



Manual Imprescindible

# Curso de lenguaje DAX

Ana María Bisbé York

**ANAYA**  
MULTIMEDIA

# Índice de contenidos

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Cómo usar este libro.....</b>   | <b>16</b> |
| ¿A quién está dirigido? .....  | 18        |
| Unas palabras sobre Power BI .....   | 19        |
| Estructura del libro .....   | 19        |
| Capítulo 1. Introducción al modelo de datos tabular.....                         | 19        |
| Capítulo 2. Explorar y medir el modelo tabular .....                             | 19        |
| Capítulo 3. Introducción al lenguaje de expresiones DAX.....                     | 20        |
| Capítulo 4. Crear expresiones de cálculo con DAX.....                            | 20        |
| Capítulo 5. Crear medidas base con DAX para proteger el modelo .....             | 21        |
| Capítulo 6. Los contextos de evaluación en DAX.....                              | 21        |
| Capítulo 7. La función CALCULATE en DAX .....                                    | 21        |
| Capítulo 8. El lenguaje DAX y la inteligencia de tiempo.....                     | 22        |
| Capítulo 9. Los filtros visuales, las funciones y consultas DAX.....             | 22        |
| Capítulo 10. El lenguaje de consultas DAX para explorar el modelo de datos ..... | 23        |
| Capítulo 11. Lenguajes de consulta DAX vs. SQL.....                              | 23        |
| Capítulo 12. Optimización de consultas DAX.....                                  | 24        |
| Convenciones tipográficas .....  | 24        |
| Ejemplos del libro .....   | 24        |
| Finalmente... o más allá de este libro .....                                     | 25        |
| <b>1. Introducción al modelo de datos tabular .....</b>                          | <b>26</b> |
| Características del modelo tabular .....   | 27        |
| Tablas del modelo tabular .....  | 27        |
| Relaciones del modelo tabular.....   | 28        |
| Propiedades de los componentes en el modelo tabular.....                         | 29        |
| Granularidad en tablas .....   | 29        |
| Cardinalidad de columnas .....   | 30        |
| El perfil de distribución y el modelo tabular .....                              | 30        |

|   |           |
|---|-----------|
| Roles de las tablas en la relación.....   | 32        |
| Cardinalidad en relaciones.....   | 33        |
| Direccionalidad en la relación.....   | 34        |
| Relaciones activas vs. relaciones inactivas .....   | 35        |
| Definir las propiedades de cada elemento desde la vista Modelo .....                      | 36        |
| ¿Qué son las entidades y los atributos del modelo?.....                                   | 37        |
| Modelos o esquema para trabajar con Power BI.....   | 37        |
| Tabla única .....   | 38        |
| Esquema copo de nieve .....   | 38        |
| Esquema estrella .....  | 40        |
| Conclusiones.....   | 41        |
| <b>2. Explorar y medir el modelo tabular.....</b>   | <b>42</b> |
| ¿Qué es el modelo tabular? .....  | 43        |
| ¿Cuáles son los modos de almacenamiento disponibles? .....                                | 44        |
| ¿Qué es el modo dual? .....   | 45        |
| ¿Qué pasos ocurren cuando se consultan los datos?.....                                    | 46        |
| ¿Cómo se puede examinar el modelo tabular? .....  | 46        |
| Herramientas externas en Power BI Desktop.....  | 47        |
| DAX Studio.....   | 48        |
| Tabular Editor.....   | 52        |
| Explorar las tablas y columnas con Vertipaq Analyzer y herramientas externas .....        | 55        |
| DAX Studio.....   | 55        |
| Tabular Editor.....   | 59        |
| Conclusiones.....   | 60        |
| <b>3. Introducción al lenguaje de expresiones DAX .....</b>                               | <b>62</b> |
| ¿Qué es el lenguaje DAX?.....   | 63        |
| ¿Cómo se enfrentan a DAX las personas con dominio de Microsoft Excel? .....               | 64        |
| ¿Cómo se enfrentan a DAX las personas que tratan con bases de datos<br>relacionales?..... | 65        |
| ¿Qué elementos componen el lenguaje DAX?.....   | 66        |
| Requisitos de sintaxis en expresiones DAX .....   | 66        |
| Opciones de ayuda en expresiones DAX .....  | 68        |
| Colores en DAX.....   | 69        |
| Requisitos para nombrar tablas y columnas en expresiones DAX.....                         | 69        |
| Comentarios en expresiones DAX.....   | 70        |
| Funciones .....   | 71        |
| Tipos de datos en DAX .....   | 73        |
| Operadores en DAX .....   | 74        |
| Conclusiones.....   | 77        |
| <b>4. Crear expresiones de cálculo con DAX .....</b>                                      | <b>78</b> |
| Crear cálculos con DAX.....   | 79        |
| Medida .....  | 80        |
| Medida rápida.....  | 84        |

|   |            |
|---|------------|
| Columna calculada.....  | 86         |
| Tabla calculada.....  | 88         |
| Grupos de cálculo.....  | 91         |
| Cálculo visual.....   | 93         |
| Propiedades de cálculos DAX en el entorno de Power BI Desktop.....                      | 95         |
| Diferencia entre medidas y columnas calculadas.....                                     | 97         |
| Medir el peso de una columna calculada con Vertipaq Analyzer.....                       | 98         |
| Almacenamiento de columnas y medidas.....   | 101        |
| Condición de seguridad de nivel de fila.....  | 101        |
| Seguridad dinámica con DAX.....   | 103        |
| Consultas DAX al modelo.....  | 103        |
| Consultas a los metadatos del modelo.....   | 104        |
| Conclusiones.....   | 105        |
| <b>5. Crear medidas base con DAX para proteger el modelo.....</b>                       | <b>106</b> |
| Autocompletar o IntelliSense.....   | 107        |
| Modelo de datos.....  | 107        |
| Crear contenedores de medidas.....  | 108        |
| Medidas base con DAX.....   | 109        |
| Calcular agregados sobre una tabla.....   | 111        |
| Propiedades de una medida.....  | 112        |
| La tabla virtual como parámetro de entrada a funciones.....                             | 112        |
| Eliminar la columna vacía de la tabla contenedora de medidas.....                       | 113        |
| Crear agregados para una sola columna.....  | 114        |
| Los agregados sobre columna y la distribución de valores.....                           | 115        |
| Los agregados y las estadísticas de columna.....  | 116        |
| Los agregados y la calidad de datos de una columna.....                                 | 117        |
| Estadísticas de columna en la vista Consultas DAX.....                                  | 117        |
| Lógica de negocio y medidas base sobre una columna.....                                 | 118        |
| Obtener información de "no hechos".....   | 120        |
| Crear agregados de más de una columna con DAX.....                                      | 121        |
| ¿Qué son los iteradores en las funciones DAX de agregación?.....                        | 122        |
| Ejemplo de medida base con iteradores.....  | 124        |
| Crear agregados de más de una columna de tablas diferentes con DAX.....                 | 125        |
| Importancia de la función RELATED en DAX.....   | 126        |
| Trabajar con variables en DAX.....  | 127        |
| Conclusiones.....   | 129        |
| <b>6. Los contextos de evaluación en DAX.....</b>                                       | <b>130</b> |
| El modelo, las relaciones y la propagación de filtros.....                              | 131        |
| Caso 1. Propagación de filtro con relaciones bien definidas.....                        | 132        |
| Caso 2. Pérdida de propagación de filtro cuando no hay relaciones entre las tablas..... | 133        |
| Caso 3. Filtros mal propagados cuando hay error en la relación.....                     | 134        |
| Las tablas expandidas en la base de todo.....   | 134        |
| Las tablas expandidas y las funciones de relación.....                                  | 135        |
| Las relaciones entre tablas, la integridad referencial y las filas huérfanas.....       | 136        |

|  |            |
|--|------------|
| Los contextos en DAX.....  | 139        |
| ¿Qué es el contexto de filtro en DAX?.....                               | 139        |
| ¿Qué es el contexto de fila en DAX?.....                                 | 143        |
| ¿Qué es la transición de contexto?.....                                  | 147        |
| Caso 1. Columna calculada desde medida vs. expresión.....                | 147        |
| Caso 2. Columna calculada desde expresión, con o sin CALCULATE.....      | 149        |
| Otros apuntes sobre la transición de contexto.....                       | 149        |
| ¿Qué es la dependencia circular?.....                                    | 150        |
| Conclusiones.....  | 151        |
| <b>7. La función CALCULATE en DAX.....</b>                               | <b>152</b> |
| ¿Para qué sirve la función CALCULATE?.....                               | 153        |
| Remplazar un filtro por otro en una columna.....                         | 154        |
| ¿Cómo trabaja CALCULATE?.....  | 155        |
| Evaluar la condición para reducir filas.....                             | 156        |
| Comprobar que un elemento esté visible.....                              | 158        |
| Crear filtros para más de una columna a la vez. Operadores AND y OR..... | 159        |
| Manejar conjuntos admitidos y excluidos.....                             | 160        |
| Modificadores en CALCULATE.....  | 161        |
| Activar una relación inactiva con USERELATIONSHIP.....                   | 162        |
| Activar la doble dirección de filtro con CROSSFILTER.....                | 163        |
| Eliminar filtros activos con la familia ALL y REMOVEFILTERS.....         | 166        |
| Ignorar filas huérfanas con ALLNOBLANKROW.....                           | 167        |
| Eliminar los filtros con excepciones con ALLEXCEPT.....                  | 168        |
| Mantener el filtro de objetos externos con ALLSELECTED.....              | 169        |
| CALCULATE y el orden de los filtros.....                                 | 170        |
| Conclusiones.....  | 172        |
| <b>8. El lenguaje DAX y la inteligencia de tiempo.....</b>               | <b>174</b> |
| Qué es la inteligencia de tiempo.....                                    | 175        |
| Funciones básicas de fecha-hora.....                                     | 175        |
| Funciones de inteligencia de tiempo en DAX.....                          | 175        |
| Ampliar el rango de fechas.....  | 176        |
| Mover o desplazar las fechas.....  | 177        |
| El modelo tabular, la función CALCULATE y la inteligencia de tiempo..... | 178        |
| Tabla Calendario para acciones de inteligencia de tiempo con DAX.....    | 180        |
| Configurar la tabla Calendario sin DAX.....                              | 180        |
| Configurar la tabla Calendario con DAX.....                              | 182        |
| DAX para obtener un único valor de fecha del modelo.....                 | 186        |
| Fecha mínima y máxima.....   | 186        |
| Primera y última fecha.....  | 186        |
| Primera y última fecha con hechos.....                                   | 187        |
| Última fecha con desplazamiento de meses.....                            | 187        |
| Obtener intervalos de fechas para calcular hechos.....                   | 189        |
| Todas las fechas hasta hoy.....  | 189        |
| Todas las fechas desde hoy.....  | 190        |
| Intervalo de fechas con DATESINPERIOD.....                               | 191        |

|   |            |  |            |
|---|------------|--|------------|
| Funciones DAX para resumir en el tiempo.....                                    | 193        | Funciones DAX y filtros.....   | 256        |
| Agregados acumulados en el tiempo .....   | 193        | Obtener primeros y últimos con TOPN.....                                 | 257        |
| Acumulados en Año Fiscal.....   | 194        | Trabajar con el iterador FILTER.....                                     | 258        |
| <i>Syntax sugar</i> para DATESYTD .....   | 195        | Filtrar un resultado ordenado con ORDER BY y START AT.....               | 260        |
| Acumulados en <i>n</i> periodos .....   | 197        | Consultar y filtrar el modelo con EVALUATE y FILTERS.....                | 260        |
| Acumulado más allá del año.....   | 197        | CALCULATE, la función más importante en DAX.....                         | 262        |
| Total acumulado a nivel de semana.....  | 199        | Funciones de ventana.....  | 264        |
| Acumulados o medias móviles.....  | 200        | Crear filtros específicos con INDEX y ORDERBY.....                       | 264        |
| Funciones DAX para crear comparativas en el tiempo.....                         | 201        | Desplazar el contexto de filtro en un atributo del modelo                |            |
| Obtener el valor del año anterior .....   | 201        | con la función OFFSET.....   | 265        |
| Mismo periodo del año anterior.....   | 202        | Crear agregados por bloques de filas con WINDOW .....                    | 266        |
| DATEADD como función clave en el análisis de inteligencia de tiempo.....        | 202        | Documentar los filtros activos .....                                     | 268        |
| Diferencias entre DATEADD y PARALLELPERIOD .....                                | 204        | Comprobar el contexto que existe con VALUES.....                         | 268        |
| Comparar con la semana anterior .....   | 205        | Comprobar el alcance con ISINSCOPE .....                                 | 269        |
| Comparar solo hasta una fecha .....   | 206        | Evaluar los elementos filtrados con HASONEVALUE y HASONEFILTER .....     | 270        |
| Comparar teniendo en cuenta los niveles de jerarquía.....                       | 211        | Evaluar si el filtro es directo con ISFILTERED .....                     | 271        |
| Acumular y comparar, escenarios de uso .....                                    | 215        | Documentar el filtro con ISFILTERED.....                                 | 271        |
| Conclusiones.....   | 219        | Evaluar el filtro indirecto con ISCROSSFILTERED .....                    | 273        |
|   |            | Documentar el filtro con TOCSV y TOJSON .....                            | 274        |
| <b>9. Los filtros visuales, las funciones y consultas DAX.....</b>              | <b>220</b> | Conclusiones.....  | 275        |
| Los filtros de informe y su efecto en DAX .....                                 | 221        |  |            |
| Tipos de acciones de filtrado en Power BI .....                                 | 222        | <b>10. El lenguaje de consultas DAX para explorar el modelo</b>          |            |
| Filtros aplicados por interacción entre objetos.....                            | 222        | <b>de datos .....</b>  | <b>276</b> |
| Efecto del objeto de filtro de segmentación .....                               | 224        | Introducción a consultas DAX.....  | 277        |
| Opciones disponibles desde el panel Filtros.....                                | 225        | ¿Qué es una consulta?.....   | 277        |
| Obtener detalles aplicando filtros .....  | 227        | Importancia de las consultas DAX.....                                    | 277        |
| Filtros visuales en el <i>tooltip</i> .....                                     | 228        | Vista Consultas DAX.....   | 278        |
| Efecto de filtro al explorar en profundidad desde una jerarquía .....           | 230        | Entorno de trabajo de la vista Consultas DAX.....                        | 279        |
| Los filtros en DAX y los tipos de datos .....                                   | 232        | El Editor de consultas y las acciones de definición de las medidas ..... | 285        |
| Panel Analizador de rendimiento .....   | 232        | Las consultas rápidas desde la vista Consultas DAX.....                  | 287        |
| Vista de Consultas DAX.....   | 234        | Accesos directos para trabajar con DAX .....                             | 290        |
| Filtros en DAX si se aplican a columnas de texto .....                          | 236        | Formato de medidas desde la vista Consultas.....                         | 291        |
| Filtros en DAX si se aplican a columnas numéricas .....                         | 238        | Vista Consultas DAX en la web .....                                      | 291        |
| Ver filtros desde DAX Studio .....  | 239        | Estructura de la consulta .....  | 292        |
| Comportamiento del filtro de valor .....  | 242        | Definición.....  | 292        |
| ¿En qué consiste Comportamiento del filtro de valor?.....                       | 242        | Evaluación .....   | 293        |
| ¿Cómo se ve el estado de Comportamiento del filtro de valor?.....               | 242        | Modificación de salida .....   | 293        |
| ¿Qué estados puede tener la propiedad Comportamiento del filtro de valor? ..... | 243        | Una consulta desde un visual.....  | 294        |
| Punto de partida para explorar el efecto de Comportamiento del filtro           |            | Funciones de la consulta .....   | 300        |
| de valor sobre la consulta DAX .....  | 243        | Agregar columnas con ADDCOLUMNS .....                                    | 300        |
| Filtros de valor: Unidos.....   | 245        | Seleccionar columnas con SELECTCOLUMNS .....                             | 301        |
| Ver Consulta en DAX Studio y el Comportamiento del filtro de valor .....        | 249        | Construir la salida con las funciones GENERATE y ROW.....                | 302        |
| Trabajar con expresiones de filtro en DAX.....                                  | 252        | Crear agrupaciones y agregados con SUMMARIZECOLUMNS .....                | 303        |
| Explorar el trabajo con expresiones de filtros de tipo Boolean.....             | 252        | Gestionar subtotales con ROLLUPGROUP y ROLLUPADDDISSUBTOTAL.....         | 305        |
| Crear filtro de tabla para filtrar por más de un valor de columna .....         | 253        | Limitar los puntos de salida con TOPN .....                              | 305        |
| Crear filtro de tabla para comprobar más de una columna a la vez .....          | 254        |  |            |
| Filtrar tablas no relacionadas con TREATAS.....                                 | 254        |  |            |

|   |            |
|---|------------|
| Trabajar con medidas desde consultas .....                                    | 306        |
| Definir medidas desde cero con DEFINE MEASURE .....                           | 306        |
| Modificar la definición de las medidas y actualizar el modelo .....           | 310        |
| Ver dependencias entre medidas .....  | 310        |
| Exploración de metadatos con las funciones VIEW.INFO .....                    | 312        |
| Función INFO.VIEW.TABLES .....  | 313        |
| Función INFO.VIEW.RELATIONSHIPS .....   | 314        |
| Función INFO.VIEW.COLUMNS .....   | 314        |
| Función INFO.VIEW.MEASURES .....  | 315        |
| Crear tablas en el modelo .....   | 316        |
| Personalizar el uso de las funciones DAX INFO.VIEW .....                      | 317        |
| Dependencia entre columnas y consultas .....                                  | 318        |
| Conclusiones .....  | 319        |
| <b>11. Lenguajes de consulta DAX vs. SQL .....</b>                            | <b>320</b> |
| Introducción al lenguaje de consultas SQL .....                               | 321        |
| Preparar el entorno .....   | 321        |
| Consulta SQL .....  | 323        |
| Modelo semántico .....  | 325        |
| Consulta DAX .....  | 326        |
| Estructura de la consulta DAX .....   | 326        |
| Consultas a los datos con SQL y DAX .....                                     | 327        |
| Filtros .....   | 328        |
| Filtrar por columnas .....  | 328        |
| Filtrar columnas y filas devueltas en la vista Consultas DAX .....            | 331        |
| Filtrar por filas para eliminar duplicados .....                              | 332        |
| Filtrar filas por condición .....   | 333        |
| Filtrar por filas por una condición que afecta a más de una columna .....     | 336        |
| Filtrar por filas superiores .....  | 338        |
| Conteos .....   | 342        |
| Conteo de filas de una tabla .....  | 342        |
| Conteo distinto .....   | 343        |
| Agregados .....   | 344        |
| Agregar una columna fila a fila y la función CALCULATE .....                  | 345        |
| Agregar una expresión de cálculo .....  | 346        |
| Agregar una expresión fila a fila .....                                       | 347        |
| Agregados y valores NULL en SQL .....   | 348        |
| Filtrar grupos con HAVING en SQL .....  | 350        |
| Ordenar .....   | 351        |
| Expresión de cálculo en la cláusula ORDER BY .....                            | 351        |
| Ordenar por columna en la consulta vs. ordenar por columna en el modelo ..... | 353        |
| Combinar tablas .....   | 354        |
| Combinar consultas con EXIST .....  | 357        |
| Usar parámetros en consultas DAX desde DAX Studio .....                       | 358        |
| Conclusiones .....  | 359        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>12. Optimización de consultas DAX .....</b>                      | <b>360</b> |
| Objetivos .....   | 361        |
| Conceptos y puesta a punto .....                                    | 361        |
| Herramientas y pasos .....  | 361        |
| Obtener el código de toda la expresión de la medida DAX .....       | 363        |
| Motor de fórmulas y motor de almacenamiento .....                   | 365        |
| Server Timings en DAX Studio .....                                  | 367        |
| ¿Qué son los eventos de métricas de ejecución? .....                | 368        |
| ¿Qué es el lenguaje xmsQL? .....                                    | 369        |
| Escenarios .....  | 370        |
| Uso de variables en expresiones DAX .....                           | 370        |
| Caso 1. Comparativa entre no utilizar y sí utilizar variables ..... | 370        |
| Caso 2. Posición de las variables en el cálculo .....               | 373        |
| ¿Qué es la fusión en DAX? .....                                     | 374        |
| Panel de filtro vs. medidas con DAX .....                           | 377        |
| Efecto de ceros en las tablas .....                                 | 380        |
| Medida Blanco Cantidad .....  | 382        |
| Medida Cero Cantidad .....  | 383        |
| Medida Suma cero .....  | 383        |
| Impacto de las funciones utilizadas en el rendimiento .....         | 385        |
| Medida: Importes IF .....   | 385        |
| ¿Qué ocurre cuando aparece un CALLBACK en una consulta DAX? .....   | 386        |
| Medida Importes FILTER Tabla .....                                  | 387        |
| Medida Importes FILTER Columnas .....                               | 388        |
| Medida Importes CALCULATE .....                                     | 390        |
| ¿En qué se asemejan SUM y SUMX? ¿Cuál es mejor? .....               | 391        |
| ¿En qué se diferencian SUM y SUMX? .....                            | 391        |
| SUMX con expresión de cálculo .....                                 | 392        |
| SUMX con medida como parámetro .....                                | 392        |
| Posible solución para una columna .....                             | 394        |
| Posible solución para una expresión .....                           | 395        |
| Efecto de FILTER vs. KEEPFILTERS .....                              | 396        |
| Problema que presenta el uso de FILTER .....                        | 396        |
| Uso de KEEPFILTERS como solución .....                              | 398        |
| ¿Cómo se explica la diferencia entre FILTER y KEEPFILTERS? .....    | 398        |
| Herramientas .....  | 399        |
| Conclusiones .....  | 400        |
| <b>Índice alfabético .....</b>                                      | <b>401</b> |



## Cómo usar este libro

Con la llegada del SQL Server 2012 supe del lenguaje de expresiones DAX. Era una novedad de la que se sabía más bien poco. Mi primer contacto con el "contexto" en DAX fue en el Summit 2012 de SolidQ, y honestamente no me hice con ello. "Ni falta que me hace", pensé y me equivoqué. Yo era capaz de entender, desarrollar, optimizar e incluso enseñar a mis alumnos a trabajar con el lenguaje MDX y los modelos multidimensionales. ¿Para qué quiero más?

Aun así, por aquello de la curiosidad, me subí tímidamente al carro de la novedad, estudié y un buen día me vi impartiendo mis propios cursos introductorios y sesiones en eventos para explicar de qué iba el nuevo modelo tabular y hasta dónde podíamos llegar con aquel DAX en Excel, porque no había nacido Power BI. DAX "solo" se utilizaba en modelos tabulares con SQL Server Analysis Services y en Power Pivot de Excel. Yo pensé que sería solo para prototipos, que el lenguaje MDX seguiría siendo el centro de mi labor profesional, y me equivoqué de nuevo.

El maestro Marco Russo me dijo en la conferencia "Microsoft TechEd Europe Barcelona" en octubre de 2014 que DAX había llegado para quedarse y que era esencial que lo aprendiera en profundidad. Uno de mis mentores, Rubén Pertusa López, me dijo que habría DAX más allá de Power Pivot. Entendí hacia dónde había que dirigir los esfuerzos.

Aprendí de los mejores: los maestros SSAS Alberto Ferrari y Marco Russo de SQLBI, los mentores de SolidQ, y los autores en Pragmatic Works, Pluralsight y edX, entre otros.

Desde 2018 he tenido el honor y el privilegio de crear contenidos sobre este tema para LinkedIn Learning, con un equipo maravilloso que ha permitido que el conocimiento compartido sobre DAX llegue a cientos de miles de personas.

El tema me apasiona y, afortunadamente, no he estado sola. La comunidad también abrazó DAX. Llevo años compartiendo conocimientos sobre este lenguaje en eventos en España, Europa, Estados Unidos y América Latina gracias a la oportunidad brindada por cada organización. Hoy en día, sigo aprendiendo DAX y la lista de contribuyentes a mi constante formación es cada vez más larga. Existen muchos contenidos para cursos, eventos, publicaciones, blogs, tutoriales, libros y vídeos que son de gran utilidad. Agradezco a cada persona que ha hecho una pregunta y que ha expuesto su escenario y sus dudas porque han planteado el reto, el desafío que me ha ayudado a crecer. Los conocimientos que con tanta pasión presento son el resultado, por tanto, del esfuerzo colectivo.

Algo más de diez años después de mi primer contacto con DAX, tras impartir miles de horas de formación sobre este lenguaje y el modelado tabular y gracias a la confianza del equipo de Anaya Multimedia, me atrevo a compartir contigo

mis experiencias. Hoy presento este libro, que es el fruto de años de estudio, proyectos y colaboraciones que han girado en torno al modelo tabular y al lenguaje de expresiones DAX.

Me hace muchísima ilusión y lo entrego con total humildad. Soy consciente de que no será perfecto. Queda mucho por decir, a veces por tiempo y espacio, y a veces a propósito, por no desviarme del objetivo. Solo espero que este contenido te ayude, que te sirva de guía y que sea merecedor de acompañar al resto de tus libros y manuales de consulta.

Muchas gracias por adquirir este ejemplar. Deseo que lo disfrutes, que sea tu compañero para romper la barrera de DAX, porque DAX es un lenguaje amigo, un aliado que te acompaña y te permite avanzar para seguir sirviendo con tu trabajo a las personas que lo necesitan.

## ¿A quién está dirigido?

Este libro es para ti que te dedicas a analizar datos, a crear modelos analíticos y que te enfrentas día a día a desafíos y requisitos a los que debes dar respuesta de la mano de un buen amigo, el lenguaje DAX.

Si es la primera vez que te enfrentas a la creación de expresiones DAX, este libro es para ti, con independencia de tu herramienta favorita, aunque está explicado a partir de las funcionalidades integradas en Power BI Desktop. No se asumen conocimientos previos. Permíteme guiarte, llévate de la mano, por una ruta que entiendo es a la vez sólida y escalonada.

Si llevas tiempo trabajando con DAX, este libro también es para ti, porque te dará los recursos que necesitas para crear nuevas expresiones sobre bases sólidas y para entender las expresiones que tú, o tu equipo, han creado en el pasado, especialmente aquellas que no van muy bien o que no te dan la respuesta que esperas.

Ten en cuenta que te preparas para ser mejor analista y el análisis de datos es hoy el motor de toma de decisiones. Se necesitan personas formadas, con una base sólida, personas capaces de aprovechar las ventajas de las herramientas actuales como Excel, Power BI o entornos como Microsoft Fabric en los que habite el modelo tabular y, por tanto, se puedan desarrollar los cálculos, filtros, análisis y consultas en el lenguaje de expresiones DAX.

¡Que lo disfrutes!

¡Gracias por elegirnos!

## Unas palabras sobre Power BI

Quizás ya estás trabajando en entorno Power BI o tal vez no.

Si eres del primer grupo, ¡enhorabuena!, ya estás disfrutando de una herramienta estable, que acaba de cumplir sus primeros 10 años y que está dotada de muchas opciones que permiten a millones de personas sacar lo mejor de sus datos para convertirlos en acción.

Si eres del segundo grupo, ¡enhorabuena! Llegas justo a tiempo, tengo una buena noticia para ti. Power BI Desktop es una herramienta gratuita que puedes descargar desde este enlace: <https://www.microsoft.com/es-es/power-platform/products/power-bi/desktop>.

Me gusta decir que Power BI es un regalo de los dioses, así lo veo.

Te recomiendo revisar el catálogo de contenidos en Anaya Multimedia en este enlace: <http://www.AnayaMultimedia.es> para que conozcas los otros títulos que sobre Power BI, Power Query y DAX se han publicado por la editorial.

## Estructura del libro

Este libro se ha diseñado en doce capítulos que abordan contenidos específicos que detallo a continuación. Si comienzas tu andadura con DAX, te recomiendo seguir el orden de los capítulos. Si tienes parte del camino recorrido, espero que accedas al capítulo que sea de tu interés y encuentres la ayuda que necesitas.

### Capítulo 1. Introducción al modelo de datos tabular

Todos los aspectos del modelo tabular son importantes para garantizar el rendimiento de las consultas DAX; por eso, este libro comienza sentando una base de conocimiento sobre las características del modelo tabular.

Este capítulo te explica cuáles son las propiedades de las tablas y sus relaciones como componentes principales que integran el modelo. Verás las diferencias y características de entidades y atributos y, por último, aprenderás a distinguir los esquemas de diseño del modelo y entender las ventajas de cada uno.

### Capítulo 2. Explorar y medir el modelo tabular

Ya conoces cuáles son las características del modelo tabular. Es el momento de aprender a explorarlo, porque es importante conocer la estructura del modelo antes de aprender a utilizar el lenguaje de expresiones DAX como lenguaje de

definición y consulta. En este segundo capítulo aprenderás a familiarizarte con la estructura del modelo tabular almacenado en una base de datos SQL Server Analysis Services Tabular.

La ayuda llega de la mano de dos herramientas externas, gratuitas y disponibles (DAX Studio y Tabular Editor), que se introducen y se describen en el capítulo para ayudarte a realizar acciones de exploración y filtrado del contenido de tu modelo para identificar, entre otros, los elementos calculados con DAX y sus propiedades.

### Capítulo 3. Introducción al lenguaje de expresiones DAX

Ha llegado el momento de entrar en contacto con las bases del lenguaje de expresiones DAX, que te servirá para crear elementos que van desde expresiones de cálculo y filtros que responden a la lógica de tu escenario concreto hasta expresiones que sirven para consultar los datos de tu modelo.

En este capítulo aprenderás a identificar los componentes del lenguaje DAX. Conocerás sobre sintaxis y buenas prácticas para crear expresiones efectivas. Los ejemplos están vistos desde Power BI Desktop, donde las expresiones cuentan con un editor con ayuda incorporada, código de colores y opciones de autocompletar que te ofrecerán un gran apoyo desde tus comienzos.

### Capítulo 4. Crear expresiones de cálculo con DAX

Llega el momento de preguntarse: "¿qué puedo hacer con DAX?". Este capítulo te enseña a distinguir las opciones de cálculos que se pueden crear con el lenguaje DAX, aprenderás a diferenciarlas gracias a los ejemplos que aporta, para extraer lo más positivo de cada una de ellas.

Un apartado especial se dedica a comparar las columnas calculadas y las medidas que han sido creadas con expresiones DAX. No lo pases por alto, es importante y te animo a que lo dejes marcado por si te apetece revisarlo una vez más.

Y, como somos de datos, tú y yo debemos medir los metadatos del modelo. Este capítulo te guía en esta tarea. Tienes a tu disposición una mano amiga extendida en forma de herramienta externa DAX Studio que te permite acceder con facilidad al informe Vertipaq Analyzer para medir el impacto de los elementos del modelo. Y aquí, por su importancia, se vuelven a tratar los efectos de columnas calculadas y medidas.

### Capítulo 5. Crear medidas base con DAX para proteger el modelo

Te invito a crear expresiones de cálculo con DAX porque ya te has hecho con el modelo tabular y sus componentes. Ya sabes cómo medir la composición y el impacto. Conoces qué elementos del lenguaje DAX están a tu disposición.

¡Entonces, llegó la hora! Te animo a que te sientes con tu modelo e identifiques cuáles son tus medidas base, que son el núcleo del análisis. Explora y distingue qué agregados necesitas calcular sobre una o más columnas de una o más tablas. Y, si no tienes tu modelo preparado, te comparto un ejemplo para que puedas avanzar, que es de lo que se trata con este libro.

El capítulo 5 está escrito para ti, se dedica a explorar una pauta sobre la creación de las medidas base con DAX, para darte la mejor respuesta posible desde mi punto de vista ante el reto de enfrentarte a ese momento inicial. Una vez hayas empezado, te ayuda a avanzar hasta conseguir tu meta.

### Capítulo 6. Los contextos de evaluación en DAX

Ya has escrito tus primeras expresiones DAX y las estás utilizando en forma de medidas en tus informes. ¿Has visto que una misma expresión puede devolver resultados diferentes? En este capítulo, te muestro que el resultado de una consulta en DAX depende de su contexto de evaluación, que está compuesto por el contexto de filtro y el contexto de fila.

Además de estos conceptos, se abordan otros temas importantes: la propagación de filtro y el rol de la calidad de las relaciones del modelo, la transición de contexto y la dependencia circular en columnas calculadas.

Cada elemento se explica con ejemplos y te detallo su importancia en tu desarrollo y aprendizaje del lenguaje DAX, como es el caso del error que se puede producir si se rompe la integridad referencial que impacta directamente en el resultado.

Este sexto capítulo es muy importante, espero que te ayude, lo he preparado con mucha dedicación para que lo leas y lo revises siempre que lo necesites.

### Capítulo 7. La función CALCULATE en DAX

En la medida que avanza tu conocimiento del lenguaje DAX, te tropiezas cada vez más con la función CALCULATE. Es, para mi modo de ver, tan útil, tan única y especial que prefiero dedicarle todo un capítulo. No te lo pierdas, el objetivo es ayudarte a entender el orden de evaluación de los parámetros que se pasan a la función CALCULATE.

Mi intención con este capítulo es que puedas identificar las tareas que puede realizar la función CALCULATE y que, al finalizarlo, seas capaz de responder a las preguntas: ¿qué son los modificadores de filtro?, ¿qué funciones actúan como tal? y ¿cuál es su rol? No he escatimado en ejemplos, espero que puedas entender los conceptos y aplicarlos en tus escenarios. Hay más ejemplos sobre esta función tan versátil en el resto de los capítulos.

## Capítulo 8. El lenguaje DAX y la inteligencia de tiempo

Espero que te guste y te sea de utilidad el capítulo 8 porque me he centrado en explorar técnicas y funciones especialmente integradas en DAX para filtrar los resultados para un periodo de tiempo en particular y así modificar el contexto de filtros en los cálculos. Te muestro cómo analizar los datos en diferentes niveles y momentos, lo que se conoce como crear cálculos con inteligencia de tiempo.

Te explico la importancia de la tabla Calendario, cuáles son sus características y cómo la puedes crear. La calidad del modelo de datos y la función CALCULATE del lenguaje DAX vuelven a escena, unidas para que en tus ejemplos y proyectos puedas desarrollar con éxitos tus métricas de inteligencia de tiempo con DAX.

## Capítulo 9. Los filtros visuales, las funciones y consultas DAX

Se suele decir que en los cálculos DAX todo gira en torno a los filtros; por eso, he escrito este capítulo cuyo objetivo es ayudarte a trabajar con filtros, detectarlos, explorar las funciones y hacerte con las ventajas que aporta cada una.

Es el capítulo más extenso del libro, está repleto de detalles y ejemplos con el fin de mostrarte las acciones de filtro disponibles en una herramienta cliente como Power BI Desktop, porque cada acción de filtro sobre un objeto de informe impacta directamente en la consulta DAX que se realiza a los datos almacenados. No te pierdas el bloque dedicado al funcionamiento de los filtros de valor.

En este capítulo que te he preparado para que subas tu nivel en la gestión de los filtros, te muestro cómo trabajar con el panel Analizador de rendimiento, la vista Consultas DAX y la herramienta externa DAX Studio que viene al rescate, esta vez, con la funcionalidad integrada que se llama Server Timings. Te será de utilidad entender cómo realizar la exploración de consultas y distinguir el papel que juegan los filtros en ellas. El bloque final del capítulo está dedicado a mostrarte ejemplos y funciones que te pueden servir para documentar los filtros activos en cada momento.

## Capítulo 10. El lenguaje de consultas DAX para explorar el modelo de datos

Ya que has alcanzado la mayoría de edad en la creación de expresiones DAX para las métricas del modelo, llega el momento de poder crear las consultas que te permitan explorar los datos y metadatos, con independencia de los elementos visuales diseñados en un informe.

En este capítulo te ayudo a identificar la estructura de la consulta DAX que se crea automáticamente por un objeto visual y te enseño a crear tus propias consultas desde cero. La vista Consultas DAX, que es vital para este tipo de tareas, está descrita con mucho detalle para que no te pierdas nada. Me ha parecido interesante dedicar un bloque al trabajo con las medidas por las ventajas que aporta la vista Consultas en el manejo, exploración y actualización de las medidas del modelo.

Con muchos ejemplos te muestro que la función EVALUATE es el centro de la consulta DAX y espero que puedas aprovechar las ventajas que aportan las funciones del grupo INFO.VIEW como aliadas indiscutibles para la exploración de los metadatos del modelo.

## Capítulo 11. Lenguajes de consulta DAX vs. SQL

Explorar el contenido de un conjunto de datos es una tarea relevante. Seguro que le has hecho muchas preguntas a tu modelo, ya sea con consultas a tu origen de datos aplicando filtros por filas y columnas, o explorando los perfiles con Power Query o DAX, o quizás filtrando combinaciones en la vista Datos en Power BI Desktop o el Servicio Power BI o diseñando visuales para ver qué respuestas puedes obtener.

Te entrego este capítulo creado con mucho esmero para que puedas obtener las respuestas que necesitas explorando tu modelo de datos con DAX. Crear consultas con DAX es preguntar a la base de datos que aloja al modelo semántico la información que se requiere. Es similar a una consulta SQL, ya que puede mostrar los datos detallados o agregados, filtrados por filas o grupos.

En este capítulo, encontrarás un paralelismo en cada forma de pregunta, porque pienso que, si vienes del mundo SQL en cualquiera de sus variantes, tu conocimiento previo te puede ayudar a dominar las consultas con DAX y, si no es el caso, te invito a crear el entorno para explorar consultas T-SQL a una base de datos SQL Server, que está disponible de forma gratuita y estoy segura de que te será de utilidad.

## Capítulo 12. Optimización de consultas DAX

Te presento el último capítulo del libro en el que te animo a investigar el código, detectar los problemas, depurar y buscar las soluciones. El objetivo de este capítulo es mostrarte ejemplos que ilustren el impacto que tiene la calidad del código en las expresiones DAX sobre el rendimiento de las consultas y, por tanto, la rapidez de tus informes.

El panel Analizador de rendimiento y el informe disponible desde la opción Server Timings de la herramienta externa DAX Studio son los mejores compañeros en este tramo del viaje que estamos haciendo.

El pseudocódigo que ofrece DAX Studio está expuesto en un texto parecido a SQL, que ilustra lo ocurrido en la consulta a los datos. Es una de las razones por las que escribí para ti el capítulo 11, combinando ambos lenguajes. Si no tenías base alguna de SQL, ahora ya puedes entender estas consultas escritas en xSQL.

## Convenciones tipográficas

Como cualquier otro libro, este se encuentra dividido en capítulos que cuentan con diferentes apartados, cada uno de ellos encabezado por sus correspondientes títulos. Además, en el texto se utilizan ciertos estilos o tipografías específicas con el objetivo de hacer su lectura más rápida, facilitando la identificación de elementos como las opciones de menú, nombres de funciones, etc. Estos estilos son:

- *Cursiva*: Es un tipo que se usa para diferenciar términos anglosajones o de uso poco común. También se usa para destacar algún concepto.
- **Negrita**: Te ayudará a localizar rápidamente elementos importantes que conviene destacar, además de las combinaciones de teclas.
- **Monoespacio**: Diferencia elementos como los nombres de archivos y carpetas, las URL y el código (variables, funciones, etc.).
- **Menús y comandos**: Destaca sobre el texto todos los elementos relativos a interfaz de usuario, como puede ser una opción de menú, un comando o título de una ventana, etc.

## Ejemplos del libro

Los ejemplos pueden descargarse desde el sitio web de Anaya Multimedia, en <http://www.AnayaMultimedia.es>, hay que localizar la ficha de este libro y, una vez localizada, en la opción Selecciona Complemento se puede descargar un archivo comprimido con todos los ejemplos.

## Finalmente... o más allá de este libro

Espero que este libro te sea de utilidad.

El lenguaje de expresiones DAX te seguirá sorprendiendo por los aportes que se incluyen permanentemente desde Microsoft. Por eso, este libro es la base que te impulsa a seguir tus estudios, para explorar lo que quedó por decir y las novedades que irán surgiendo.

En este libro no se habla de la inteligencia artificial ni de las ventajas del uso de Copilot u otras técnicas. Mi recomendación es que te hagas con el lenguaje DAX y, cuando tengas una base sólida, aproveches las nuevas tecnologías y todos los avances que surjan en cada momento.

Ten curiosidad, mantente al día, no dejes de explorar y de estudiar. Mucho quedó por decir, y muchas herramientas por exponer.

Te presento estos contenidos que han cubierto lo que, para mí, es la esencia del lenguaje DAX y que han sido elaborados con mucho cuidado, abordando los distintos aspectos que te pueden ayudar a empezar con una guía sólida tu camino por el mundo de los datos o seguir la senda ya iniciada con un recurso que te ayude a entender el porqué de los resultados que ves en tus informes.

Si eres analista o simplemente tratas el dato para extraerle valor, gracias por optar por la formación y por tu interés en elevar tus conocimientos y habilidades en la creación de expresiones DAX. Así podrás brindar un mejor servicio desde tu posición laboral.

Es una bella labor, es muy importante lo que haces, porque, a través del dato, ayudas a las personas, los equipos y a la sociedad a ser más eficientes.

¡Muchas gracias!

# 1

## Introducción al modelo de datos tabular

### En este capítulo aprenderás:

- Las características del modelo tabular.
- Las propiedades de los componentes que integran el modelo tabular.
- Distinguir los esquemas de diseño del modelo.
- Entender los conceptos entidad y atributo del modelo.

## Características del modelo tabular

El modelo tabular es el conjunto de las tablas y las relaciones existentes entre ellas que se almacenan en una base de datos de SQL Server Analysis Services Tabular:

- **Las tablas:** Representan las entidades del modelo y contienen las columnas que representan, a su vez, a los atributos de las entidades o las métricas del modelo.
- **Las relaciones:** Se crean entre las columnas de las tablas.

## Tablas del modelo tabular

En términos de modelado dimensional, existen dos tipos de tablas que difieren en su contenido y función dentro del modelo tabular:

- **Tablas de hechos:** Contienen las transacciones, las métricas, los valores de datos de eventos o de observación.
  - Suelen contener muchas filas, por lo que hay que prestar especial cuidado a su diseño y composición.
  - Se deben diseñar como tablas estrechas. Deben contener solo columnas de tipo numérico o fecha que representen los hechos o mediciones que se analizan y las columnas de relación con las tablas de dimensiones.
  - Aunque pueden contener filas con valores repetidos, se recomienda crear agregados. Las filas repetidas pueden causar problemas en los cálculos.
  - Algunos ejemplos son: Ventas, Producción, Pedidos, Inventarios, Envíos, Mediciones, etc.
- **Tablas de dimensiones:** Son los datos maestros que se usan para filtrar y agrupar los datos de las tablas de hechos.
  - Contienen valores únicos, por eso, suelen tener menos filas.
  - Admiten diseños de tablas anchas con tantos atributos como requiera el análisis.
  - Por ejemplo, Clientes, Proveedores, Proyectos, Empresas, Empleados, Alumnos, Equipos, etc.

La figura 1.1 muestra un ejemplo de modelo tabular en versión contraída, sin detalle de columnas, que aparece en la vista **Modelo** de Power BI Desktop con cuatro tablas relacionadas donde se puede apreciar que existen tres tablas de dimensiones, que son: **Clientes**, **Calendario** y **Productos** y una tabla de hechos que es **Ventas**.



Figura 1.1. Ejemplo de tablas y relaciones en un modelo tabular.

## Relaciones del modelo tabular

Entender la configuración y propiedades de las relaciones entre las tablas que componen el modelo tabular es vital. Las columnas de los extremos de la relación de ambas tablas deben ser del mismo tipo.

Las relaciones cumplen con un rol específico que es controlar el funcionamiento lógico del modelo y propagar el filtro entre las tablas.

- Se puede relacionar una columna numérica con una columna de tipo Fecha porque las fechas se almacenan en el modelo como números.
- Se pueden relacionar columnas con nombres diferentes.

Al crear el modelo de datos, Power BI busca de forma automática las posibles relaciones que existen entre las tablas por la coincidencia de los nombres de columnas, el tipo de datos y su contenido.

- Según sea el rol de cada tabla, la cardinalidad de la relación y la dirección de filtro de la relación, así será el funcionamiento y efectividad del modelo.
- Se deben establecer relaciones entre tablas de hechos y tablas de dimensiones.
- Solo se pueden crear relaciones entre columnas individuales. Si fuese necesario combinar dos columnas para crear la relación, tendría que solucionarse en un paso previo.

## Propiedades de los componentes en el modelo tabular

### Granularidad en tablas

La **granularidad** en las tablas del modelo de datos es el nivel de detalle que se representa dentro de los datos. Solo se deben cargar al modelo los datos necesarios en la granularidad adecuada:

- **Granularidad resumida:** Provoca menos filas de datos, por lo que habrá mayor rapidez en la actualización y exploración de los informes, lo que favorece el aumento de la frecuencia en la actualización de datos.
  - Puede provocar pérdida de detalle.
- **Granularidad detalle:** Provoca más filas de datos; por eso, los procesos de carga y exploración son más lentos.
  - Garantiza la exploración y el análisis cuando se requiera el detalle.

Definir la granularidad correcta de los datos puede tener un gran impacto en el rendimiento y la usabilidad de los informes, así como en las relaciones entre tablas del modelo tabular.

La figura 1.2 muestra un ejemplo de mayor y menor granularidad en los datos. Esta información se aprecia desde el entorno del editor de consultas Power Query en Power BI, con el panel Perfil de distribución de columnas activo. La columna Ingresos tiene el detalle con 16 valores diferentes y la columna Nivel, que es una columna calculada a partir de los valores de Ingresos, tiene apenas 5 valores diferentes.

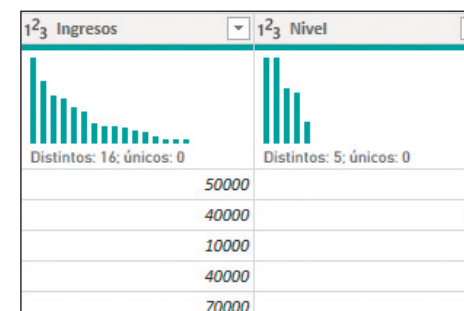


Figura 1.2. Ejemplo de columnas con granularidad detallada y resumida visto desde el Perfil de distribución de columnas.

El Perfil de distribución de columnas se activa desde Power Query en Power BI Desktop siguiendo la ruta Vista>Vista Previa de datos>Distribución de columnas. En la vida real, estas diferencias en granularidad se aprecian mucho más. La imagen muestra un ejemplo muy simplificado de lo que puede representar el diseño con granularidad resumida o detallada. El escenario concreto va a definir si al modelo pasan ambas columnas o únicamente la columna con granularidad resumida.

## Cardinalidad de columnas

La **cardinalidad** es un término que se usa para describir la unicidad de los valores de una columna. Este aspecto es relevante tanto para el modelo como para el análisis posterior de los datos. Desde Power Query se puede explorar la composición de cada columna y tener la información sobre la cardinalidad en cada caso. Se distinguen dos niveles de cardinalidad:

- **Nivel bajo:** Cuando la columna tiene muchos valores repetidos y el recuento de elementos distintos es bajo. Tiene mejor rendimiento, es el objetivo por alcanzar.
- **Nivel alto:** Cuando la columna tiene muchos valores únicos y el recuento de elementos únicos es alto. Una alta cardinalidad es perjudicial para el modelo tabular.

## El perfil de distribución y el modelo tabular

Una vía para explorar el contenido de los datos en la etapa de prospección y transformación, con el objetivo de buscar información sobre la cardinalidad y granularidad de las columnas, es analizar los resultados expuestos en el Perfil de distribución de columnas en Power Query, ya que ofrece información que incluye la cantidad de valores distintos y únicos, como se muestra en la figura 1.3.

- **Valores distintos:** A mayor cantidad de valores distintos, mayor será el peso en el modelo tabular.
  - Provoca complejidad en el análisis porque resulta más difícil interpretar una visualización con muchos puntos en los ejes o líneas.
- **Valores únicos:** Muestra la cantidad de elementos que no se repiten. Mientras menor sea el número de valores únicos, será mejor el modelo tabular.
  - Los valores únicos pueden representar errores, anomalías o valores atípicos.

La figura 1.2 muestra que no existen valores únicos, lo que sugiere un modelo con datos limpios. Por el contrario, la figura 1.3 muestra varias columnas con problemas de calidad de datos, lo que provoca valores únicos.

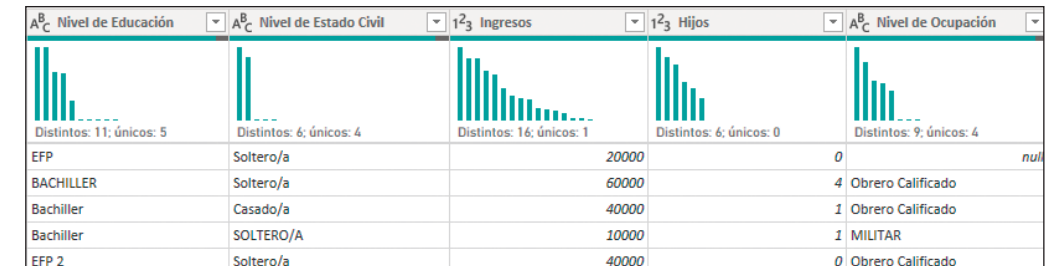


Figura 1.3. Perfil de distribución de columnas con problemas de calidad.

En el ejemplo de la figura 1.3 se aprecia que la columna Hijos tiene una distribución excelente y se detectan los problemas en las columnas Nivel de Educación, Nivel de Estado Civil y Nivel de Ocupación, cuyos valores únicos podrían ser por la presencia de espacios en blanco o diferencias en mayúsculas y minúsculas. Se recomiendan tareas de limpieza y validación.

Y la columna Ingresos muestra una distribución interesante: disminuye la cantidad de elementos de la muestra en algunos valores en los que se presenta este dato.

La distribución invita a la revisión y posible agrupación de valores para crear menos grupos con más muestra en cada uno, es decir, disminuir la cardinalidad de la columna y contribuir a la mejora del modelo.

Por su parte, la figura 1.4 muestra el Perfil de distribución con un ejemplo que ilustra cómo se pueden diseñar los mismos datos con granularidades diferentes.

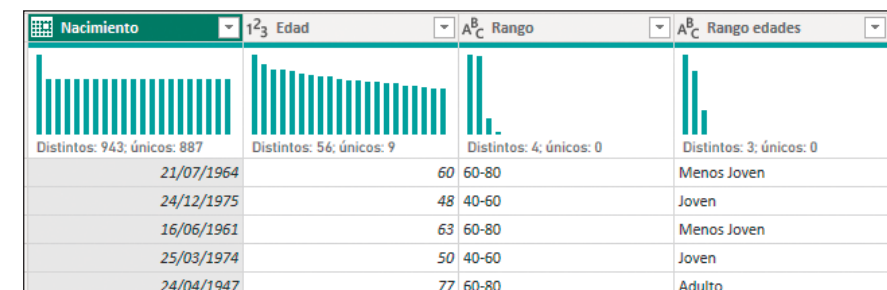


Figura 1.4. Ejemplo de columnas con granularidad detallada y resumida visto desde el Perfil de distribución de columnas.

El análisis por columnas mostrado en la figura 1.4 indica que:

- **Nacimiento** es una columna extraída del origen. En su estado original es deficiente porque tiene un alto grado de detalle. Es dañina para el modelo y el análisis. En las primeras 1.000 filas son muy elevados los valores distintos y únicos.
- **Edad** se obtuvo a partir de **Nacimiento**. Provoca una mejora sustancial al modelo y al análisis. No es perfecta porque existen 9 valores únicos, pero según el escenario puede ser suficiente.
- **Rango** se obtuvo a partir de **Edad** y muestra una distribución en grupos de 20 en 20. No se detectan valores únicos, aunque en dos de los grupos hay muy pocos elementos.
- **Rango edades** se obtuvo a partir de **Edad** y muestra la división condicional en tres rangos de edades. Es perfecta para el modelo de datos y para el análisis.

El escenario concreto de la organización que se analiza va a determinar a qué nivel de agrupación se cargan los datos al modelo.

## Roles de las tablas en la relación

Los roles se identifican por el extremo de la relación.

- **En el extremo uno** de la relación se encuentran las tablas descriptivas, los datos maestros que son las dimensiones del modelo, cuya función es filtrar o agrupar los hechos.
  - Estas tablas tienen una columna clave que contiene valores únicos y que no admite valores nulos, en blanco o desconocidos.
  - Cada fila de datos tendrá un único valor que lo identifique.
- **En el extremo varios** de la relación están los hechos enlazados a la columna clave de las dimensiones.
  - Las tablas de hechos no necesitan columna clave.
  - Cada identificador de la tabla de dimensiones se puede encontrar cero, una o muchas veces en la tabla de hechos.

La figura 1.5 muestra un ejemplo de dos tablas relacionadas. La columna **IdCliente** de la tabla **Cientes** representa el extremo **Uno** de la relación y la columna **IdCliente** de la tabla **Ventas** representa el extremo **Varios** de la relación.

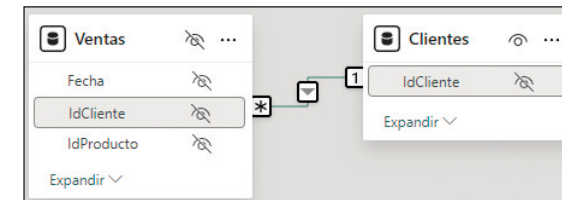


Figura 1.5. Dos tablas relacionadas en el modelo de datos. Se destaca la relación y las columnas en cada extremo.

## Cardinalidad en relaciones

La cardinalidad es uno de los atributos más importantes de la relación entre las tablas. Define la singularidad de los valores de una columna. Hay diferentes tipos de cardinalidad en el modelo de datos.

Cardinalidad de **varios a uno** (\*:1) o de **uno a varios** (1: \*):

- Es el tipo más común, que se define de forma predeterminada entre las tablas de hechos y las de dimensiones. Es el diseño óptimo para el funcionamiento del modelo.
- La tabla relacionada (o tabla de búsqueda) solo tiene una instancia de cada valor.
- La tabla de hechos tiene cero, una o múltiples instancias cada valor.

Cardinalidad de **uno a uno** (1:1):

- Requiere valores únicos en las dos tablas.
- No se recomienda porque esta relación almacena información redundante.
- Se recomienda:
  - Para relaciones entre **dimensiones**, combinar las tablas en Power Query.
  - Para relaciones entre **hechos**, relacionar las tablas de hechos a través de tablas de dimensiones compartidas.
- Provoca doble dirección de filtro.

Cardinalidad de **varios a varios** (\*.\*):

- Existen muchos valores que son comunes entre dos tablas.
- No requiere valores únicos en ninguna de las tablas de una relación.



## Manual Imprescindible

El tratamiento de la información es una actividad primordial en empresas y organizaciones. Vivimos en la era de los datos. Ante esta necesidad, Microsoft creó los modelos tabulares o semánticos que se consumen en informes creados con Excel, Power BI y Microsoft Fabric gracias a un lenguaje de expresiones que se llama DAX.

Ana María, referente mundial en el mundo de los datos, te presenta DAX, el lenguaje amigo que te llevará de la mano para que puedas sacar provecho de tus datos y afrontar, sobre la base del conocimiento, los desafíos que se te presentan a diario.

Este libro propone estrategias para abordar DAX de menos a más, está cargado de ejemplos y escenarios que comienzan con la creación de medidas base que luego se enriquecen con filtros. Este enfoque muestra que DAX está dotado de funciones diseñadas para ayudarte a interactuar con cada componente del modelo.

El libro destaca las buenas prácticas a seguir para que DAX sea tu mejor aliado para encarar tareas relativas a cálculos muy diversos con soluciones creativas, a la vez que efectivas para lograr una rápida respuesta a las acciones de informes protegiendo el buen diseño, el óptimo almacenamiento del modelo tabular y garantizando el mejor rendimiento de las consultas DAX.