



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO  
FACULTAD CIENCIAS E INGENIERÍA**

**INFORME DE PROYECTO INTEGRADOR  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO(A)  
EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**TEMA: DESARROLLO DE UN CUBO OLAP PARA EL SISTEMA  
DE GESTIÓN DE VENTAS DE UNA DISTRIBUIDORA DE  
SÁBANAS DEL CANTÓN MILAGRO, PROVINCIA DEL GUAYAS.**

**Autores:**

Srta. LEÓN GRANIZO MARYLINE DENISSE  
Sr. DÍAZ CAMPAÑA DENNIS JOEL

**Tutor:**

Mgtr. MENDOZA CABRERA DENIS DARIO

**Milagro, febrero 2020  
ECUADOR**

## DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.  
Fabricio Guevara Viejó, PhD.  
RECTOR

**Universidad Estatal de Milagro**  
Presente.

Yo, LEÓN GRANIZO MARYLINE DENISSE, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de integración curricular, modalidad presencial, mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor, como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación 1S2019 UIC TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN, de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de integración curricular en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 18 de febrero de 2020

*Maryline León*

LEÓN GRANIZO MARYLINE DENISSE  
Autor 1  
CI: 0928368455

## DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.  
Fabricio Guevara Viejó, PhD.  
RECTOR

**Universidad Estatal de Milagro**  
Presente.

Yo, DÍAZ CAMPAÑA DENNIS JOEL, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de integración curricular, modalidad PRESENCIAL, mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor, como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación 1S2019 UIC TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN, de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de integración curricular en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 18 de febrero de 2020

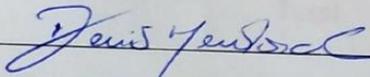
Dennis Díaz

DÍAZ CAMPAÑA DENNIS JOEL  
Autor 2  
CI: 0958951543

## APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo, MENDOZA CABRERA DENIS DARIO en mi calidad de tutor del trabajo de integración curricular, elaborado por los estudiantes LEÓN GRANIZO MARYLINE DENISSE y DÍAZ CAMPAÑA DENNIS JOEL, cuyo título es DESARROLLO DE UN CUBO OLAP PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE VENTAS DE UNA DISTRIBUIDORA DE SÁBANAS DEL CANTÓN MILAGRO, PROVINCIA DEL GUAYAS, que aporta a la Línea de Investigación 1S2019 UIC TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN previo a la obtención del Título de Grado de Ingeniero(a) en sistemas computacionales.; considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios en el campo metodológico y epistemológico, para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo APRUEBO, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso previa culminación de Trabajo de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, 18 de febrero de 2020

  
MENDOZA CABRERA DENIS DARIO

Tutor  
C.I: 0923489801

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

MGTR. MENDOZA CABRERA DENIS DARÍO

MGTR. CHACÓN LUNA ANA EVA

PHD. REA SÁNCHEZ VÍCTOR HUGO

Luego de realizar la revisión del Trabajo de Integración Curricular, previo a la obtención del título (o grado académico) de INGENIERO(A) EN SISTEMAS COMPUTACIONALES, presentado por la estudiante. DIAZ CAMPAÑA DENNIS JOEL.

Con el tema de trabajo de Integración Curricular: DESARROLLO DE UN CUBO OLAP PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE VENTAS DE UNA DISTRIBUIDORA DE SÁBANAS DEL CANTÓN MILAGRO, PROVINCIA DEL GUAYAS.

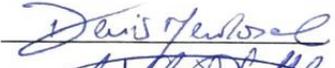
Otorga al presente Trabajo de Integración Curricular, las siguientes calificaciones:

Trabajo Curricular	Integración	[59,33]
	Defensa oral	[38,66]
<b>Total</b>		[97,99]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) APROBADO

Fecha: 18 de febrero de 2020.

Para constancia de lo actuado firman:

	Nombres y Apellidos	Firma
Presidente	MENDOZA CABRERA DENIS DARÍO.	
Secretario /a	CHACÓN LUNA ANA EVA	
Integrante	REA SÁNCHEZ VÍCTOR HUGO	

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

MGTR. MENDOZA CABRERA DENIS DARÍO

MGTR. CHACÓN LUNA ANA EVA

PHD. REA SÁNCHEZ VÍCTOR HUGO

Luego de realizar la revisión del Trabajo de Integración Curricular, previo a la obtención del título (o grado académico) de INGENIERO(A) EN SISTEMAS COMPUTACIONALES. presentado por la estudiante. LEON GRANIZO MARYLINE DENISSE

Con el tema de trabajo de Integración Curricular: DESARROLLO DE UN CUBO OLAP PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE VENTAS DE UNA DISTRIBUIDORA DE SÁBANAS DEL CANTÓN MILAGRO, PROVINCIA DEL GUAYAS

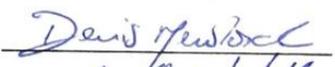
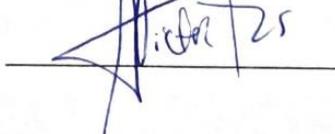
Otorga al presente Proyecto Integrador, las siguientes calificaciones:

Trabajo de Integración Curricular	[59,33]
Defensa oral	[38,66]
<b>Total</b>	<b>[97,99]</b>

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) APROBADO

Fecha: 18 de febrero de 2020.

Para constancia de lo actuado firman:

	Nombres y Apellidos	Firma
Presidente	MENDOZA CABRERA DENIS DARÍO.	
Secretario /a	CHACÓN LUNA ANA EVA	
Integrante	REA SÁNCHEZ VÍCTOR HUGO	

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, por su infinito amor y sabiduría, por permitirme llegar hasta esta etapa de mi vida y culminar mis estudios universitarios.

A mis padres, por su apoyo incondicional y por enseñarme que con esfuerzo y dedicación todo es posible, por ser mis guías en todo momento y por estar presentes en cada etapa de mi vida.

A mis amigos por haber compartido maravillosos momentos, por estar siempre presentes en mi vida, y por todo el cariño demostrado.

*Para ustedes, con Amor*

*Maryline León*

Dedico la presente tesis a Dios por sus bendiciones representadas en personas maravillosas que siempre se han preocupada por mi bienestar.

A mi madre por ser mi mayor fuente de inspiración y amor; por ser mi mayor referente de perseverancia y superación.

A mis abuelas que, desde niño me llenaron de amor y valores, siempre cuidándome y moldeándome para que no desviara mi camino.

A mi padre y al esposo de mamá quienes me ha demostrado que creen en mí.

A mis hermanos y demás familiares que me ayudaron siempre que se los pedí sin esperar nada a cambio.

A mis amigos y todas las personas que brindaron su apoyo, paciencia y ayuda.

*Con mucho cariño,*

*Dennis Díaz*

## AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a Dios por darme perseverancia, fuerzas y sabiduría a lo largo de mi formación profesional; por ser mi guía y ayudarme a superar cada obstáculo que se ha presentado.

A mis padres, por su esfuerzo por darme una buena educación, por sus consejos y apoyo incondicional en todo momento para el cumplimiento de esta meta.

A los docentes, por compartir sus conocimientos, experiencias y por ser un pilar fundamental en mi formación profesional.

A mi tutor, por su paciencia, consejos y conocimientos impartidos para el desarrollo del trabajo de titulación.

Gracias a todas las personas que me han brindado su apoyo en los momentos que más lo necesitaba, si ustedes nada de esto sería posible.

*A ellos mis más sinceros agradecimientos*

*Maryline León*

Mis más sinceros agradecimientos en primer lugar a Dios por darme salud y perseverancia para lograr este arduo trabajo.

A mi madre y a mi abuela por inculcarme valores desde muy temprana edad, por su infinito amor, paciencia; para poder cumplir este logro, que sin ellas no hubiese podido hacerlo realidad.

A mi familia en general por creer en mí, y brindarme su apoyo; y a las demás personas que lamentablemente no están conmigo que también dejaron su granito de arena en este logro.

A mis compañeros y amigos, a los docentes, y al tutor de tesis Ing. Denis Mendoza; gracias a todos por sus consejos y compartir sus conocimientos, aporte de gran importancia para mi formación profesional.

*Un profundo e inmenso gracias,*

*Dennis Díaz.*

## ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTOR.....	ii
DERECHOS DE AUTOR.....	iii
APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR .....	v
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR .....	vi
DEDICATORIA.....	vii
AGRADECIMIENTO.....	viii
ÍNDICE GENERAL.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xi
RESUMEN.....	1
ABSTRACT .....	2
CAPÍTULO 1 .....	3
1.INTRODUCCIÓN.....	3
1.1 Planteamiento del problema .....	4
1.2 Objetivos.....	5
1.2.1 Objetivo General.....	5
1.2.2 Objetivos Específicos .....	5
1.3 Justificación.....	6
1.4 Marco Teórico .....	8
1.4.1 Metadatos .....	10
1.4.2 Información .....	10
1.4.3 Automatización de procesos.....	10
1.4.4 Toma de decisiones .....	11
1.4.5 Sistema gestor de base de datos.....	11
1.4.6 Microsoft SQL Server .....	12
1.4.7 Inteligencia de negocios .....	12
1.4.8 Datamart .....	13
1.4.9 Modelo Multidimensional .....	13
1.4.10 Herramientas ETL .....	14
1.4.11 Cubos OLAP .....	14
1.4.12 Perspectivas .....	ix 15

1.4.13 Tabla de Dimensiones .....	15
1.4.14 Tabla de Hechos .....	15
1.4.15 Dimensión tiempo .....	16
CAPÍTULO 2 .....	17
2 METODOLOGÍA.....	17
2.1 Análisis.....	19
2.2 Diseño.....	20
2.3 Implementación .....	21
2.4 Pruebas.....	21
2.5 Mantenimiento.....	21
CAPÍTULO 3 .....	22
3 PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	22
3.1 Tema.....	22
3.2 Descripción de la propuesta de solución .....	22
3.3 Especificaciones Tecnicas .....	24
3.3.1 Fuente de Datos .....	24
3.3.2 Diseño y construcción de un DataMart .....	25
3.3.3 Construcción de los paquetes de migración en Integration Aervices.....	29
3.3.4 Construcción de un Cubo OLAP .....	45
3.3.5 Generación de Reportes.....	67
CONCLUSIONES.....	72
RECOMENDACIONES .....	73
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	74
ANEXOS.....	77
Anexo 1.....	77

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Inteligencia de negocios desde una perspectiva global .....	7
Figura 2. Sistema de información de una organización, proceso que atraviesa los datos para ser transformados en información y esta pueda ser utilizada y retroalimentada. ....	9
Figura 3. Niveles empresariales, actores y en qué nivel se aplica inteligencia de negocios. ....	12
Figura 4: Tablas de hechos y dimensiones .....	16
Figura 5. Etapas de desarrollo de software aplicando la metodología kanban.....	18
Figura 6. Explicación del proceso de la herramienta Integration services .....	24
Figura 7. Diagrama de la base de datos transaccional .....	25
Figura 8 Editor de origen de datos de la tabla cliente.....	30
Figura 9 Editor de origen de datos de la dimension cliente.....	31
Figura 10 Ordenar del origen de base de datos transaccional .....	32
Figura 11 Ordenar del origen que apunta al Data mart .....	32
Figura 12 Combinacion de mezcla .....	33
Figura 13 Division condicional .....	34
Figura 14 Editor de destino ADO.NET .....	35
Figura 15 Editor de destino ADO.NET, Asignaciones.....	35
Figura 16 Editor de comandos SQL, y la sentencia para actualizar .....	36
Figura 17 Tarea Ejecutar SQL .....	37
Figura 18 Paquete de migracion de Cliente .....	38
Figura 19 Paquete de migracion de Empleado .....	39
Fuente: Autores.....	39
Figura 20 Paquete de migracion de Producto .....	40
Fuente: Autores.....	40
Figura 21 Paquete de migracion de Tiempo .....	41
Fuente: Autores.....	41
Figura 22 Paquete de migracion de Hecho venta .....	42
Figura 23 Flujo general.....	42
Figura 24 Agente de Sql server .....	43
Figura 25 Propiedades de paso de trabajo del agente Sql server .....	44
Figura 26 Propiedades de programacion de trabajo del agente Sql server .....	45
Figura 27 Nuevo origen de datos.....	46
Figura 28 Nueva conexion.....	47

Figura 29 Nueva vista del origen de datos.....	48
Figura 30 Selección de tablas que apareceran en la vista.....	49
Figura 31 Vista .....	50
Figura 32 Creacion del cubo.....	51
Figura 33 Selección de la tabla de hecho y la vista .....	52
Figura 34 Selección de meddias que tendra el cubo.....	52
Figura 35 Selección de dimensiones que tendra el cubo .....	53
Figura 36 Nombre del cubo y verificacion de medidas y dimensiones.....	53
Figura 37 Nombre del cubo y verificacion de medidas y dimensiones.....	54
Figura 38 Cubo antes de procesar.....	55
Figura 39 Consulta de informacion del cubo.....	56
Figura 40 Calculo Rentabilidad sobre Ventas .....	58
Figura 41 KPI Expresion de valor .....	59
Figura 42 KPI Expresion objetivo .....	59
Figura 43 KPI Expresion e indicador de estado .....	60
Figura 44 Calculo venta neta por empleado .....	61
Figura 45 Venta neta por empleado Expresion de valor.....	61
Figura 46 Venta neta por empleado Expresion objetivo .....	62
Figura 47 Venta neta por empleado Expresion objetivo .....	62
Figura 48 Calculo utilidad por personal .....	63
Figura 49 KPI Utilidad por personal Expresion de valor .....	63
Figura 50 KPI Utilidad por personal Expresion objetivo .....	64
Figura 51 KPI Utilidad por personal Expresion e indicador de estado .....	64
Figura 52 Calculo volumen de ventas por cliente .....	65
Figura 53 KPI volumen de ventas por cliente Expresion de valor .....	65
Figura 54 KPI volumen de ventas por cliente Expresion objetivo .....	66
Figura 55 KPI volumen de ventas por cliente Expresion e indicador de estado .....	66
Figura 56 Reporte de Ventas de productos por empleados .....	67
Figura 57 Reporte de Utilidad de ventas por empleados .....	68
Figura 58 Reporte de Ventas de productos por categoria.....	69
Figura 59 Reporte de Ventas de productos por cliente.....	70
Figura 60 Reporte del top 10 de empleados y productos.....	71

## **Título de Trabajo Integración Curricular:**

DESARROLLO DE UN CUBO OLAP PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE VENTA DE UNA DISTRIBUIDORA DE SÁBANAS DEL CANTÓN MILAGRO, PROVINCIA DEL GUAYAS.

### **RESUMEN**

El presente trabajo tiene como objetivo el desarrollo de una herramienta de inteligencia de negocios (Cubo OLAP) para el soporte de toma de decisiones en el área de ventas de la empresa DECORATEX.

Esta empresa cuenta con un sistema transaccional en el cual se almacenan todos los datos que se generan a diario. Actualmente para tomar decisiones en el área de ventas de la empresa, se designan a ciertos empleados para que realicen un análisis manual, el cual tarda varios días estar listo debido a la gran cantidad de datos existente.

Con el desarrollo del cubo OLAP, este proceso se realizará de una manera mucho más fácil y automatizada, pues, se seleccionarán los datos relevantes del área de ventas.

Además, mediante la herramienta Power BI, se realizarán reportes dinámicos generados al instante, que sean fáciles de entender para los usuarios gerenciales, de esta manera podrán analizar la información presentada desde diferentes perspectivas en un menor tiempo, permitiendo que la toma de decisiones se lleve a cabo con éxito y de forma óptima.

**PALABRAS CLAVE:** Inteligencia de negocios, Cubo OLAP, Toma de decisiones, Análisis de datos, Reportes,

## **ABSTRACT**

This work aims to develop a business intelligence tool (OLAP Cube) for decision-making support in the sales area of DECORATEX.

This company has a transactional system in which all the data generated daily is stored. Nowadays, to make decisions in the company's sales area, certain employees are designated to perform a manual data analysis, which takes several days to be ready due to the large amount of existing data.

With the development of the OLAP cube, this process will be carried out in a much easier and automated way, since the really relevant data from the sales area will be selected.

In addition, using the Power BI tool, dynamic reports will be generated instantly, which are easy for the management users to understand, in this way they will be able to analyze the information presented from different perspectives in a shorter time, allowing decisions to be taken carried out successfully and in an optimal way.

**KEY WORDS:** Business Intelligence, OLAP Cube, Decision making, Analysis of data, Reports.

# CAPÍTULO 1

## 1. INTRODUCCIÓN

Las actividades mercantiles en la actualidad han crecido de manera acelerada respecto a años anteriores, la lucha constante de ser líder en el mercado, brindar productos de mejor calidad y ofrecer un excelente servicio a sus clientes, ha llevado a la empresa DECORATEX a pensar y estar un paso adelante de la competencia; y el factor clave dentro de esto es la gestión de la información.

Actualmente en las empresas se manejan diariamente una inmensa cantidad de datos, pero ¿Qué se puede hacer con esos datos generados? Pues es de suma relevancia ya que con la ayuda de la inteligencia de negocios esos datos se pueden transformar en información, información que será de mucha importancia y utilidad para la empresa, entre los que se pueden mencionar: la generación de informes y reportes, pronósticos y visiones o escenarios que ayuden o apoyen a los altos directivos a uno de los factores más importantes de una organización lo cual es una correcta toma de decisiones.

Como ya se mencionó, en la actualidad un recurso vital dentro de una organización es la información, muchas de las empresas dedican gran parte de sus recursos (financieros y humanos) y tiempo en la obtención y manejo de esta. La organización puede hacer infinidad de actividades con la información, por ejemplo, controlar inventario, ver que producto se ha vendido más, y caso contrario que producto está teniendo un déficit en sus ventas, todo esto encaminado a un objetivo el cual es generar un alto grado de competitividad y posicionamiento en el mercado.

Existen varias herramientas de la inteligencia de negocios y el presente trabajo abordará una de ellas, la cual es el procesamiento analítico en línea (OLAP), mediante el desarrollo de un cubo de información, que no es más que un abanico de posibilidades para la empresa ya que facilita el procesamiento de la información, obteniendo como resultado consultas de desde varias perspectivas (múltiples dimensiones), y todo esto conlleva a una asertiva toma de decisiones.

### **1.1 Planteamiento del problema**

En la actualidad, muchas empresas mantienen sus movimientos transaccionales de manera tradicional lo que acarrea un sin número de limitantes ya que, al no contar con procesos automatizados a nivel gerencial, se desaprovechan los datos que se generan a diario.

Los datos organizados o procesados se convierten en información, y la información es uno de los bienes más preciados de las empresas, pues en ella se basan sus decisiones, desde la más simple hasta la más compleja.

DECORATEX es una empresa que se encuentra ubicada en la ciudad de Milagro, provincia del Guayas, y en la actualidad cuenta con 5 años de experiencia en el mercado de lencería para el hogar. Se impone como una de las empresas más competitivas a nivel provincial, poseedora de un gran talento humano y maquinaria de alta tecnología que transforman sus necesidades en productos innovadores y de la más alta calidad.

Pero a pesar de eso, la empresa está consciente que el contexto empresarial es altamente competitivo y no cuenta con las herramientas necesarias para sobresalir en el mercado. La

información que maneja la empresa no se encuentra debidamente integrada, lo que genera un déficit de visibilidad de las operaciones de la empresa, y a su vez, no es posible generar informes detallados al instante para que el gerente o administrador conozca a detalle lo que está sucediendo en la empresa.

Todos los problemas mencionados conllevan a dificultades a la hora de la toma de decisiones, un factor clave en la productividad de las empresas.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo General**

El cubo OLAP se desarrollará siguiendo un conjunto de pautas y procesos para obtener los mejores resultados, a fin de que la empresa distribuidora de sábanas obtenga varios beneficios a partir del mismo mediante la toma de decisiones, y, por lo tanto, que logre una mayor productividad. Por lo tanto, el objetivo general es:

Desarrollar un cubo OLAP para el soporte en la toma de decisiones de la distribuidora de sábanas DECORATEX de la ciudad de Milagro.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

Para el desarrollo de un cubo OLAP, primero hay que tener completamente claro, los requerimientos necesarios, en este caso, del área de ventas, teniendo en cuenta la información a la que la empresa quiere acceder de manera más ágil y sencilla. Al momento de diseñar el cubo OLAP se necesitan conocer los datos que se van a utilizar para obtener información, y como éstos van a estar estructurados, su tipo de dato, así como también identificar las

dimensiones y hechos con los que se van a trabajar. Para luego proceder a la construcción y ofrecer mejoras a la empresa e incrementar su productividad, por lo tanto, los objetivos específicos son:

- Analizar los requerimientos para el desarrollo del cubo OLAP en el área de ventas.
- Diseñar el cubo OLAP de acuerdo con los requerimientos previamente analizados en base a las necesidades de la empresa.
- Construir el cubo OLAP para el sistema de gestión de ventas de una distribuidora de sábanas.

### **1.3 Justificación**

La toma de decisiones es de vital importancia en las empresas, de ella depende el éxito o fracaso de la misma, por lo que es necesario contar con las herramientas y la información adecuada para llevarla a cabo. Sin embargo, no siempre se realiza de la mejor manera.

De acuerdo con un artículo publicado por (Kielstra, McCauley, & Kenny, 2007) el 90% de los ejecutivos llevan a cabo el proceso de toma de decisiones con información inadecuada, ya sea por no disponer de datos integrados correctamente, o por no tener acceso a toda la información.

Una de las herramientas más utilizadas para hacer frente a estos problemas, son los cubos OLAP (Procesamiento Analítico en Línea) debido a que facilita el procesamiento de la información y permite tener diferentes perspectivas de esta, basándose en su estructura multidimensional; es decir facilita la selección y navegación de grandes volúmenes de información, además se puede hacer análisis ya sean descriptivos o estadísticos de esta

información almacenada en el cubo.

(Aranibar S., 2003) señala que las mayorías de las decisiones que se efectúan en una organización deberían provenir de las propias operaciones empresariales es decir la información que genera la empresa, de ahí radica la importancia de tener un control de esta información y brindar una visión más amplia (multidimensional) al nivel gerencial para apoyar en la toma de decisiones y eso se puede lograr mediante la implementación de un cubo OLAP.

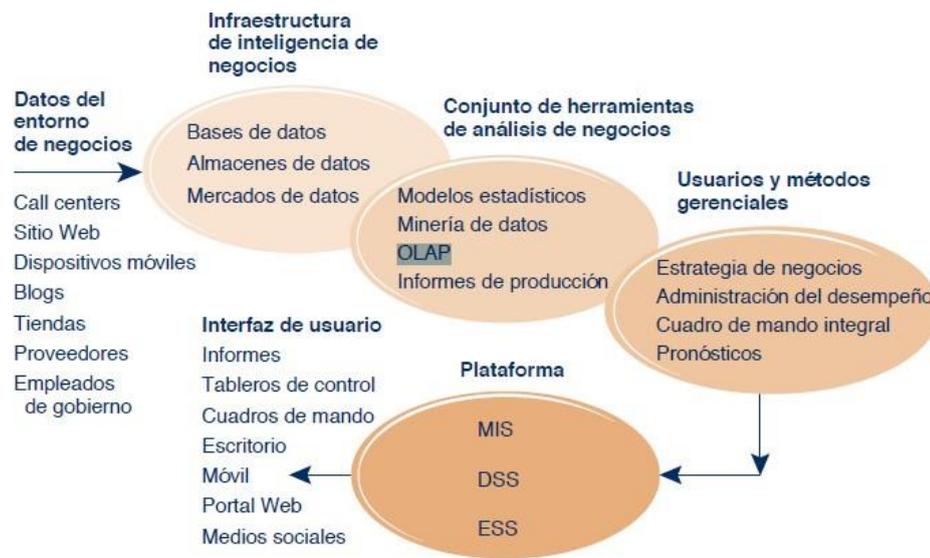


Figura 1: Inteligencia de negocios desde una perspectiva global

Elaborada por: Autores.

El motivo por el cual se desarrollará el cubo de información en el área de ventas de la empresa DECORATEX es para apoyar a la toma de decisiones, logrando obtener un mejor análisis en base a los resultados obtenidos en un tiempo determinado. Además de tener una visión completa de la gestión de ventas de la empresa para identificar sus puntos fuertes y

débiles, conociendo que productos son los más vendidos y que productos necesitan una mejor promoción.

#### **1.4 Marco Teórico**

Las organizaciones en la actualidad manejan grandes volúmenes de información. Anteriormente la información que generaban sus procesos operativos se almacenaba físicamente, es decir mediante archivos de texto, carpetas, etc. Desde la época de los 80 la información era un activo vital y escaso que proporcionaba una gran ventaja competitiva a la organización que pudiera extraerla. La globalización, el incremento de la competencia, los constantes y acelerados cambios tecnológicos ha obligado a las empresas a pensar, invertir y controlar esta información.

En la década de los 60's las empresas apoyaban sus operaciones de las diferentes áreas o departamentos dentro de grandes bases de datos. En años posteriores una nueva metodología invadió el mundo empresarial; los sistemas de información, estos iban de la mano con la automatización de procesos de negocio mediante un conjunto de herramientas y aplicaciones que garantizaba un manejo más sencillo de la información por lo que los tiempos de respuestas se disminuyeron teniendo como resultado el incremento de su productividad en el mercado.

Los sistemas de información tienen como insumo principal los datos, los cuales tienen que atravesar un conjunto de controles y procesos para que puedan ser transformados en información, es decir la información en el resultado final que utilizaran los altos directivos

y se determinará si esta información es relevante y adecuada. (Trasobares, 2003)

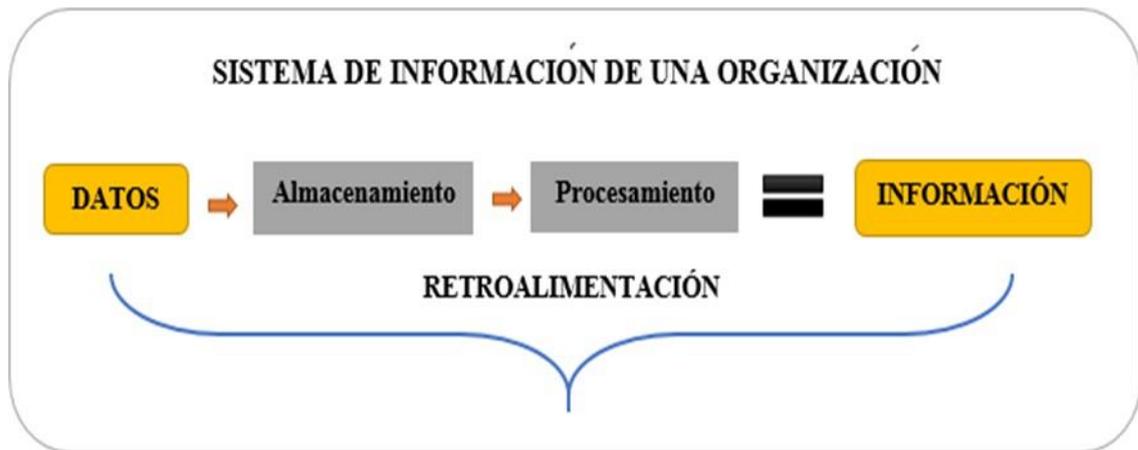


Figura 2. Sistema de información de una organización, proceso que atraviesa los datos para ser transformados en información y esta pueda ser utilizada y retroalimentada.

Fuente: Autores.

Los sistemas de información lograron que las organizaciones incrementaran su productividad, pero este incremento era proporcional a los grandes volúmenes de información que generaban a lo largo de los años. En el año 2005 se popularizó el término Business Intelligence (BI) o inteligencia de negocios. (Muñoz-Hernández, Osorio-Mass, & Zúñiga-Pérez, 2016).

La inteligencia de negocios va más allá de los datos y estos transformados en información, no se limita a solo eso, sino que la información la puede transformar en conocimiento (reportes, análisis más detallados e intuitivos), es decir la inteligencia de negocios se encarga de la creación, administración y control del conocimiento a través de los datos existentes en los procesos del negocio (operaciones) y los sistemas de información, es la unión de ambas. No existiera conocimiento sin información e información sin datos. (Ahumada Tello & Perusquia Velasco, 2016).

La principal fuente de ventaja competitiva reside en el conjunto de información que al ser analizada y usada se convierte en conocimiento, y cuando la organización es capaz de crear y utilizar el conocimiento es el mejor camino para se puedan alcanzar los objetivos estratégicos previamente establecidos. (Ahumada Tello & Perusquia Velasco, 2016).

#### **1.4.1 Metadatos**

Los metadatos son los datos de los datos y ayudan a los usuarios a comprender de una mejor manera la información presentadas, pues proporcionan los detalles que permiten leer los datos, usarlos y administrarlos. (Alfaro Mendoza & Paucar Moreyra, 2016).

#### **1.4.2 Información**

La información no es más que un conjunto de datos, procesados y estructurados con un orden lógico para dar a conocer al usuario o usuarios un mensaje, mensaje que tendrá muchas utilidades, en el ámbito empresarial puede ser para mejorar algún proceso en las actividades o para el apoyo de la toma de decisiones.

#### **1.4.3 Automatización de procesos**

Concepto que nace de la necesidad de reducir costos mediante la implementación de herramientas o aplicaciones tecnológicas que puedan optimizar a estos procesos, reducir la mano de obra, tiempo y por ende los recursos de la empresa.

#### **1.4.4 Toma de decisiones**

Para el proceso de toma de decisiones es de vital importancia contar con la información adecuada para poder realizarlo de la mejor manera, pues es necesario analizar la información disponible y cada una de las perspectivas que se pueden presentar. Sin embargo, siempre existe el riesgo en la toma de decisiones, ya que el encargado del proceso desconoce los resultados que se obtendrán, pues no le es posible anticipar lo que sucederá en el futuro. (Cortada de Kohan, 2017).

Algunos autores argumentan que el proceso de toma de decisiones está compuesto por fases las cuales son:

- Estar consciente de la existencia de un problema.
- Reconocer cuál es el problema.
- Analizar las posibles alternativas y los efectos que tendrán cada una de ellas.
- Escoger una alternativa de solución.
- Implementar la decisión o solución.

Al momento de tomar decisiones en una empresa hay que tener en cuenta los efectos que tendrá a futuro, si se puede revertir o no, el impacto que tendrá en las diferentes áreas de la empresa, y con qué frecuencia se toman este tipo de decisiones. (Isolano, 2003).

#### **1.4.5 Sistema gestor de base de datos**

Es un programa padre que se encarga del controlar y manejar la creación y acceso a las bases de datos, es decir es el intermediario entre la base de datos y el usuario. Se puede acceder mediante un lenguaje de manipulación de datos (DML) y lenguaje de consultas.

Entre los más populares y robustos tenemos a Oracle, Sql Server, PostgreSQL, MySQL, etc. (Rondón, Domínguez, & Berenguer, 2011).

#### 1.4.6 Microsoft SQL Server

Desarrollado por Microsoft, es un sistema de gestión de base de datos relacional, el lenguaje de consulta que utiliza es Transact-SQL, una norma ANSI e ISO llamada Structured Query Language (SQL) o Lenguaje de consulta estructurada. Lanzado en noviembre del 2005, proporciono escalabilidad, flexibilidad, integridad y seguridad a las aplicaciones de base de datos y también que la creación de estas sea menos compleja. (Santamaría & Hernández, 2017).

#### 1.4.7 Inteligencia de negocios

Es la recopilación de los datos que proporcionan los procesos de negocio, la información que proporciona un sistema de información y todo esto mediante el uso de herramienta de análisis tratar de transformar eso en conocimiento. Conocimiento como reportes, pronósticos encaminado para que el gerente pueda tomar mejores decisiones y cumplir con eficiencia sus objetivos establecidos. (Laudon & Laudon, n.d.).



Figura 3. Niveles empresariales, actores y en qué nivel se aplica inteligencia de negocios.

Fuente: Autores

La inteligencia de negocios utiliza los datos del nivel operacional y este nivel es donde se encuentran las actividades que se hacen diariamente en una empresa; procesar y ordenar estos datos y transformarlos en conocimiento valioso para los niveles táctico y estratégico.

#### **1.4.8 Datamart**

Es una base de datos departamental que almacena los datos de un único proceso de negocio. El datamart puede provenir o estar alimentado de un datawarehouse, aunque no necesariamente debe existir el datawarehouse, pues también se puede construir a partir de diferentes fuentes de información. (Castillo & Paniora, 2012).

#### **1.4.9 Modelo Multidimensional**

Una de las características más relevante del modelo multidimensional es que los datos se los organizan en base a los temas de la empresa u organización. Se trabajan con hipercubos que constan de un conjunto de celdas en las cuales se encuentran las dimensiones y los hechos. En la estructura del modelo multidimensional se pueden trabajar con dos metodologías: estrella y copo de nieve. (Tamayo & Javier, 2006).

#### **1.4.10 Metodología Estrella**

Esta metodología consiste en tener una sola tabla de hechos y varias dimensiones relacionadas a esta, esto quiere decir que toda la información relacionada con alguna dimensión estará relacionada con una sola tabla, de ahí su nombre estrella porque se asemeja

a una. (Rene, 2016b).

#### **1.4.11 Metodología Copo de nieve**

La principal diferencia con la metodología estrella es que las dimensiones tienen jerarquías formadas por más dimensiones, la principal función de esta metodología es la normalización de las tablas y por ende eliminar la redundancia de datos. (Rene, 2016a).

#### **1.4.12 Herramientas ETL**

ETL significa Extracción, Transformación y Carga, y representan una de las actividades más importantes en la inteligencia de negocios. Se encarga principalmente de extraer, limpiar, transformar, resumir y formatear los datos que serán almacenados en el datamart.

- Extracción: Se extraen datos de diferentes fuentes, como sistemas transaccionales, archivos planos, etc.
- Transformación: Los datos extraídos pasan por una serie de procesos, limpieza, transformación, personalización, para obtener datos estructurados y resumidos.
- Carga: Los datos estructurados son cargados al datamart. (Bustamante, Galvis, & Gómez, 2013)

#### **1.4.13 Cubos OLAP**

Procesamiento analítico en línea, denominación que se le da al análisis de datos multidimensional, es decir el o los usuarios tienen la capacidad de visualizar la misma

información desde varias perspectivas y tiene como propósito agilizar consultas de grandes cantidades de información. Todas estas perspectivas o aspectos de las consultas representan dimensiones del cubo en cuestión. (Cruz Espín & Rosado Andrade, 2010).

#### **1.4.14 Perspectivas**

Una perspectiva en un subconjunto de todos los elementos que conforman un cubo, es decir es creado o definido por el propio usuario cuando lo requiera y todas estas deben de estar definidas en el cubo primario. (Microsoft, 2018).

#### **1.4.15 Tabla de Dimensiones**

Las tablas dimensionales se relacionan y alimentan la tabla de hechos, ésta tabla almacena exclusivamente información descriptiva, está compuesta por una clave primaria que identifica a la dimensión y por atributos que describen la dimensión. (Wolff, 2002).

#### **1.4.16 Tabla de Hechos**

Es una tabla de un datamart o datawarehouse, que almacena únicamente información medible o cuantificable, a diferencia de la tabla de dimensiones que maneja información descriptiva y generalmente una tabla de hecho está compuesta de medidas y claves foráneas. (Llombart & Intelligence, 2003).

### 1.4.17 Dimensión tiempo

Normalmente es la primera dimensión en ser definida en el datamart, pues permite establecer un orden ya que el ingreso de datos al datamart se lo realiza por intervalos de tiempo para asegurar un orden implícito. (Wolff, 2002)

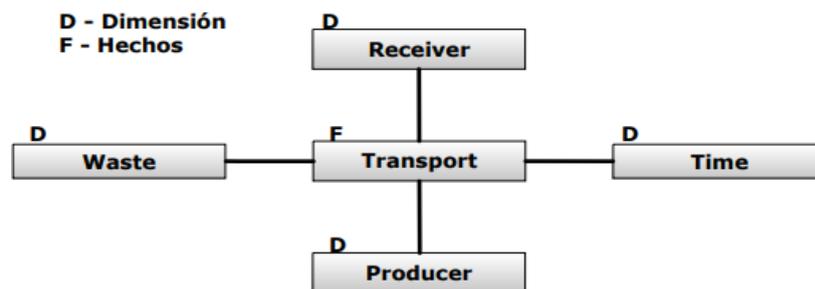


Figura 4: Tablas de hechos y dimensiones

Recuperado de: <http://biblioteca.iplacex.cl/RCA/BI%20-%20Inteligencia%20aplicada%20al%20negocio.pdf>

## CAPÍTULO 2

### 2 METODOLOGÍA

El uso de una metodología en el desarrollo de software es de vital importancia, pues es un marco de trabajo que permite la construcción de un software que cumpla con los requerimientos planteados y la estructura establecida para asegurar que el producto cumpla con ciertos criterios de calidad que lo harán eficiente.

En el desarrollo del presente proyecto se decidió utilizar una metodología ágil 'Kanban' que permite llevar un control total de las actividades o tareas que se hicieron, se hacen y se harán por medio de tarjetas visuales.

Kanban es una metodología usada principalmente para gestionar proyectos y controlar las actividades que se realizan en el mismo. Divide el trabajo en partes, y está basado en el proceso incremental. Como cualquier metodología, tiene establecidas sus reglas o pasos a seguir las cuales son:

- Visualizar el trabajo y sus fases de flujo de trabajo.
- Limitar el trabajo en curso.
- Medir cuánto tiempo se tarda en completar una tarea.

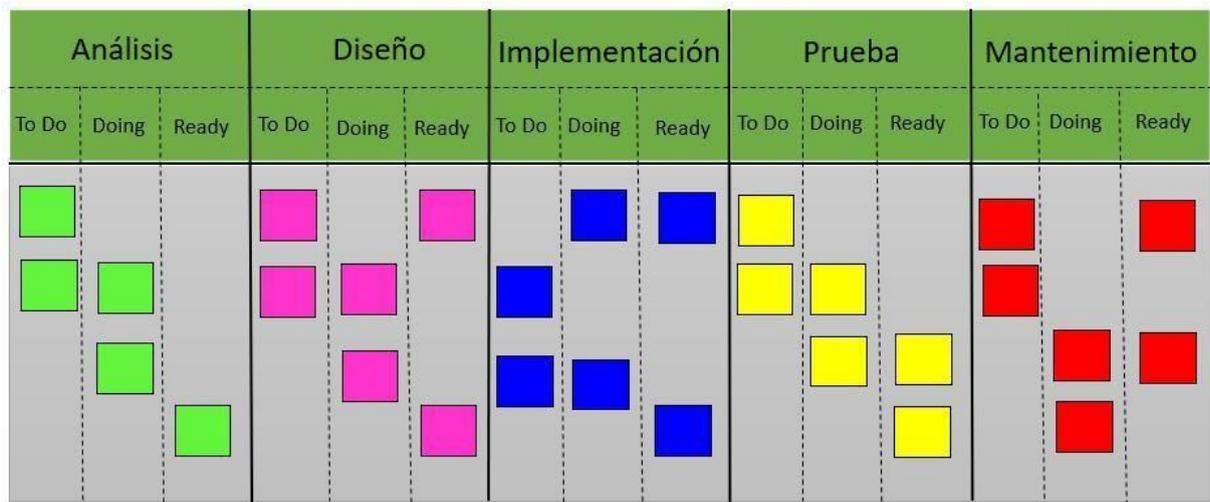


Figura 5. Etapas de desarrollo de software aplicando la metodología kanban.

Fuente: Autores

## 2.1 Análisis

En esta fase se analizaron los requerimientos del usuario para el cubo de información, para proceder al desarrollo primero hay que tener claro lo que se va a necesitar. Para esto, se prepararon entrevistas tanto para el gerente de la empresa como para el administrador de la base de datos (Ver Anexo 1).

Durante la fase de entrevista, como proceso dirigido para la búsqueda de evidencias, se establecieron varios requerimientos y necesidades a cubrir, tales como:

- Cobertura de ventas
- Sistema de información actual
- Obtención de resultados mediante reportes
- Estrategias comerciales
- Análisis de escenarios, toma de decisiones
- Información (cantidad y dimensión)

Mientras que, durante la entrevista con el DBA se expusieron detalles acerca del funcionamiento de la base de datos y se despejaron dudas técnicas. En este caso, el principal elemento es la base de datos transaccional del área de ventas de la distribuidora DECORATEX, esta base de datos debe contar con los datos necesarios para el desarrollo del cubo de información.

Por ejemplo, que los datos de los clientes se encuentren completos y correctamente ingresados, que los datos de los productos sean consistentes, y que no se encuentre ningún

registro vacío en la base de datos.

Si se llega a encontrar datos inconsistentes o vacíos se contacta con el administrador de la base de datos (DBA) antes de proceder a diseñar el cubo de información, pues no daría los resultados esperados. (Ver Anexo 2)

## **2.2 Diseño**

En esta fase se estableció la forma en la que se va a realizar o cumplir con los requerimientos especificados en la fase de análisis, también se definió la estructura general del cubo de información, el diseño de la interfaz, diagramas de procesos, y subprocesos. Para el diseño del cubo OLAP, se siguieron una serie de pasos:

- Comprobar la consistencia de los datos.
- Crear dimensiones con sus respectivos atributos y la tabla de hechos con sus medidas previamente analizadas.
- Definir qué herramienta se utilizará para la migración de datos.
- Migrar los datos en su totalidad desde la base de datos transaccional al Datamart.
- Construir el cubo OLAP.
- Generar el conjunto de reportes a través de Power BI.

### **2.3 Implementación**

Esta fase comprende la puesta en escena de las diferentes tecnologías utilizadas en el desarrollo del cubo OLAP.

### **2.4 Pruebas**

Esta fase comprende las pruebas en el cubo OLAP, tanto de parte de los usuarios como también del equipo de desarrollo. Este último llevará a cabo las respectivas pruebas previas a la entrega a los usuarios para asegurarse de que todo funcione debidamente y no se presente ningún tipo de problemas.

Durante las pruebas el usuario deberá comprobar el funcionamiento de este y emitirá opiniones o sugerencias que se puedan implementar o corregir.

### **2.5 Mantenimiento**

Posterior a la fase de pruebas, se tomarán en cuenta las opiniones vertidas por los usuarios para proceder a realizar correcciones o modificaciones.

Además, cada cierto tiempo se deberá verificar que el cubo de información funcione adecuadamente.

## CAPÍTULO 3

### 3 PROPUESTA DE SOLUCIÓN

#### 3.1 Tema

Desarrollo de un cubo OLAP para el sistema de gestión de ventas de una distribuidora de sábanas del cantón milagro, provincia del Guayas.

#### 3.2 Descripción de la propuesta de solución

La razón de ser de una empresa es generar ganancias satisfaciendo una necesidad dentro de un grupo de usuarios, pero debido a la competencia se debe mejorar continuamente el servicio a sus clientes y hacer más eficientes sus operaciones diarias.

De manera específica la empresa DECORATEX consta de un sistema transaccional para registrar sus operaciones diarias apoyándose de un gestor de base de datos como lo es SQL Server, el cual permite tener control y accesibilidad a sus datos. Sin embargo, presenta muchas limitaciones entre ellas: los datos no están integrados correctamente por ende presenta un déficit en la visibilidad de las operaciones de la empresa, imposibilitando la generación de informes detallados en poco tiempo.

De acuerdo a la problemática analizada, se propone el desarrollo de un cubo OLAP que permitirá al nivel gerencial tener una visión multidimensional de las operaciones o movimientos que se realizan en la empresa en un tiempo determinado, y por ende tomar decisiones estratégicas de manera asertiva y confiable.

En primera instancia se deben analizar los datos almacenados en la base de datos de la empresa, en este caso, se ha trabajado con el Sistema Gestor de Base de Datos SQL Server 2018, permitiendo acceder a los datos, luego se procederá al desarrollo del datamart aplicando herramientas ETL (extracción, transformación y carga de información), posteriormente con el desarrollo del cubo de información.

Para el desarrollo del cubo OLAP, una opción factible sería la utilización de la herramienta SSAS(SQL Server Analysis Services) la cual es utilizada por las organizaciones para analizar y dar sentido a la información que posiblemente se distribuye en múltiples bases de datos, o en tablas y como resultado final la generación de reportes, excel pivoting donde este es un complemento de excel que se utiliza para el análisis de datos, también reportes estandarizados e informes hechos por el propio usuario(Ad hoc reports) y todos estos resultados serán analizados por la alta gerencia. Toda la información presentada a través del cubo OLAP permitirá al nivel gerencial el planteamiento de estrategias para mejorar entre otras cosas, la productividad de la empresa.

Los posibles beneficios que tendrá la empresa al implementar esta solución son los siguientes:

- Mejorar la eficiencia de los procesos operacionales.
- Análisis de las ventas generadas y de sus clientes.
- Evaluar las operaciones de la empresa desde diferentes escenarios.
- Entrega de informes en tiempo apropiado y estimado.
- Reportes o informes con un mayor nivel de detalle.



Figura 6. Explicación del proceso de la herramienta Integration services

Fuente: Autores

### 3.3 Especificaciones Técnicas

Los aspectos que han sido considerados técnicamente para el desarrollo de la solución planteada son los siguientes:

#### 3.3.1 Fuente de Datos

La empresa proporcionó su base de datos transaccional, dónde se normalizó y estandarizó los datos, manejando SQL server.

Para el desarrollo del cubo OLAP se necesitó la base de datos transaccional del área de ventas de DECORATEX y su estructura se puede observar en la figura 7.

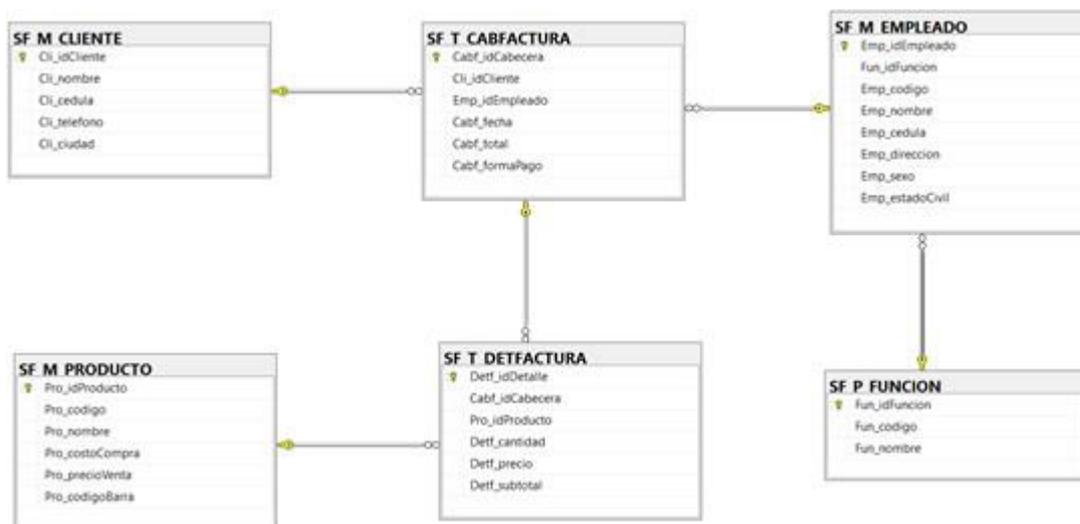


Figura 7. Diagrama de la base de datos transaccional

Fuente: Autores

### 3.3.2 Diseño y construcción de un DataMart

Las tablas maestras permiten alimentar las tablas transaccionales que se convertirán en la tabla de hechos de la base de datos multidimensional.

Cabe recalcar que, antes de proceder con el desarrollo del cubo de información se debe verificar que la base de datos cuente con todos los datos necesarios, caso contrario se contacta al Administrador de la base de datos para que solucione esta situación, ya que los desarrolladores no deben ingresar datos ficticios, pues se vería afectada la confiabilidad del cubo.

Dependiendo del área para el que se desarrolle el cubo OLAP, se escogerán las dimensiones con las que se van a trabajar y sus respectivos atributos, todos ellos exclusivamente

descriptivos. En este caso para el área de ventas las dimensiones seleccionadas son: Cliente, Empleado, Producto y Tiempo; de las tres primeras dimensiones se deben seleccionar los atributos adecuados que permitirán navegar y obtener información valiosa del cubo de información, no es necesario incluir todos los atributos que se encuentren en las tablas de la base de datos transaccional, pues cargaría mucho más el cubo de información.

En la tabla de hechos se establecerán medidas exclusivamente numéricas y se alimentan principalmente de las tablas transaccionales, se deben seleccionar cuidadosamente las medidas adecuadas y crear nuevas medidas que permitan conocer el desempeño de la empresa.

A través de sus dimensiones, el diseño de la base multidimensional queda de la siguiente manera:

#### Dimensión Cliente

Contiene toda la información relacionada con los datos de nombres, edad y ubicación geográfica, la cual permitirá conocer por ejemplo de que zona son los mejores clientes, el rango de edad que realizan más compras, a qué grupo de personas se puede enviar ciertas promociones de acuerdo con su edad, entre otras.

#### Dimensión Producto

Esta dimensión contiene toda la información descriptiva relacionada con el producto involucrado en el proceso de venta, lo que permitirá conocer cuál es el producto con mayor salida y en qué temporada.

#### Dimensión Empleado

Esta dimensión contiene la información necesaria de los empleados junto con la función que cada uno de ellos desempeña en la empresa. Gracias a esta dimensión será posible conocer cuál es el empleado con mayor rendimiento de la organización y los factores que influyen en esto.

## Dimensión Tiempo

Esta dimensión es la primera que se establece, pues permite conocer con exactitud la fecha en que se llevó a cabo una transacción.

## Hecho de Venta

La tabla de hecho de venta contiene los identificadores de todas las dimensiones de la base de datos multidimensional, además de la información numérica del área de ventas que corresponde a las tablas transaccionales de la base de datos transaccional, esta información permitirá conocer la rentabilidad y utilidad de la empresa.

Luego de crear la base de datos multidimensional con sus respectivas dimensiones y tabla de hechos, se requieren las sentencias necesarias para el proceso de migración de datos, el cual se llevó a cabo con la herramienta SSIS (SQL Services Integration Services), para esto se realizó el proceso de ETL en el cual se extraen los datos de la base de datos transaccional, e los depura y se los transforma al tipo de dato del destino para luego cargarlos a la base de datos multidimensional.

Una vez creado el paquete de migración, se programa el agente de SQL Server para que los ejecute cada cierto tiempo y a una hora exacta.

Finalizado el proceso de carga de datos, el DataMart se encuentra listo, y se procedió a la creación del cubo OLAP mediante la herramienta SQL Server Analysis Services, luego se realizó el diseño de los reportes que se presentará al usuario, los cuales contienen gráficos, tablas y mensajes descriptivos que hacen intuitivo el manejo de estos.

### **3.3.3 Construcción de los paquetes de migración en Integration Services**

Para poder migrar los datos de la base de datos transaccional proporcionada al datamart requerido se creó un flujo para constatar la existencia de los registros y actualización cuando se necesite.

Pero antes de proceder al flujo se deben crear dos conexiones para que Integration services tenga acceso a la base de datos transaccional que se llama NEMESIS1, dos conexiones ole DB y dos conexiones ADO Net. Y seleccionar tarea de flujo de datos, en este caso sería Migrar Cliente.

Para que el flujo funcione correctamente se utilizó un origen OLE DB para SF\_M\_Cliente que es en la base de datos transaccional, y otro para la Dimensión Cliente del data mart. Dentro del origen SF\_M\_Cliente se debe especificar el administrador de conexiones que en este caso sería la base de datos transaccional, luego se selecciona el modo de acceso a los datos y se ingresa la consulta SQL, como se muestra en la figura 8.

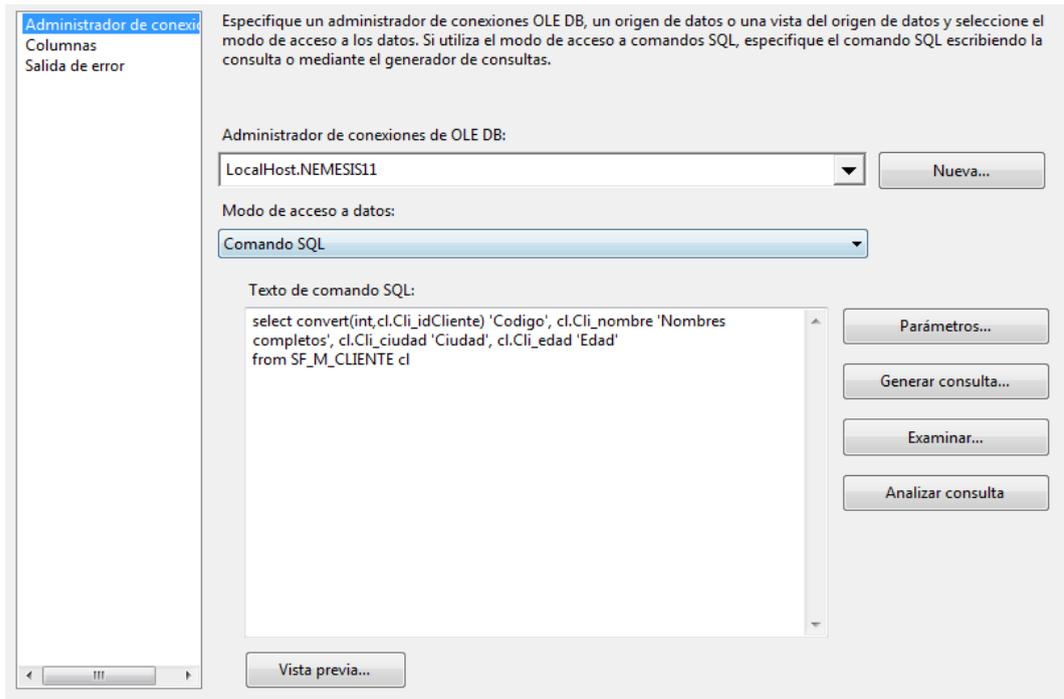
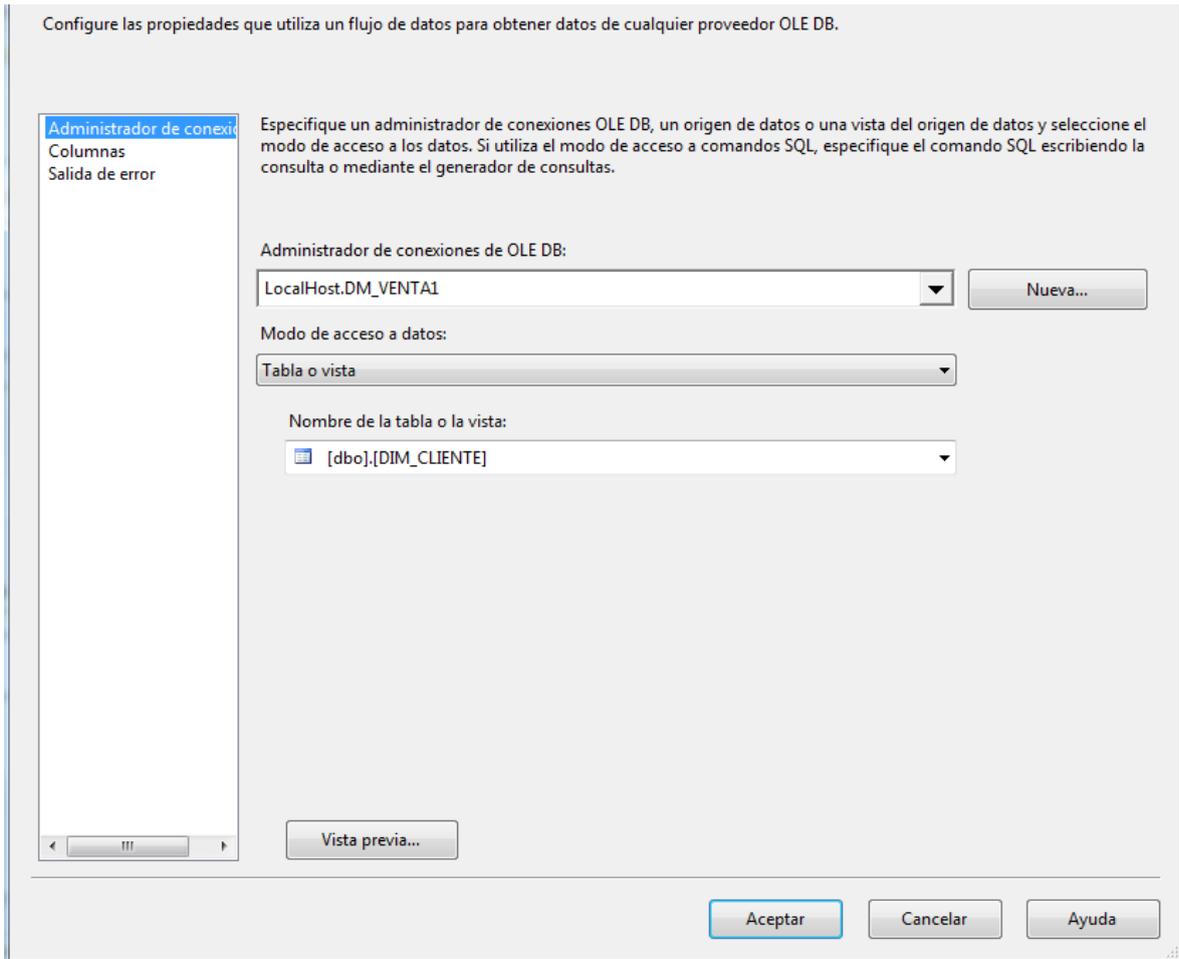


Figura 8 Editor de origen de datos de la tabla cliente

Fuente: Autores

Después en el origen que apunta a la dimensión Cliente llamada Dim\_Cliente también se debe especificar el administrador que sería el data mart llamado DM\_Venta, lo que cambia con respecto al caso anterior es que el modo de acceso a los datos es mediante una tabla o una vista y esta tabla es DIM\_Cliente.(Figura 9).



*Figura 9* Editor de origen de datos de la dimension cliente

Fuente: Autores

Luego se debe ordenar toda la información que se obtiene del origen de la base de datos transaccional y para eso se utiliza el complemento ordenar que proporciona integration services, ya que para si los datos de entrada no están ordenados la combinación de mezcla no tendrá los resultados esperados (Microsoft, 2017). Cabe recalcar que se debe ordenar por código ya que es el identificador único de la tabla, es decir su clave primaria. (Ver figura 10)

Especifique las columnas que se ordenarán y establezca el tipo y el criterio de ordenación. Las columnas no seleccionadas se copiarán sin ninguna modificación.

Columnas de entrada disponibles

	Paso a través
<input checked="" type="checkbox"/> Nombre	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Código	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Nombres completos	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Ciudad	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Edad	<input checked="" type="checkbox"/>

Columna de entrada	Alias de salida	Tipo de orden	Criterio de ord...	Marca
Código	Código	ascendente	1	

*Figura 10* Ordenar del origen de base de datos transaccional

Fuente: Autores

También se debe ordenar los datos del origen que apunta al data mart , en este caso al origen de Dim\_Cliente, y de la misma forma mediante ordenar por su clave primaria. (Figura 11)

Columnas de entrada disponibles

	Paso a través
<input checked="" type="checkbox"/> Nombre	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Id_Cliente	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Nombre	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Ciudad	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Edad	<input checked="" type="checkbox"/>

Columna de entrada	Alias de salida	Tipo de orden	Criterio de ord...	Marca
Id_Cliente	Id_Cliente	ascendente	1	

*Figura 11* Ordenar del origen que apunta al Data mart

Fuente: Autores

El siguiente paso es hacer una combinación de mezclas para unir los datos ordenados, es importante seleccionar el tipo de combinación y guiarse en qué lado está el origen de la base de datos transaccional que en este caso es el lado izquierdo, se debe seleccionar todos los campos de los dos ordenar y en la parte inferior asignar el nombre que corresponde. (Ver figura 12)

Tipo de combinación: Combinación externa izquierda Intercambiar entradas

Sort	Nombre	Orden	Clave d
<input checked="" type="checkbox"/>	Codigo	1	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Nombres completos	0	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Ciudad	0	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Edad	0	<input type="checkbox"/>

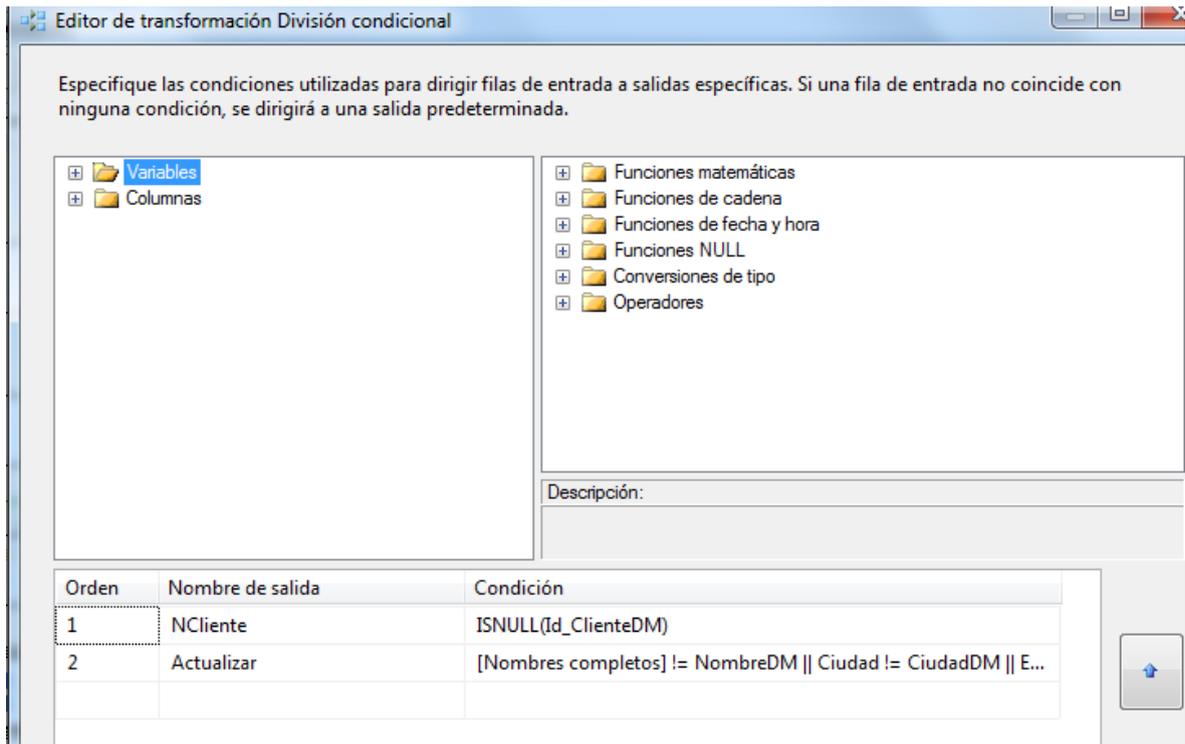
Ordenar 1	Nombre	Orden	Clave de...
<input checked="" type="checkbox"/>	Id_Cliente	1	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Nombre	0	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Ciudad	0	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Edad	0	<input type="checkbox"/>

Entrada	Columna de entrada	Alias de salida
Ordenar 1	Id_Cliente	Id_ClienteDM
Ordenar 1	Nombre	NombreDM
Ordenar 1	Ciudad	CiudadDM
Ordenar 1	Edad	EdadDM
Sort	Codigo	Codigo
Sort	Nombres completos	Nombres completos
Sort	Ciudad	Ciudad
Sort	Edad	Edad

Figura 12 Combinacion de mezcla

Fuente: Autores

Después de esto, se debe arrastrar el complemento división condicional para poder asignar los datos a las salidas asignadas previamente. Se debe utilizar la condición IsNull para poder verificar si existen los registros y otra condición para poder actualizar únicamente la información que se haya modificado en la base de datos transaccional. (Ver figura 13)



*Figura 13* División condicional

Fuente: Autores

Luego se procede a seleccionar los dos destinos, que en este caso serían ADO.NET para la base de datos transaccional (Ver figura 14), es importante dirigirse a la parte de asignaciones que se encuentra del lado izquierdo e ir seleccionando los atributos de forma correcta (Ver figura 15) y comando OLE DB (Ver figura 16) para el destino del data mart, esta última porque se utilizará la sentencia SQL para la actualización de los registros en el caso de que se esté modificando también se debe seleccionar el administrador de conexiones que sería la del data mart, la conexión fue nombrada previamente como DM\_VENTA1, y para verificar que está todo bien se selecciona la opción vista previa.

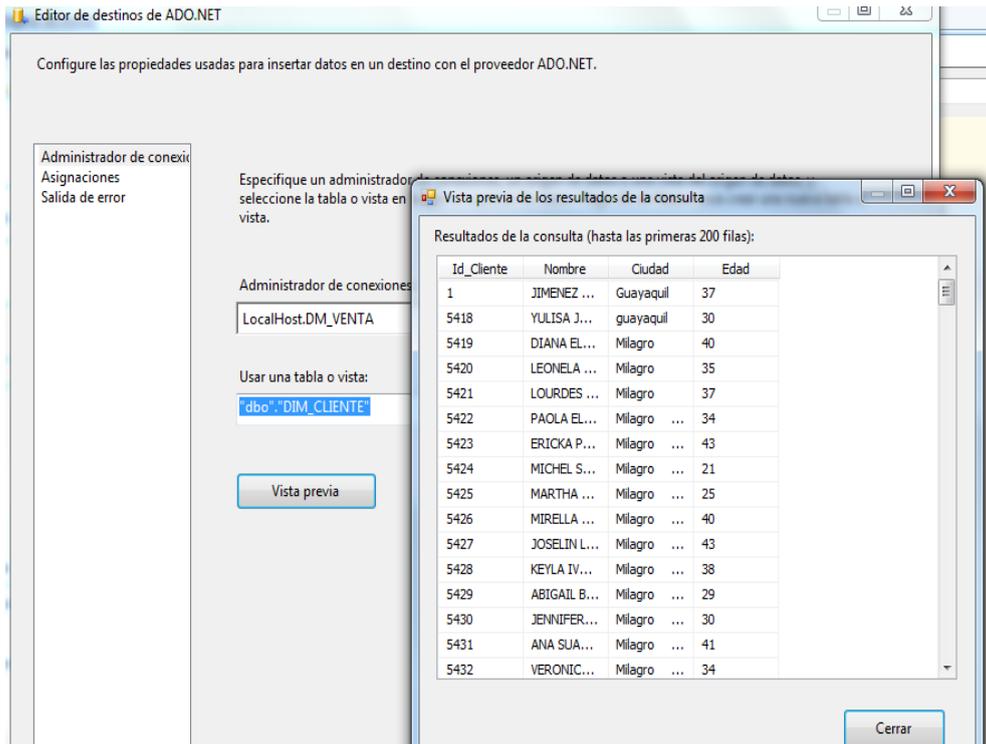


Figura 14 Editor de destino ADO.NET

Fuente: Autores

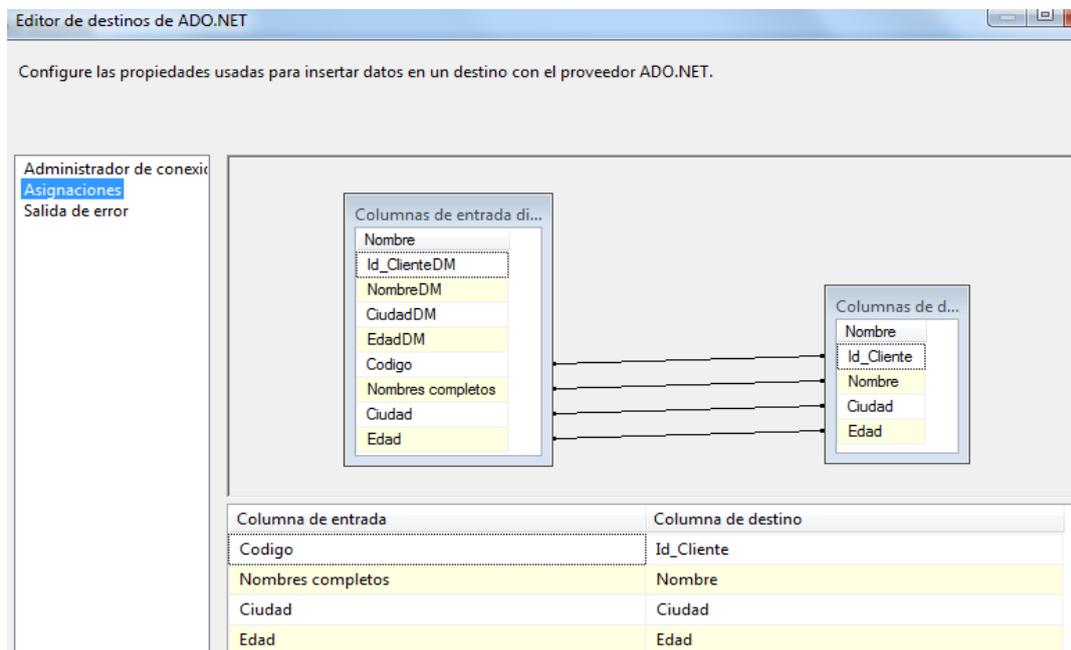
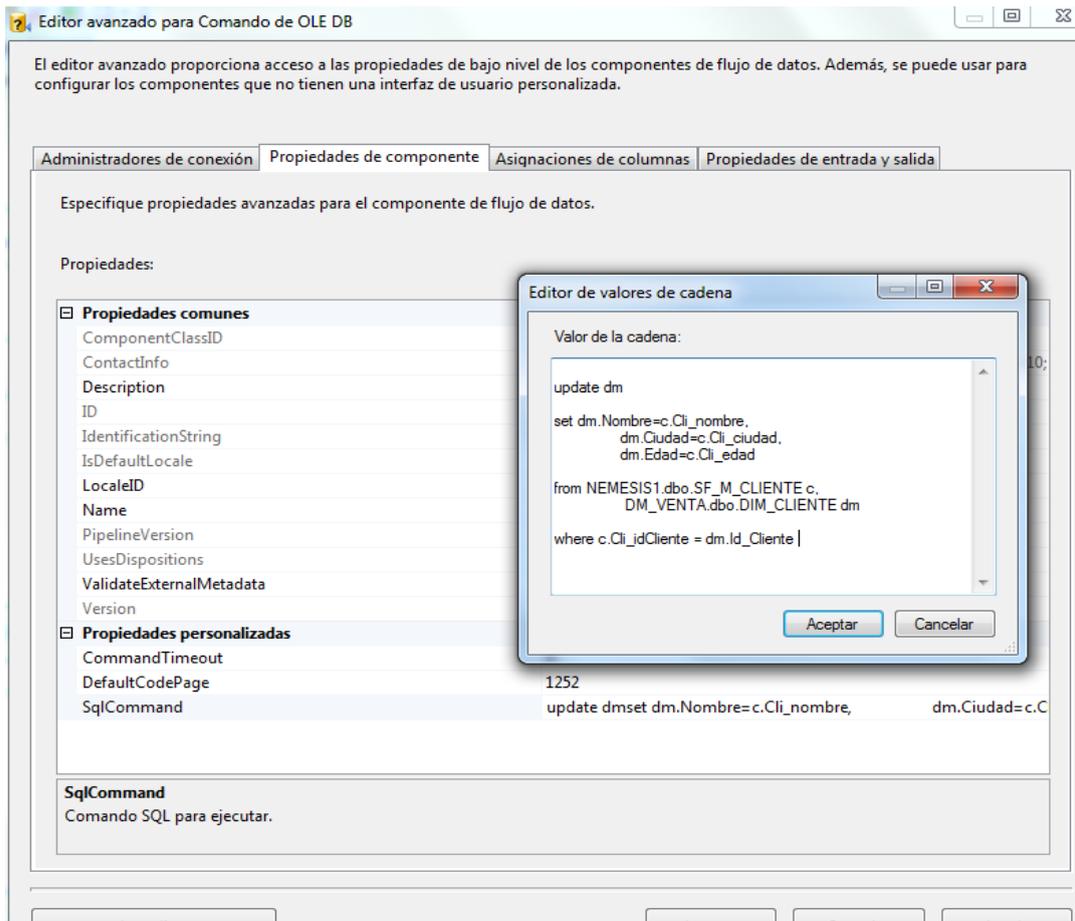


Figura 15 Editor de destino ADO.NET, Asignaciones

Fuente: Autores



*Figura 16* Editor de comandos SQL, y la sentencia para actualizar

Fuente: Autores

Se debe repetir este mismo proceso para todas las dimensiones del data mart, es decir para Empleado, Tiempo, Producto y una particularidad en la tabla de Hecho que solo tiene dos herramientas que son origen ADO.NET y destino ADO.NET (Ver figura 22), y en el flujo de tiempo solo va un destino, no se debe usar la otra herramienta de comandos sql ya que no se puede modificar una fecha de alguna factura, solo se desactiva o se ponen valores 0 en la factura para que no afecte el proceso transaccional.

Luego de seguir los mismos pasos para todas las dimensiones se debe agregar una herramienta más en el flujo llamada Tarea ejecutar SQL, debe ir antes de seleccionar la tarea de flujo para migrar la tabla de hecho, ya que esta herramienta sirve para hacer un truncate, es decir un borrado masivo mucho mejor que el delete, de la tabla de hecho. (Ver figura 17)

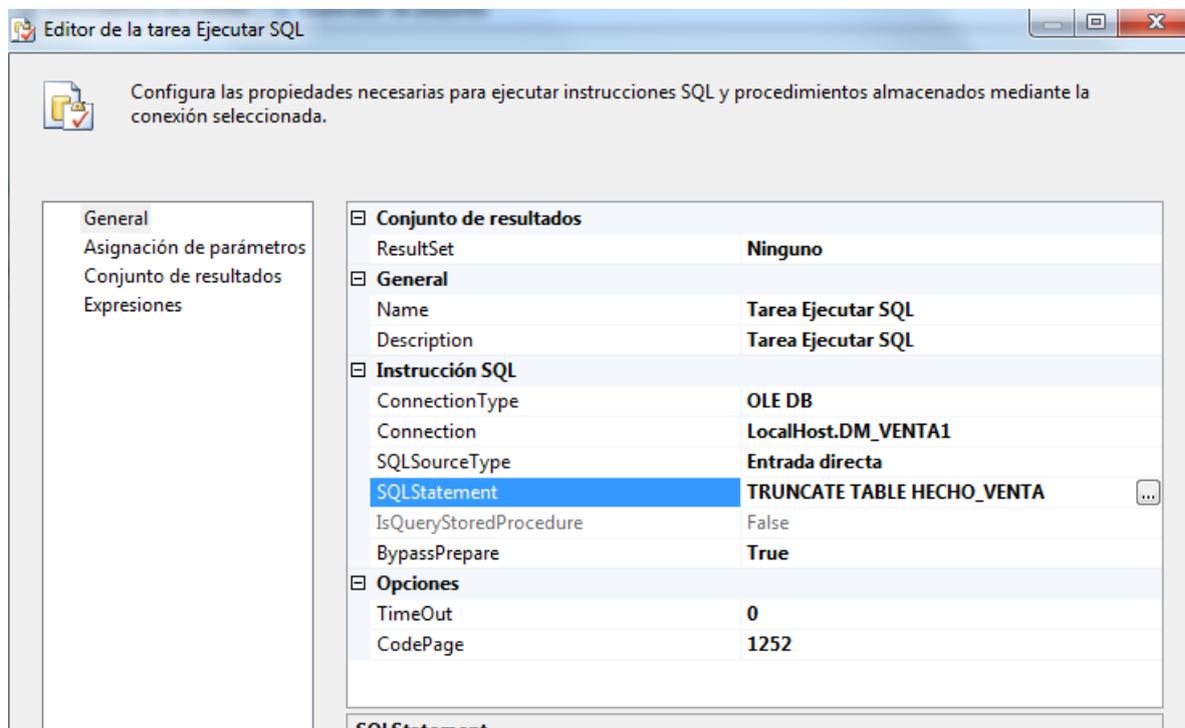


Figura 17 Tarea Ejecutar SQL

Fuente: Autores

## Paquetes de migración

### Paquete 1

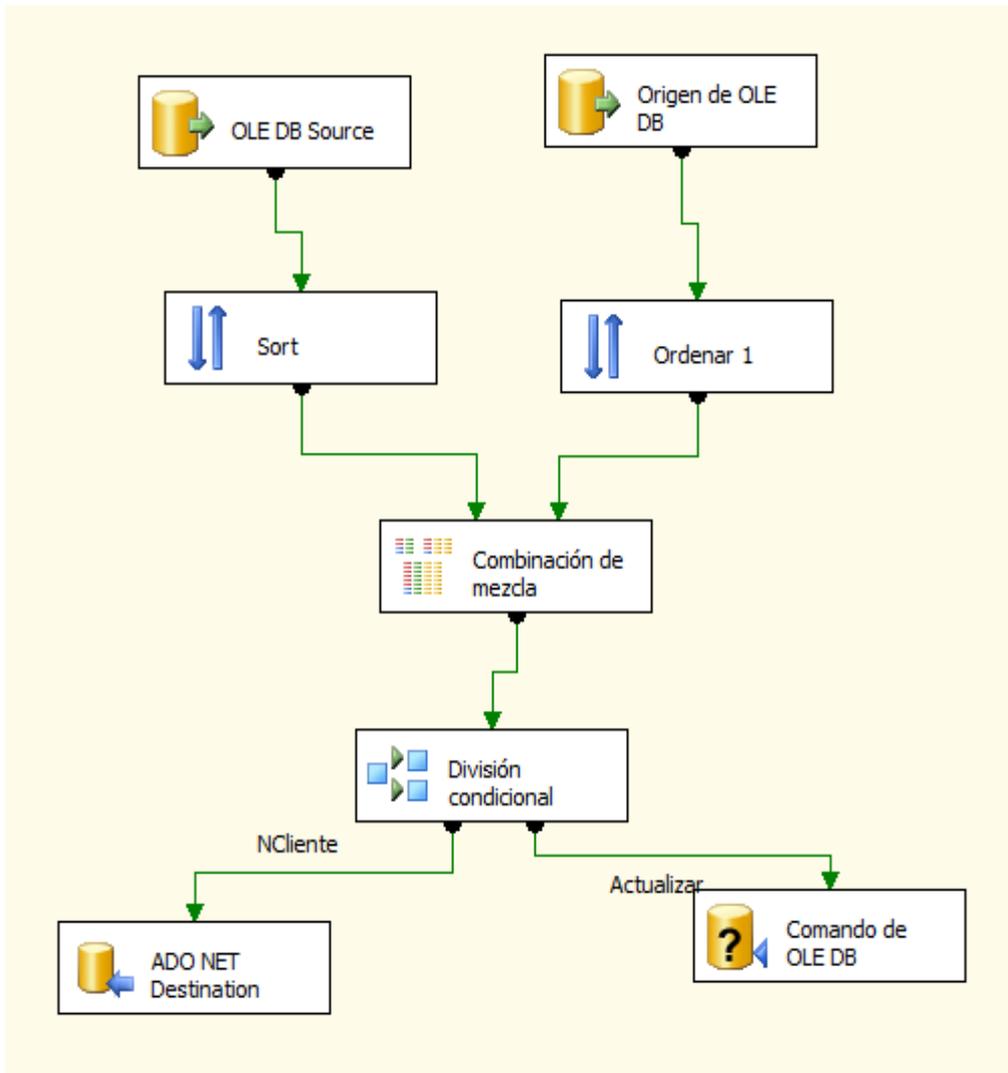


Figura 18 Paquete de migración de Cliente

Fuente: Autores

## Paquete 2

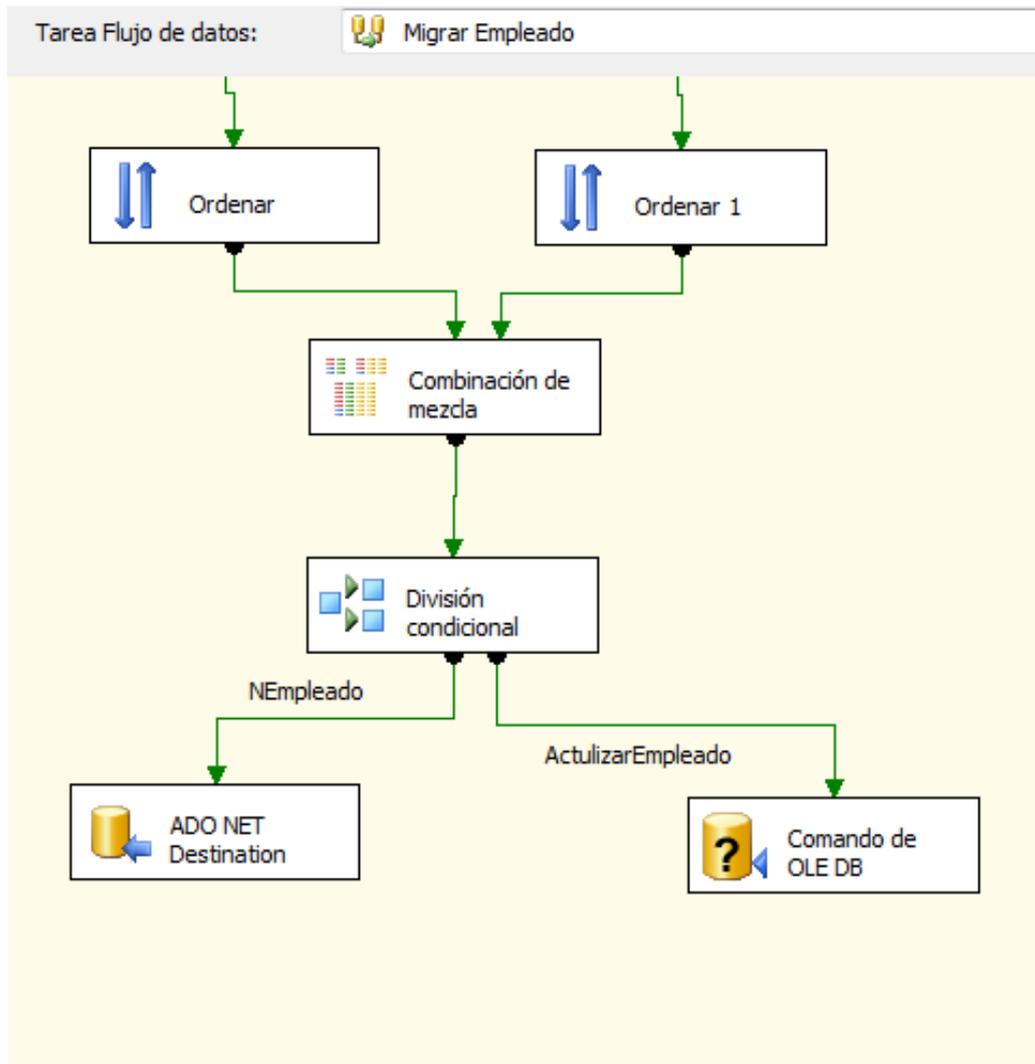


Figura 19 Paquete de migración de Empleado

Fuente: Autores

Paquete 3

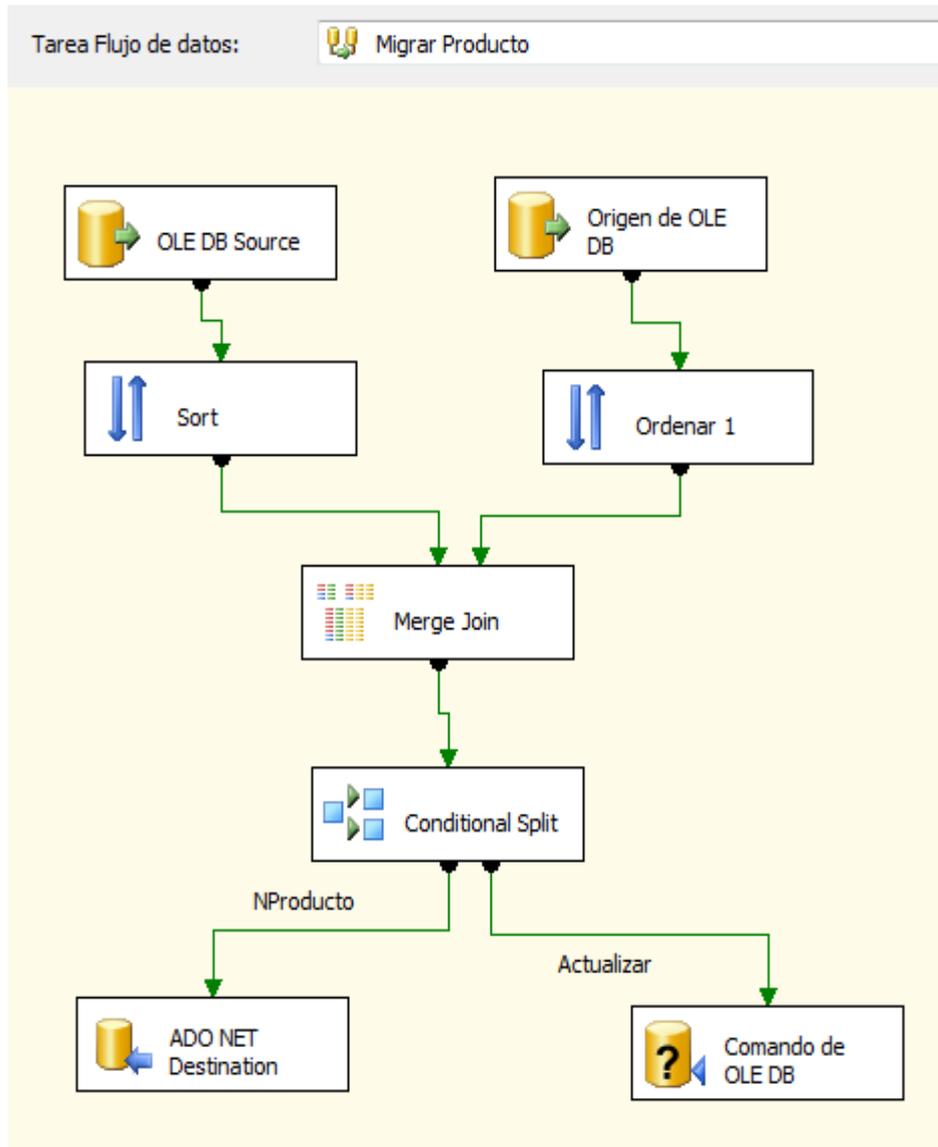


Figura 20 Paquete de migracion de Producto

Fuente: Autores

Paquete 4

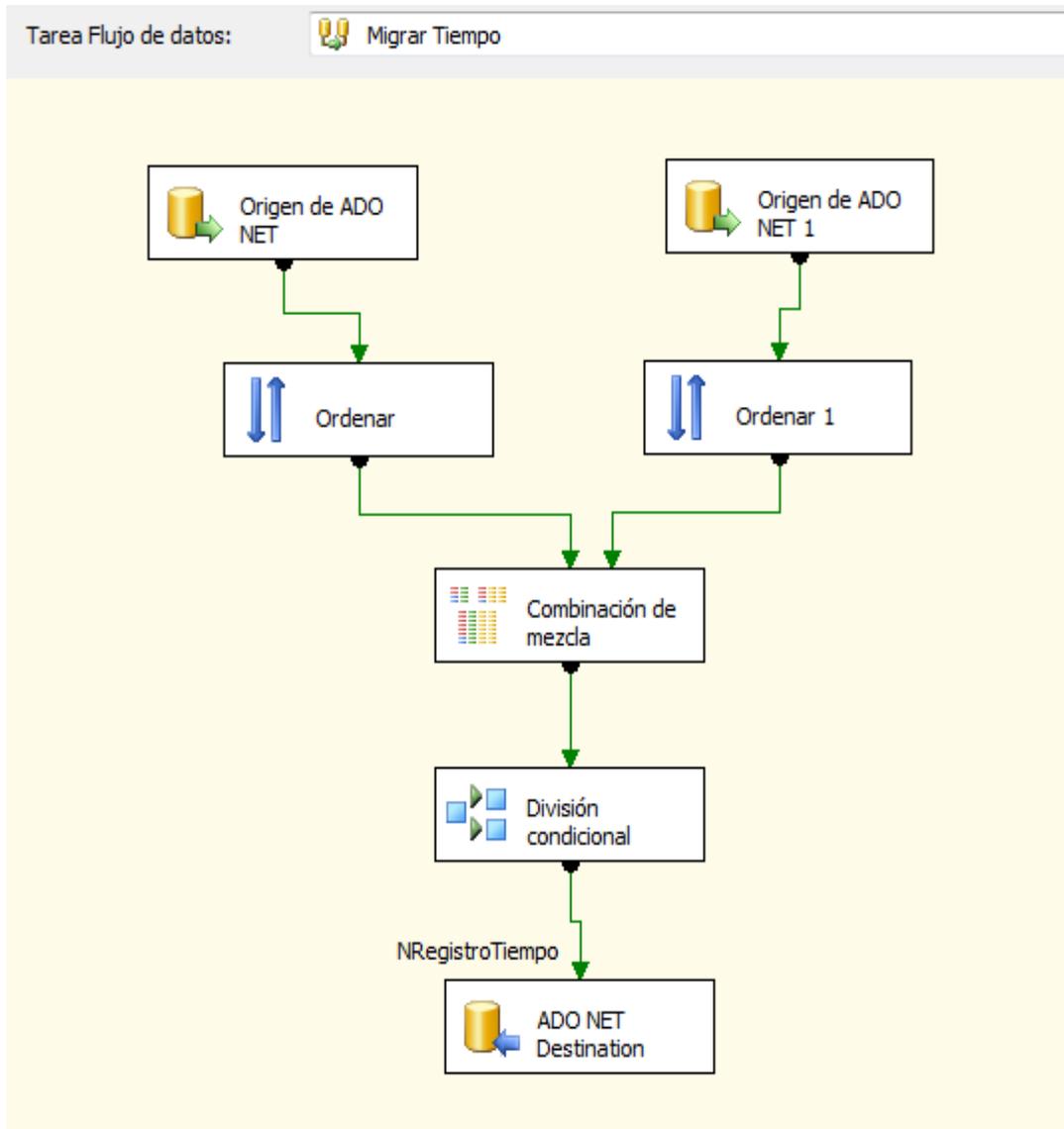


Figura 21 Paquete de migración de Tiempo

Fuente: Autores

## Paquete 5

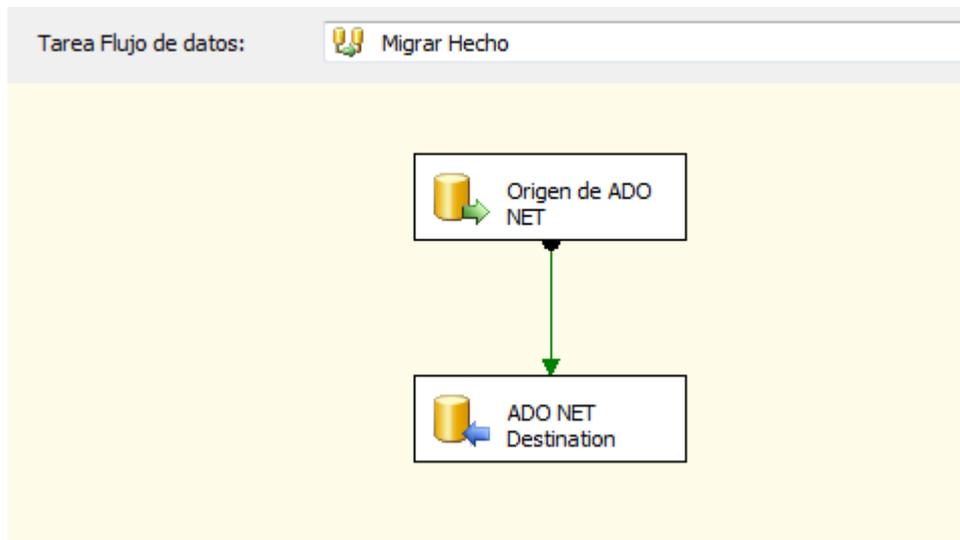


Figura 22 Paquete de migracion de Hecho venta

Fuente: Autores

## Flujo general

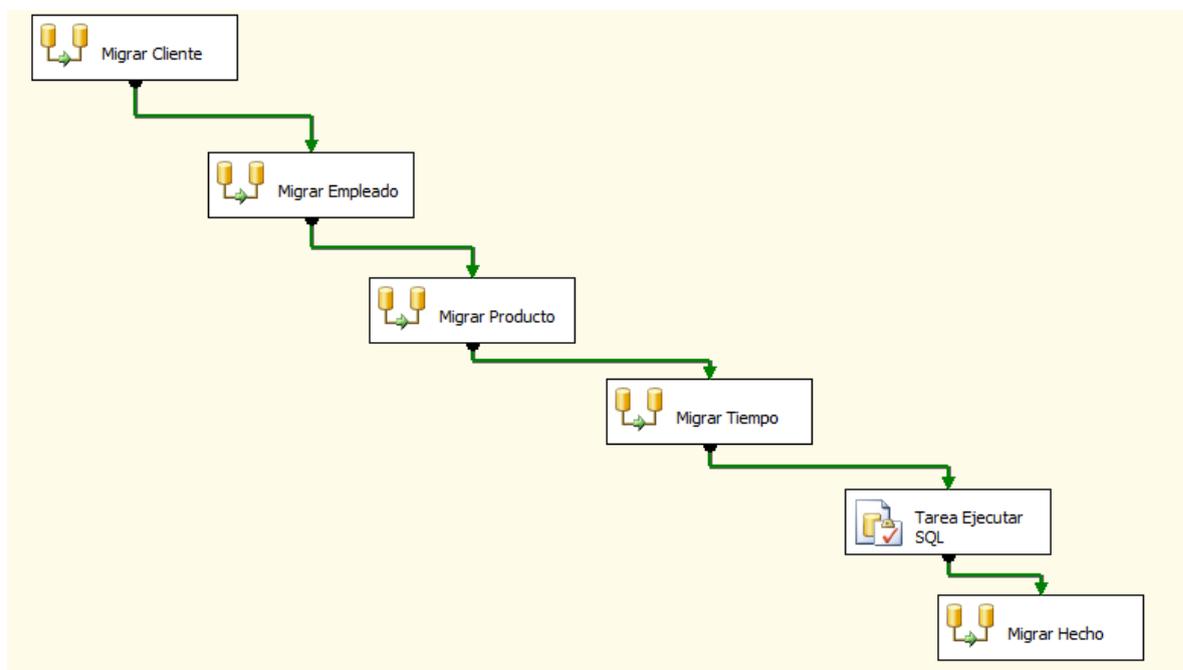
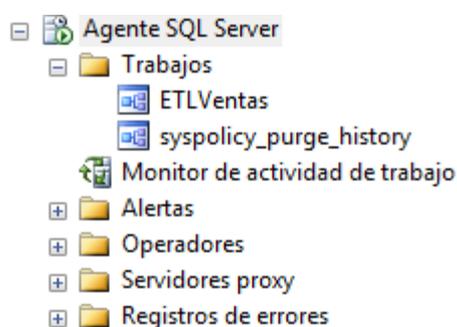


Figura 23 Flujo general

Fuente: Autores

## Agente Sql Server

Después de la generación de los paquetes es importante utilizar una herramienta para automatizar las tareas de actualización de los datos, y esta herramienta es el Agente de Sql Server que permite crear tareas que pueden ser la actualización de la información controladas por un servidor, y programar su frecuencia. Antes de utilizar esta herramienta hay que iniciar el servicio y luego crear un nuevo trabajo (Ver figura 24).



*Figura 24* Agente de Sql server

Fuente: Autores

Luego de crear el nuevo trabajo que en este caso se llama ETLVentas, se da dos veces clic y saldrá una ventana emergente con una serie de opciones, por ahora las que se usarán serán pasos y programación. En los pasos se creará uno nuevo que su nombre es MigracionProyectoTerminado, se selecciona el tipo y este es paquete SQL Server Integration Services, luego ejecutar como Cuenta de servicio del Agente de SQL server y al final en el paquete se selecciona el archivo creado dentro de la carpeta bin del paquete de migración previamente desarrollado en Integration services con extensión dtsx y aceptar. (Ver figura 25)

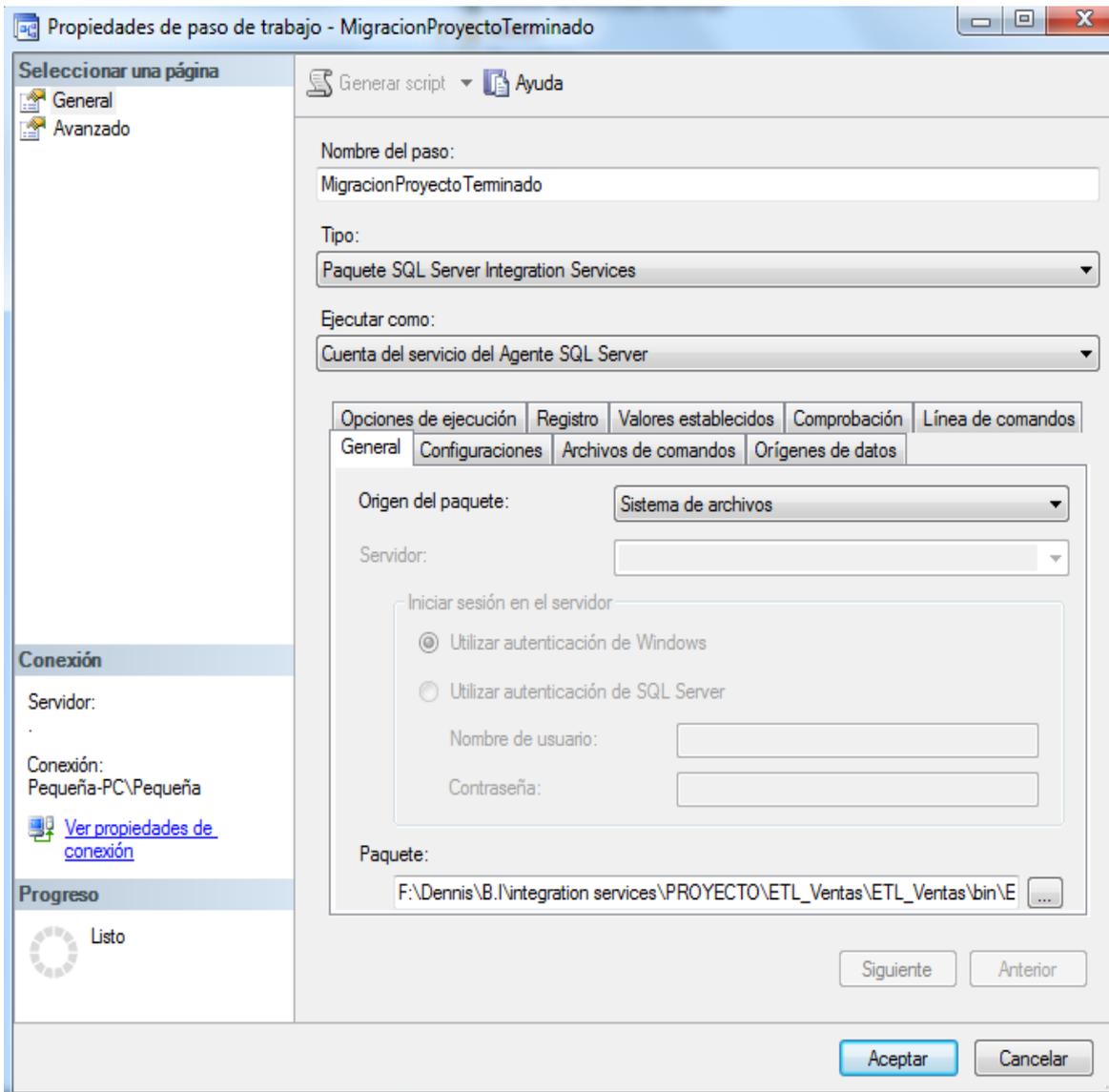


Figura 25 Propiedades de paso de trabajo del agente Sql server

Fuente: Autores

Por último, se debe ir a la parte de programación también se debe poner un nombre, en este caso el nombre es MigracionProyectoTerminado, se selecciona la frecuencia que puede ser diaria, semanal o mensual, eso es algo que debe definirse, pero por prueba se le seleccione diaria, luego se escoge cuando se repetirá, y la fecha de inicio y final y la hora exacta, luego aceptar (Ver figura 26).

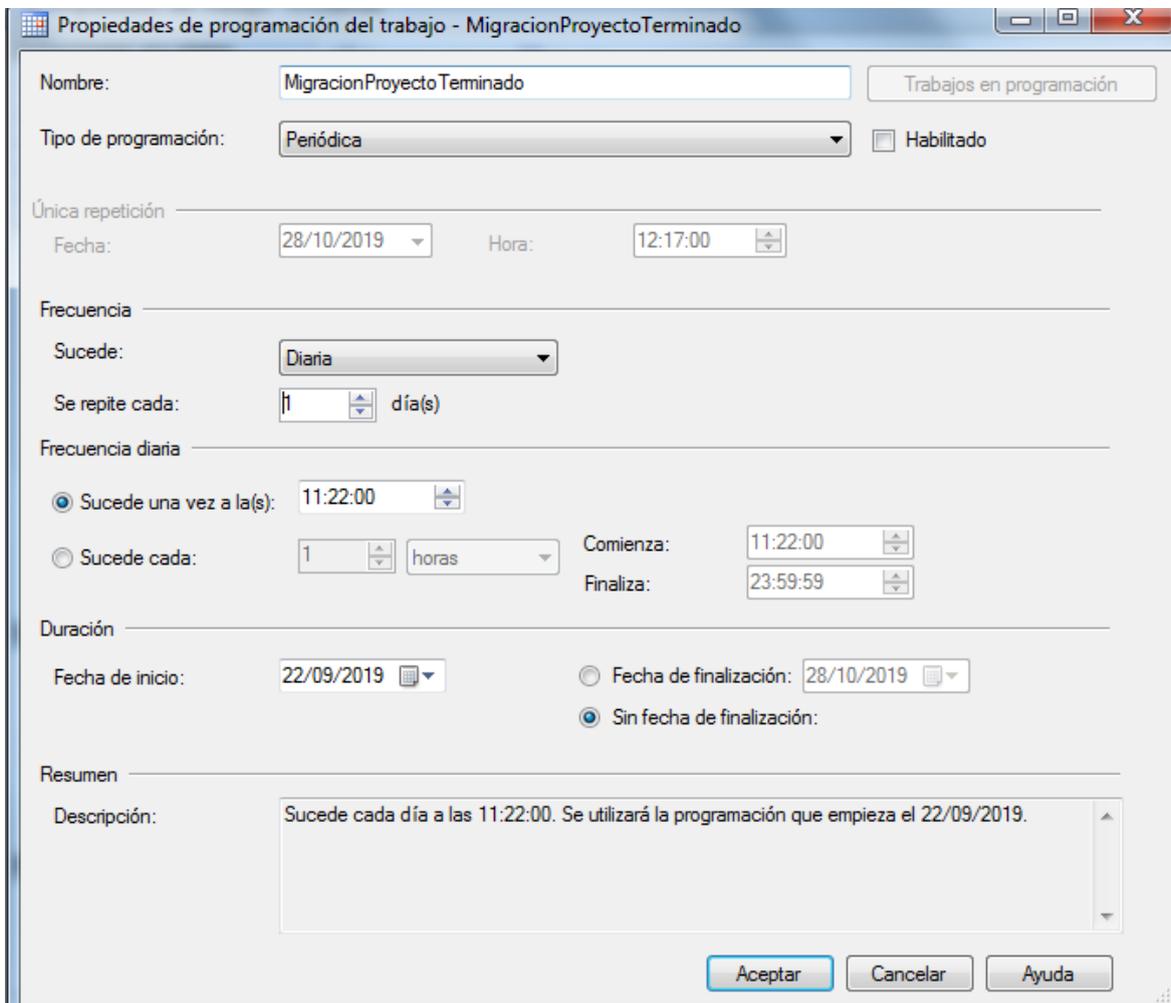


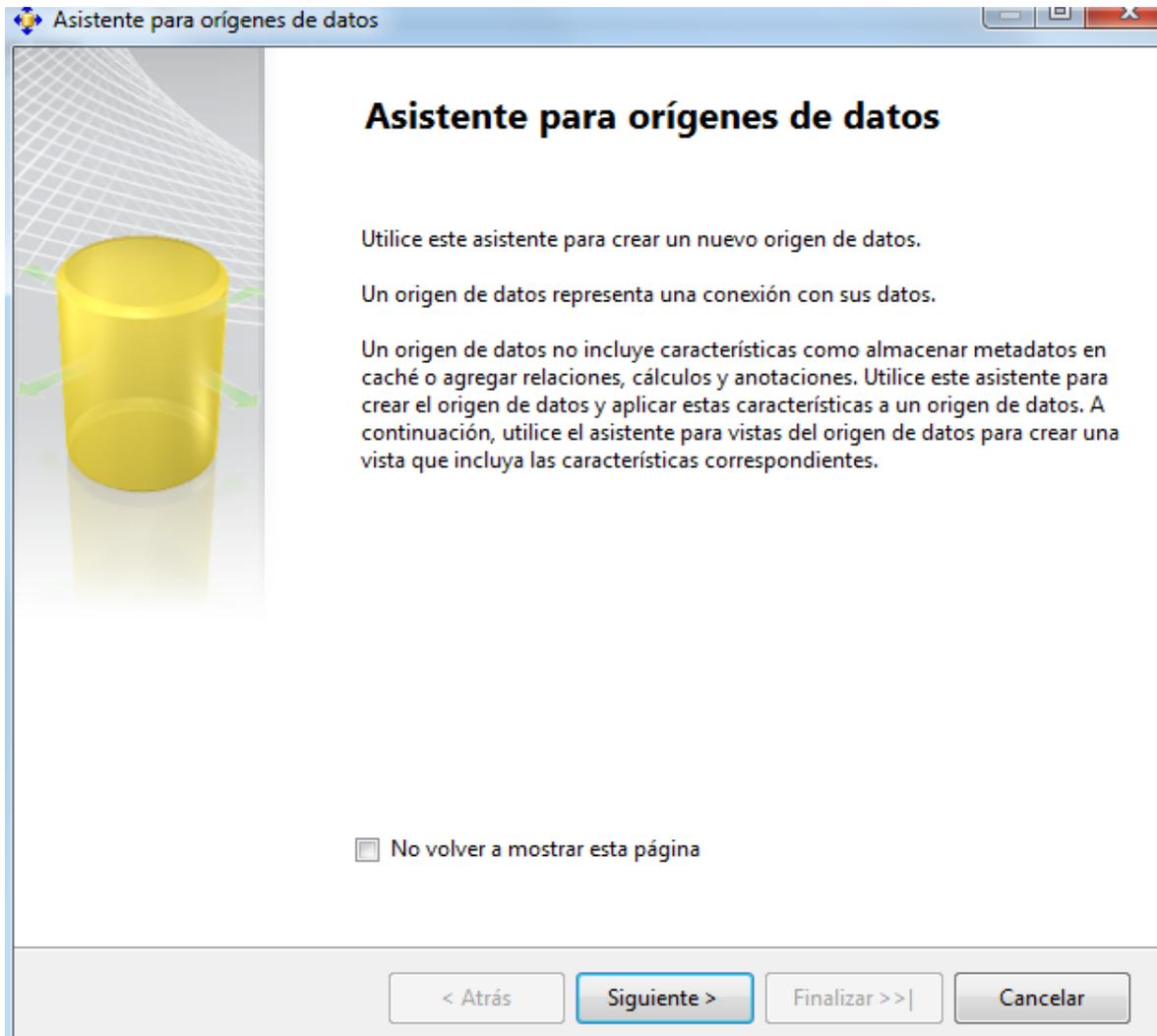
Figura 26. Propiedades de programación de trabajo del agente Sql server

Fuente: Autores

### 3.3.4 Construcción de un Cubo OLAP

Para la construcción del cubo se utilizó la herramienta Analysis services que es la que proporciona las pautas para crear soluciones de inteligencia de negocios (BI).

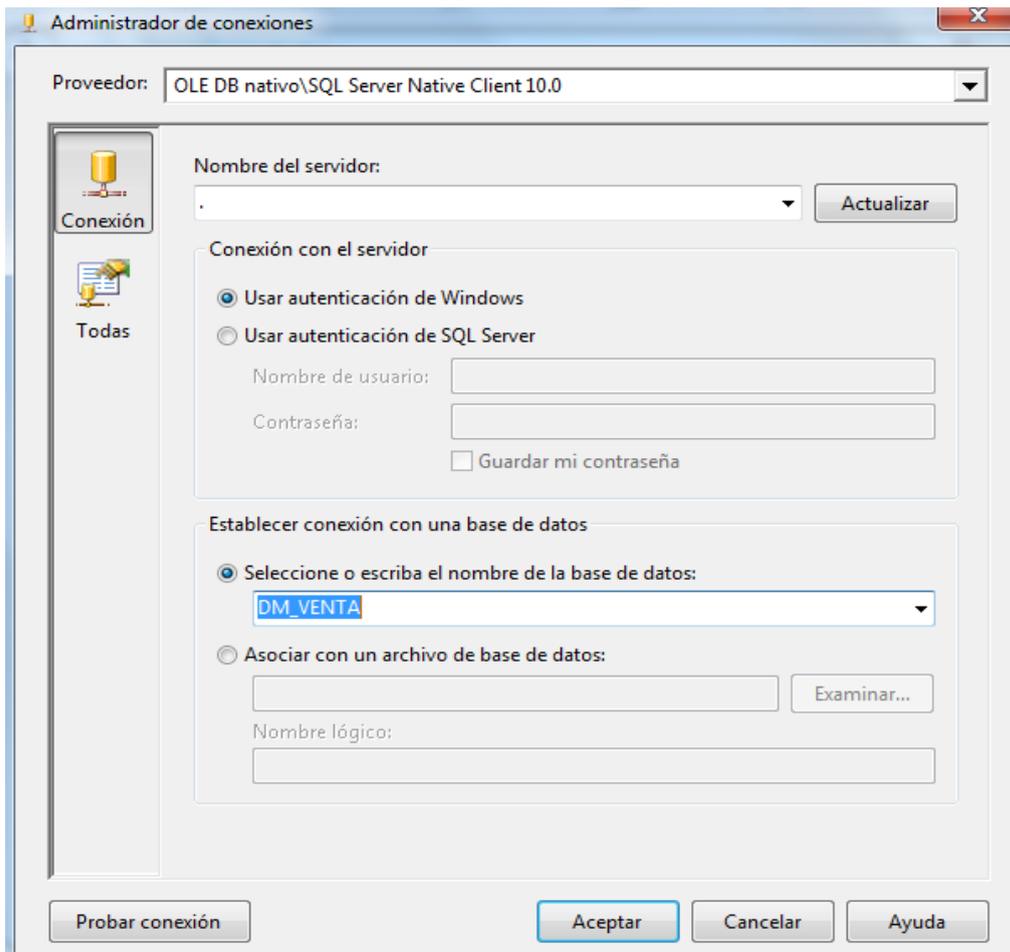
En primer lugar, se debe crear un nuevo origen de datos (Ver figura 27)



*Figura 27.* Nuevo origen de datos

Fuente: Autores

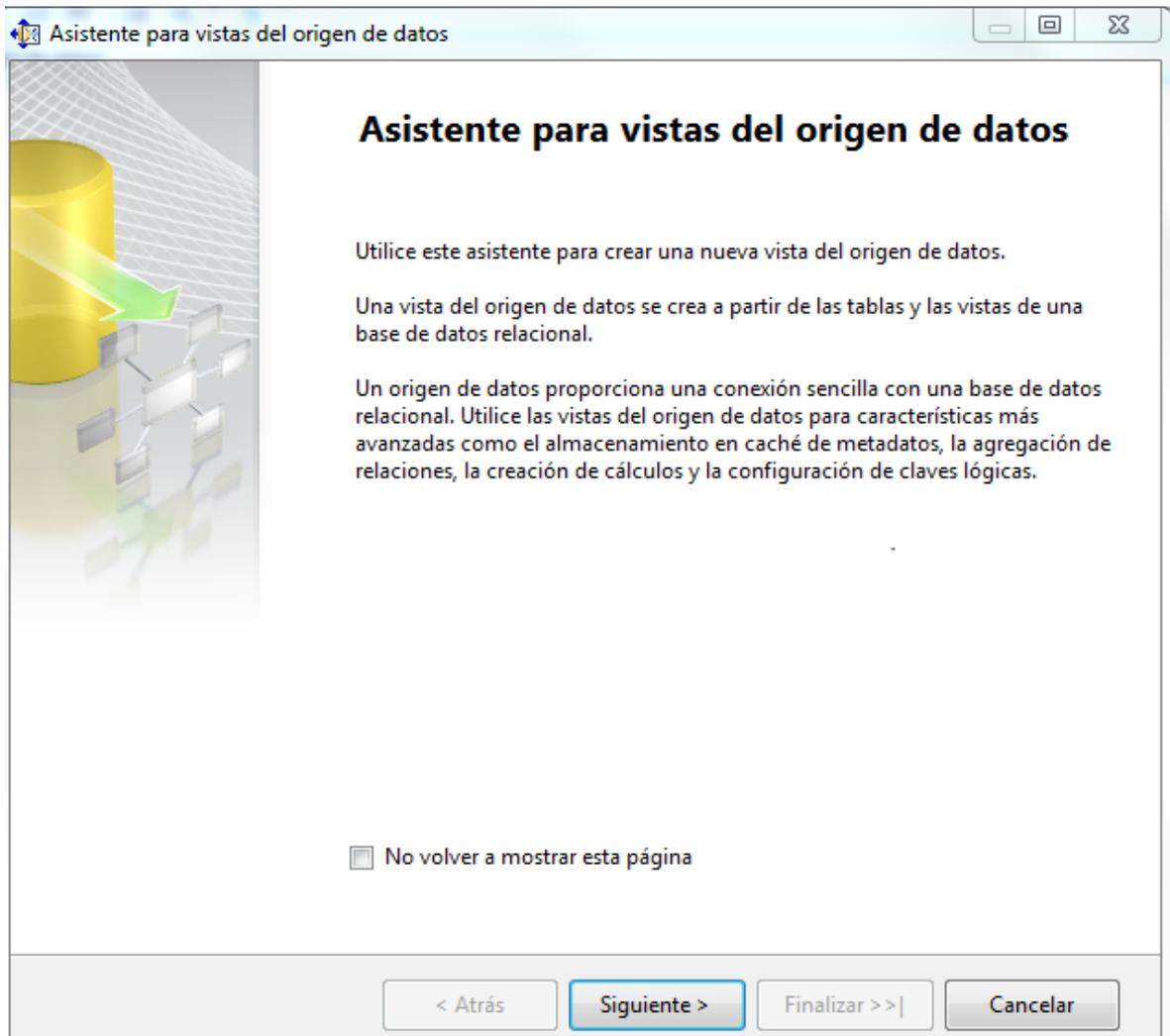
Luego se debe establecer una conexión con el servidor y poder acceder al data mart creado, aceptar y se le pone un nombre y aceptar. (Ver figura 28)



*Figura 28.* Nueva conexión

Fuente: Autores

Después se debe crear una nueva vista de origen de datos que sirve para crear cálculos, utilizando las sentencias MDX. (Ver figura 29)



*Figura 29.* Nueva vista del origen de datos

Fuente: Autores

Se debe seleccionar la conexión previamente creada, luego se deben seleccionar todas las dimensiones y la tabla de hecho, en el caso de que aparezca el diagrama ese no se selecciona solo las tablas. (Ver figura 30). Luego darle un nombre a la vista y aceptar. (Ver figura 31)

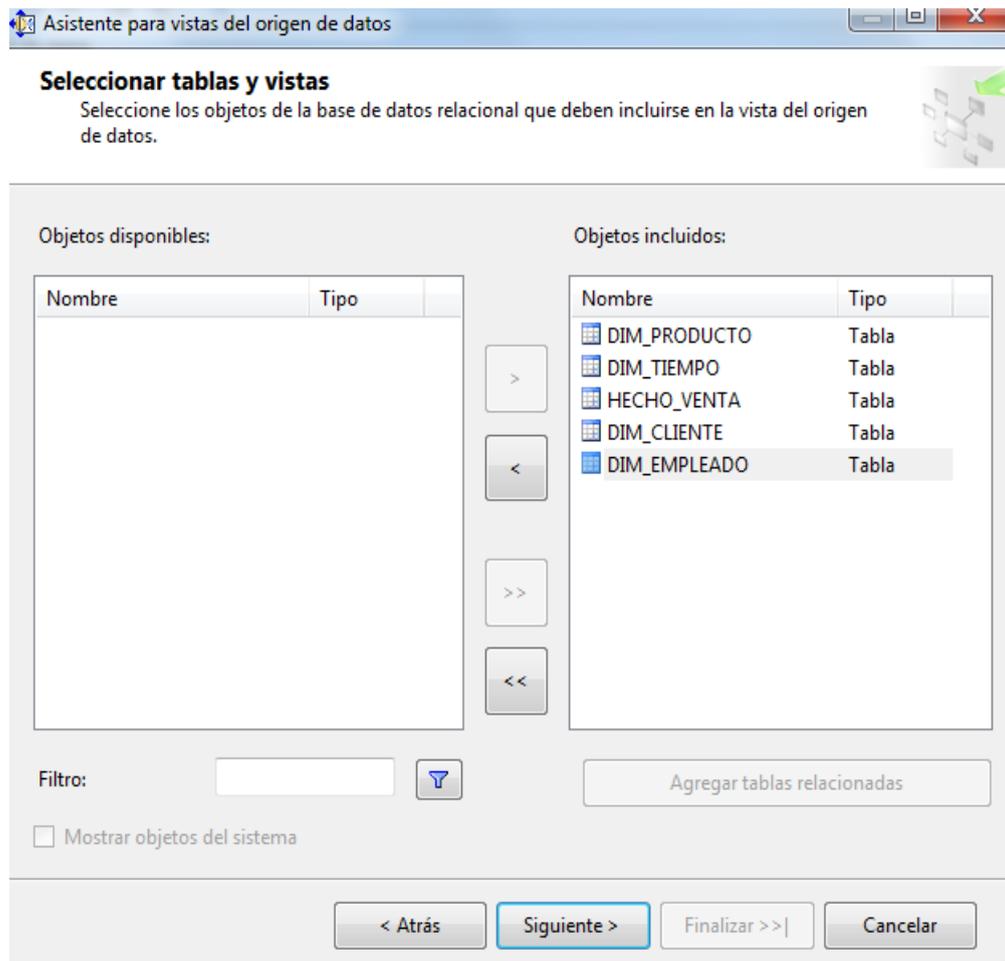


Figura 30. Selección de tablas que aparecerán en la vista

Fuente: Autores

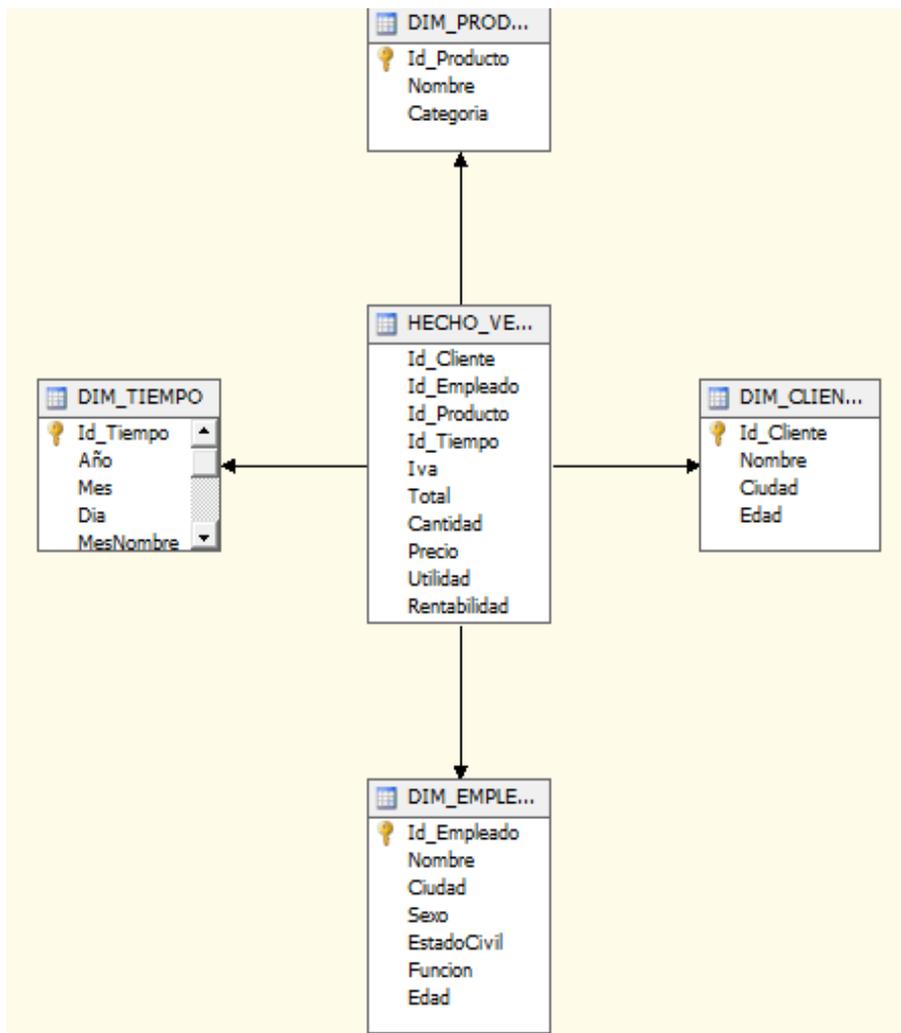
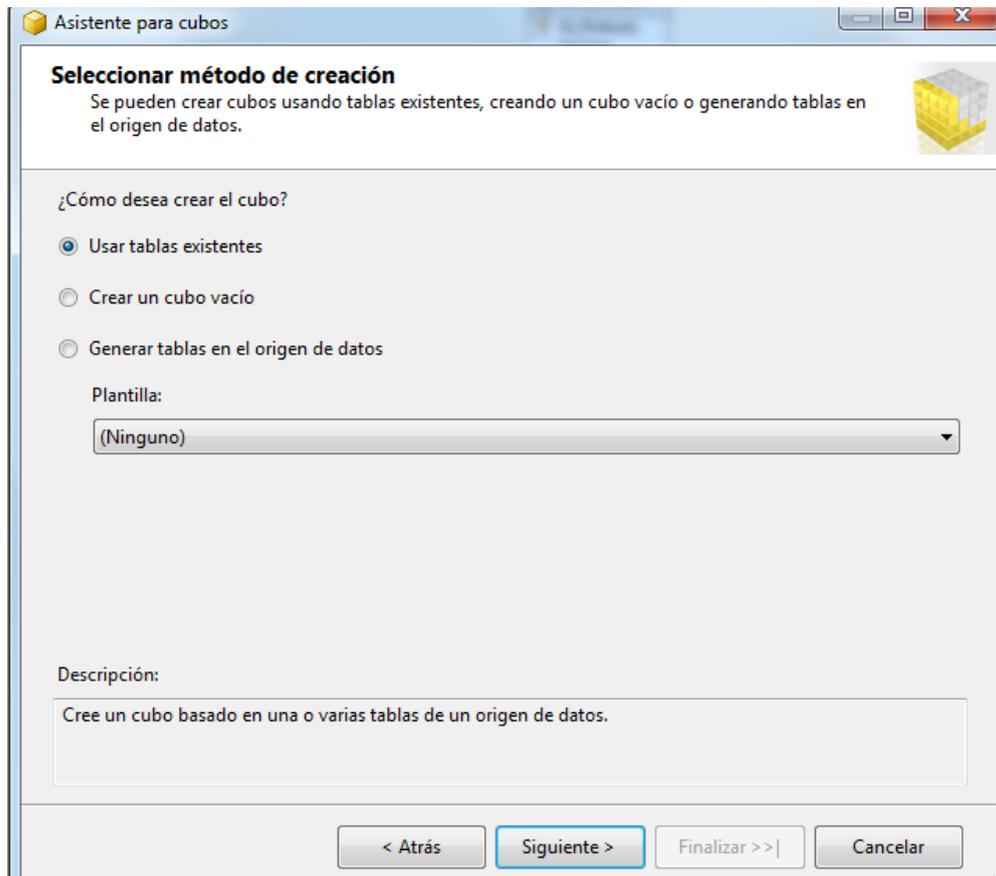


Figura 31. Vista

Fuente: Autores

El siguiente paso es la creación del cubo, nuevo cubo, siguiente y se debe seleccionar usar tablas existentes ya que esas son las previamente se seleccionaron en la vista y las que pertenecen al data mart (Ver figura 32), luego siguiente, se seleccionar la tabla de hecho y aceptar.



*Figura 32. Creacion del cubo*

Fuente: Autores

Luego se debe seleccionar la vista previamente creada y únicamente la tabla de hecho, aunque hay un botón sugerir donde la misma herramienta sugiere cual es la tabla de hecho (Ver figura 33).

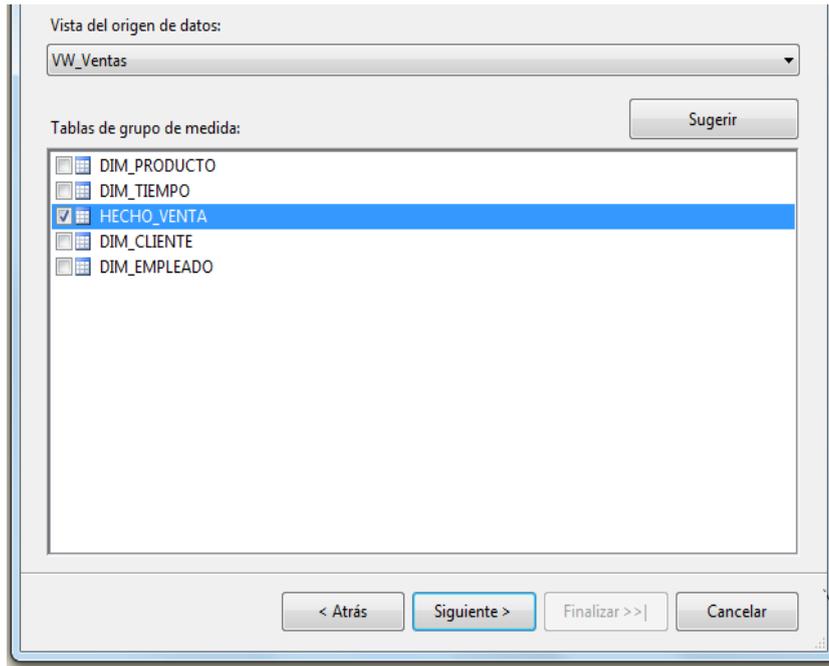


Figura 33. Selección de la tabla de hecho y la vista

Fuente: Autores

Para el siguiente proceso se selecciona todas las medidas que tendrá nuestro cubo (Ver figura 34)

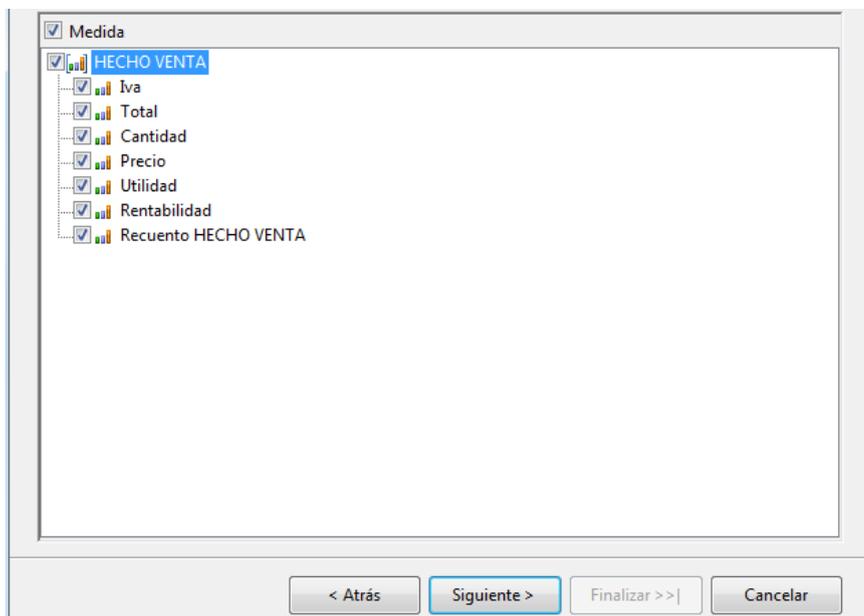
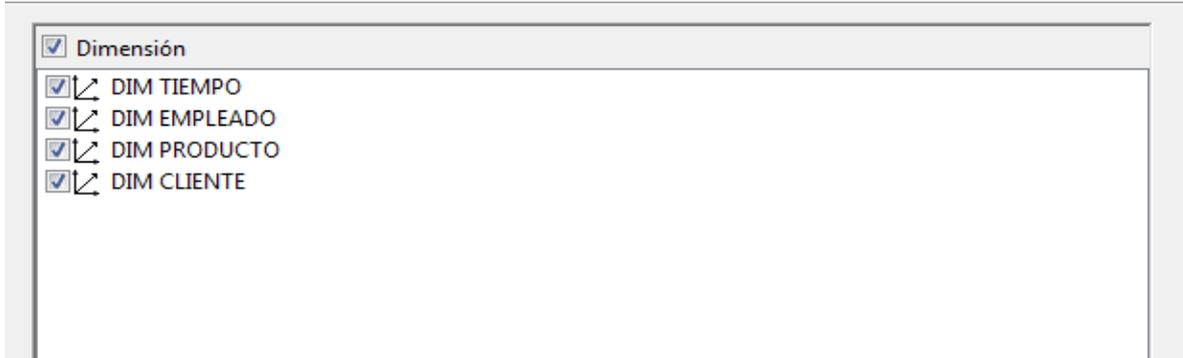


Figura 34. Selección de meddias que tendra el cubo

Fuente: Autores

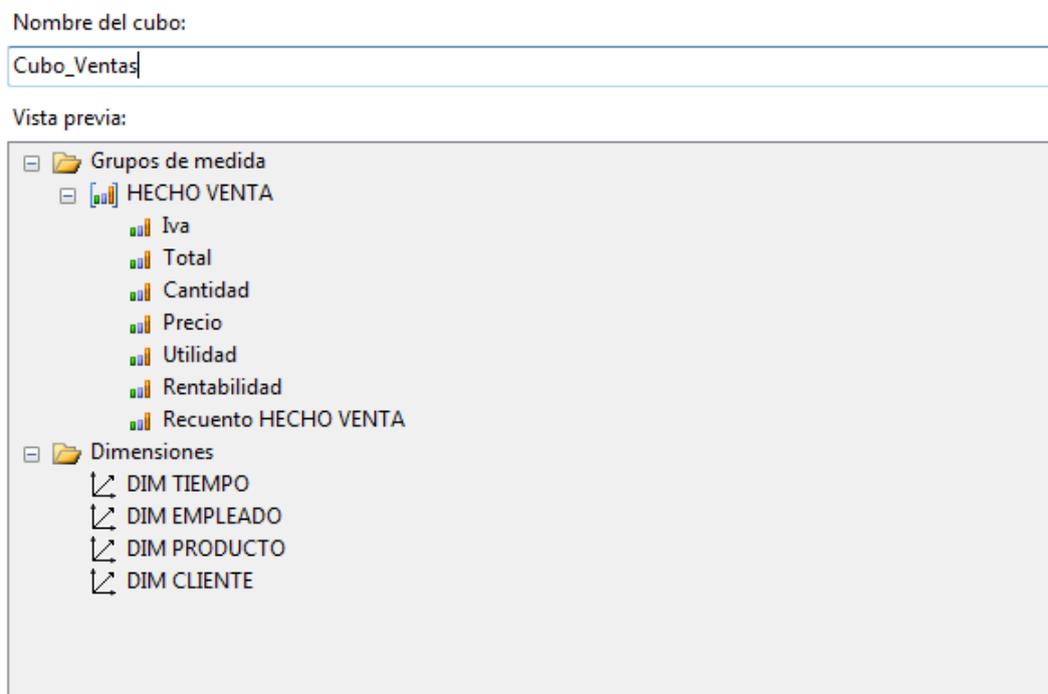
Se debe seleccionar las dimensiones que tendrá nuestro cubo para que pueda funcionar de la manera esperada (Ver figura 35)



*Figura 35.* Selección de dimensiones que tendrá el cubo

Fuente: Autores

Se le da un nombre característico al cubo, en este caso Cubo\_Venta (Ver figura 36)



*Figura 36.* Nombre del cubo y verificación de medidas y dimensiones

Fuente: Autores

Finalmente se obtendrá la estructura del cubo con la tabla de hecho relacionada con las dimensiones. (Ver figura 37)

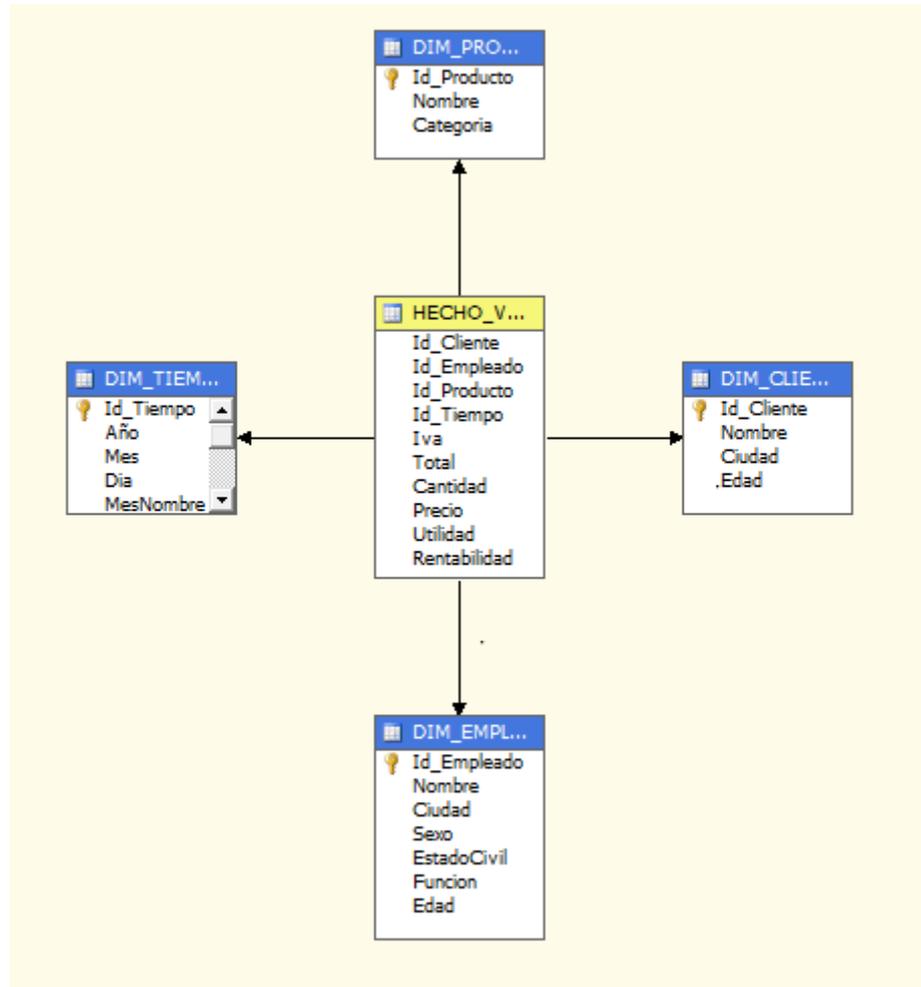
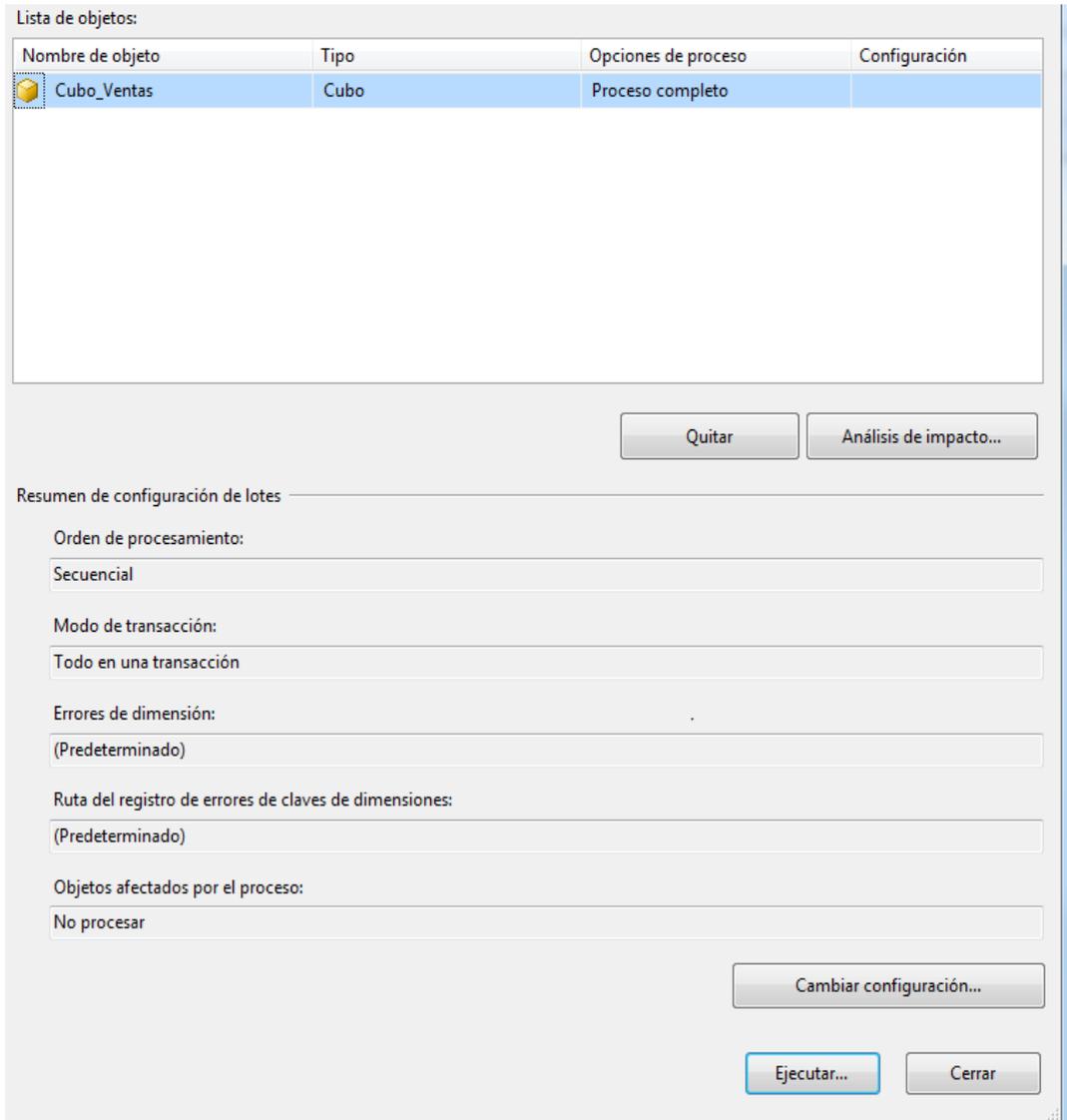


Figura 37. Nombre del cubo y verificación de medidas y dimensiones

Fuente: Autores

Después de debe procesar el cubo para poder visualizar la información (Ver figura 38)



*Figura 38.* Cubo antes de procesar

Fuente: Autores

Después se debe dirigir a la parte que dice examinador y ahí se puede interactuar con la información recopilada, y combinarlas con las medidas creadas. (Ver figura 39)

Grupo de medida: <Todas>

Dimensión: <Seleccionar dimensión>

Jerarquía: Operador: Expresión de filtro:

Coloque campos de filtro aquí

Coloque campos de columna aquí

Año	Nombre	VentaNetaPorEmpleado
2016	AGUILERA RODRIGUEZ MELVA YESENIA	21,94%
2016	AGUIÑO SAMBONINO KEVIN JOSE	0,54%
2016	ALCIVAR ESCOBAR JOSELYN REBECA	16,86%
2016	ANGEL REINOSO	26,71%
2016	ANGULO PEREZ JAIRO JOSE	37,58%
2016	ANTONIO VERA	31,86%
2016	AREVALO JIMENEZ EDWIN JAVIER	33,92%
2016	ARIZA RINCON ANYELICA ISABEL	84,30%
2016	ARREAGA SALAS JOSE ISRAEL	9,65%
2016	BARBOZO ANGARITO PEDRO ARMANDO	36,86%
2016	BASTARDO MARTINEZ JORGE RAMON	16,30%
2016	BECERRA ROMERO WILLIAMS JOSE	39,15%
2016	BRACHO SALINAS JOSE EDUARDO	25,74%
2016	BUSTAMANTE PERNIA ANDERSON JAVIER	19,45%
2016	CAMPOS JESUS	22,96%
2016	CAÑIZALEZ CABRERA NERMA ESTHER	18,98%
2016	CARDENAS SATAN ELOISA AVELINA	7,32%
2016	CARLOS FERNANDEZ	12,26%
2016	CARLOS IDROVO	18,47%
2016	CARLOS SANDOVAL	5,71%
2016	CARRILLO CARRILLO GINGER STEFANIA	20,41%
2016	CASQUETE POZO ANTHONY DANIEL	1,78%
2016	CHACON ROSALES WUALTER DAVIER	10,16%
2016	CHANG VILLALVA YOLANDA ANABELLE	22,94%
2016	CHILA KARINA	6,29%
2016	CHIQUE ALEXANDRA	15,72%
2016	CINTHYA QUINONEZ	22,84%
2016	CORONEL BANCHEN JENIFER ROXANA	16,37%
2016	DANIEL ESCOBAR	4,21%
2016	DARWIN BOHORQUEZ	13,78%
2016	DAYANA ZAMBRANO	40,82%
2016	DIAZ FUENTES DAVID ENRIQUE	1,45%
2016	DOMINGUEZ ZUANY	21,05%
2016	ELOISA HERRERA	8,24%
2016	ENRIQUE ORTIZ	8,08%
2016	ERAZO JARA JULIO DAREN	31,39%
2016	ERIKA MERO	9,16%
2016	ESCOBAR BASURTO WENDY JESUS	12,06%

Figura 39 . Consulta de informacion del cubo

Fuente: Autores

## **KPI (Indicador clave de rendimiento)**

Para la elaboración de los reportes es indispensable la creación de KPI, ya que estos son los que van a permitir medir la viabilidad o rendimiento de alguna actividad o proceso en una organización.

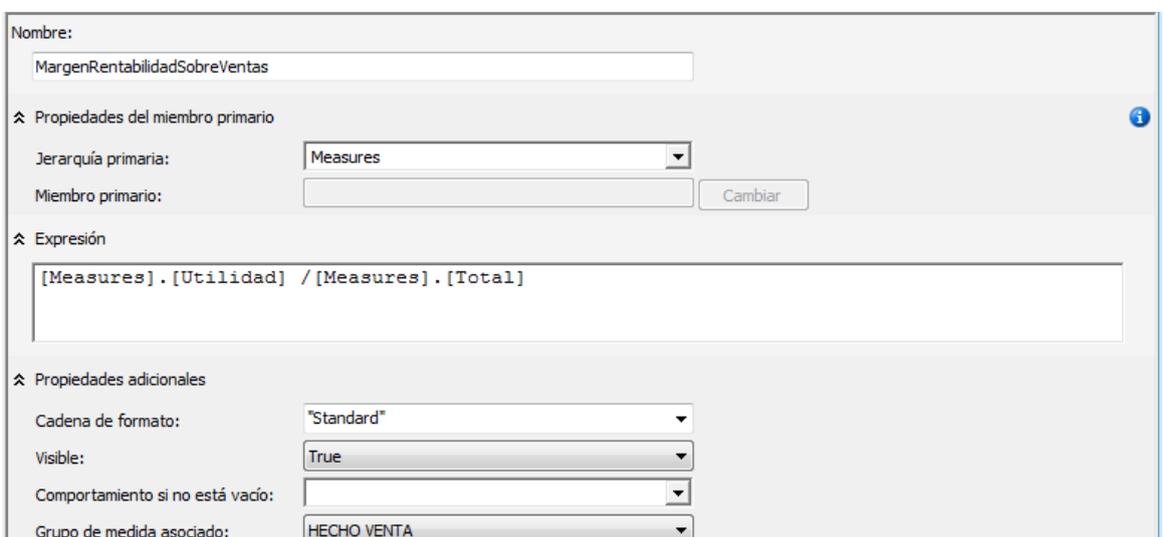
Pero antes de eso se debe utilizar Cálculos para las medidas, ya que estos permiten acceder a especificar miembros como su palabra lo dice calculados y ejecutar comandos con la finalidad de incrementar las funcionalidades del cubo. (Microsoft, 2017).

Consta de algunos parámetros, en este proyecto se usarán 4 muy importantes:

- La expresión de valor que indica el valor actual del kpi.
- La expresión objetivo es para especificar lo que se espera o la meta.
- Indicador de estado: Grafico asociado a la expresión de estado que se va a calcular
- Expresión de estado: Evalúa el estado actual de la expresión de valor haciendo una comparación con la expresión objetivo, arrojará 3 escenarios o resultados, 1 que significa que es óptimo, 0 es neutral, y -1 que es muy malo. (Microsoft, 2017)

## Calculo Rentabilidad Sobre Ventas

Se debe dar un nombre y especificar la jerarquía que será una medida, y muy importante la expresión que es la fórmula para determinar el resultado esperado, como se nombre la rentabilidad sobre ventas su fórmula es el total de la utilidad / Total de Ventas, después se debe especificar la cadena de formato que puede ser en número estándar, porcentaje, formato de fecha, etc., y al final el grupo de medida asociado que sería la tabla de hecho. (Ver figura 40)



Nombre:

Propiedades del miembro primario

Jerarquía primaria:

Miembro primario:

Expresión

Propiedades adicionales

Cadena de formato:

Visible:

Comportamiento si no está vacío:

Grupo de medida asociado:

Figura 40. Calculo Rentabilidad sobre Ventas

Fuente: Autores

## Kpi Rentabilidad sobre Ventas

Luego de crear el cálculo se debe crear el Kpi correspondiente, se le asocia a un grupo de medidas que es la tabla de hecho y en la expresión de valor que será el cálculo creado con anticipación. (Ver figura 41)

Nombre:

Grupo de medida asociado:

Expresión de valor

Expresión objetivo i

Figura 41. KPI Expresion de valor

Fuente: Autores

Después de debe especificar la expresión objetivo, donde se debe especificar una expresión case que evalúe todo lo pertinente, como se puede observar en la figura 42 cada categoría se espera que incremente en un tanto, por cierto, por ejemplo, la categoría almohadas espera que se incremente en un 15 % con respecto a la expresión de valor y de acuerdo eso se seguirá con el siguiente paso.

Expresión objetivo

```

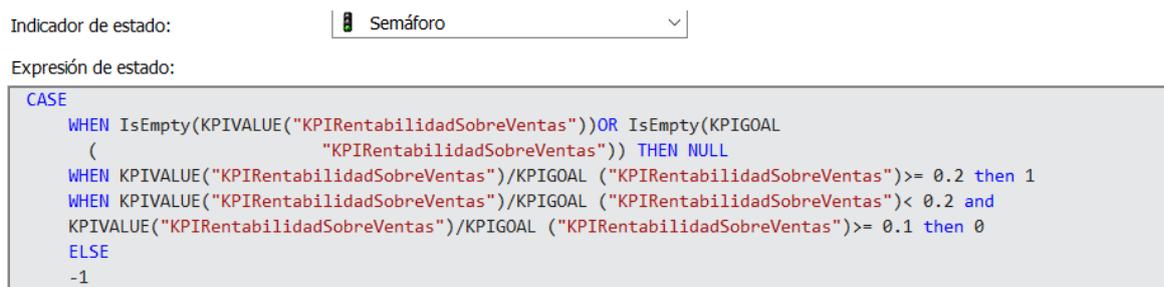
CASE
WHEN [DIM PRODUCTO].[Categoria].CURRENTMEMBER IS [DIM PRODUCTO].[Categoria].&[Almohadas] THEN 0.15
WHEN [DIM PRODUCTO].[Categoria].CURRENTMEMBER IS [DIM PRODUCTO].[Categoria].&[Combos] THEN 0.3
WHEN [DIM PRODUCTO].[Categoria].CURRENTMEMBER IS [DIM PRODUCTO].[Categoria].&[Edredones] THEN
0.3
WHEN [DIM PRODUCTO].[Categoria].CURRENTMEMBER IS [DIM PRODUCTO].[Categoria].&[Embellecedoras] THEN 0.4
WHEN [DIM PRODUCTO].[Categoria].CURRENTMEMBER IS [DIM PRODUCTO].[Categoria].&[Forros] THEN 0.15
WHEN [DIM PRODUCTO].[Categoria].CURRENTMEMBER IS [DIM PRODUCTO].[Categoria].&[Sabanas] THEN
0.2
WHEN [DIM PRODUCTO].[Categoria].CURRENTMEMBER IS [DIM PRODUCTO].[Categoria].&[Toldos] THEN 0.2
ELSE
0.2
END

```

Figura 42. KPI Expresion objetivo

Fuente: Autores

Finalmente, el indicador y expresión de estado. En este caso para el indicador de estado se utilizó el semáforo para hacerlo más vistoso, luego en la expresión de estado también se utiliza un case y la primera evaluación que hace es para que los registros que no tengan un total, en este caso no presenten rentabilidad quizás porque no se vendió ese producto salga vacío en vez de que salga como el peor escenario es decir que tome el valor de -1, la función estrella en ese caso es isEmpty. Luego se debe obtener el valor del kpi con KPIVALUE y dividirlo para el valor de la expresión objetivo y se obtiene mediante KPIGOAL y si es mayor a un determinado porcentaje se le da 1,0 o -1 que sería este último el peor escenario. (Ver figura 43).



*Figura 43.* KPI Expresion e indicador de estado

Fuente: Autores

### **Calculo Venta Neta por Empleado**

Este cálculo sirve para medir la venta neta de cada empleado dentro de la empresa, mediante esto el personal pertinente puede planear estrategias o incentivar a los mejores empleados por su excelente labor. En la figura 44 puede apreciarse el cálculo y su respectiva formula. La función drilldown sirve para ordenar a los empleados y obtener todos los niveles de la jerarquía.

Nombre:

Propiedades del miembro primario ?

Jerarquía primaria:

Miembro primario:

Expresión

```

([Measures].[Total] / Count(DrilldownLevel ([DIM EMPLEADO].[Nombre].[Nombre] )))/100

```

*Figura 44.* Calculo venta neta por empleado

Fuente: Autores

### KPI Venta neta por Empleado

La expresión objetivo del kpi venta neta por empleado que es el cálculo previamente obtenido. (Ver figura 45)

Nombre:

Grupo de medida asociado:

Expresión de valor

```

[Measures].[VentaNetaPorEmpleado]

```

Expresión objetivo ?

*Figura 45.* Venta neta por empleado Expresion de valor

Fuente: Autores

La expresión objetivo evalúa solo a la categoría empleado con un aumento del 30 % (Ver figura 46).



```
Expresión objetivo
Case
when [DIM EMPLEADO].[Nombre] then 0.3
else
0.3
end
Estado
```

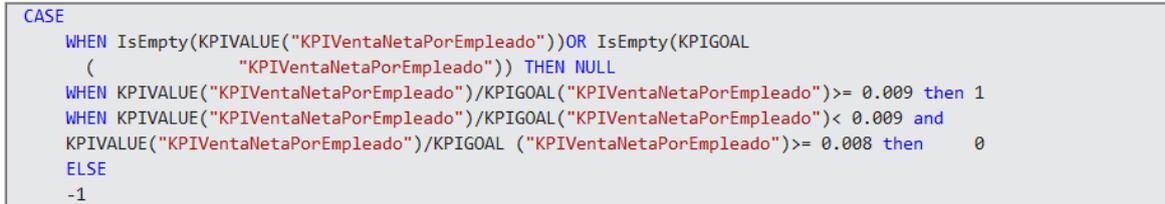
Figura 46. Venta neta por empleado Expresion objetivo

Fuente: Autores

Luego la expresión de estado con características similares, pero con diferente evaluación, del 8 al 9 %. (Ver figura 47)

Indicador de estado:

Expresión de estado:



```
CASE
WHEN IsEmpty(KPIVALUE("KPIVentaNetaPorEmpleado"))OR IsEmpty(KPIGOAL
(
"KPIVentaNetaPorEmpleado")) THEN NULL
WHEN KPIVALUE("KPIVentaNetaPorEmpleado")/KPIGOAL ("KPIVentaNetaPorEmpleado")>= 0.009 then 1
WHEN KPIVALUE("KPIVentaNetaPorEmpleado")/KPIGOAL ("KPIVentaNetaPorEmpleado")< 0.009 and
KPIVALUE("KPIVentaNetaPorEmpleado")/KPIGOAL ("KPIVentaNetaPorEmpleado")>= 0.008 then 0
ELSE
-1
```

Figura 47. Venta neta por empleado Expresion objetivo

Fuente: Autores

## Cálculo utilidad por personal

Su fórmula es el total de las ventas / número de empleado (Ver figura 48).

UtilidadPorPersonal

Propiedades del miembro primario

Jerarquía primaria:

Miembro primario:

Expresión

```
([Measures].[Total] /Count(DrilldownLevel ([DIM EMPLEADO].[Nombre].[Nombre] ))) /100
```

Propiedades adicionales

Figura 48. Cálculo utilidad por personal

Fuente: Autores

## KPI Utilidad por personal

Se inserta el cálculo previamente elaborado en la expresión de valor (Ver figura 49)

KPIUtilidadPorPersonal

Grupo de medida asociado:

Expresión de valor

```
[Measures].[UtilidadPorPersonal]
```

Expresión objetivo

Figura 49. KPI Utilidad por personal Expresion de valor

Fuente: Autores

Después se continua con la expresión objetivo (Ver figura 50).

```
Expresión objetivo  
Case  
  when [DIM EMPLEADO].[Nombre].CURRENTMEMBER IS [DIM EMPLEADO].[Nombre] then 0.2  
end
```

Figura 50. KPI Utilidad por personal Expresion objetivo

Fuente: Autores

Y al final la expresión de estado para determinar el comportamiento en este caso del KPI utilidad por personal. (Ver figura 51)

```
Indicador de estado:   
Expresión de estado:  
CASE  
  WHEN IsEmpty(KPIVALUE("KPIUtilidadPorPersonal"))OR IsEmpty(KPIGOAL("KPIUtilidadPorPersonal"))  
    THEN NULL  
  WHEN KPIVALUE("KPIUtilidadPorPersonal")/KPIGOAL("KPIUtilidadPorPersonal")>= 0.01 then 1  
  WHEN KPIVALUE("KPIUtilidadPorPersonal")/KPIGOAL("KPIUtilidadPorPersonal")< 0.01 and  
    KPIVALUE("KPIUtilidadPorPersonal")/KPIGOAL ("KPIUtilidadPorPersonal")>= 0.009 then 0  
  ELSE  
    -1
```

Figura 51. KPI Utilidad por personal Expresion e indicador de estado

Fuente: Autores

## Calculo Volumen de Ventas por Cliente

Medida que sirve para determinar el que tanto compro un cliente. (Ver figura 52)

Nombre:  
VolumenVentasCliente

Propiedades del miembro primario

Jerarquía primaria: Measures

Miembro primario:  Cambiar

Expresión

```
([Measures].[Total]/Count(DrilldownLevel ([DIM CLIENTE].[Nombre].[Nombre])))/100
```

Figura 52. Calculo volumen de ventas por cliente

Fuente: Autores

## KPI Volumen de ventas por Cliente

Se empieza por definir la expresión de valor, es decir el cálculo elaborado. (Ver figura 53)

Grupo de medida asociado:  
HECHO VENTA

Expresión de valor

```
[Measures].[VolumenVentasCliente]
```

Expresión objetivo

Figura 53. KPI volumen de ventas por cliente  
Expresion de valor

Fuente: Autores

Luego la expresión objetivo (Ver figura 54), se espera que se incremente en un 90 %

⌘ Expresión objetivo

```
CASE
  WHEN [DIM CLIENTE].[Nombre].CurrentMember IS [DIM CLIENTE].[Nombre] THEN 0.02
END
```

*Figura 54.* KPI volumen de ventas por cliente  
Expresion objetivo

Fuente: Autores

Y al final la expresión e indicador de estado del KPI para poder determinar si se cumple, esta neutral o falla. (Ver figura 55)

Indicador de estado:

Expresión de estado:

```
CASE
  WHEN IsEmpty(KPIVALUE("KPIVolumenVentasCliente"))OR IsEmpty(KPIGOAL
  (
    "KPIVolumenVentasCliente")) THEN NULL
  WHEN KPIVALUE("KPIVolumenVentasCliente")/KPIGOAL("KPIVolumenVentasCliente")>= 0.004 then 1
  WHEN KPIVALUE("KPIVolumenVentasCliente")/KPIGOAL("KPIVolumenVentasCliente")< 0.004 and
  KPIVALUE("KPIVolumenVentasCliente")/KPIGOAL ("KPIVolumenVentasCliente")>= 0.003 then 0
  ELSE
  -1
```

*Figura 55.* KPI volumen de ventas por cliente  
Expresion e indicador de estado

Fuente: Autores

### 3.3.5 Generación de Reportes



Figura 56. Reporte de Ventas de productos por empleados

Fuente: Autores

Este reporte permite observar el total de las ventas realizadas por los empleados de acuerdo con su edad, sexo, año y mes correspondiente, además de indicar si los objetivos de venta por empleados se están cumpliendo o no.



Figura 57. Reporte de Utilidad de ventas por empleados

Fuente: Autores

El reporte muestra la utilidad de ventas de los empleados según su género y estado civil.



Figura 58. Reporte de Ventas de productos por categoría

Fuente: Autores

En el reporte se observa el total de ventas de los productos de acuerdo con la categoría que pertenecen y el año correspondiente. Además, se puede monitorizar el cumplimiento de los objetivos de ventas establecidos para cada categoría de productos.

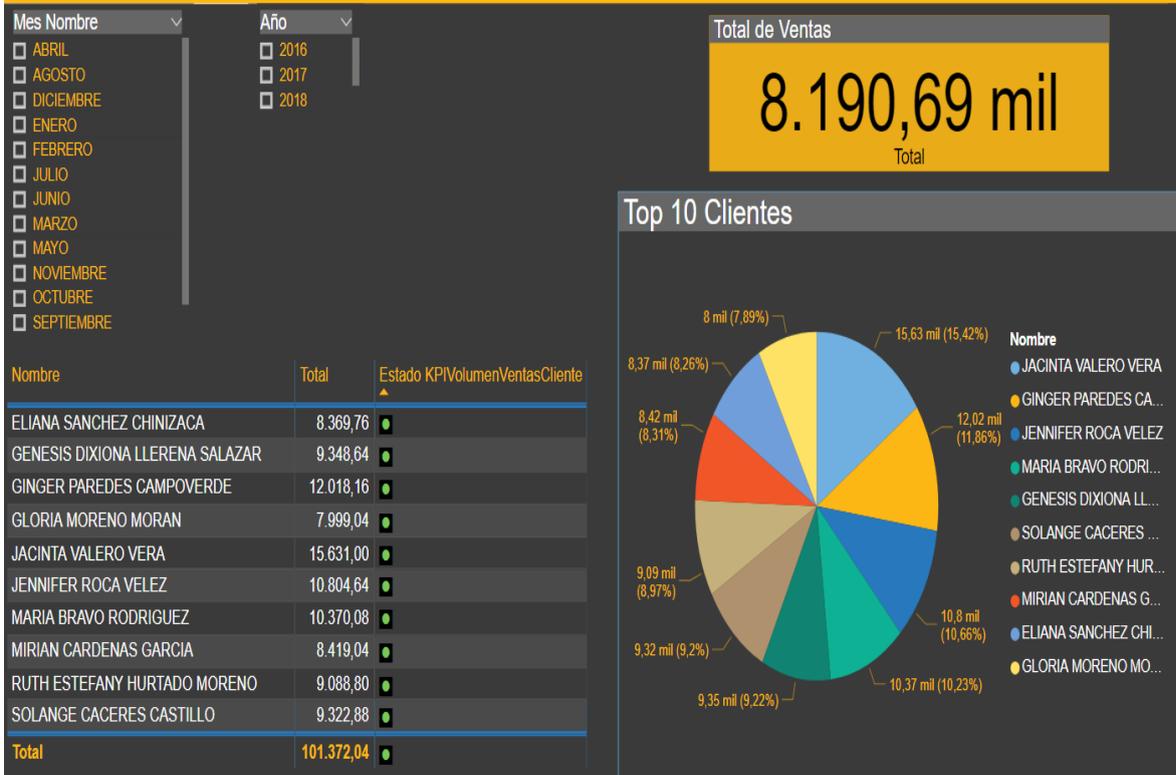


Figura 59. Reporte de Ventas de productos por cliente

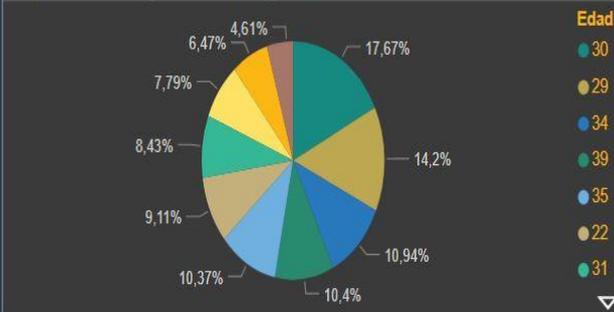
Fuente: Autores

Este reporte muestra el total de ventas de acuerdo a los clientes que han comprado en la empresa, según el mes y el año correspondiente.

## Top 10 Empleados



## Top 10 Ventas por Edad Empleados



## Top 10 Productos



## Total por Categoría Productos

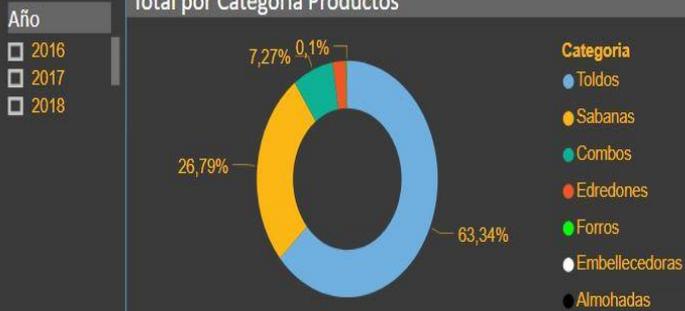


Figura 60. Reporte del top 10 de empleados y productos

Fuente: Autores

En el reporte se puede observar los mejores 10 empleados que tiene la empresa, y los 10 productos más vendidos en un determinado año.

## CONCLUSIONES

- Se desarrolló el cubo de información corroborando los beneficios estipulados, entre ellos agilizar la toma de decisiones apoyados en informes detallados y presentados en poco tiempo, garantizando así la eficiencia de la solución planteada.
- La solución garantiza una integración correcta de la información facilitando las consultas que se puedan llegar a realizar, esto debido a la correcta transformación de los datos proporcionados.
- Se logró optimizar los procesos de extracción, transformación y carga con la información previamente requerida en la entrevista donde se establecieron los requerimientos.
- El uso de la inteligencia de negocios brinda un escenario completamente diferente, dada sus ventajas tanto a la empresa como a sus clientes, ya que mediante esto la empresa puede tomar mejores decisiones estratégicas y por ende fortalecer la confianza entre sus clientes.

## **RECOMENDACIONES**

- Es de vital importancia que una empresa tenga a su disposición un sistema que le permita a los usuarios obtener información estratégica, es decir información útil para la toma de decisiones, garantizando una mayor productividad y por ende mejor posicionamiento en el mercado, y de esta manera incentivar a las empresas a desarrollar soluciones de inteligencia de negocios.
- Tener en consideración y al mismo nivel de importancia la información histórica, es decir las ventas generadas en años posteriores como insumo principal para poder plantear escenarios de negocios.
- Controlar la información registrada a nivel operativo, es decir los usuarios que registran las actividades transaccionales, debido a la inconsistencia en los registros.
- Se sugiere a la empresa tener en consideración la aplicación de herramientas tecnológicas como el cubo de información para poder incrementar su productividad y por ende su posicionamiento en el mercado.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ahumada Tello, E., & Perusquia Velasco, J. M. A. (2016). Inteligencia de negocios: Estrategia para el desarrollo de competitividad en empresas de base tecnológica. *Contaduría y Administración*, 61(1), 127–158. <https://doi.org/10.1016/j.cya.2015.09.006>.

Alfaro Mendoza, L. A., & Paucar Moreyra, D. A. (2016). *Construcción de un Datamart que apoye en la toma de decisiones de la gestión de incidencias en una mesa de ayuda: caso Consorcio Peruano de Empresas*.

Araníbar S., J. C. (2003). Inteligencia de negocios. *Revista Ciencia y Cultura*, (12), 95–101.  
Bustamante, A., Galvis, E., & Gómez, L. (2013). Técnicas de modelado de procesos de ETL: una revisión de alternativas y su aplicación en un proyecto de desarrollo de una solución de BI. *Scientia Et Technica*, 18(1), 185–191. <https://doi.org/10.22517/23447214.8727>

Castillo, J. Y., & Paniora, L. P. (2012). Implementación de un Datamart como una solución de Inteligencia de Negocios para el área de logística de T-Impulso. *Revista de Investigación de Sistemas e Informática*, 10(1), 53–63.

Cortada de Kohan, N. (2017). Los sesgos cognitivos en la toma de decisiones. *International Journal of Psychological Research*, 1(1), 68. <https://doi.org/10.21500/20112084.968>

Cruz Espín, D. D., & Rosado Andrade, C. J. (2010). *Desarrollo de una solución OLAP para el soporte a la toma de decisiones gerenciales en la Empresa FERMAGRI SA. SANGOLQUÍ/ESPE/2010*.

Isolano, A. (2003). Toma de decisiones gerenciales. *Tecnología En Marcha*, 16(3), 44–51.  
Kielstra, P., McCauley, D., & Kenny, M. (2007). In Search of Clarity. Unravelling the Complexities of Executive Decision-Making. *Economist Intelligent Unit*, 23.

La, I. A., Del, S., Montuschi, L., & Bacon, F. (1945). DATOS, INFORMACION Y CONOCIMIENTO. DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACION A LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO por Luisa Montuschi. *Knowledge Creation Diffusion Utilization*, 1–32.

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (n.d.). *Sistemas de información Gerencial 12ed Laudon 24-03-2014 Texto*.

Llombart, Ó. A., & Intelligence, B. (2003). BI: Inteligencia aplicada al negocio. *DAA Contenidos Digitales, CMS-Spain. Com[En Línea]. Madrid, Disponible En:*

*Http://Www. Eldiarioexterior. Com/Conocimiento/Docs.*

Microsoft. (1 de Mayo de 2018). Perspectivas. Obtenido de Microsoft : <https://docs.microsoft.com/es-es/sql/analysis-services/multidimensional-models-olap-logical-cube-objects/perspectives?view=sql-server-2017>

Microsoft. (13 de 03 de 2017). Documentacion SQL. Obtenido de Ordenar datos para las transformaciones Mezclar y Combinación de mezcla: <https://docs.microsoft.com/es-es/sql/integration-services/data-flow/transformations/sort-data-for-the-merge-and-merge-join-transformations?view=sql-server-ver15>

Microsoft. (12 de 06 de 2017). *Lección 6: Definición de cálculos* . Obtenido de Documentacion SQL: <https://docs.microsoft.com/es-es/sql/analysis-services/lesson-6-defining-calculations?view=sql-server-2014>

Microsoft. (05 de 03 de 2017). *Definir y examinar KPI*. Obtenido de Documentacion SQL: <https://docs.microsoft.com/es-es/sql/analysis-services/lesson-7-1-defining-and-browsing-kpis?view=sql-server-2014>

Muñoz-Hernández, H., Osorio-Mass, R. C., & Zúñiga-Pérez, L. M. (2016). Inteligencia de los negocios. Clave del éxito en la era de la información. *Cl{i}o América*, 10(20), 194–211.

Ramos, S. (2011). Microsoft Business Intelligence: vea el cubo medio lleno. *Microsoft Business Intelligence: Vea El Cubo Medio Lleno*.

Rene, R. P. A. (2016a). IMPLEMENTACIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS EN EL SISTEMA RED SOCIO EMPLEO UTILIZANDO PENTAHO REPORTING. *IOSR Journal of Economics and Finance*, 3(1), 1–217. <https://doi.org/https://doi.org/10.3929/ethz-b-000238666>

Rene, R. P. A. (2016b). Propuesta metodologica de una solucion de inteligencia de negocios aplicada a un sistema de talento humano. *IOSR Journal of Economics and Finance*, 3(1), 1–217. <https://doi.org/https://doi.org/10.3929/ethz-b-000238666>

Rondón, Y., Domínguez, L., & Berenguer, A. (2011). Diseño de la base de datos para sistemas de digitalización y gestión de medias. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*, 8(15), 17–25.

Santamaría, J., & Hernández, J. (2017). Microsoft SQL Server. *Características de Microsoft SQL Server*.

Tamayo, N., & Javier, M. (2006). Análisis del modelo de almacenamiento MOLAP frente al modelo de almacenamiento ROLAP. *Ingeniería e Investigación*, 26(3), 135–142. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Análisis+del+modelo+de+almacenamiento+MOLAP+frente+al+modelo+de+almacenamiento+ROLAP+Comparing+the+MOLAP+the+ROLAP+storage+models#1>

Trasobares, A. H. (2003). Los sistemas de información: evolución y desarrollo. *Proyecto Social: Revista de Relaciones Laborales*, (10), 149–165.

Wolff, C. G. (2002). *Modelamiento Multidimensional*. (Figura 3), 3.

# ANEXOS

## Anexo 1

### REQUERIMIENTOS DEL CUBO DE INFORMACIÓN

#### ENTREVISTA

**NOMBRE:** Carlos Páez C.

**CARGO:** Gerente de la distribuidora DECORATEX

1. ¿La distribuidora DECORATEX cuenta con varias sucursales?
2. ¿Qué Sistema de Información manejan en la actualidad?
3. ¿Qué resultados espera del cubo de información?
4. ¿Qué tipo de estrategias comerciales implementan en la actualidad?
5. ¿Cuál es su volumen aproximado de ventas?
6. ¿Qué problemas presenta al momento de tomar decisiones cruciales en la distribuidora?
7. ¿En qué formato le resultaría más útil la presentación de informes?

## Anexo 2.

### REQUERIMIENTOS DEL CUBO DE INFORMACIÓN

#### ENTREVISTA

**NOMBRE:** Carlos Páez C.

**CARGO:** Gerente de la distribuidora DECORATEX

1. ¿La distribuidora DECORATEX cuenta con varias sucursales?
2. ¿Qué Sistema de Información manejan en la actualidad?
3. ¿Qué resultados espera del cubo de información?
4. ¿Qué tipo de estrategias comerciales implementan en la actualidad?
5. ¿Cuál es su volumen aproximado de ventas?
6. ¿Qué problemas presenta al momento de tomar decisiones cruciales en la distribuidora?
7. ¿En qué formato le resultaría más útil la presentación de informes?