

SMD. Práctica 6. Herramientas OLAP
SSAS (SQL Server Analysis Services)

José Samos Jiménez

Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos
Universidad de Granada

2020 jsamos (LSI-UGR)

Curso 2019-2020

Índice

1. Introducción	3
2. Restaurar un backup en <i>SQL Server</i>	3
3. Definición del esquema multidimensional	4
3.1. Proyectos de <i>Analysis Services</i>	4
3.1.1. Crear un proyecto	4
3.1.2. Abrir un proyecto	5
3.2. Entorno de trabajo	5
3.3. Fuentes de datos	5
3.3.1. Acceso a la fuente de datos	6
3.3.2. Permisos del usuario de suplantación	6
3.4. Vistas	9
3.5. Dimensiones	9
3.5.1. Dimensión <i>Dónde</i>	9
3.5.2. Dimensión <i>Cuándo</i>	17
3.5.3. Dimensión <i>Qué</i>	21
3.6. Cubo <i>Ventas</i>	21
3.7. Despliegue del proyecto y conexión con una herramienta de consulta	22
4. Operaciones a realizar	22
4.1. Definición del esquema multidimensional	22
4.2. Definición de consultas OLAP	22
Bibliografía	23

Los objetivos de esta actividad son:

- Entender el desarrollo de esquemas multidimensionales.
- Definir los elementos de un esquema multidimensional para un caso sencillo.
- Usar una herramienta OLAP profesional.
- Aprender el funcionamiento básico de la herramienta OLAP *SSAS*.

A continuación, después de una introducción sobre las herramientas que usaremos, se irán presentando algunas de sus funcionalidades utilizando los datos que se facilitan. Posteriormente, deberás realizar operaciones similares sobre tus propios datos.

Las operaciones que se indican sobre el caso de ejemplo utilizado son ilustrativas, **no es necesario llevarlas a cabo**, pero, si quieres hacerlo, descarga el archivo `ventas_md.zip` que contiene los archivos `ventas_md.bak` y el archivo `ventas_md.sln` con la carpeta `ventas_md`, el backup de una BD *SQL Server* y el proyecto de definición del esquema de *SSAS* sobre esa BD, respectivamente, que se usarán en los apartados siguientes. Extrae dichos archivos en una carpeta temporal. En *SQL Server*, restaura el backup `ventas_md.bak` (sección 2). El proyecto es el resultado que se obtiene siguiendo las indicaciones de la sección 2 utilizando los datos de la BD restaurada.

1. Introducción

En esta actividad también trabajaremos con *SQL Server*, usaremos las herramientas *SQL Server Management Studio (SSMS)* y *SQL Server Data Tools (SSDT)* que ya usamos para desarrollar el componente ETL.

Usaremos *SSDT* para gestionar la BD a partir de la que construiremos el esquema multidimensional, también para gestionar la BD multidimensional que obtendremos como resultado. El esquema multidimensional lo definiremos mediante *SSMS*, en este caso desarrollando un proyecto para *SQL Server Analysis Services (SSAS)*, el componente OLAP de *SQL Server*.

Desde la versión 2012, *SSAS* soporta dos tipos de modelos de datos: el modelo multidimensional y el modelo tabular. En esta actividad usaremos el modelo multidimensional, lo haremos a un nivel básico. Se puede encontrar información adicional de ambos modelos en [Har12] y [HTD13].

2. Restaurar un backup en *SQL Server*

Para restaurar una BD, se puede utilizar *SSMS*. Al abrir esta herramienta, en primer lugar, nos permite seleccionar el tipo de servidor y el nombre del servidor con el que conectarnos. Seleccionamos como «Server type» el tipo «Database Engine». Generalmente detecta el servidor que tenemos instalado y su forma de acceso por lo que en los campos «Server name» y «Authentication» podemos dejar las opciones por defecto, y pulsamos sobre el botón «Connect».

En el menú contextual de la carpeta «Databases» del servidor, pulsamos sobre la opción «Restore Database». En la ventana que se abre, en el apartado «Source», seleccionamos la opción «Device» y pulsamos sobre «...» a la derecha del campo asociado (figura 1); en la nueva ventana que se abre, pulsamos sobre el botón «Add»: se abre otra ventana que nos permite seleccionar el archivo, apunta a la carpeta `C:/Program Files/Microsoft SQL Server/MSSQL11.MSSQLSERVER/MSSQL/Backup`. Supongo que se podrá cambiar de carpeta, mi costumbre es copiar a esta carpeta el archivo de backup que quiero restaurar:

- copio el valor del campo «Backup File location» de la ventana de selección abierta y lo uso para ir hasta esa carpeta utilizando una ventana del *Explorador de Archivos*,
- muevo el archivo a esa carpeta.

Una vez seleccionado el archivo, en este caso `ventas_md.bak`, pulsamos «OK» para cerrar la sucesivas ventanas y restaurar la BD.

En la carpeta «Databases» del servidor, si la desplegamos, podremos ver la nueva BD, en este caso `ventas_md`.

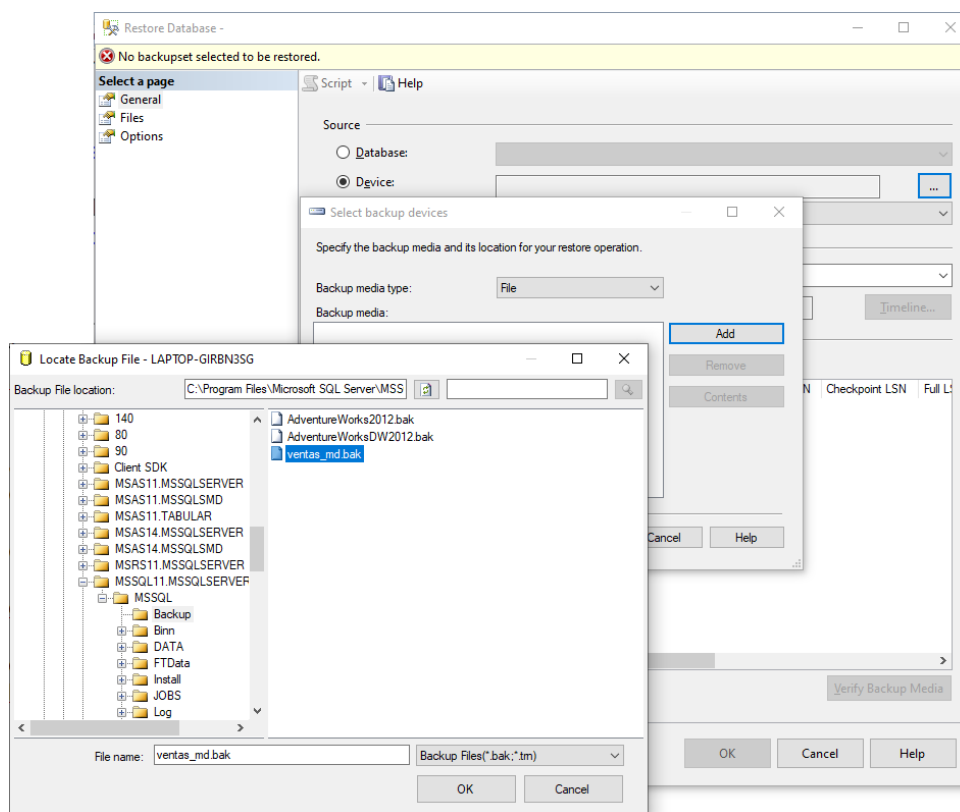


Figura 1: Restaurar una base de datos.

3. Definición del esquema multidimensional

Para explicar el proceso de definición de un esquema multidimensional, a continuación, se van a detallar los pasos seguidos para obtener el esquema definido en el proyecto de *Analysis Services* facilitado con la actividad. El objetivo es que sirvan a modo de ejemplo para definir el propio esquema que se indica en la sección 4.

En primer lugar se han de definir «Data Sources» y «Data Source Views», en lugar de trabajar directamente sobre las fuentes de datos, se trabaja sobre vistas de ellas. A continuación, se define el cubo y las dimensiones. Al definir un cubo nos permite incluir las dimensiones definidas, por este motivo considero preferible definir primero las dimensiones y, al definir el cubo, incluirlas (en caso de no estar definidas puede generar una versión preliminar a partir de las tablas de la vista).

3.1. Proyectos de *Analysis Services*

3.1.1. Crear un proyecto

Para poder definir un esquema multidimensional, en primer lugar, debemos crear un proyecto en *SSDT* que contendrá los distintos componentes del mismo, tal y como se hizo para *Integration Services* pero seleccionando el nuevo tipo de proyecto. Pulsamos sobre «New Project» en la ventana «Start Page» o bien sobre [«File», «New», «Project»], a continuación, pulsamos directamente sobre «Analysis Services Multidimensional and Data Mining Project» o bien, primero pulsamos sobre «Analysis Services» (en la columna de la izquierda) y después sobre «Analysis Services Multidimensional and Data Mining Project». En la ventana del proyecto le asignamos un nombre y ubicación. Podemos tener varios proyectos asociados al mismo tema de trabajo («Solution name»), pueden ser proyectos de *SSAS*, de *SSIS* o de otros componentes de *SQL Server*.

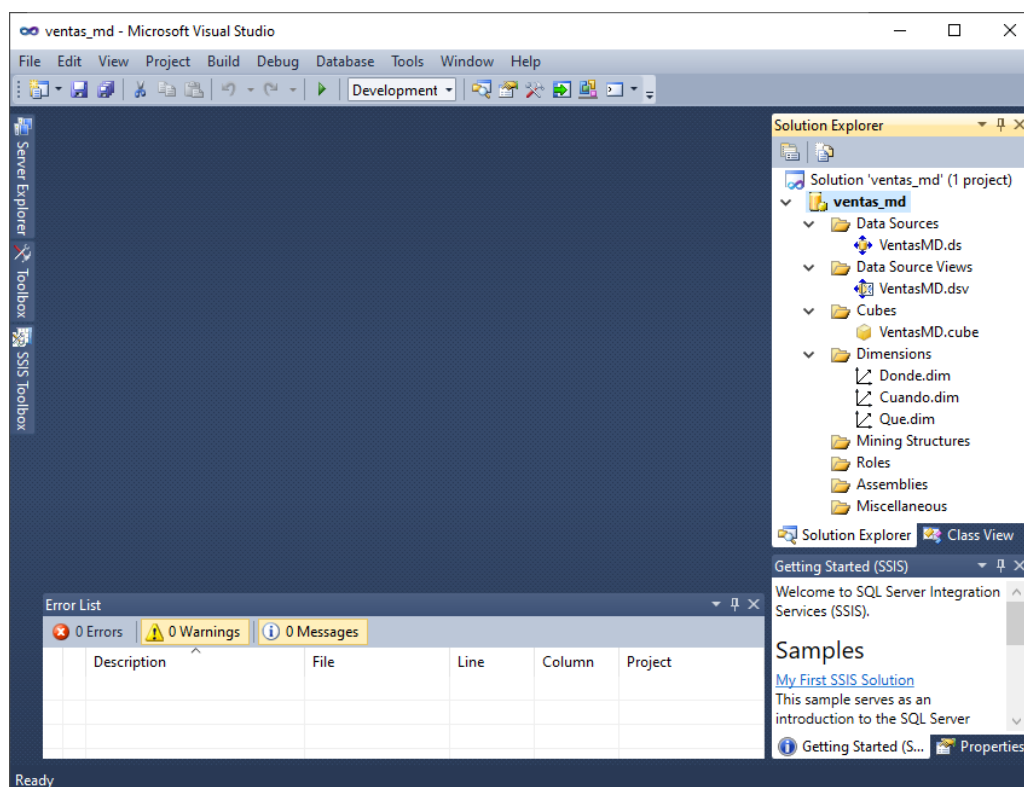


Figura 2: Entorno de trabajo de un proyecto.

3.1.2. Abrir un proyecto

La carpeta `ventas_md`, facilitada en los datos de la actividad, contiene el proyecto de *Analysis Services* de definición del esquema de *SSAS*. Si ya tenemos un proyecto creado, podemos abrirlo pulsando sobre [«File», «Open», «Project/Solution»] y seleccionando el archivo con extensión `sln`, en este caso `ventas_md.sln`, ubicado en la carpeta `ventas_md`.

3.2. Entorno de trabajo

El entorno de trabajo de un proyecto, en este caso del proyecto facilitado, se muestra en la figura 2. La ventana más importante es «Solution Explorer» donde se muestran y definen los componentes del proyecto (se encuentra en la parte superior derecha de la figura); en caso de no mostrarse, se abre pulsando sobre [«View», «Solution Explorer»].

Para crear un nuevo elemento en el proyecto, en el menú contextual de la carpeta correspondiente de «Solution Explorer» se selecciona la opción «New XXX» donde *XXX* será el nombre de la respectiva carpeta («New Data Source», «New Data Source View», etc.), como resultado se abre una ventana de soporte (*wizard*) donde se explica en qué consiste el tipo de elemento y nos guía en su definición.

Para abrir un elemento definido, se puede seleccionar la opción «Open» en su menú contextual o bien pulsar «doble-clic» sobre el elemento.

3.3. Fuentes de datos

Las fuentes de datos se definen en el apartado «Data Sources». Para definir una fuente de datos hay que definir la forma de acceso a la fuente de datos y la información de suplantación para el acceso a la fuente desde *Analysis Services*. Para que acceda *Analysis Services*, usaremos un usuario *Windows* que ya está creado al que daremos permiso de acceso a la BD.

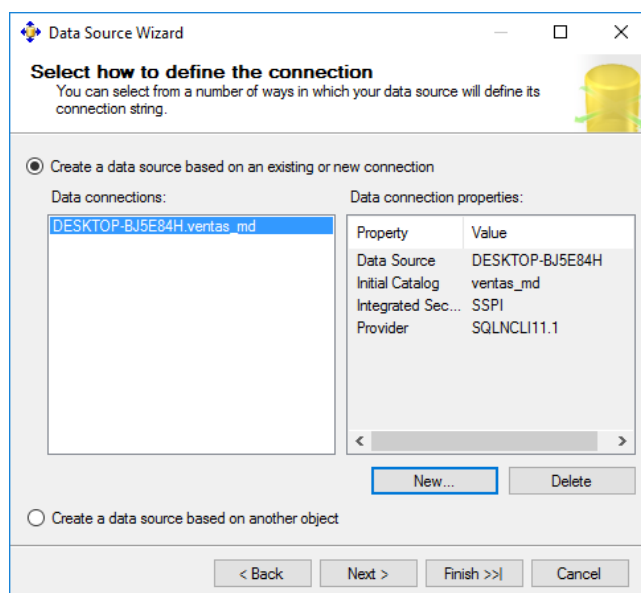


Figura 3: Conexión a la fuente de datos.

3.3.1. Acceso a la fuente de datos

En la ventana de definición (figura 3), aparecen las conexiones previamente definidas (en este caso aparece la del proyecto que facilitado). Si queremos definir una nueva, pulsamos sobre el botón «New».

En la ventana «Connection Manager», definimos el proveedor de la conexión (para acceder a *SQL Server* es la opción por defecto), el nombre del servidor y el usuario para acceder, y el nombre de la BD (figura 4), antes de acabar podemos probar la conexión pulsando sobre el botón «Test Connection». Al pulsar «OK» observamos que no se ha definido ninguna conexión nueva porque la que hemos definido coincidía con la que ya había. Pulsamos sobre el botón «Next» para continuar.

En el apartado «Impersonation Information», definimos con qué credenciales accede *Analysis Services* a la fuente de datos, en este caso, a la BD. De entre la formas posibles, la que he encontrado que no presenta problemas es la primera «Use a specific Windows user name and password» (figura 5). En el entorno de prácticas he creado con este fin el usuario **ssas** de contraseña **ssas**.

Al pulsar sobre el botón «Next», aparece la ventana donde se muestra la cadena de conexión definida y tenemos la posibilidad de darle un nombre a la fuente de datos.

3.3.2. Permisos del usuario de suplantación

En el apartado «Impersonation Information» hemos definido que *Analysis Services* accederá a la fuente de datos con las credenciales del usuario **ssas**. Por tanto, para poder realizar el acceso, este usuario ha de tener acceso a la BD a la que pretendemos acceder, en este caso **ventas_md**.

Para definir asociar un usuario a una BD utilizaremos *SSMS*. Una vez conectados al servidor «Database Engine», en el menú contextual de la subcarpeta «Logins» dentro de la carpeta «Security», elegimos la opción «New Login».

En la ventana que se abre, estando seleccionada la opción «Windows authentication», pulsamos sobre el botón «Search»: se abre una nueva ventana para seleccionar el usuario, en el campo «Escriba el nombre de objeto para seleccionar», escribimos el valor **ssas** y pulsamos sobre el botón «Comprobar nombres», el resultado se muestra en la figura 6, se añade como prefijo el nombre del servidor.

Una vez definido el usuario, pulsamos sobre la sección «User mappings» en la columna de la izquierda (figura 7), seleccionamos la BD y el permiso de lectura «db_datareader». Con esto, el usuario que utilizará *Analysis Services* tiene acceso de lectura a la BD que vamos a utilizar como fuente de datos.

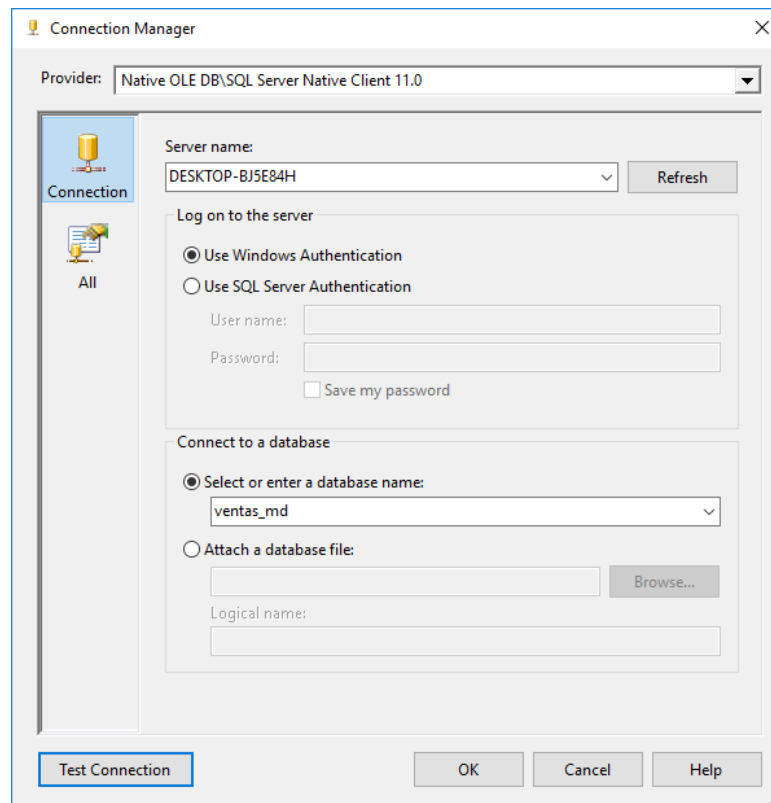


Figura 4: Gestor de conexiones.

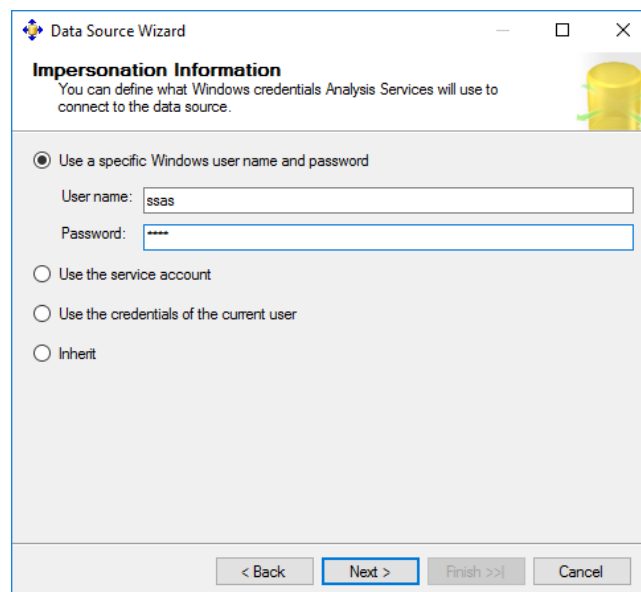


Figura 5: Información de suplantación.

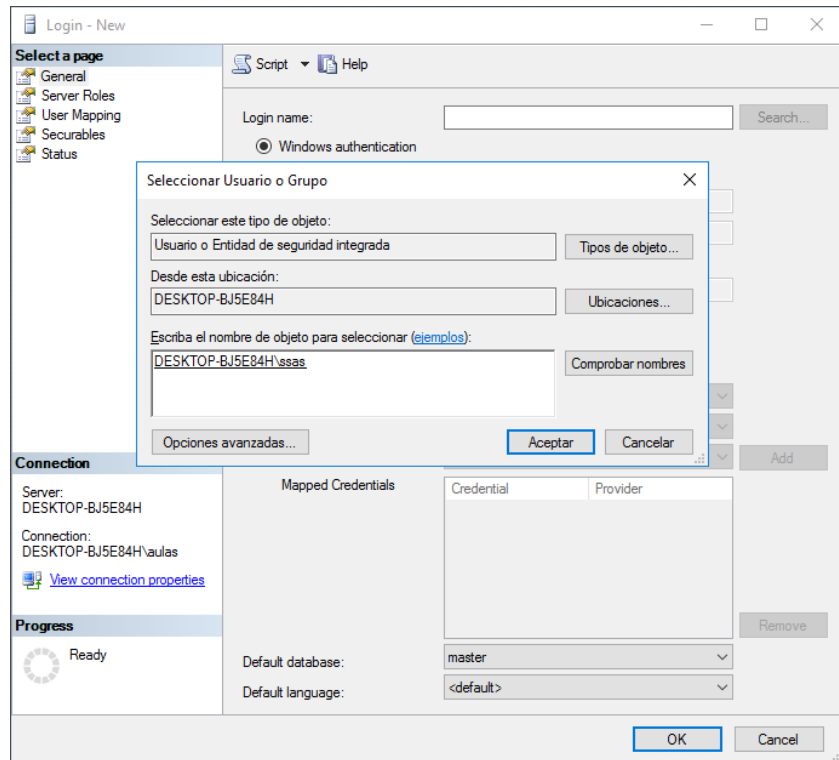


Figura 6: Definición de un usuario de la BD en SSMS.

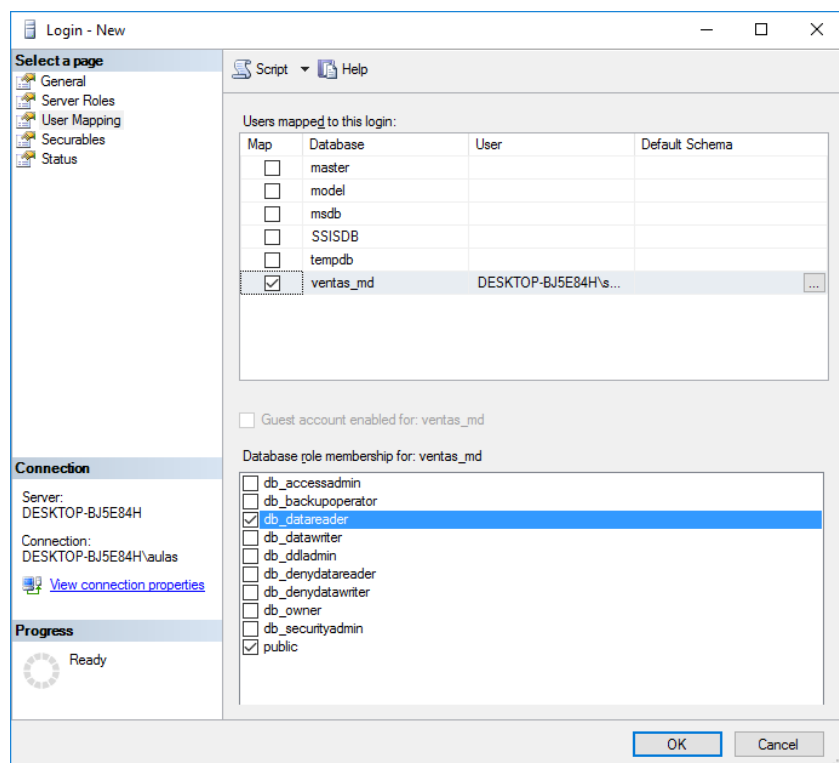


Figura 7: Definición de permisos del usuario de la BD en SSMS.

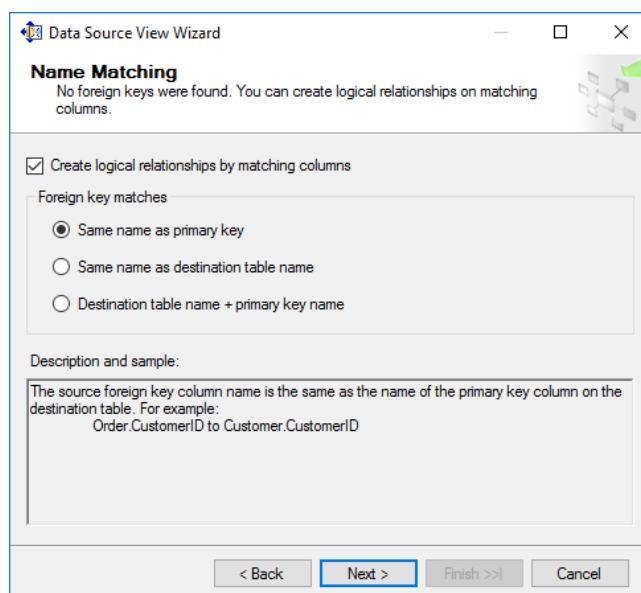


Figura 8: Criterios de detección de relaciones entre tablas.

3.4. Vistas

En lugar de trabajar directamente sobre las fuentes de datos, aunque vayamos a utilizar todos los datos de la fuente, debemos definir una vista sobre los datos en el apartado «Data Source Views». En la ventana de definición, podemos seleccionar la fuente de datos definida, también nos permite definir una nueva. La seleccionamos y pulsamos sobre el botón «Next».

La herramienta permite detectar automáticamente relaciones entre las tablas de la BD en función de uno entre varios criterios que considera (figura 8). En el caso del ejemplo, se ha utilizado el mismo nombre de la llave primaria en las llaves externas, por tanto, el primer criterio es el adecuado. También podemos desmarcar la opción «Create logical relationships by matching columns» y definir las relaciones manualmente en la pantalla de diseño «pulsando-arrastrando-soltando» el campo de una tabla sobre el campo correspondiente de otra.

A continuación, podemos seleccionar las tablas sobre las que vamos a trabajar, en este caso seleccionamos todas las tablas de la BD (figura 9). Si marcamos la opción «Show system objects», también podemos seleccionar objetos de sistema, aunque en este ejemplo no es necesario.

Por último, nos presenta los elementos seleccionados y nos ofrece la posibilidad de darle un nombre a la vista. Como resultado, podemos ver una representación gráfica de las tablas relacionadas (figura 10).

3.5. Dimensiones

Una dimensión se define a partir de una o varias tablas. Hay dos posibilidades: podemos partir de una tabla existente y definirla a partir de ella; o bien, crear una tabla según un patrón a determinar de entre los considerados por la herramienta. En nuestro caso, partimos de una tabla ya existente, la opción por defecto en la figura 11.

A continuación seleccionamos la tabla en la que se basará la dimensión. Vamos a comenzar por la dimensión *Dónde*.

3.5.1. Dimensión *Dónde*

Para definir la dimensión *Dónde*, seleccionamos la tabla asociada (figura 12). Automáticamente detecta la columna clave de la tabla. Cada concepto puede tener una o varias columnas clave (**Key columns**) y una columna nombre (**Name column**): las columnas clave permiten identificar el concepto representado, la columna nombre se usa para representarlo, pueden ser la misma columna (como en

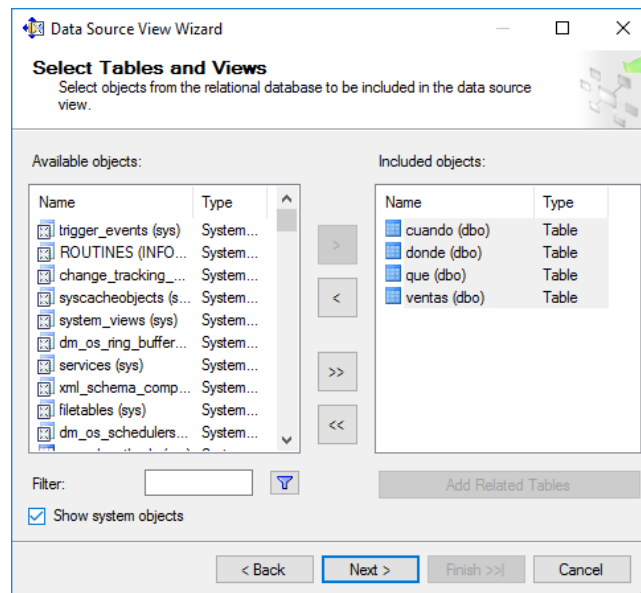


Figura 9: Selección de tablas.

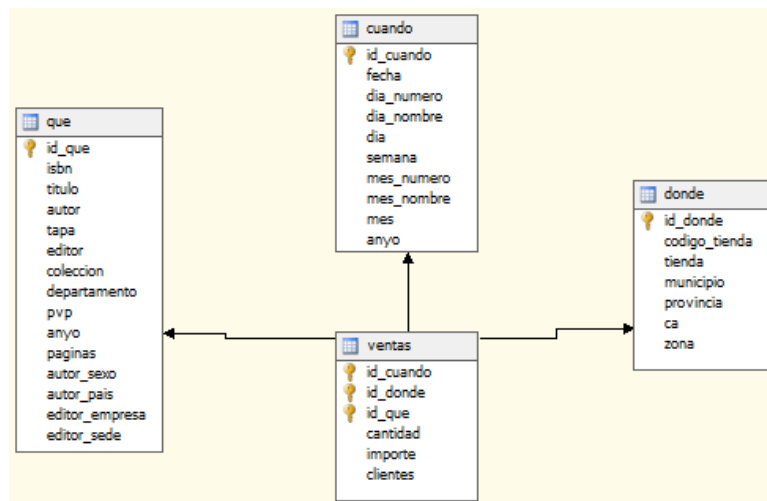


Figura 10: Representación de las tablas de la vista.

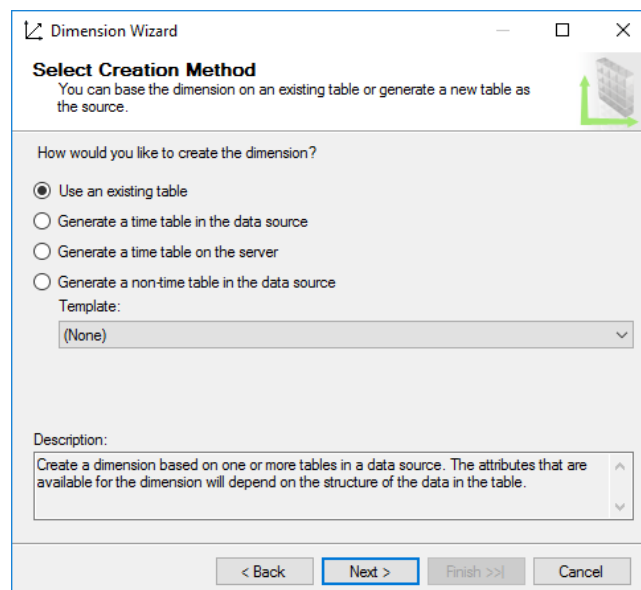


Figura 11: Definir una dimensión a partir de una tabla.

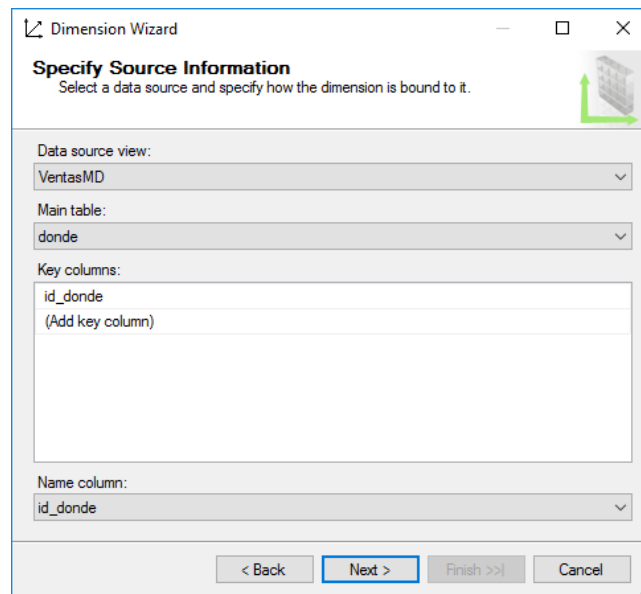


Figura 12: Selección de la tabla y clave de la dimensión.

la figura 12). En este caso, podemos dejar la opción por defecto porque no usaremos explícitamente la llave generada.

A continuación, seleccionamos los campos de la tabla que formarán parte de la dimensión. Para que puedan formar parte de jerarquías, debe estar marcado el campo **Enable Browsing** asociado. La herramienta automáticamente ha transformado los nombres de los campos para adaptar el estilo habitual de BD a una forma de presentación más cercana al usuario; podemos renombrarlos para adaptarlos de forma más adecuada (figura 13).

Por último, se muestra la estructura de la dimensión como resultado de la definición inicial. En esta pantalla podemos renombrarla (figura 14).

Una vez acabado el proceso de definición inicial, accedemos a la pantalla de diseño de la dimensión (figura 15), donde se muestra la tabla de partida, los campos incluidos en la dimensión, y ofrece herramientas para definir jerarquías. Adicionalmente, en la ventana, se incluyen pestañas que permiten definir otros aspectos de la dimensión como relaciones entre los atributos (**Attribute Relationships**).

Si pulsamos en la pestaña **Attribute Relationships**, podemos ver la relaciones definidas entre los atributos de la dimensión, gráficamente, en la parte superior de la ventana, y en forma de texto, en la parte inferior derecha (figura 16): con la definición actual de la dimensión, la llave primaria determina al resto de atributos y no hay ninguna relación adicional entre los atributos.

Si volvemos a la pestaña **Dimension Structure**, podemos definir jerarquías «pulsando-arrastrando-soltando» los atributos componentes (figura 17). Desde el menú contextual del nombre de la jerarquía, podemos cambiar su nombre por defecto.

Para la dos jerarquías definidas avisa mediante un símbolo triangular, a la izquierda de sus nombres, de que hay algún problema: el problema es que no hay definidas relaciones explícitas entre los atributos de los niveles de las jerarquías. Si pulsamos sobre la pestaña **Attribute Relationships** (figura 18), podemos observar que ha cambiado la representación de las relaciones con los atributos que forman niveles pero no las relaciones en sí. Lo que tenemos que hacer es definir explícitamente las relaciones entre los niveles.

En el menú contextual de cada atributo seleccionamos la opción «New Attribute Relationship» (figura 19).

En la ventana de definición de la relación (figura 20), podemos seleccionar el atributo destino y el tipo de relación, si es rígida o flexible: una relación flexible es posible que cambie con el tiempo. El tipo de relación permite al sistema optimizar en el almacenamiento de las dimensiones.

El resultado de las relaciones definidas entre los atributos se muestra en la figura 21. La representación gráfica se adapta automáticamente a las definiciones realizadas. Con estas definiciones los

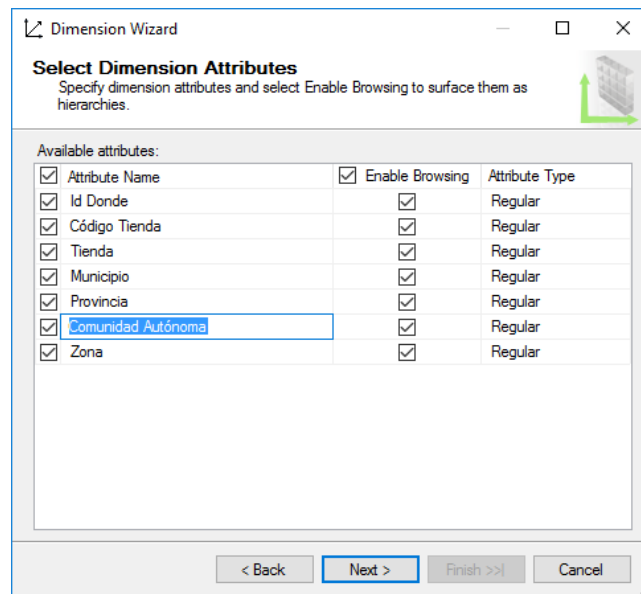


Figura 13: Selección de los campos de la dimensión.

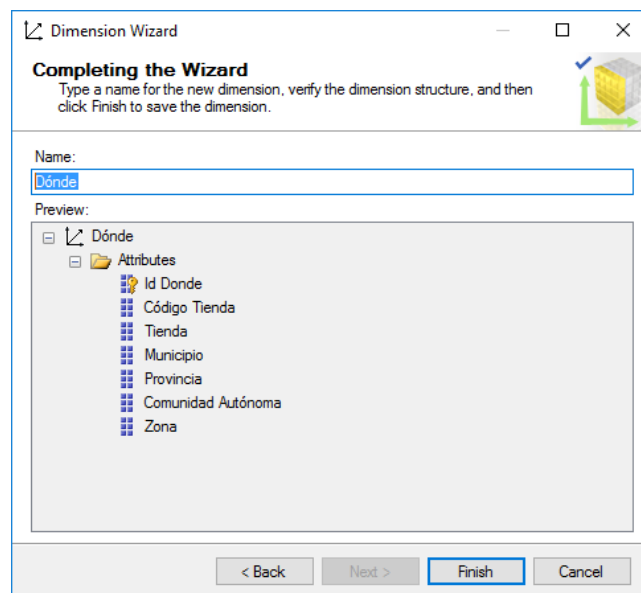


Figura 14: Estructura de la dimensión.

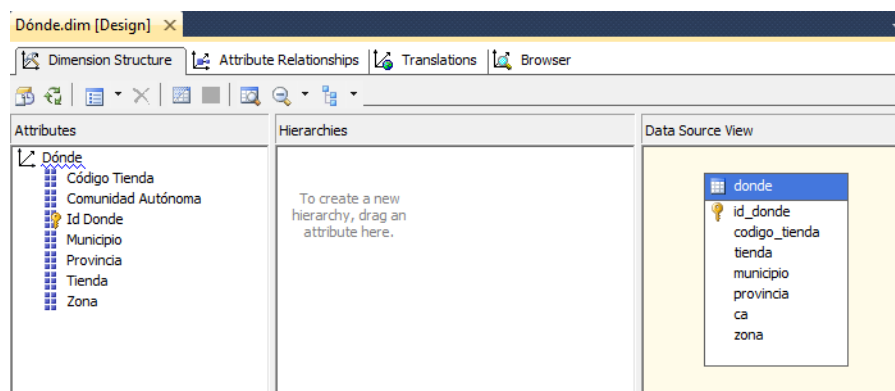


Figura 15: Pantalla de diseño de la dimensión.

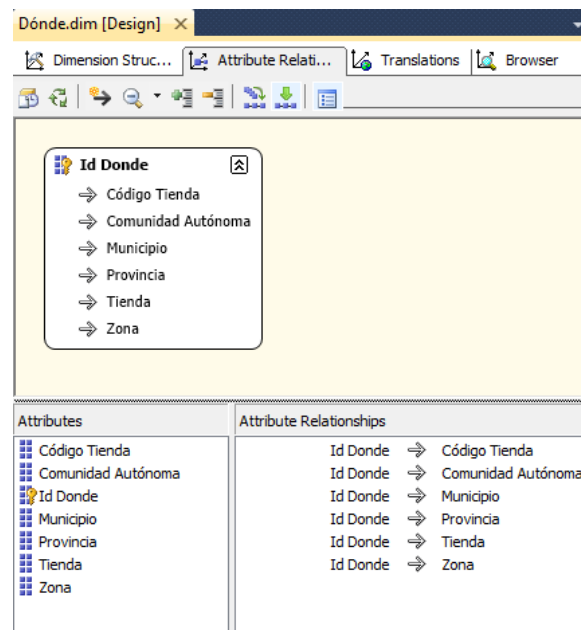


Figura 16: Relaciones entre los atributos de la dimensión (i).

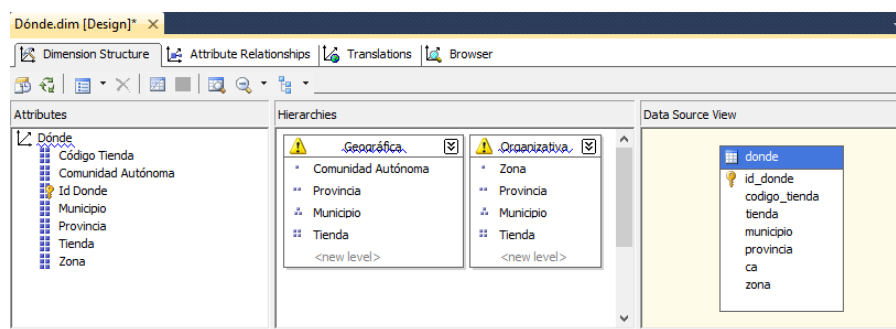


Figura 17: Definición de jerarquías.

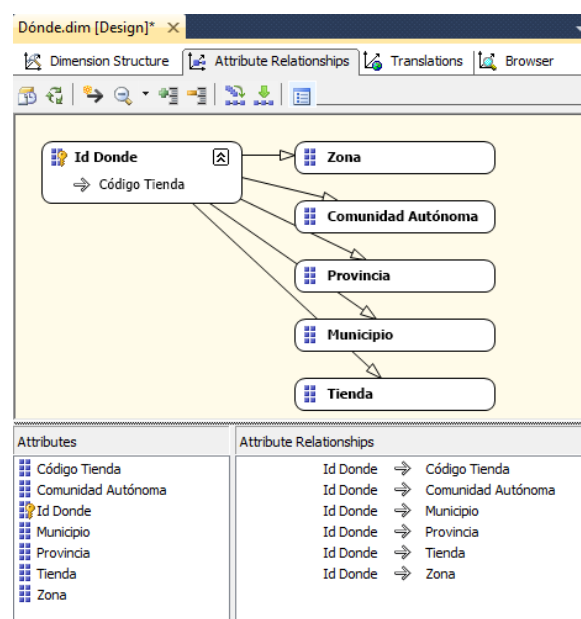


Figura 18: Relaciones entre los atributos de la dimensión (y ii).

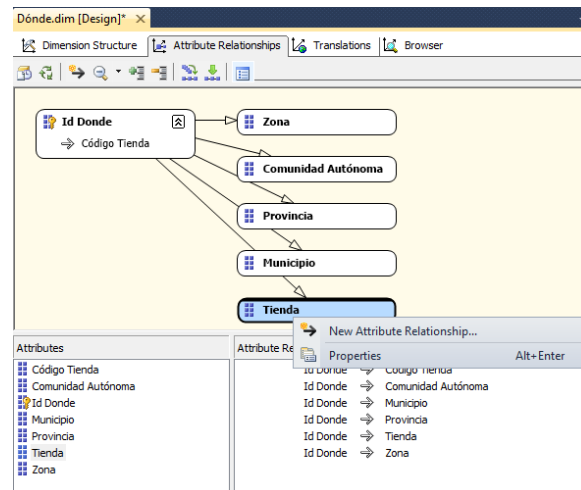


Figura 19: Definir una nueva relación entre atributos.

Figura 20: Definición de la relación entre atributos.

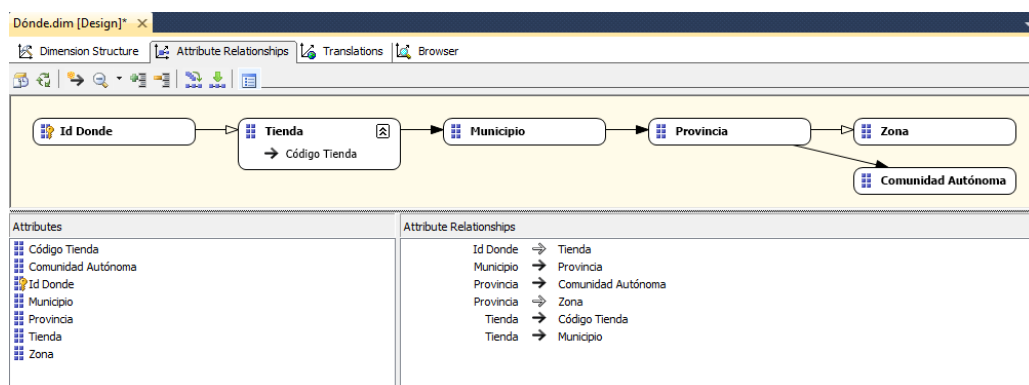


Figura 21: Relaciones definidas entre atributos.

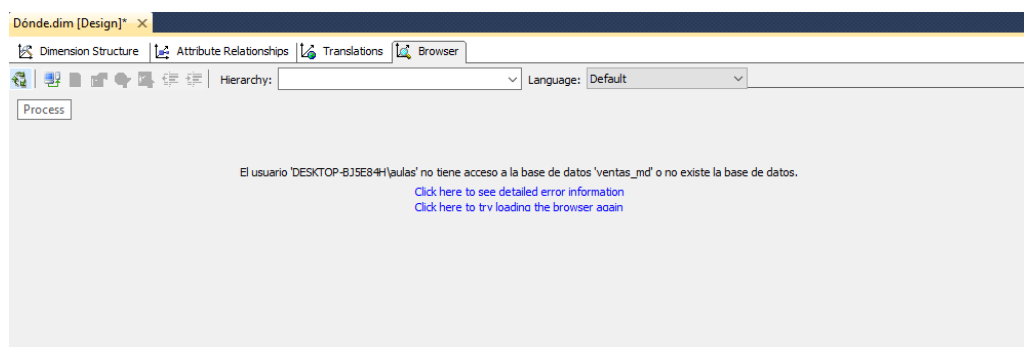


Figura 22: Mostrar las instancias de la dimensión.

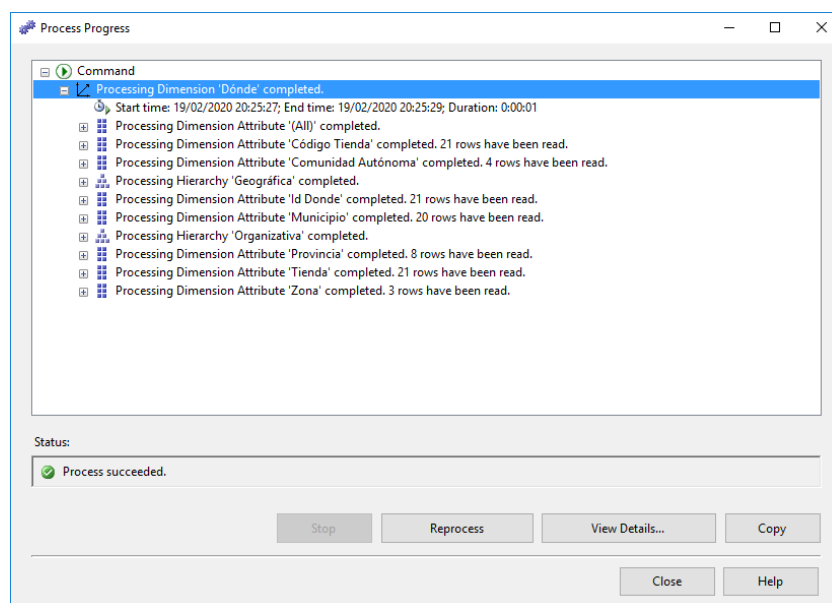


Figura 23: Resultado del proceso de la dimensión.

avisos de error asociados a las jerarquías desaparecen.

Para mostrar las instancias de la dimensión, en primer lugar debemos procesarla para obtener las instancias a partir de la tabla asociada en la BD de partida. Desde la pestaña **Browser**, pulsamos sobre el icono «Process» (figura 22). Se abre una ventana donde nos informa de los elementos que va a procesar. El proceso consiste en obtener los datos de la fuente y, de acuerdo a las definiciones realizadas, generar en la BD destino (de *Analysis Services*) la dimensión con la estructura definida y los datos obtenidos. Pulsamos sobre el botón «Run» y se lleva a cabo el proceso, mostrando en otra ventana el resultado (figura 23). En este caso, todo ha ido bien; si hubiera habido errores, los indicaría aquí.

Una vez procesada (cerramos las ventanas de proceso), en la pestaña **Browser**, pulsando sobre el icono «Reconnect», nos conectamos al servidor de BD de *Analysis Services* donde se ha almacenado la dimensión y podemos ver las instancias (figura 24). En el campo «Hierarchy» de la ventana, se puede seleccionar la jerarquía a mostrar. Podemos observar que, además de las jerarquías que hemos definido explícitamente, incluye una jerarquía para cada atributo de la dimensión, incluidos **Código de Tienda** e **Id Dónde**.

Puede ser adecuado tener una jerarquía para cada atributo pero no en el caso de los dos atributos mencionados. En el caso de **Código de Tienda**, es un atributo asociado a **Tienda**, no vamos a incluirlo ni a tratarlo como una jerarquía. Esto se puede indicar desde la ventana de propiedades del atributo, que se abre desde su menú contextual (figura 25). Definimos la propiedad «AttributeHierarchyEnabled» con el valor **False**.

En lo que se refiere al atributo **Id Dónde**, al ser la llave primaria de la dimensión nos obliga a que

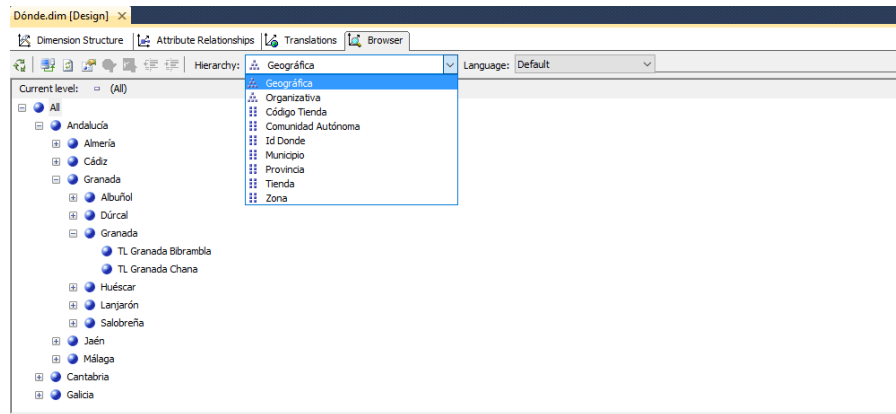


Figura 24: Instancias de la dimensión (i).

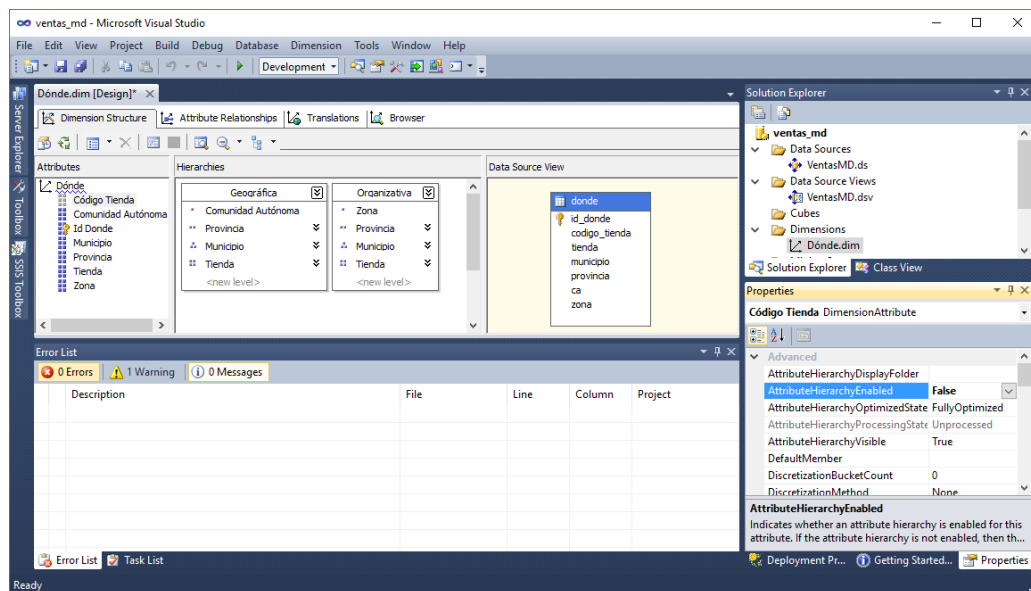


Figura 25: Propiedades de un atributo.

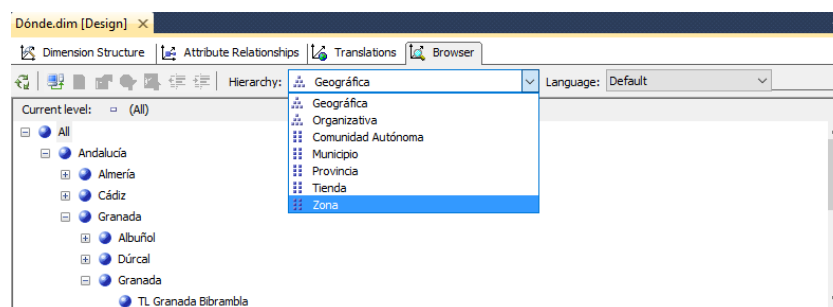
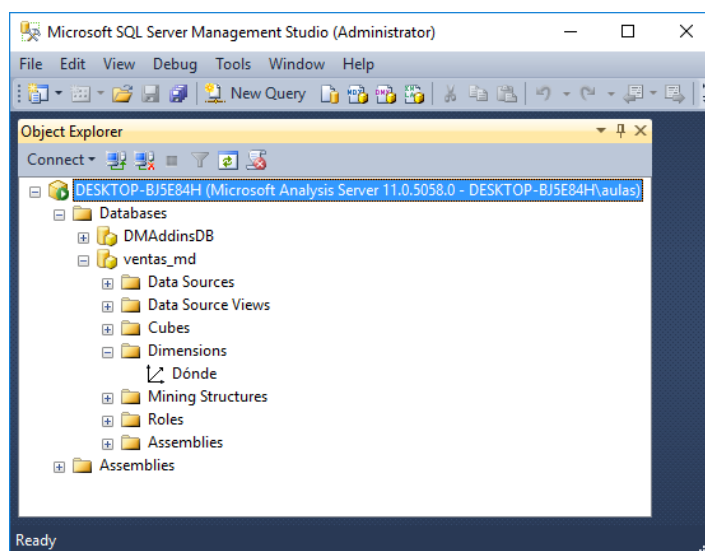


Figura 26: Instancias de la dimensión (y ii).

Figura 27: BD multidimensional en *Analysis Services*.

esté habilitado para jerarquías, pero podemos ocultarlo de las herramientas cliente mediante la propiedad «AttributeHierarchyVisible», que se configura de la misma forma que se ha hecho anteriormente.

Adicionalmente, se puede cambiar la cardinalidad de las relaciones entre los atributos, abriendo la ventana de propiedades del menú contextual de la relación correspondiente en la pestaña «Attribute Relationships» y cambiando el valor de la propiedad «Cardinality» para que pase a tener el valor **One**. Esto es adecuado hacerlo para las relaciones que asocian **Id Donde** con **Tienda** y **Tienda** con **Código Tienda**.

Una vez procesada la dimensión y reconectados de nuevo al servidor, podemos ver el resultado obtenido con las modificaciones realizadas (figura 26): en el campo «Hierarchy» ya no aparecen las jerarquías asociadas a los campos indicados, cada una por un motivo distinto. El campo **Código de Tienda** es accesible desde la herramientas cliente asociado al campo **Tienda**.

Si abrimos *SSMS* y nos conectamos a *Analysis Services*, podemos ver la nueva BD multidimensional que se corresponde con el proyecto en el que estamos trabajando e incluye la dimensión que acabamos de definir (figura 27).

3.5.2. Dimensión *Cuándo*

La dimensión *Cuándo* la definimos de la misma forma que la dimensión *Dónde*, en este caso utilizando la tabla **Cuando**. En la ventana de selección de los atributos, además de seleccionarlos todos, podemos asociar algunos de los atributos a tipos predefinidos que soporta la herramienta. Esto se puede hacer para varias de las dimensiones pero tiene especial sentido para la dimensión temporal: si se hacen estas asociaciones, se pueden utilizar funciones MDX especiales sobre la dimensión temporal. No vamos a usar ahora estas funciones pero sí vamos a realizar la definición de los tipos de atributo, pulsando sobre la flecha a la derecha del valor **Regular** y seleccionando la correspondencia (figura 28).

En este caso, seleccionamos elementos de **Date** y **Calendar** como se ha hecho en la figura 29.

Esta herramienta permite definir asociado a un concepto atributo nombre, atributos clave, y ordenar por nombre o por clave, por defecto se ordena por clave. Tanto para el día de la semana como para el mes habíamos definido atributos compuestos del número y el nombre (**Día** y **Mes**), en este caso podemos prescindir de ellos y trabajar directamente con los campos originales de número y nombre. En el apartado «Attributes» de la pestaña «Dimension Structure», eliminamos los atributos **Día** y **Mes** seleccionando «Delete» en su respectivo menú contextual. También renombramos los atributos restantes desde su menú contextual (esto también podíamos haberlo hecho en la pantalla de la figura 29).

En la figura 30, definimos la propiedad «KeyColumns» para el campo **Día** de manera que sea el campo **dia_numero** en lugar de **dia_nombre**, adicionalmente, definimos la propiedad «NameColumn»

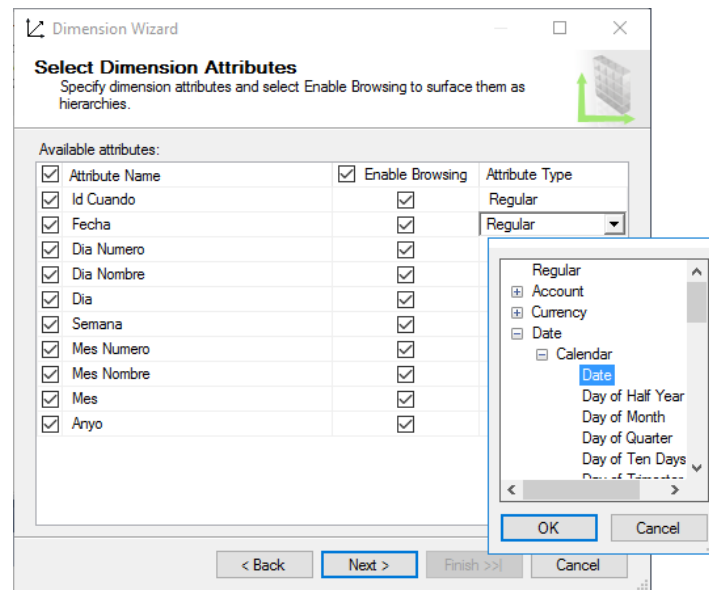


Figura 28: Definición de tipos de atributo (i).

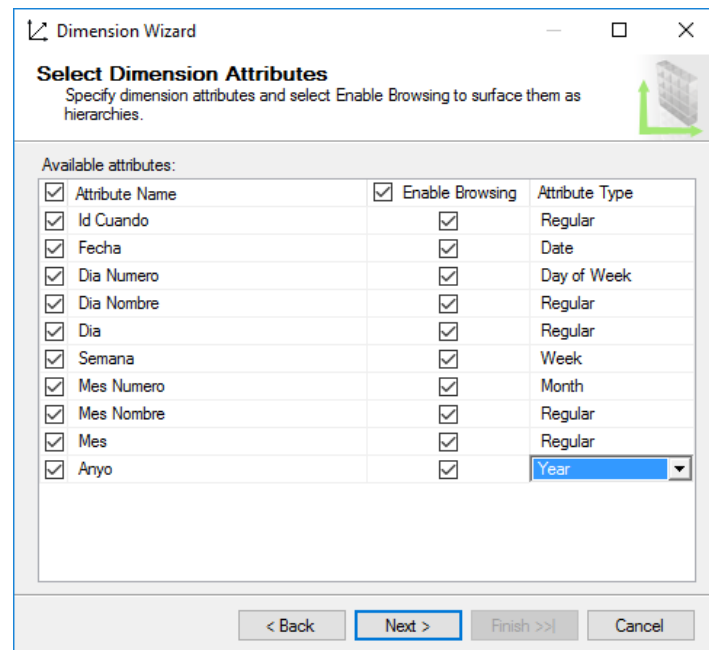


Figura 29: Definición de tipos de atributo (y ii).

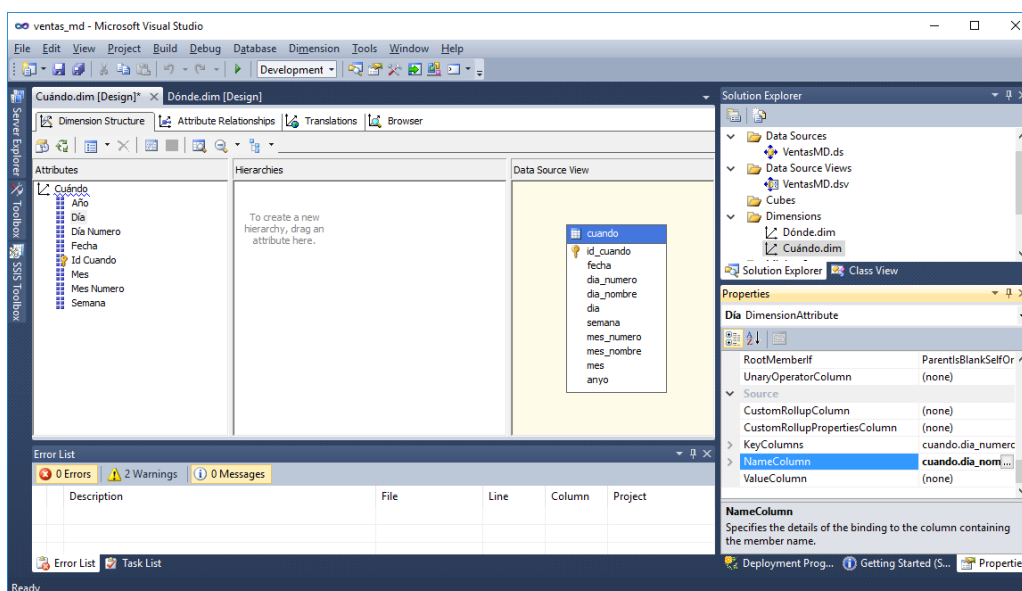


Figura 30: Definir los campos clave y nombre de un atributo.

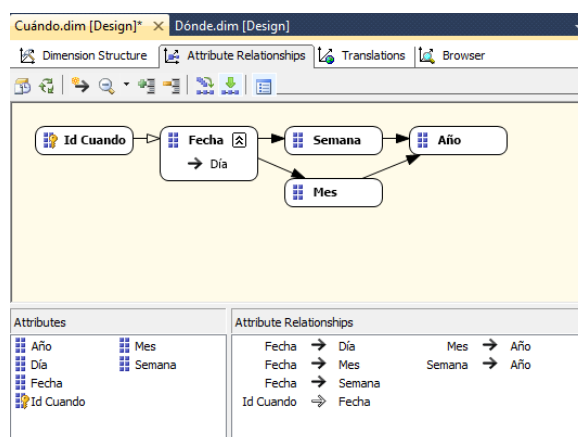


Figura 31: Relaciones entre los atributos.

para que sea el campo `dia_nombre`. De esta forma, cuando los utilicemos, ordenaremos los meses por el número de mes y se presentarán los nombres de los meses. Para comprobarlo, accedemos a la pestaña «Browser» y procesamos la dimensión, al desplegar la jerarquía `Día`, no aparecen los días de la semana ordenados alfabéticamente. Hacemos la misma operación para el campo `Mes`.

Una vez realizadas estas definiciones, los campos `Día Número` y `Mes Número` no los necesitamos en las jerarquías, podemos eliminarlos de la dimensión (apartado en el apartado «Attributes» de la pestaña «Dimension Structure»).

A continuación, definimos las relaciones entre los atributos de la dimensión (figura 31) y las jerarquías (figura 32).

Al procesar la dimensión, aparecen errores, seleccionando el último error y pulsando sobre el botón «View Details» (figura 33), podemos comprobar que encuentra valores de semana repetidos: tal y como hemos definido las relaciones entre los atributos, la semana identifica al año, es decir, la semana debería incluir el número de año y no es así. Esta situación se puede arreglar incluyendo el año como atributo clave de la semana (en la propiedad «KeyColumns» y definiendo también la propiedad «NameColumn»).

Una vez corregido este error, al volver a procesar la dimensión, nos aparecerá un error similar para el mes. Lo corregimos exactamente de la misma forma.

Es posible que nos salgan avisos. Tiene definido un sistema de avisos de buenos criterios de diseño que, si se desea, se puede desactivar. En cualquier caso, podemos ignorarlos.

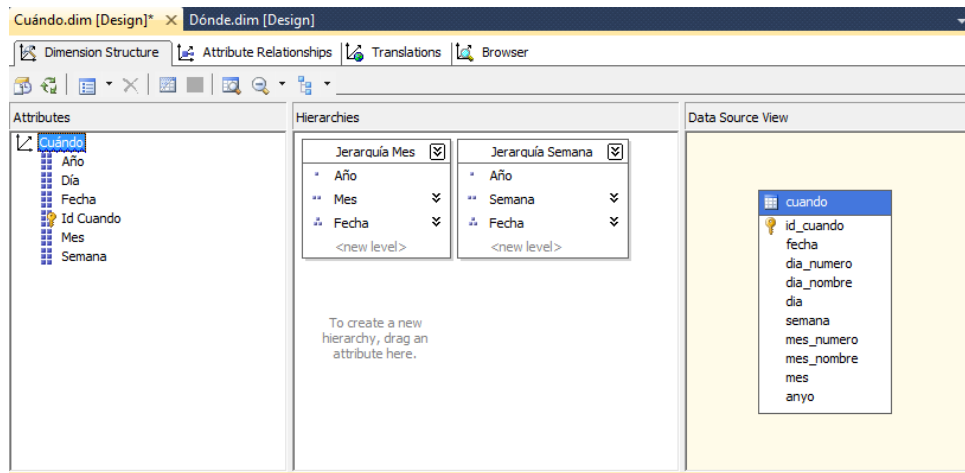


Figura 32: Jerarquías en la dimensión.

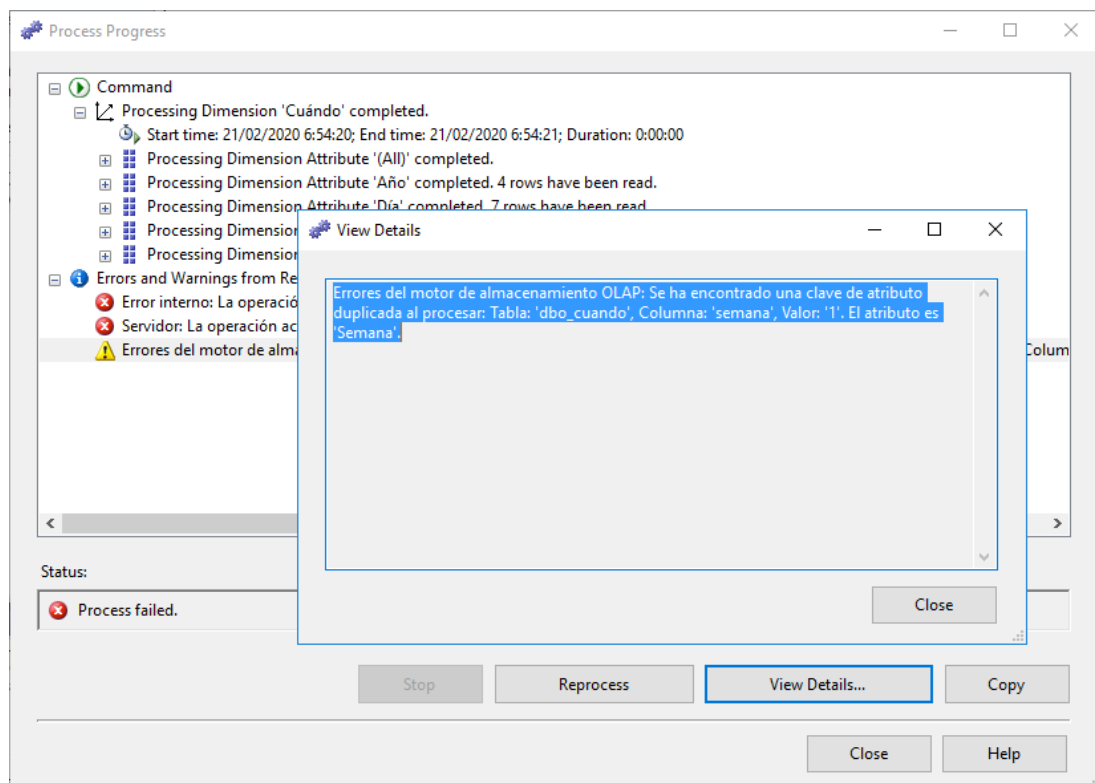


Figura 33: Error en el procesamiento de la dimensión.

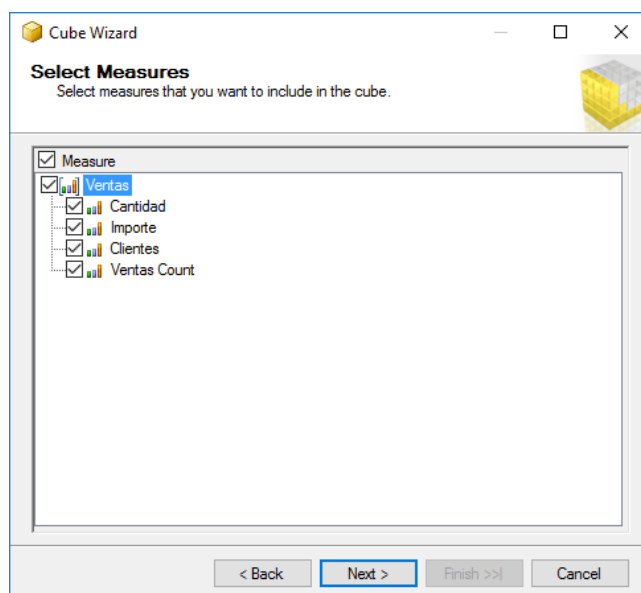


Figura 34: Selección de mediciones.

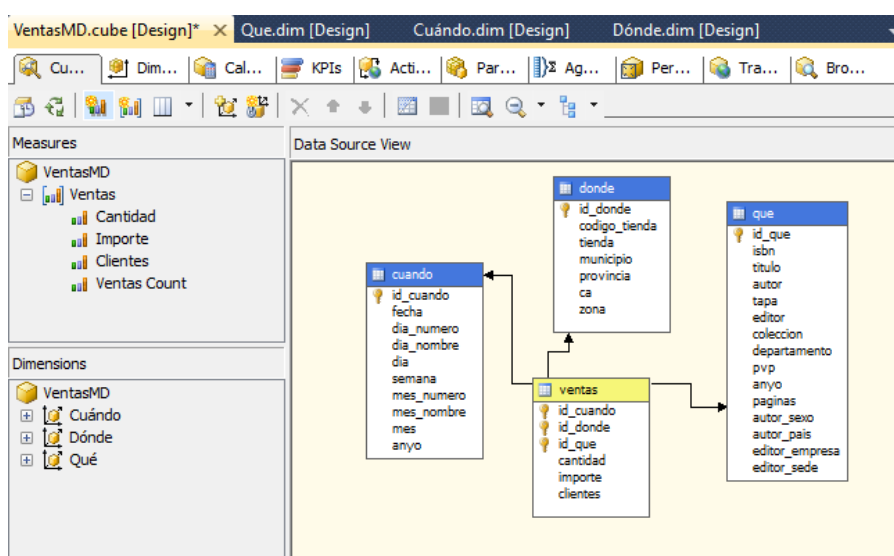


Figura 35: Resultado de la definición del cubo.

3.5.3. Dimensión *Qué*

Para la dimensión *Qué* no se presenta ninguna situación nueva respecto a las otras dos dimensiones previamente definidas.

3.6. Cubo *Ventas*

Creamos el cubo de la misma forma que hemos creado las dimensiones. En la pantalla inicial, indicamos que usaremos una tabla existente, la tabla **ventas**. En la pantalla siguiente, nos permite seleccionar las mediciones (figura 34). Además de las mediciones incluidas en la tabla de hechos, añade automáticamente una medición llamada **Ventas Count** que representa el número de celdas del cubo base que se utilizan para obtener cada celda del resultado: si queremos podemos deseleccionarla o cambiarle el nombre.

A continuación, nos permite seleccionar las dimensiones de entre las que hemos definido.

En la figura 35, se muestra el resultado de la definición inicial del cubo.

Adicionalmente podemos definir mediciones calculadas desde la pestaña «Calculations», pulsando sobre el icono «New Calculated Member» de la barra de herramientas y definiendo el nombre y la

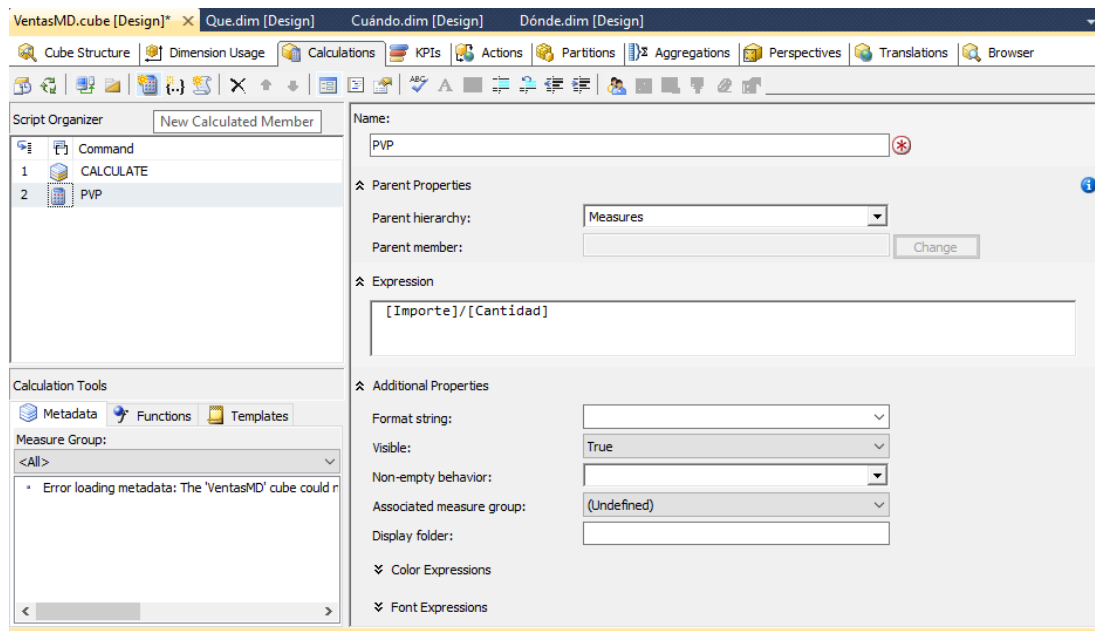


Figura 36: Definición de mediciones calculadas.

expresión de la nueva medición (figura 36).

Desde la pestaña «Browser» podemos ver los elementos del cubo. En este caso, nos permite definir informes como una herramienta de consulta de usuario final. Adicionalmente, ofrece un icono en la barra de herramientas con el símbolo de *Excel*, «Analyze in Excel», que automáticamente abre *Excel* y lo conecta al cubo definido.

3.7. Despliegue del proyecto y conexión con una herramienta de consulta

Una vez definidos todos los elementos, podemos procesar el proyecto y acabar de desplegarlo en el servidor. Estas operaciones se pueden hacer desde el menú principal, desde la opción «Build» o desde el menú contextual del proyecto en la ventana «Solution Explorer», seleccionando las opciones «Build» y «Deploy».

Una vez desplegado el proyecto en el servidor, podemos conectarnos a él desde herramientas cliente de consulta disponibles. En este caso tenemos *Excel*.

En un nuevo archivo *Excel*, pulsamos sobre [«Datos», «Obtener datos externos», «De otras fuentes», «Desde Analysis Services»]. Se abre una ventana donde hemos de indicar el nombre del servidor (lo podemos obtener de la ventana de conexión de *SSMS*), para las credenciales de conexión podemos dejar la opción «Utilizar autenticación de Windows»; seleccionamos la BD multidimensional, en este caso *ventas_md* y el cubo; podemos guardar el archivo de conexión en una carpeta de trabajo. Como resultado, aparece una tabla dinámica enlazada al cubo del servidor.

4. Operaciones a realizar

4.1. Definición del esquema multidimensional

1. Define el esquema multidimensional para *SSAS* asociado a la BD *SQL Server* creada en la actividad **Herramientas ETL: SSIS (SQL Server Integration Services)**.

4.2. Definición de consultas OLAP

2. Sobre *SSAS*, utilizando el esquema multidimensional:
 - Obtén un informe inicial libre y explica su contenido.
 - Mediante Drill-down obtén un nuevo informe y explica su contenido.

- Mediante Slice&Dice obtén un nuevo informe y explica su contenido.
- Mediante Roll-up obtén un nuevo informe y explica su contenido.

Bibliografía

- [Har12] Sivakumar Harinath. *Professional Microsoft SQL Server 2012 Analysis Services with MDX and DAX*. Wrox Press, 2012.
- [HTD13] Steve Hughes, Paul Turley, and Baya Dewald. *SQL Server Analysis Services 2012 Cube Development Cookbook*. Packt Publishing, 2013.