



Universidad  
**Tecmilenio**®





# Consulta en Microsoft SQL Server®

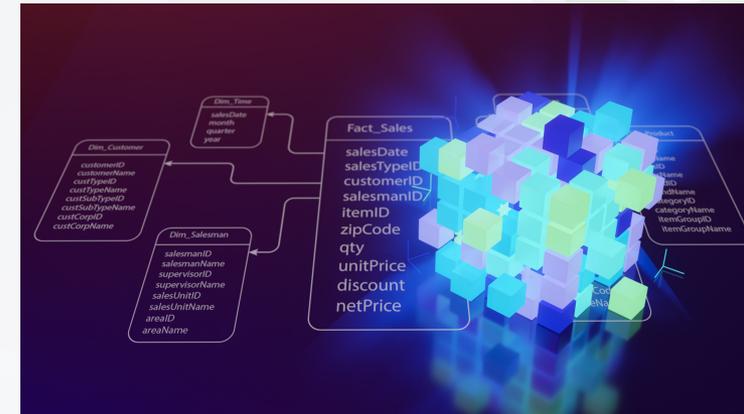
Introducción a MDX



Semana 11



El lenguaje de SQL no es el adecuado para hacer modificaciones en los cubos o elementos dentro de una base de datos multidimensional, ya que para ello se usará el lenguaje **MDX**.





Sintaxis de la cláusula SELECT para lenguaje MDX:

```
SELECT
  { [Medida].[Operaciones],
    [Medida].[Operaciones Nulas] } ON COLUMNS,
  { [Fecha].[2019],
    [Fecha].[2020] } ON ROWS
FROM [Cubo]
WHERE ( [Territorio].[TerriotorioNorte]
```

Dentro de las características de los cubos, las **dimensiones** se encargan del filtrado, agrupado y nombrado de los datos.

Los **grupos de medidas** y las **medidas** como tal son métricas que albergan datos numéricos del negocio.

Los **miembros** son los componentes centrales para el análisis y las consultas MDX se utilizan para representar una o varias ocurrencias en los datos.



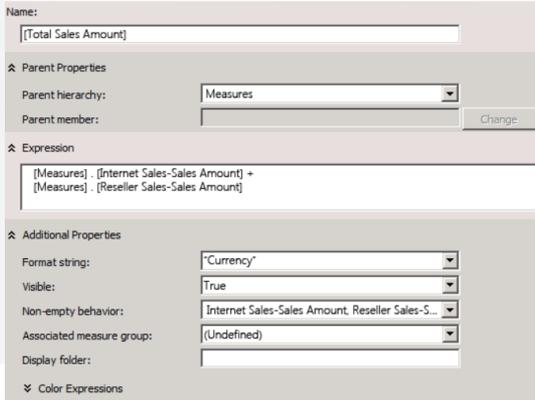
Ejemplo de miembros dentro de un cubo.

## Adición de cálculos a un cubo

De acuerdo con Microsoft (2022b), los **cálculos** son las expresiones utilizadas para definir a los miembros calculados, pero también para algún conjunto de nombre, función agregada, o bien, una asignación como tal.

Ejemplo de un miembro calculado:

```
WITH
MEMBER [Medida].[Campo] AS
[Medida].[Campo] * 1.5
SELECT
[Medida].[Campo] on COLUMNS,
NON EMPTY [Producto].[Producto].MEMBERS ON Rows
FROM [Cubo]
WHERE [Producto].[Categoria].[Campo]
```



Name: [Total Sales Amount]

Parent Properties

Parent hierarchy: Measures

Parent member: [Change]

Expression

[Measures].[Internet Sales-Sales Amount] +  
[Measures].[Retailer Sales-Sales Amount]

Additional Properties

Format string: Currency

Visible: True

Non-empty behavior: Internet Sales-Sales Amount, Reseller Sales-S...

Associated measure group: (Undefined)

Display folder:

Color Expressions

También es posible establecer cálculos sobre los miembros de una manera más amigable y a través de la interfaz, haciendo uso de la pantalla de "Expresiones de cálculo".

Operaciones en un cubo.

## Uso de MDX para consultar un cubo

De acuerdo con Microsoft (2022c), existen menos operadores, convenciones, funciones, argumentos y palabras reservadas en MDX que en SQL.

Convención	Uso
Itálicas	Para indicar los argumentos.
Barra Vertical	Usado para separar los corchetes.
Brackets	Usado para los elementos principales.
[,] ...n	Los elementos repetidos se separan por comas.
<tag> ::=	Usados para agrupar algún bloque de sintaxis como un todo.

Cláusula de ALTER CUBE.

```

ALTER CUBE
  NombreCubo | CuboActual
  <alter clausula>
    [ < alter clausula> ...n]

< alter clausula> ::=
  <create dimension member clausula>
  | <remove dimension member clausula>
  | <move dimension member clausula>
  | <update clausula>
  | <create cell calculation clausula>
  
```

```
UPDATE [ CUBE ] NombreCubo  
SET
```

```
  <update clausula>  
  [, <update clausula> ...n ]
```

```
<update clause> ::=  
  ExpresionTupla [. VALOR]= NuevoValor  
  [  
    USE_EQUAL_ALLOCATION  
    | USE_EQUAL_INCREMENT  
    | USE_WEIGHTED_ALLOCATION [ BY Expresion]  
  ]
```

Cláusula  
UPDATE CUBE.

```
SELECT [ <ExpresionEje>, [ < ExpresionEje> ...]]  
FROM [ <ExpresionCubo>]  
[WHERE [ExpresionCortador]]
```

Cláusulas **SELECT**, **FROM** y  
**WHERE** para cubos.

```
SELECT Medida.[Ubicacion] ON COLUMNS,  
[Vendedor].[VendedorTipo].MEMBERS on  
ROWS  
FROM [CuboVendedor]  
WHERE ([Vendedor].[Edad].[Genero])
```

Con base en lo descrito en el tema, reflexiona sobre las siguientes preguntas:

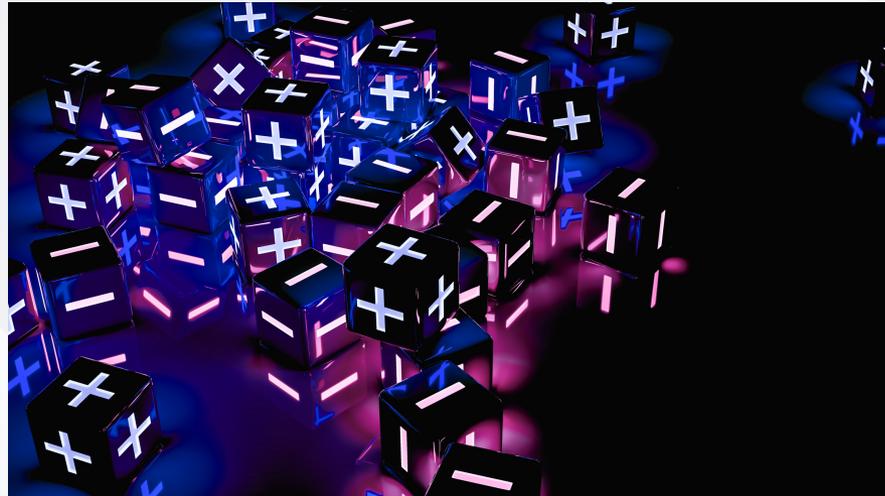
01

¿En qué escenario se puede aplicar el lenguaje MDX?

02

¿Por qué usar lenguaje MDX y no SQL para hacer cambios en los objetos de una base de datos multidimensional?





MDX es diferente al lenguaje de **SQL**, tanto en la práctica como en la teoría. El lenguaje **SQL** es, sin duda alguna, de mucha utilidad al lenguaje MDX, ya que comparte las bases en muchas de las cláusulas.

Las bases de datos MDX manejan más cantidades de datos, en su mayoría datos históricos, que sirven para ser analizados por sistemas de análisis de datos y de inteligencia empresarial.

Cierre





## Bibliografía

- Microsoft. (2022a). *MDX Query Fundamentals (Analysis Services)*. Recuperado de <https://docs.microsoft.com/en-us/analysis-services/multidimensional-models/mdx/mdx-query-fundamentals-analysis-services?view=sql-analysis-services-2022>
- Microsoft. (2022b). *Lección 6-1: Definir miembros calculados*. Recuperado de <https://docs.microsoft.com/es-es/analysis-services/multidimensional-tutorial/lesson-6-1-defining-calculated-members?view=sql-analysis-services-2022>
- Microsoft. (2022c). *MDX Query - The Basic Query*. Recuperado de <https://docs.microsoft.com/en-us/analysis-services/multidimensional-models/mdx/mdx-query-the-basic-query?view=sql-analysis-services-2022>



# Consulta en Microsoft SQL Server®

Implementación de un modelo de  
datos tabulares de Analysis  
Services (SSAS)



Semana 11



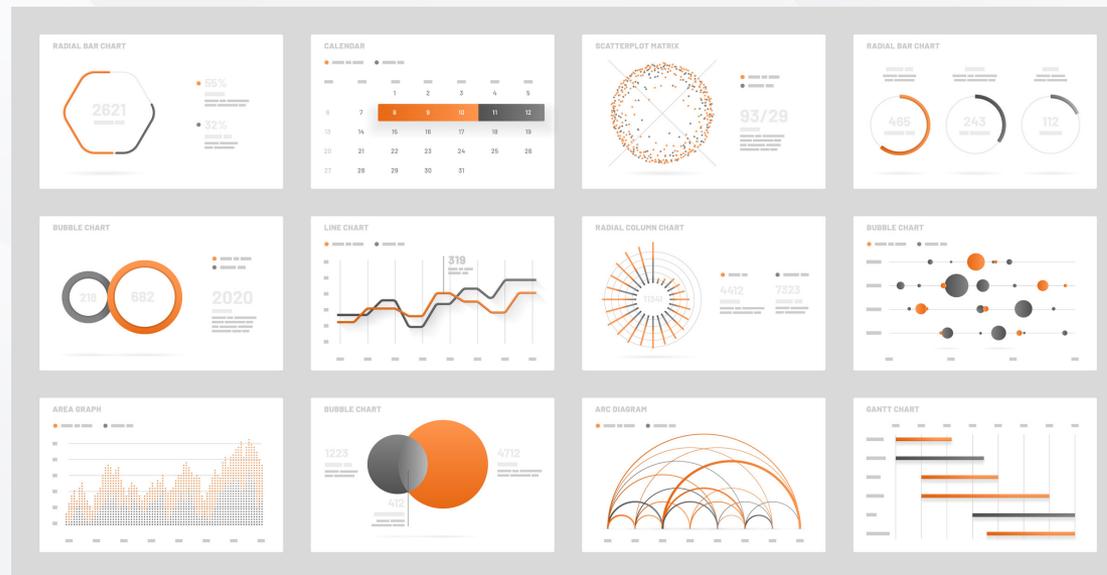
Los modelos multidimensionales no incluyen las columnas o las tablas calculadas que los modelos relacionales sí.

Existen proyectos que requieren de cálculos complejos, por lo que se debe profundizar en el conocimiento de modelos tabulares.



## Introducción a los modelos de datos tabulares de Analysis Services (SSAS)

**Analysis Services** es uno de los servicios que ofrece Microsoft para los sistemas relacionados con datos y que proveen modelos semánticos de datos a capacidades de nivel empresarial (Microsoft, 2022a).

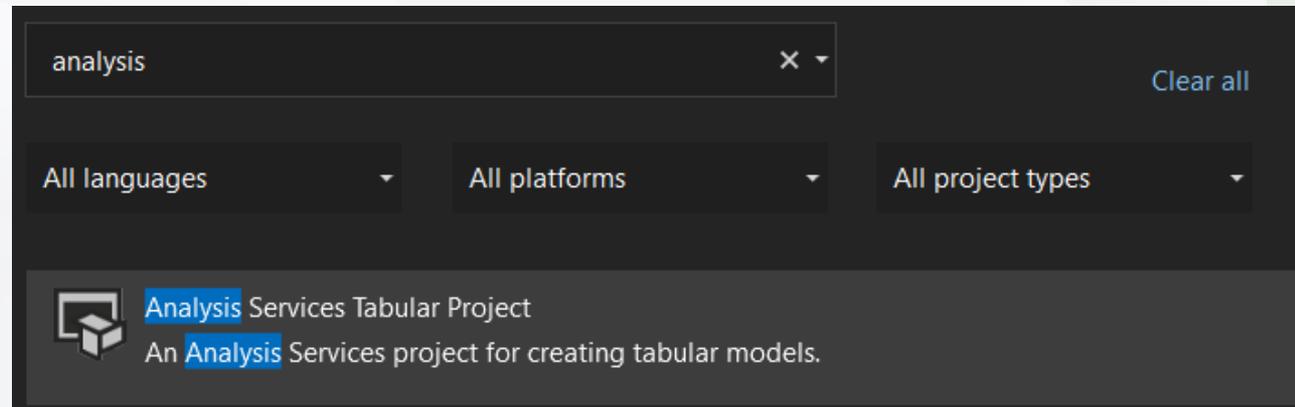


A través del uso de memoria o de las funcionalidades de **DirectQuery**, los modelos tabulares se conectan a bases de datos relacionales mediante el motor de análisis que proveen los SASS (servicios de análisis).

## Creación de un modelo de datos tabulares



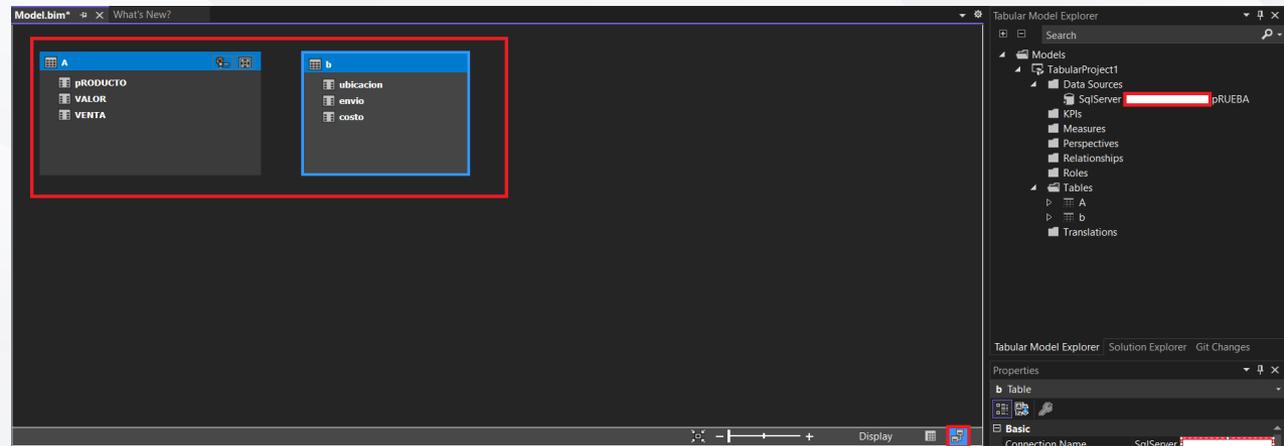
Existen diferentes opciones para implementar modelos de datos tabulares y, por lo general, estos se implementan usando **Power BI Premium** o **Azure Analysis Services**, sin embargo, también pueden ser creados a través de una instancia en SQL Server o en Microsoft Visual Studio.



Seleccionar Analysis Services de Visual Studio.

## SQL Server

Una vez que se hace la conexión a la fuente de datos (SQL Server) y se importan determinadas tablas de base de datos, se procede para visualizar las tablas y el modelo tabular o diagrama en MS Visual Studio.

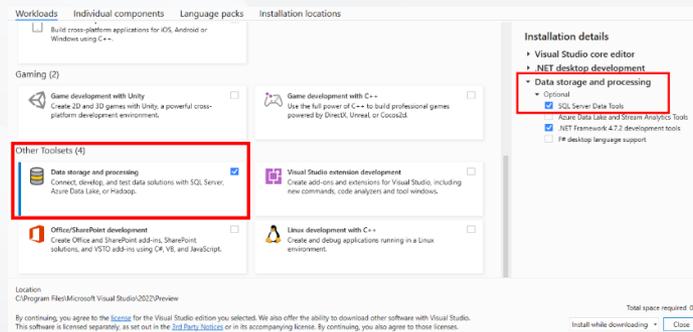


Tablas importadas vistas en modo diagrama.

## Uso de un modelo de datos tabulares de Analysis Services (SASS)

Dentro del mismo proyecto tabular se pueden hacer modificaciones de relaciones entre las tablas y sus atributos (Microsoft, 2022b).

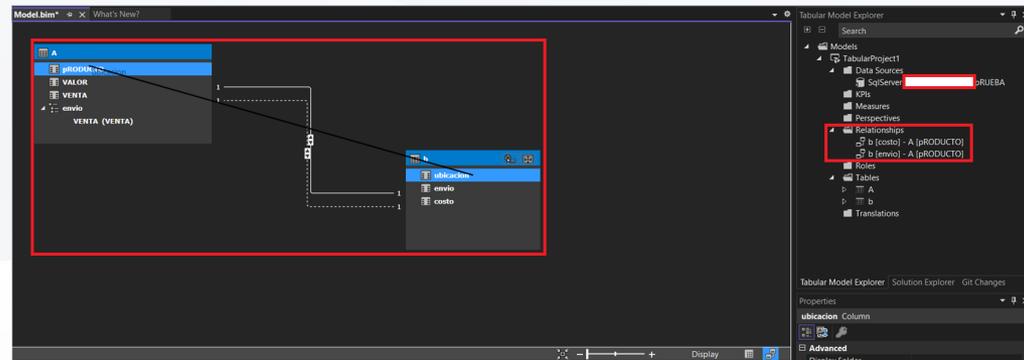
Al igual que cuando se define una base de datos, en este caso también se modelan de forma tabular las relaciones de las tablas para que posteriormente el sistema de BI pueda hacer uso de esta lógica.



Descargar SQL Server Data Tools (SSDT) para Visual Studio.

Explicación

Creación de relaciones entre tabla y tabla dentro de Visual Studio.



Con base en lo descrito en el tema, reflexiona sobre las siguientes preguntas:

01

¿Cuáles serían los beneficios de utilizar Analysis Services?

02

¿Por qué los modelos dimensionales no deben incluir columnas ni tablas calculadas?



En este tema se revisaron los pasos principales para poder implementar un modelo tabular usando el **motor de SASS** y la herramienta **Visual Studio**.

Fue necesario poner en perspectiva las características de este modelo con los modelos multidimensionales, ya que los dos comparten ciertas funciones, pero son excluyentes en otras.



## Bibliografía

- Microsoft. (2022a). *What is Analysis Services?* Recuperado de <https://docs.microsoft.com/en-us/analysis-services/analysis-services-overview?view=sql-analysis-services-2022>
- Microsoft. (2022b). *Descarga de SQL Server Data Tools (SSDT) para Visual Studio.* Recuperado de <https://docs.microsoft.com/es-es/sql/ssdt/download-sql-server-data-tools-ssdt?view=sql-server-ver16>

# Consulta en Microsoft SQL Server®

Introducción a DAX

Semana 11



El lenguaje **DAX** resulta relevante cuando se manejan proyectos de BI.

En este tema se verán los fundamentos del lenguaje DAX en la teoría, así como sus similitudes y diferencias con relación a los lenguajes SQL y MDX. También se observarán las consultas básicas y los elementos principales para lograr consultas más avanzadas.

## Fundamentos de DAX



Conocido en inglés como *Data Analysis Expressions*, es el equivalente del lenguaje MDX para los proyectos de cubo o bases de datos y modelos multidimensionales, pero para modelos tabulares.

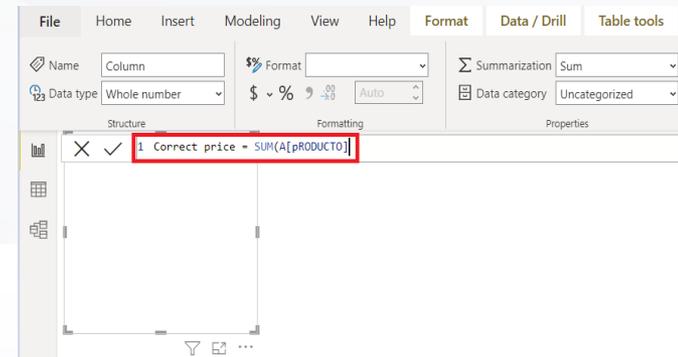
El lenguaje DAX puede ser usado por varios sistemas, como Visual Studio con Analysis Services y la extensión de DAX editor, SQL Server, o bien, directamente usando PowerQuery en MS Power BI.

Lenguaje basado en expresiones de fórmula, el cual es ordenado en una función como un todo.

Algunas de las funciones en el lenguaje DAX separadas por categorías:

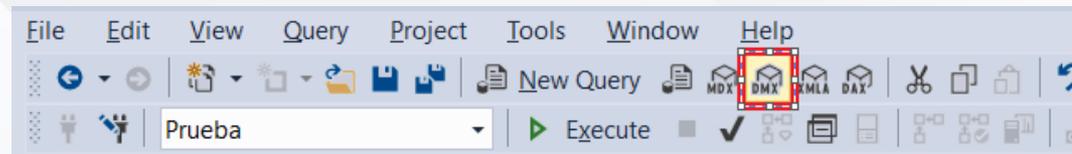
<b>Funciones agregadas</b> <b>Average</b> <b>MIN</b> <b>MAX</b> <b>SUM</b> <b>SUMXOP</b>	<b>Funciones de texto</b> <b>REPLACE</b> <b>SEARCH</b> <b>UPPER</b> <b>FIXED</b> <b>CONCATENATE</b>	<b>Funciones de conteo</b> <b>COUNTROWS</b> <b>DISTINCTCOUNT</b> <b>COUNT</b> <b>COUNTA</b> <b>COUNTBLANK</b>
<b>Funciones lógicas</b> <b>IF</b> <b>AND</b> <b>OR</b> <b>NOT</b> <b>IFERROR</b>	<b>Funciones de información</b> <b>ISTEXT</b> <b>ISBLANK</b> <b>ISNUMBER</b> <b>ISNONTEXT</b> <b>ISERROR</b>	<b>Funciones de fecha</b> <b>DATE</b> <b>HOUR</b> <b>WEEKDAY</b> <b>NOW</b> <b>EOMONTH</b>

Operación de suma en DAX.



## Consultas utilizando DAX

Para realizar una consulta utilizando el lenguaje DAX, se puede hacer directamente en SQL Server.



DAX dentro de las opciones de Query.

De acuerdo con Microsoft (2022), la sintaxis básica de una consulta **DAX** debe tener algunas palabras claves, las cuales pueden ser requeridas u opcionales.

```

DEFINE {Medida <NombreTabla>[<Nombre>] =
<Expresión>}
    {VAR <Nombre> = < Expresión >}}
EVALUATE <tabla>
[ORDER BY {<Expresión> [{ASC | DESC}]}[, ...]
[START AT {<valor> |<parametros>} [, ...]]
  
```

Ejemplos de cláusulas, comandos y funciones DAX.

## Optimización de un modelo con datos tabulares DAX

El lenguaje DAX es utilizado para aumentar el rendimiento y depuramiento de las medidas en PowerBI.

### Buenas prácticas para optimizar el modelo tabular:

- 1 Verificación de jerarquías.
- 2 Expresiones DAX pequeñas, en vez de una grande.
- 3 Expresiones DAX sobre tablas pequeñas.
- 4 Eliminación de columnas no utilizadas.
- 5 Verificación de índices.
- 6 Filtros sin medidas, columnas o valores agregados.
- 7 Verificación de tipos de datos.



Con base en lo descrito en el tema, reflexiona sobre las siguientes preguntas:

01

¿El lenguaje T-SQL puede ser reemplazado por el lenguaje DAX?

02

¿Cuáles de las funciones DAX consideras que pueden ser de las más utilizadas?



El **lenguaje DAX** puede ser visto como una librería de fórmulas y expresiones que pueden ser usadas directamente desde los softwares de solución de BI, pero también existe el modo de consulta DAX con sus argumentos, el cual puede ser utilizado directamente en SQL Server.



Es necesario recordar que las soluciones de BI siempre dependerán de datos fuente, es decir, los sistemas *back end*. En este caso, la base de datos puede ser probada directamente desde SQL Server y no desde PowerBI.

## Bibliografía



- Microsoft. (2022). *Consultas DAX*. Recuperado de <https://docs.microsoft.com/es-es/dax/dax-queries>

# Consulta en Microsoft SQL Server®

Introducción a Reporting Services  
(SSRS)

Semana 11



Las organizaciones que busquen posicionarse en el mercado deben ser capaces de responder a los cambios de manera eficiente, por esta razón, la recopilación, el análisis y la distribución de datos toman un papel primordial dentro de la toma de decisiones.

**SSRS** forma parte de los servicios de SQL Server y, gracias a esto, es posible crear informes personalizados, como los datos e imágenes. De cualquier manera, toda la información que se cree con los informes, e incluyendo estos, siempre estarán alojados y disponibles en un servidor para este propósito.



## Escenarios de informes

Para el desarrollo de informes en SQL Server, Reporting Services (SSRS) debe ser instalado de manera independiente, así como la herramienta de desarrollo web (Visual Studio), y junto a esta última, hacer las configuraciones debidas para realizar la instalación de SQL Server Data Tools (SSDT).

### Tipos de informes:

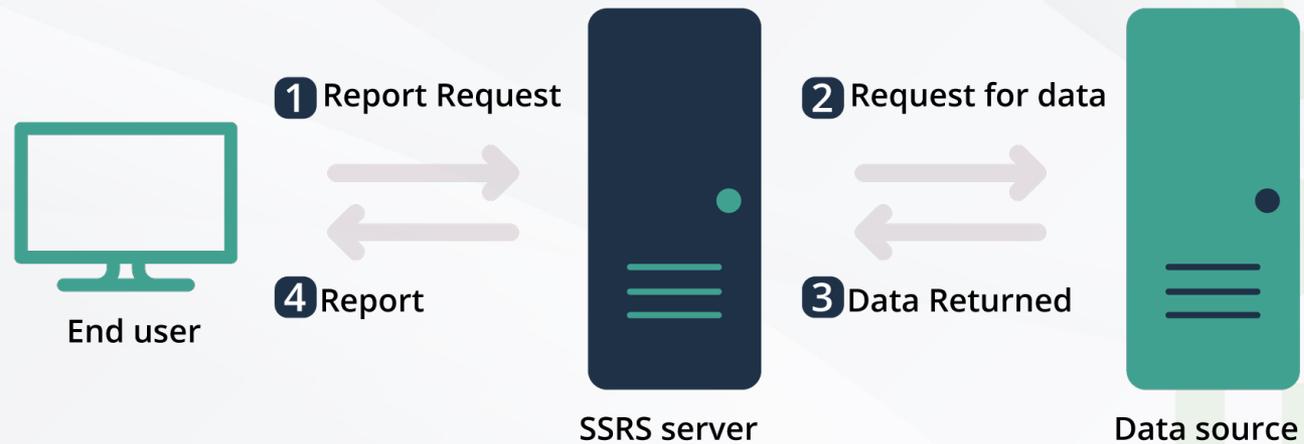
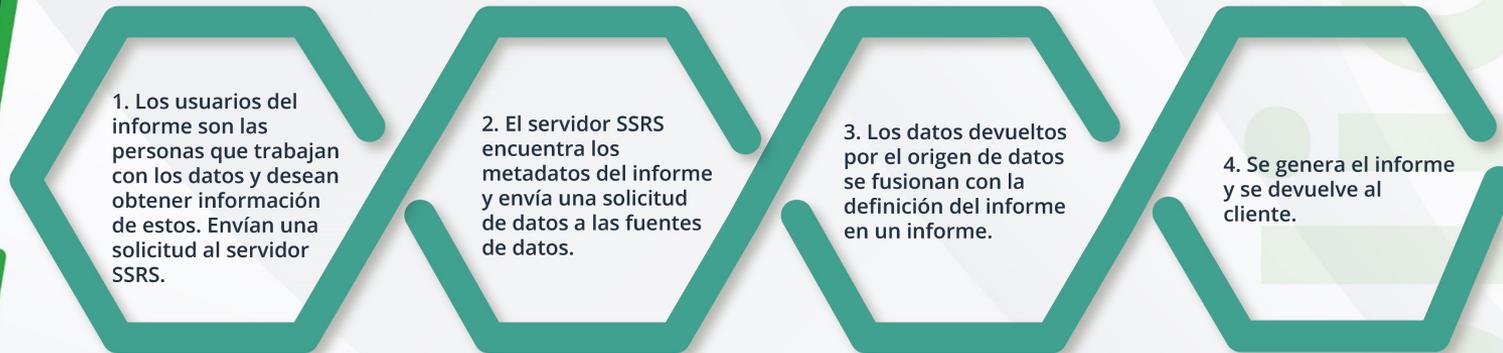
**Informes paginados o tradicionales:** son ideales para documentos de diseño fijo y son optimizados en la impresión, como los realizados en formato PDF y Word.

**Informes móviles:** son un diseño receptivo y adaptable a diferentes tamaños y orientaciones de pantalla de los dispositivos.

**Portal web:** es posible visualizarlo en cualquier navegador reciente, acceder a todos los informes móviles, paginados y KPI de reporting services; también es posible almacenar libros de Excel de estos informes.

Microsoft. (2022). *What is SQL Server Reporting Services (SSRS)?* Recuperado de <https://bit.ly/3xNrH4U>





Funcionamiento de SSRS.

## Funciones de informes y herramientas de creación

Peterson (2022) señala que cada organización sigue un ciclo de vida de informes de manera estándar. Los componentes del SSRS son los que se enuncian a continuación:



Componentes del SSRS:



## Formatos de representación de informes

El lenguaje de definición de informes **RDL** contiene instrucciones para representar el diseño del informe en tiempo de ejecución.

De acuerdo con Peterson (2022), la clasificación de los informes puede ser la siguiente:

- Parametrizados
- Vinculados
- Instantáneas
- Caché
- Detallados
- Subinformes

Con base en lo descrito en el tema, reflexiona sobre las siguientes preguntas:

01

En la posición de un gerente de operaciones, ¿qué sería lo más factible para generar la accesibilidad de un reporte?

02

¿Cuál es el paso más importante en la creación de un reporte?





**SSRS** se considera un motor de ejecución de informes, ya que al momento de generarlos será posible determinar cuál es el apropiado de acuerdo con la información que se visualizará.

Al existir tres diferentes formas para la creación de reportes y al usar Visual Studio se pueden crear los reportes de manera local y no depender de una base de datos y aquellos basados en el servidor de reportes.



## Bibliografía

- Microsoft. (2022). *What is SQL Server Reporting Services (SSRS)?* Recuperado de <https://bit.ly/3xNrH4U>
- Peterson, R. (2022). *SSRS Tutorial: What is SQL Server Reporting Services?* Recuperado de <https://www.guru99.com/ssrs-tutorial.html>

# Consulta en Microsoft SQL Server®

Creación de un informe con  
Report Designer

Semana 11



Microsoft (2022a) señala que el generador de informes es una herramienta de creación de informes paginados que desean trabajar en un entorno independiente, en lugar de usar el diseñador de informes de Visual Studio (Report Designer), o SSDT (SQL Server Data Tools), y también es posible descargar e instalar de manera independiente el Report Builder de SQL Server para este propósito.

Es posible usar esta herramienta para realizar informes, siendo similar a las tablas dinámicas de Excel, en las que se puede determinar la manera en que se le dará diseño a la información que se presentará.



## ¿Qué es un reporte?

Microsoft (2022b) explica que un informe es un archivo que puede ser realizado a través del generador de informes o del diseñador de informes.

Especificar una cadena de conexión.

Definir la consulta.

Darle formato a los datos.

Elegir una ubicación para implementar el informe.

Realizar vista previa del informe.

Elementos necesarios en un informe.

### SQL Server Data Tools (SSDT)

es un entorno de Microsoft Visual Studio para diseñar soluciones de Business Intelligence, ya que presenta un entorno de creación del Report Designer (Microsoft, 2022c).

1. Diseño

2. Vista previa

Tipos de vistas del diseñador informe.

Microsoft. (2022d). *Vista de diseño de informe (Generador de informes)*. Recuperado de <https://docs.microsoft.com/es-es/sql/reporting-services/report-builder/report-design-view-report-builder?view=sql-server-ver16>



#### Panel Datos de informe

- Campos integrados, orígenes de datos, conjunto de datos, parámetros de informes e imágenes.

#### Panel de agrupación

- Predeterminado y avanzado.

#### Explorador de soluciones

- Se muestran todos los elementos del proyecto.

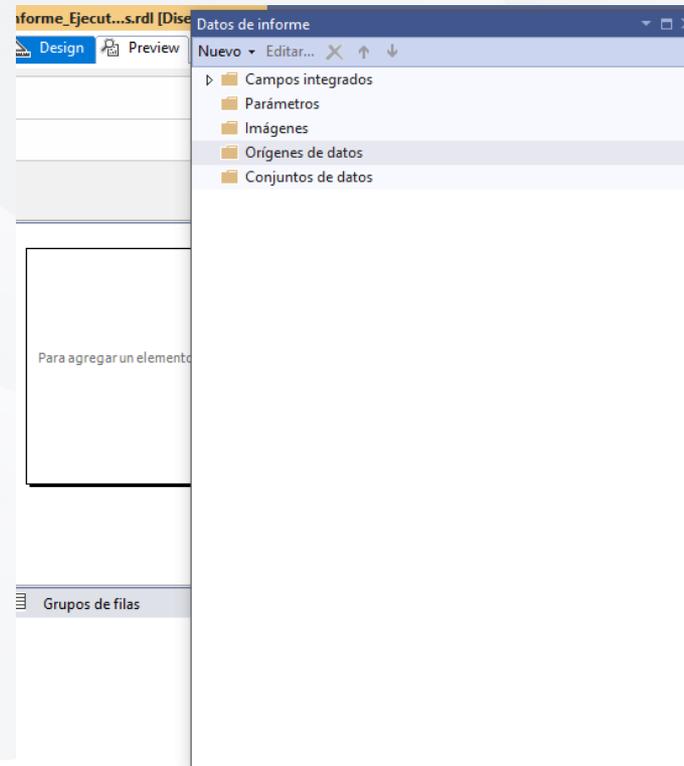
#### Esquema del documento

- 1 Abre Visual Studio y del menú Archivo selecciona Nuevo => Proyecto.
- 2 Selecciona la opción Proyecto de servidor de informes.
- 3 Configura el nuevo proyecto.
- 4 Agrega elementos al nuevo reporte creado.
- 5 Se asigna el nombre al nuevo informe creado.
- 6 Visualizamos el informe creado (ya sea con vista de diseño o vista previa).



## Fuente de datos, conjunto de datos y regiones de datos

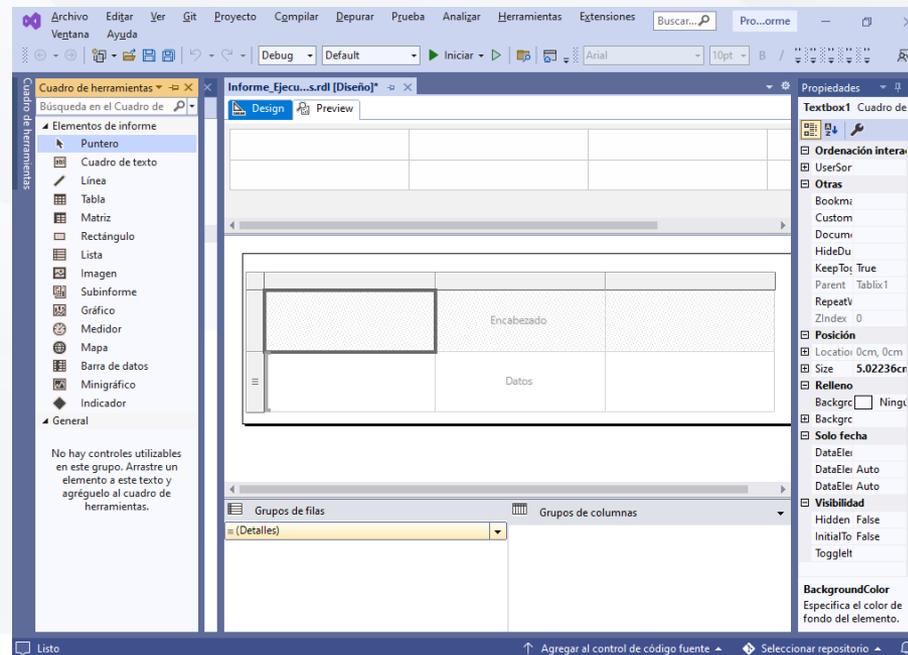
La **fuentes de datos** es la conexión que necesita el informe para acceder a los datos de la base de datos que ha sido creada en la instancia de SQL Server Database Engine.



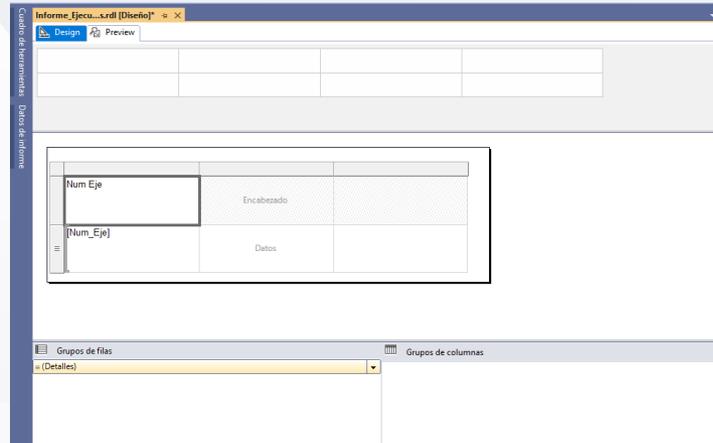
Nuevo origen de datos en Datos de informe.

**Conjunto de datos:** debes incluir un puntero a un origen de datos y una consulta que utilizará el informe, los campos calculados y las variables.

En el Diseñador de consultas del diseñador de informes es donde debes definir el conjunto de datos.



Insertar elemento Tabla en el área del informe.



Insertar campos a la tabla en el área del informe.

Vista previa del informe de la tabla T\_Eje.



The screenshot shows the preview of the report. The table contains the following data:

Num Eje	Nombre	Sucursal	Departamento	Sueldo
100	Rosas Gonzalez Alberto	Norte	Cajal	12000.00
101	Carrillo López Tania	Norte	Ejecutivo	18000.00
102	Rodriguez Esparza Lucía	Sur	Cajal	12000.00
103	Capedá Frías Carlos	Norte	Cajal	12000.00
104	Vives Albarran Olga	Oriente	Promotor	8000.00
105	España Salinas Camila	Oriente	Promotor	8000.00
106	Rico Alario Esther	Norte	Ejecutivo	12000.00
107	Prado Sosa Ivan	Oriente	Promotor	8000.00

Con base en lo descrito en el tema, reflexiona sobre las siguientes preguntas:

01

En una empresa de *retail*, ¿qué reporte te imaginas que puedes crear en Report Designer?

02

¿Cuál es la diferencia entre mostrar información de un resultado directo de SQL Server y mostrarlo mediante un reporte creado en Report Designer?



En realidad no es difícil crear un informe, solo es cuestión de creatividad en su diseño y tomar en cuenta los campos que se quieren mostrar en él.

Hay que tener en cuenta que debes tener instaladas las extensiones necesarias, como Proyectos de **Microsoft Reporting Services** y el entorno de MS Visual Studio SQL Server Data Tools (SSDT).



## Bibliografía

- Microsoft. (2022a). *Generador de informes de Microsoft en SQL Server*. Recuperado de <https://docs.microsoft.com/es-es/sql/reporting-services/report-builder/report-builder-in-sql-server-2016?view=sql-server-ver16>
- Microsoft. (2022b). *Informes, elementos de informe y definiciones de informe (Generador de informes y SSRS)*. Recuperado de <https://docs.microsoft.com/es-es/sql/reporting-services/report-design/reports-report-parts-and-report-definitions-report-builder-and-ssrs?view=sql-server-ver16>
- Microsoft. (2022c). *Reporting Services en SQL Server Data Tools (SSDT)*. Recuperado de <https://docs.microsoft.com/es-es/sql/reporting-services/tools/reporting-services-in-sql-server-data-tools-ssdt?view=sql-server-ver16>
- Microsoft. (2022d). *Vista de diseño de informe (Generador de informes)*. Recuperado de <https://docs.microsoft.com/es-es/sql/reporting-services/report-builder/report-design-view-report-builder?view=sql-server-ver16>