

BOOTCAMP DE DATA

Capítulo 11: Sentencias MDX

OBJETIVOS

Ü

- Analizar las tuplas y sets.
- Aplicar sentencias MDX.
- Ordenar los resultados.







AGENDA

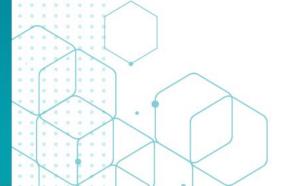
Ü

- 1. Definición de MDX.
- 2. Conceptos fundamentales MDX.
- 3. Consultas MDX.
- 4. Funciones avanzadas MDX.





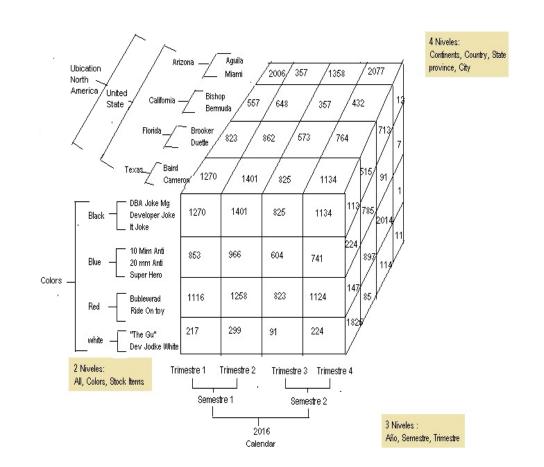
- Multidimensional Expressions (MDX)
- Es un lenguaje de consultas para bases de datos OLAP, análogo a SQL como lenguaje de consultas para base de datos relacionales
- Útil para consultar datos almacenados en un cubo de SSAS.
- Devuelve un conjunto de resultados (dataset) multidimensionales que consiste en data de celdas y data de ejes.
- Creado expresamente para cálculos Multidimensionales.
- Originalmente desarrollado por Microsoft (finales de los 90') y adoptado por muchos otros fabricantes de base de datos multidimensionales.





¿Dónde estamos?

- Dimensiones
 - Invoice Date
 - City
 - Sock Items
- Jerarquías
 - Calendar (Invoice Date)
 - Colors Items (Stock Items)
 - Ubication (City)





Identificadores

- El nombre de un objeto en Analysis Services.
 - Cubos, dimensiones, jerarquías, niveles, miembros, etc.
- Por defecto
 - [Nombre de Dimensión].[Nombre Jerarquía].[Nombre Nivel].[Nombre de miembros]

[Dim City].[Sales Territories].[Sales Territory].[Far west]



- [Nombre de Dimensión].[Nombre Jerarquía].[Nombre Nivel]. [Llave del miembro]

[Dim Stock Item].[Color Items].[Stock Item].&[143] [Dim Stock Item].[Color Items].[Stock Item].&[400]



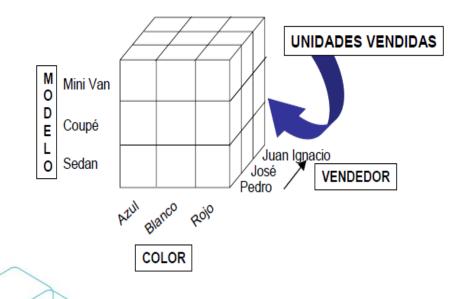






Identificadores

- Ejemplo:
 - Trabajemos sobre el siguiente cubo con información de ventas



Datos:

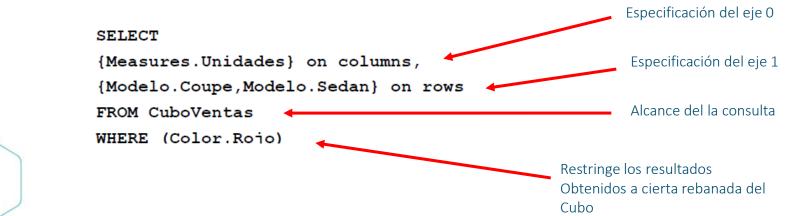
Mode	elo	Color	Vendedor	Unidades
Mini v	/an	Azul	Juan Ignacio	2
Mini v	/an	Azul	Pedro	2
Mini v	/an	Azul	José	2
Coup	é	Rojo	José	1
Seda	n	Blanco	Juan Ignacio	3
Coup	é	Blanco	José	2
8eda	n	Rojo	Pedro	7
Seda	n	Rojo	Juan Ignacio	2

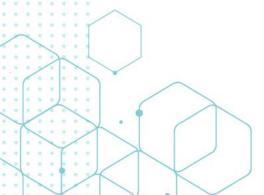


Identificadores

- Ejemplo:
 - Se requiere obtener la cantidad de vehículos vendidos con modelo Sedán o Coupé, de color Rojo.

Color: Rojo		Medida
		Unidades
Modelo	Coupe	1
Modelo	Sedan	3





- Se utilizan los conceptos de:
 - Members (Miembros)
 - Measures (Medidas)
 - T-uplas
 - Set (Conjuntos)
 - Operadores









- Members (Miembros)
 - Devuelve el conjunto de los miembros de la dimensión, jerarquía o nivel elegido.
 - Representa el nivel más bajo de granularidad.
 - Los miembros pueden ser identificados:
 - Por su nombre
 - Por su clave
 - La sintaxis en la siguiente:

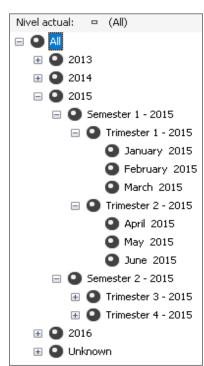
```
<<Hierarchy>>.MEMBERS <<Level>>.MEMBERS
```



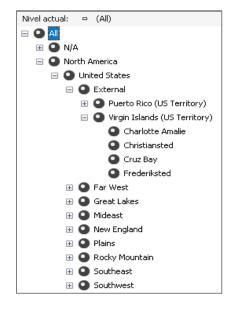


- Members
 - Ejemplo: Jerarquía Calendar
 - 2015
 - Semestre 1
 - Trimestre 1
 - Enero
 - Febrero
 - Marzo
 - Trimestre 2
 - Abril
 - Mayo
 - Junio

Calendar



Sales Territories



Colors Items









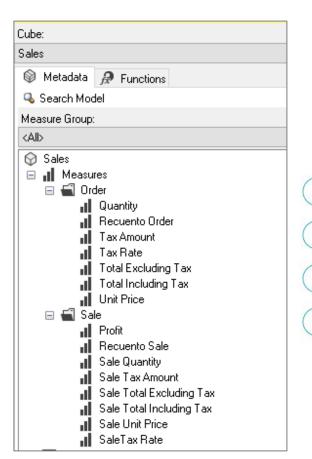




Measure

- Medidas de un Cubo.
- Se organizan por defecto en una dimensión: Measures
- A partir de ellas pueden definirse miembros calculados, utilizando expresiones en MDX.
- Ejemplo:

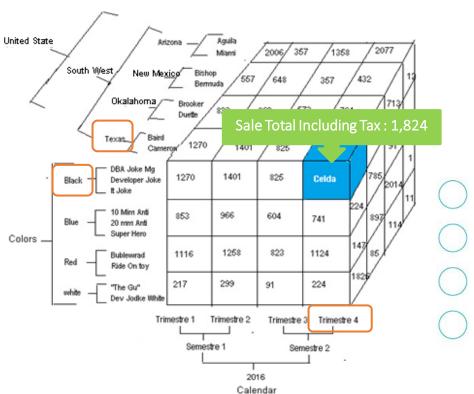
 [Measures].[Quantity]
 [Measures].[Sale Tax Amount]
 [Measures].[Profit]
 [Measures].[Sale Unit Price]
 [Measures].[Members]





- Tuplas
 - Identifica una celda o sección de un cubo
 - Representa por un miembro de cada dimensión
 - Separados por comas y delimitados por paracentesis.





([Stock Items].[Colors Items].[Color].[Black], [Invoice Date].[Calendar].[Trimester].[Trimester4 - 2016],

[DimCity].[Sales Territories].[Sales Territory].[Texas], [Measures].[Sale Total Including Tax]

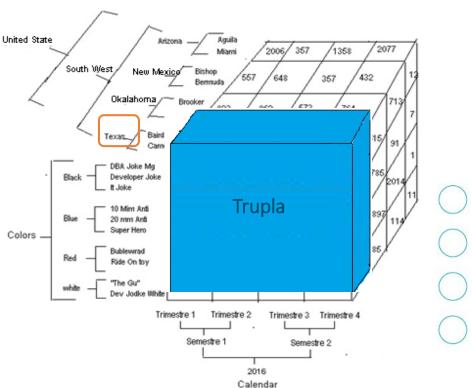


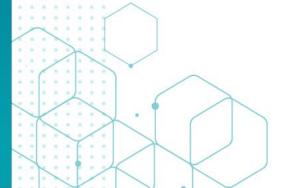


Tuplas

- No tiene que tener explícitamente miembros en todas las dimensiones
- DIMENSIONALIDAD de una tupla: Las dimensiones que componen la tupla y en qué orden lo hacen.

([DimCity].[Sales Territories].[Sales Territory].[Texas])

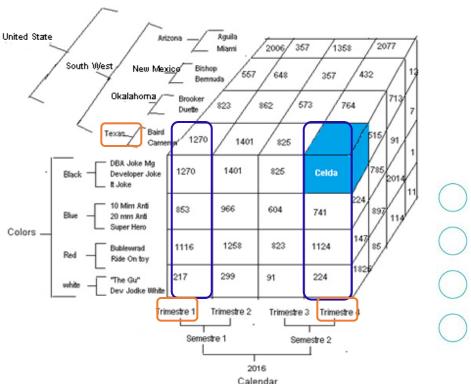






Tuplas

- No tiene que tener explícitamente miembros en todas las dimensiones
- DIMENSIONALIDAD de una tupla: Las dimensiones que componen la tupla y en qué orden lo hacen.



{([Invoice Date].[Calendar].[Trimestre].[Trimestre 1-2016],[Dim City].[Sales Territories].[Sales Territory].[Texas]),

([Invoice Date].[Calendar].[Trimestre].[Trimestre 4-2016],[Dim City].[Sales Territories].[Sales Territory].[Texas])

Ü

- Conjuntos (set)
 - Colección de tupas usando las mismas dimensiones (En tipo y número)
 - Todas las t-uplas de un conjunto deben tener la misma dimensionalidad:
 - Mismas dimensiones.
 - Mismo orden.
 - Se construyen usando llaves { }
 - Son utilizados para:
 - Especificar ejes en la cláusula SELECT
 - Restringir resultados (Cláusula WHERE)





- Conjuntos (set)
 - Ejemplo 1:

```
{ ( [OrderDate].[Calendar].[Trimestre].[Trimestre 2 - 2016], [Dim City].[Sales Territories].[Sales Territory].[Texas] ),
```

 \checkmark

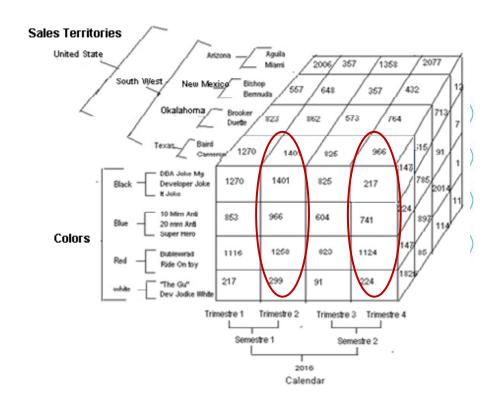
([OrderDate].[Calendar].[Trimestre].[Trimestre 4 - 2016], [Dim City].[Sales Territories].[Sales Territory].[Texas])



{ ([OrderDate].[Calendar].[Trimestre].[Trimestre 2 - 2016], [Dim City].[Sales Territories].[State Province].[Texas]),

X

([Dim City].[Sales Territories].[Sales Territory].[Texas], [OrderDate].[Calendar].[Trimestre].[Trimestre 4 - 2016])





Operadores

Operadores	Descripción
Llaves { }	Mediante el uso de llaves se puede agrupar varias t-uplas.
Paréntesis rectos o corchetes []	Son necesarios si utiliza palabras clave, caracteres especiales o espacios en blanco en los atributos.
Paréntesis curvos ()	Mediante el uso de paréntesis se puede agrupar t- uplas.
Coma (,)	Mediante el uso de (,) se separan las t-Tuplas que forman un conjunto.





- La cláusula Select From Where
- Miembros calculados (calculated members)
- Navegación por jerarquías (.....)
- La función Generate
- La función Descendants





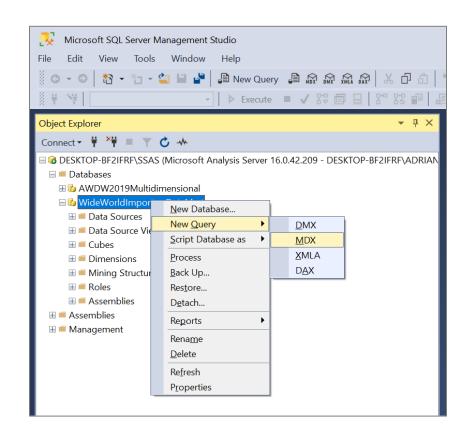


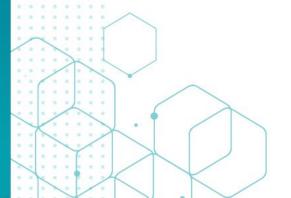






Iniciando una consulta de MDX (SQL Management Studio)







- SELECT FROM WHERE (Consulta)
 - Se usa para devolver un subconjunto de la data multidimensional de un servidor OLAP.
 - Cada consulta en MDX se aplica sobre un único cubo.
 - La sintaxis en la siguiente:

```
SELECT especificación_eje ON COLUMNS,
Especificación_eje ON ROWS
FROM Nombre_Cubo
WHERE especificación_filtro
```

- Ejes (axis): Hasta 128 ejes, los 5 primeros tienen alias (Columns, Rows, Pages, Section, Chapters)
- SSAS solo soporta 2 ejes (Columns, Rows).



- SELECT FROM WHERE (Consulta)
 - Miembro por defecto

Select From Sales

- Miembro explícito con alías

SELECT [Measures].[Quantity] ON COLUMNS FROM Sales

Miembro explícito con número de eje

SELECT [Measures].[Quantity] ON 0 FROM Sales















- Select From Where (Consulta)
 - Laboratorio 1 (Usando dos ejes):

SELECT [Invoice Date].[Calendar].[Year].Members ON COLUMNS, [Dim City].[Sales Territories].[Sales Territory].Members ON ROWS **FROM** Sales

WHERE [Measures].[Sale Total Including Tax];

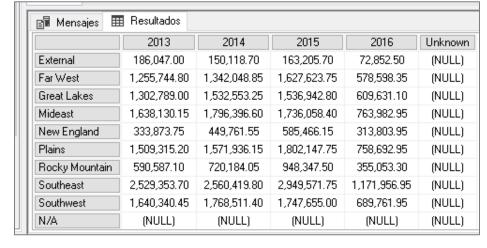
■ Messages ■	≣ Results				
	2013	2014	2015	2016	Unknown
External	744,154.65	669,497.37	784,980.17	330,658.88	(null)
Far West	6,046,648.48	6,719,937.55	7,300,034.64	2,788,456.98	(null)
Great Lakes	6,018,227.05	6,664,821.62	7,191,780.14	3,294,539.72	(null)
Mideast	7,898,872.84	8,751,164.48	9,054,251.63	3,909,388.21	(null)
New England	2,105,685.42	2,466,459.92	2,827,077.42	1,448,738.78	(null)
Plains	7,223,101.45	7,624,564.33	8,459,253.42	3,489,168.35	(null)
Rocky Mountain	3,089,031.90	3,712,411.82	4,308,642.62	1,624,748.42	(null)
Southeast	11,946,896.04	12,293,516.30	13,907,167.39	5,844,653.75	(null)
Southwest	7,490,654.81	8,516,543.50	8,257,033.38	3,240,676.02	(null)
N/A	(null)	(null)	(null)	(null)	(null)





- La cláusula Select From Where
 - Laboratorio 2: Where (Slicer)

SELECT [Invoice Date].[Calendar].[Year].Members ON COLUMNS, [Dim City].[Sales Territories].[Sales Territory].Members ON ROWS FROM Sales
WHERE ([Measures].[Sales Total Including Tax], [Dim Stock Item].[Colors Items].[Color].&[Blue]);







- Miembros calculados (calculated members)
 - Cálculos especificados por expresiones MDX
 - Permiten la definición de fórmulas personalizadas, las cuales pueden ser tratadas como nuevos miembros en una dimensión especifica.
 - Permiten la definición de niveles de jerarquía personalizadas, las cuales pueden ser tratadas como nueva agrupación de miembros en una dimensión especifica.
 - La sintaxis en la siguiente:

WITH MEMBER dimensión.nombre AS 'expresión'

- "dimensión" representa la dimensión a la cual pertenecerá el nuevo miembro calculado (medida / nivel de jerarquía)







- Miembros calculados (calculated members)
 - Laboratorio 3:
 - Medidas

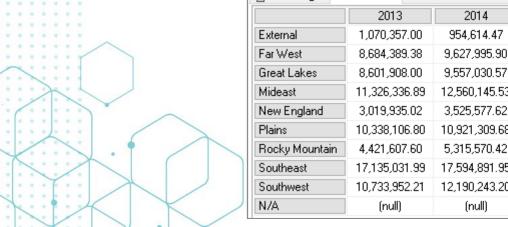
WITH MEMBER [Measures].[SalesAmount] AS

' [Measures].[Sale Total Including Tax]+[Measures].[Sale Profit]'

SELECT [Invoice Date].[Calendar].[Year].MEMBERS ON COLUMNS,
[Dim City].[Sales Territories].[Sales Territory].MEMBERS ON ROWS

FROM SALES

WHERE [Measures].[SalesAmount];



■ Messages ■	≣ Results				
	2013	2014	2015	2016	Unknown
External	1,070,357.00	954,614.47	1,126,164.82	471,824.63	(null)
Far West	8,684,389.38	9,627,995.90	10,462,116.39	4,004,467.68	(null)
Great Lakes	8,601,908.00	9,557,030.57	10,354,276.49	4,702,935.57	(null)
Mideast	11,326,336.89	12,560,145.53	12,964,783.98	5,605,760.76	(null)
New England	3,019,935.02	3,525,577.62	4,048,710.77	2,066,760.88	(null)
Plains	10,338,106.80	10,921,309.68	12,138,996.72	4,994,643.00	(null)
Rocky Mountain	4,421,607.60	5,315,570.42	6,168,428.47	2,322,837.72	(null)
Southeast	17,135,031.99	17,594,891.95	19,940,106.74	8,317,187.45	(null)
Southwest	10,733,952.21	12,190,243.20	11,844,237.08	4,659,376.97	(null)
N/A	(null)	(null)	(null)	(null)	(null)



- Navegación por jerarquía
 - PARENT (miembro padre).
 - ANCESTOR (miembro antecesor)
 - CURRENTMEMBER (miembro actual)





- Navegación por jerarquía
 - PARENT (miembro padre).
 - Devuelve el elemento primario de un miembro especificado.
 - Sintaxis:

Member_Expression.Parent





- Navegación por jerarquía
 - PARENT (miembro padre).
 - Laboratorio 4:

SELECT [Dim City].[Sales Territories].[Sales Territory].&[Far West].Parent ON columns, [Dim Stock Item].[Colors Items].[Color].MEMBERS ON ROWS FROM SALES

WHERE [Measures].[Sale Total Including Tax];

≣ Messages	■ Results		
	Northern America		
Black	30,209,672.00		
Blue	41,289,464.30		
Gray	6,823,754.79		
Light Brown	5,682,150.00		
N/A	89,523,435.51		
Red	5,435,434.75		
Steel Gray	(null)		
White	17,365,861.35		
Yellow	1,713,666.75		





- Navegación por jerarquía
 - ANCESTOR (miembro antecesor)
 - Función que devuelve el antecesor de un miembro especificado en un nivel especificado o a una distancia especificada del miembro.
 - Sintaxis:
 - ✓ Level syntax Ancestor (Member_Expression, Level_Expression)
 - ✓ Numeric syntax Ancestor (Member Expression, Distance)

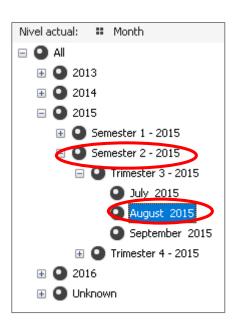
NumericExpression (distancia):

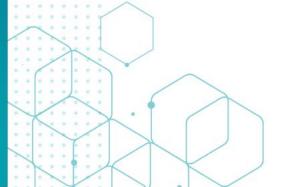
- ✓ Si la distancia especificada es 0, el miembro a retornar es el mismo.
- ✓ Si la distancia especificada es 1, el **parent** de este miembro es retornado.
- ✓ Si la distancia especificada es 2, el **grandparent** de este miembro es retornado.

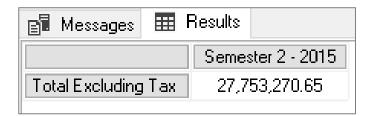


- Navegación por jerarquía
 - ANCESTOR (miembro antecesor)
 - Laboratorio 5:

```
SELECT {
   Ancestors(
    [Order Date].[Calendar].[Month].&[August 2015],2) } ON Columns,
[Measures].[Total Excluding Tax] ON Rows
FROM sales;
```









- Navegación por jerarquía
 - CURRENTMEMBER (miembro actual)
 - Devuelve el miembro actual de una jerarquía especificada durante la iteración.
 - Sintaxis:

Hierarchy_Expression.CurrentMember

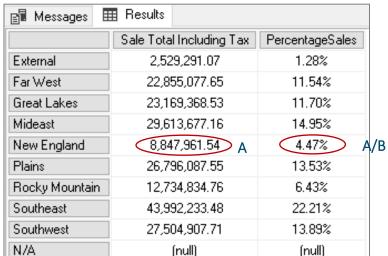




- Navegación por jerarquía
 - CURRENTMEMBER / PARENT
 - Laboratorio 6

Etiquetas de fila	▼ Sale Total Including Tax
■Americas	
■ Northern America	
⊞ External	2,529,291.07
⊞ Far West	22,855,077.65
⊞ Great Lakes	23,169,368.53
■ Mideast	29,613,677.16
■ New England	8,847,961.54
⊞ Plains	26,796,087.55
■Rocky Mountain	12,734,834.76
■ Southeast	43,992,233.48
■ Southwest	27,504,907.71
Total Northern Americ	a 198,043,439.45
Total general	198,043,439.45

	Sales Territories	ℽ
•	Region	
	Subregion	ℽ
٠	Sales Territory	ℽ
#	City	ℽ
	<nuevo nivel=""></nuevo>	







- Navegación por jerarquía
 - GENERATE (miembros combinados)
 - DESCENDANTS (miembros descendientes)
 - PARALLELPERIOD (Miembros Fecha)





- Navegación por jerarquía
 - Función GENERATE
 - Permite en una sola consulta mostrar el resultado obtenido de los valores de un miembro específico con otros valores de otra posición (mezcla).
 - Sintaxis:

GENERATE(set1, set2 [, ALL])

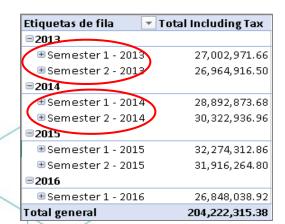
Esta función aplica el set2 a cada miembro de set1 y retorna el set generado por esta operación.





- Navegación por jerarquía
 - Función GENERATE
 - Laboratorio 7

SELECT NON EMPTY **GENERATE**([Order Date].[Calendar].[Year].MEMBERS,
{[Order Date].[Calendar].CURRENTMEMBER,
[Order Date].[Calendar].CURRENTMEMBER.CHILDREN}) ON COLUMNS,
NON EMPTY ([Dim Stock Item].[Sales Packages].[Selling Package].MEMBERS) ON ROWS
FROM Sales
WHERE [Measures].[Total Including Tax]



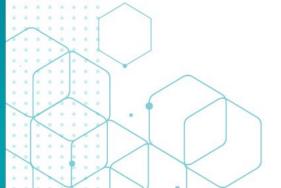
■ Mess	ages 🎹 Result	S									
	2013	Semester 1 - 2013	Semester 2 - 2013	2014	Semester 1 - 2014	Semester 2 - 2014	2015	Semester 1 - 2015	Semester 2 - 2015	2016	Semester 1 - 2016
Bag	(null)	(null)	(null)	(null)	(null)	(null)	(null)	(null)	(null)	1,256,766.72	1,256,766.72
Each	52,629,131.76	26,320,363.86	26,308,767.90	57,744,450.04	28,170,301.08	29,574,148.96	62,554,486.46	31,454,155.86	31,100,330.60	25,079,572.80	25,079,572.80
Packet	898,398.40	470,432.80	427,965.60	1,014,925.60	497,977.60	516,948.00	1,127,699.20	565,064.00	562,635.20	312,703.40	312,703.40
Pair	440,358.00	212,175.00	228,183.00	456,435.00	224,595.00	231,840.00	508,392.00	255,093.00	253,299.00	198,996.00	198,996.00



- Navegación por jerarquía
 - Función DESCENDANTS
 - Devuelve un set que contiene todos los hijos de un miembro determinado, en un nivel determinado.
 - La sintaxis es la siguiente:

DESCENDANTS (member, level [, flags])

- "member": representa al miembro cuyos descendientes se desea obtener
- "level": es el nivel donde se ubican los descendientes
- "flags": puede tomar uno de los siguientes valores:





- Navegación por jerarquía
 - Función DESCENDANTS
 - Laboratorio 8:

SELECT{[Measures].[Sale Quantity],[Measures].[Sale Total Excluding Tax], [Measures].[Sale Total Including Tax]} ON COLUMNS, NON EMPTY {[Dim City].[Sales Territories].[Sales Territory].&[Rocky Mountain], **DESCENDANTS**([Dim City].[Sales Territories].[Sales Territory].&[Rocky Mountain], [Dim City].[Sales Territories].[City])} ON ROWS

FROM Sales

Where [Invoice Date].[Calendar].[Month].&[February 2016]

- 1	invoice Date, Calendar	February 2016 🕶		
	Etiquetas de fila	▼ Sale Quantity	Sale Total Excluding Tax	Sale Total Including Tax
	■ Americas			
	■ Northern America			
	■ External	1,577	34,256.25	39,288.07
	■ Far West	22,418	436,033.75	500,290.16
	■ Great Lakes	28,942	516,656.40	593,033.23
	■ Mideast	34,776	648,218.30	743,737.50
	■ New England	13,672	231,345.75	265,739.85
	⊞ Plains	31,266	567,897.50	651,945.53
	■Rocky Mountain	<i>></i>		
	Andrix	696	13,981.00	16,078.15
	Antonito	80	3,076.00	3,537.40
	/ Aspen Park	468	16,537.00	19,017.55
	Bergen Park	343	4,239.60	4,834.50
-1	Bow Mar	71	2,638.00	3,033.70
١	Byers	310	5,941.20	6,770.82
١	Carbonville	60	1,080.00	1,242.00
- [Cheyenne Well	s/ 324	2,251.80	2,589.57
-	Chipita Park	/ 159	4,542.00	5,223.30
	Dacono	667	16,727.60	19,236.74
ď				



■ Messages ■	Results		
	Sale Quantity	Sale Total Excluding Tax	Sale Total Including Tax
Rocky Mountain	9,842	169,052.60	194,164.92
Andrix	696	13,981.00	16,078.15
Antonito	80	3,076.00	3,537.40
Aspen Park	468	16,537.00	19,017.55
Bergen Park	343	4,239.60	4,834.50
Bow Mar	71	2,638.00	3,033.70
Byers	310	5,941.20	6,770.82
Carbonville	60	1,080.00	1,242.00
Cheyenne Wells	324	2,251.80	2,589.57
Chipita Park	159	4,542.00	5,223.30
Dacone	667	16,727.60	19,236.74



- Navegación por jerarquía
 - Función PARALLELPERIOD
 - Permite comparar los valores para un miembro específico con otros valores en la misma posición, relativos a un período anterior.
 - Sintaxis:

ParallelPeriod([Level_Expression[,Index[,Member_Expression]]])

- ✓ Level Expression: expresión MDX válida que devuelve un nivel.
- ✓ Index: expresión numérica válida que especifica el número de períodos paralelos que se van a retrasar.
- ✓ **Member_Expression**: expresión MDX válida que devuelve un miembro.





- Navegación por jerarquía
 - Función PARALLELPERIOD
 - Laboratorio 9

WITH MEMBER [Measures].[Crecimiento] AS

' [Measures].[Sale Total Including Tax]([Measures].[Sale Total Including Tax],

PARALLELPERIOD([Invoice Date].[Calendar].[Year]))'

SELECT {[Measures].[Sale Total Including Tax],
[Measures].[Crecimiento]} ON COLUMNS,

GENERATE({[Invoice Date].[Calendar].[Year].[2014],
[Invoice Date].[Calendar].[Year].[2015] },

DESCENDANTS([Invoice Date].[Calendar].currentmember,

[Invoice Date].[Calendar].[Month])) ON ROWS

FROM Sales

p∎ Messages ■	≣ Results	
	Sale Total Including Tax	Crecimiento
January 2014	4,677,669.28	341,696.31
February 2014	3,990,741.07	797,436.47
March 2014	4,441,218.55	-9,863.07
April 2014	4,709,520.43	40,972.03
May 2014	5,279,235.69	198,574.64
June 2014	4,906,641,36 B	227,249.22
July 2014	5,504,246.85	465,213.67
August 2014	4,698,313.60	677,923.42
September 2014	4,465,414.61	119,517.05
October 2014	5,104,486.71	788,986.46
November 2014	4,621,813.04	369,731.30
December 2014	5,019,615.70	838,206.75
January 2015	5,061,954.63	384,285.35
February 2015	4,824,617.67	833,876.60
March 2015	5,207,351.93	766,133.38
April 2015	5,834,255.09	1,124,734.66
May 2015	5,152,840.72	-126,394.97
June 2015	5,193,217.15 A	286,575.79
July 2015	5,929,023.38	424,776.53
August 2015	4,528,888.44	-169,425.16
September 2015	5,361,990.68	896,576.07
October 2015	5,165,857.34	61,370.63
November 2015	4,702,590.28	80,777.24
December 2015	5 127 633 50	108 017 80

TAREA Nº 11: SENTENCIAS MDX CUBO TUTORIAL DE ANALYSIS SERVICES



Profundizar el conocimiento sobre MDX en una solución multidimensional en SSAS 2022











LECTURAS ADICIONALES

Para obtener información adicional, puede consultar:

- MDX Functions
 http://mdxpert.com/Functions/FunctionList.aspx?c=All MDX
- Aspectos básicos de las consultas MDX (Analysis Services)
 http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms145514.aspx







RESUMEN

En este capítulo, usted aprendió que:

- MDX posee dos tipos de uso como sentencia o como expresión.
- Las tuplas y set representan las celdas de un cubo de información.
- MDX posee una organización jerárquica de familia.
- MDX como sentencia es similar a T-SQL.







