



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

**INFORME DE PROYECTO INTEGRADOR
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN
SISTEMAS COMPUTACIONALES**

TEMA: Diseño de un procesamiento analítico en línea (Cubo OLAP) para la toma de decisiones gerenciales en el área de ventas del Supermercado “Valdiviezo” ubicado en el cantón La Troncal.

Autores:

Srta. Bernal Vargas Jenny Mercedes

Srta. Veliz Peñafiel Mariel Maithe

Tutor:

Mgr. Vinueza Morales Mariuxi Geovanna

Milagro, Febrero 2020

ECUADOR

DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.
Fabricio Guevara Viejó, PhD.
RECTOR
Universidad Estatal de Milagro
Presente.

Yo, Bernal Vargas Jenny Mercedes, 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 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, 19 de febrero de 2020

Jenny Bernal V.
Bernal Vargas Jenny Mercedes
Autor 1
CI: 0940358591

DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.
Fabricio Guevara Viejó, PhD.
RECTOR
Universidad Estatal de Milagro
Presente.

Yo, Veliz Peñafiel Mariel Maithe, 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 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, 19 de febrero de 2020

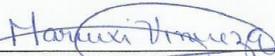
Mariel Veliz Peñafiel

Veliz Peñafiel Mariel Maithe
Autor 2
CI: 1206286815

APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo, Vinueza Morales Mariuxi Geovanna en mi calidad de tutor del trabajo de integración curricular, elaborado por las estudiantes Bernal Vargas Jenny Mercedes y Veliz Peñafiel Mariel Maithe, cuyo título es Diseño de un procesamiento analítico en línea (Cubo OLAP) para la toma de decisiones gerenciales en el área de ventas del Supermercado “Valdiviezo” ubicado en el cantón La Troncal, que aporta a la Línea de Investigación Tecnologías de la información y de la comunicación previo a la obtención del Título de Grado Ingeniera 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, 19 de febrero de 2020



Vinueza Morales Mariuxi Geovanna

Tutor
C.I: 0917189664

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Mgtr. Vinueza Morales Mariuxi Geovanna

Mgtr. Panchez Hernandez Raúl Ruperto

Mgtr. Correa Peralta Mirella Azucena

Luego de realizar la revisión del Trabajo de Integración Curricular, previo a la obtención del título (o grado académico) de INGENIERA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES presentado por la estudiante Bernal Vargas Jenny Mercedes

Con el tema de trabajo de Integración Curricular: Diseño de un procesamiento analítico en línea (Cubo OLAP) para la toma de decisiones gerenciales en el área de ventas del Supermercado "Valdiviezo" ubicado en el cantón La Troncal.

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

Trabajo Curricular	Integración	[60]
Defensa oral		[40]
Total		[100]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) Aprobado

Fecha: 19 de febrero de 2020

Para constancia de lo actuado firman:

	Nombres y Apellidos			Firma
Presidente	Vinueza Geovanna	Morales	Mariuxi	
Secretario /a	Panchez Ruperto	Hernandez	Raúl	
Integrante	Correa Azucena	Peralta	Mirella	

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Mgtr. Vinueza Morales Mariuxi Geovanna

Mgtr. Panchez Hernandez Raúl Ruperto

Mgtr. Correa Peralta Mirella Azucena

Luego de realizar la revisión del Trabajo de Integración Curricular, previo a la obtención del título (o grado académico) de INGENIERA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES presentado por la estudiante Veliz Peñafiel Mariel Maithe

Con el tema de trabajo de Integración Curricular: Diseño de un procesamiento analítico en línea (Cubo OLAP) para la toma de decisiones gerenciales en el área de ventas del Supermercado "Valdiviezo" ubicado en el cantón La Troncal.

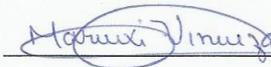
Otorga al presente Proyecto Integrador, las siguientes calificaciones:

Trabajo de Integración Curricular	[60]
Defensa oral	[40]
Total	[100]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) Aprobado

Fecha: 19 de febrero de 2020

Para constancia de lo actuado firman:

	Nombres y Apellidos			Firma
Presidente	Vinueza Geovanna	Morales	Mariuxi	
Secretario /a	Panchez Ruperto	Hernandez	Raúl	
Integrante	Correa Azucena	Peralta	Mirella	

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de tesis a mis dos pilares fundamentales de mi vida a Dios y a mi familia, a Dios por colmarme de bendiciones y guiarme por los caminos el bien, por haberme escuchado mis oraciones y permitirme lograr uno de mis objetivos propuestos en mi vida.

De igual manera dedico este proyecto a mi familia ya que sin el apoyo moral no hubiese podido alcanzar mi objetivo, en especial a en especial a mi madre por su apoyo incondicional, por haberme enseñado muchos valores, por darme esa valentía de cumplir mis metas y no darme por vencida, a mis queridos hermanos por estar siempre conmigo dándome las fuerzas suficientes para seguir adelante, gracias por todo su apoyo los amo.

Bernal Vargas Jenny Mercedes

Veliz Peñafiel Mariel Maithe

AGRADECIMIENTO

Gracias a mi universidad, gracias por haberme permitido formarme en ella, gracias a todas las personas que fueron partícipes de este proceso, ya sea de manera directa o indirecta, gracias a todos ustedes, fueron ustedes los responsables de realizar su pequeño aporte, que el día de hoy se vería reflejado en la culminación de mi paso por la universidad. Gracias a mis padres, que fueron mis mayores promotores durante este proceso, gracias a Dios, que fue mi principal apoyo y motivador para cada día continuar sin tirar la toalla.

Este es un momento muy especial que espero, perdure en el tiempo, no solo en la mente de las personas a quienes agradece, sino también a quienes invirtieron su tiempo para echarle una mirada a mi proyecto de tesis; a ellos así mismo les agradezco con todo mi ser.

Bernal Vargas Jenny Mercedes

Veliz Peñafiel Mariel Maithe

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	xii
ÍNDICE DE TABLAS	xv
ÍNDICE DE FORMATOS.....	xv
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	6
1.4.1. Antecedentes de la Inteligencia de negocios (BI)	6
1.4.2. Inteligencia de negocios (BI)	9
1.4.3. Componentes del entorno BI	9
1.4.3.1. DataMart	9
1.1.1.1.1. Clasificación de DataMarts.....	10
1.1.1.1.1.1. DataMart Dependiente	10
1.1.1.1.1.2. DataMart Independiente	10
1.1.1.1.1.3. DataMart Híbrido	11
1.1.1.1.2. Tipos de DataMarts	11
1.1.1.1.2.1. DataMart OLAP	11
1.1.1.1.2.2. DataMart OLTP.....	11
1.1.1.1.3. Modelos Multidimensionales.....	12
1.1.1.2. DataWarehouse.....	14

1.1.1.3.	Herramientas de reporting.....	15
1.1.1.3.1.	Power BI	15
1.1.1.4.	Sistemas OLAP	15
1.1.1.4.1.	MOLAP.....	17
1.1.1.4.2.	ROLAP	17
1.1.1.4.3.	HOLAP.....	18
1.1.1.4.4.	Técnicas OLAP	19
1.1.1.4.5.	Beneficios OLAP.....	19
1.1.1.5.	Proceso ETL	20
1.1.1.6.	Herramientas para construir una solución BI.....	20
1.1.1.6.1.	Microsoft SQL Server.....	20
1.1.1.6.2.	Integration Server.....	20
1.1.1.6.3.	Microsoft SQL Analysis Services	21
CAPÍTULO 2		22
2.	METODOLOGÍA.....	22
2.1.	Modelo cascada.....	22
2.2.	Investigación tecnológica aplicada.....	22
2.2.1.	Análisis y definición de requerimientos	22
2.2.2.	Diseño del sistema y del software.....	23
2.2.3.	Implementación y validación de unidades.....	23
2.2.4.	Integración y validación del sistema	23
2.2.5.	Funcionamiento y mantenimiento.....	24
CAPÍTULO 3		25
3.	PROPUESTA DE SOLUCIÓN	25
3.1.	Tema.....	25
3.2.	Descripción de la propuesta de solución	25
3.3.	Especificaciones técnicas	26
3.3.1.	Descripción de la arquitectura	26
3.3.2.	Análisis de las fuentes de datos	27
3.3.3.	Diseño de la base transaccional	28
3.3.3.1.	Tablas Maestras.....	29
3.3.3.2.	Tablas Transaccionales	33
3.3.4.	Diseño de la base multidimensional	34
3.3.4.1.	Tablas de Dimensiones.....	34
3.3.4.2.	Tabla de Hecho.....	37

3.3.5.	Diseño del prototipo	37
3.3.5.1.	Migración de datos.....	38
3.3.5.1.1.	Proceso de migración	41
3.3.5.1.2.	Agente SQL	49
3.3.5.2.	Infraestructura	52
3.3.5.3.	Construcción del cubo	52
3.3.5.3.1.	Origen de datos	53
3.3.5.3.2.	Vista del origen de datos.....	56
3.3.5.3.3.	CUBOS.....	58
3.3.5.4.	Procesamiento del cubo.....	61
3.3.5.4.1.	Creación de indicadores	63
3.3.5.4.1.1.	KPI Rentabilidad	63
3.3.5.4.1.2.	KPI Margen bruto	64
3.3.5.4.1.3.	KPI Venta Cliente.....	64
3.3.6.	Reportes Implementados.....	65
3.4.	Evaluación	70
3.4.1.	Funcionabilidad	70
3.4.2.	Confiabilidad	71
3.4.3.	Usabilidad.....	72
3.4.4.	Eficiencia.....	73
CONCLUSIONES		75
RECOMENDACIONES.....		75
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		76
BIBLIOGRAFÍA.....		78
ANEXOS		79
ANEXO 1		79
ANEXO 2		79

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.DataMart Dependiente	10
Figura 2.DataMart Independiente	10
Figura 3.DataMart Híbrido	11
Figura 4.Esquema en copo de nieve	12
Figura 5.Esquema en estrella	13
Figura 6.Modelamiento Multidimensional.....	14
Figura 7.Sello del tiempo del Data Warehouse.....	14
Figura 8.Microsoft Power Bi.....	15
Figura 9.Almacenamiento MOLAP	17
Figura 10.Almacenamiento ROLAP	18
Figura 11.Almacenamiento HOLAP	18
Figura 12.Cubo de datos.....	19
Figura 13.Proceso ETL	20
Figura 14. Fases del modelo Cascada	22
Figura 15.Estructura de una solución de Inteligencia de Negocios (BI).....	26
Figura 16.Arquitectura de la solución BI dentro del área de ventas del Supermercado "Valdiviezo"	27
Figura 17.Diseño de la base de datos transaccional	29
Figura 18.SGV_M_EMP_VENDEDOR.....	29
Figura 19.SGV_M_CLI_CLIENTE.....	30
Figura 20.SGV_M_CLI_GRUPO.....	30
Figura 21.SGV_M_ZONA.....	31
Figura 22.SGV_M_EMP_GRUPO	31
Figura 23.SGV_M_INV_BODEGA	31
Figura 24.SGV_M_PRODUCTO	32
Figura 25.SGV_M_MARCA	32
Figura 26.SGV_M_INV_GRUPO	33
Figura 27.SGV_T_VEN_FACTURA	33
Figura 28.SGV_T_VEN_DET_FACTURA	34
Figura 29.Diseño de la base de datos multidimensional	34
Figura 30.DIM_CLIENTE.....	35
Figura 31.DIM_VENDEDOR.....	35
Figura 32.DIM_TIEMPO.....	36
Figura 33.DIM_PRODUCTO	36
Figura 34.DIM_BODEGA	36
Figura 35.HECHO_VENTAS.....	37
Figura 36.Creación del proyecto ETL_VALDIVIEZO	38
Figura 37.Proyecto ETL_VALDIVIEZO	39
Figura 38.Conexión ADO.NET	39
Figura 39.Configuración del administrador de conexiones ADO.NET	40
Figura 40.Selección del servidor y base de datos.....	40
Figura 41.Conexión ADO.NET	41
Figura 42.Se procede a seleccionar el servidor	41
Figura 43.Se administra las conexiones.	42

Figura 44. Se escoge la opción Comando SQL.....	42
Figura 45. Verificación de la sentencia SQL realizada	43
Figura 46. Creación del objeto Origen para realizar la migración.	43
Figura 47. Configuración Ordenar Cliente.....	44
Figura 48. Configurar Ordenar DIM_CLIENTE	44
Figura 49. Configuración de entrada izquierda de combinación de mezcla.....	45
Figura 50. Editor de transformación de mezcla	45
Figura 51. Creación del nombre de la salida en este caso NRegistro.....	46
Figura 52. Origen de destino a realizar la migración DIM_CLIENTE.....	46
Figura 53. Verificación de las entradas a destino.....	47
Figura 54. Flujo de datos Cliente	47
Figura 55. Migración Cliente	48
Figura 56. Vista de campos y datos de la tabla DIM_CLIENTE.....	48
Figura 57. Creación de un JOB para migrar la tabla HECHO_VENTAS.....	49
Figura 58. Configuración de tarea administrativa.	50
Figura 59. Programación del trabajo o tarea administrativa.	50
Figura 60. Prueba al Agente SQL.....	51
Figura 61. Flujo de control ejecutado correctamente.	51
Figura 62. Creación de un proyecto en Analysis Services	52
Figura 63. Proyecto Analysis Services.....	53
Figura 64. Creación de un origen de datos	54
Figura 65. Conexión a la base de datos DIM_VALDIVIEZO	54
Figura 66. Configuración de acceso.....	55
Figura 67. Finalización de la creación del origen de datos	55
Figura 68. Creación de la vista de origen.....	56
Figura 69. Conexión a la base de datos DIM_VALDIVIEZO	56
Figura 70. Selección de dimensiones	57
Figura 71. Vista previa de dimensiones	57
Figura 72. Esquema estrella dentro de vista del origen de datos.....	58
Figura 73. Creación del cubo	58
Figura 74. Selección del método de creación.....	59
Figura 75. Selección de tabla de medidas	59
Figura 76. Selección de medidas.....	60
Figura 77. Selección de las dimensiones a usar	60
Figura 78. Asignación de nombre al cubo.....	61
Figura 79. Esquema estrella actualizado	61
Figura 80. Ejecución del Comando SQL de autorización.....	62
Figura 81. Procesamiento del cubo	62
Figura 82. Cubo DIM_VALDIVIEZO.....	63
Figura 83. KPI Rentabilidad.....	63
Figura 84. KPI Margen Bruto	64
Figura 85. KPI Venta Cliente.....	64
Figura 86. Reporte de Ventas del Top 10 de los productos más vendidos de acuerdo al año.....	65
Figura 87. Reporte de ventas del Top 5 de los vendedores destacados de acuerdo a su estado civil, año y mes que realizaron las ventas.	66
Figura 88. Reporte de ventas por ciudad de acuerdo al año y el género de los empleados que realizaron las ventas.	66

Figura 89. Reporte de ventas del margen bruto de todos productos vendidos con respecto al año con un símbolo de semáforo de acuerdo al estado de beneficio directo con el negocio.	67
Figura 90. Reporte de ventas de la rentabilidad de determinados productos con respecto al año.	67
Figura 91. Reportes de los clientes de acuerdo a su actividad comercial.	68
Figura 92. Reportes del volumen de ventas con respecto a cada año detallando las unidades vendidas.	68
Figura 93. Reporte de rentabilidad con efecto Drill Down que permite conocer a detalle la información.	69
Figura 94. Reporte de consumo de los clientes con respecto a su localidad.	69
Figura 95. Supermercado Valdiviezo.	79
Figura 96. Flujo de datos Empleado.	79
Figura 97. Migración Empleado.	80
Figura 98. Vista de campos y datos de la tabla DIM_EMPLEADO.	80
Figura 99. Flujo de datos Sucursal.	81
Figura 100. Migración Sucursal.	81
Figura 101. Vista de campos y datos de la tabla DIM_SUCURSAL.	82
Figura 102. Flujo de datos Producto.	82
Figura 103. Migración Producto.	83
Figura 104. Vista de campos y datos de la tabla DIM_PRODUCTO.	83
Figura 105. Flujo de datos Tiempo.	84
Figura 106. Migración Tiempo.	84
Figura 107. Vista de campos y datos de la tabla DIM_TIEMPO.	85
Figura 108. Flujo de datos Hecho Venta.	85
Figura 109. Migración Hecho Venta.	86
Figura 110. Vista de campos y datos de la tabla Hecho Ventas.	86
Figura 111. Flujo de control correctamente ejecutado.	87

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Aspectos de la etapa de validación.....	24
Tabla 2. Tablas a utilizar para la solución BI.....	28
Tabla 3. Herramientas para las bases de datos y análisis de las misma	52
Tabla 4. Criterio de Funcionalidad.....	70
Tabla 5. Criterio de Confiabilidad.....	71
Tabla 6. Criterio de Usabilidad	72
Tabla 7. Criterio de Eficiencia	73

ÍNDICE DE FORMATOS

Formato 1. Evaluación del criterio de Funcionabilidad.	71
Formato 2. Evaluación del criterio de Confiabilidad.	72
Formato 3. Evaluación del criterio de Usabilidad.....	73
Formato 4. Evaluación del criterio de Eficiencia.	74

Título de Trabajo Integración Curricular: Diseño de un procesamiento analítico en línea (Cubo OLAP) para la toma de decisiones gerenciales en el área de ventas del Supermercado “Valdiviezo” ubicado en el cantón La Troncal.

RESUMEN

El presente proyecto busca ser un apoyo en la toma de decisiones para el Supermercado Valdiviezo implementando herramientas que ayudaran al procesamiento de los datos obtenidos a lo largo del tiempo y transformarlos en información de carácter esencial y confiable mejorando de esta manera la competitividad en la toma de decisiones correctas para el progreso del negocio.

Por otro lado, el Supermercado Valdiviezo, dispone de una fuente de datos proveniente del Sistema transaccional, estos datos son recopilados en una base de datos relacional. Se procedió analizar la fuente de datos disponible y para ellos se utilizó las herramientas de inteligencia de negocios como lo son:

- Microsoft SQL Server
- Integration Server
- Microsoft SQL Analysis Services

La visualización de los resultados se realizará por medio de Reporting Services generando cubos OLAP con la herramienta SQL Server, desplegando esta información en reportes estadísticos para el uso en la toma de decisiones.

PALABRAS CLAVE: OLAP, Inteligencia de negocios, dimensiones, análisis, DataMart

Título de Trabajo Integración Curricular: Design of an online analytical processing (OLAP Cube) for management decision making in the sales area of the “Valdiviezo” Supermarket located in the La Troncal canton.

ABSTRACT

The present project seeks to be a support in decision-making for the Valdiviezo Supermercado by implementing tools that will help the processing of the data obtained over time and transform them into essential and reliable information, thus improving competitiveness in making correct decisions for business progress.

On the other hand, the Valdiviezo Supermercado has a data source from the Transactional System, this data is stored in a relational database. We proceeded to analyze the data source available and for them we used business intelligence tools such as:

- Microsoft SQL Server
- Integration Server
- Microsoft SQL Analysis Services

The results will be visualized through Reporting Services, generating OLAP cubes with the SQL Server tool, displaying this information in statistical reports for use in decision making.

KEY WORDS: OLAP, Business intelligence, dimensions , analysis , DataMart

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto se exhibe estructuralmente en el asunto acerca de la inteligencia de negocios o Business Intelligence (BI), enfocado en definir estrategias con ayuda de la tecnología y herramientas que contribuyan al procesamiento de los datos obtenidos por el Supermercado a lo largo del tiempo y transformarlos en información de carácter esencial y confiable mejorando de esta manera la competitividad en la elección de decisiones correctas para el progreso del supermercado.

Las empresas en la actualidad tienen mayor grado de exigencia en competitividad y habilidad de toma de decisiones rápidas, complejas y de calidad. Por tanto, el devenir de los negocios o compañías depende en significativamente del tipo de información y/o conocimiento que posea. Consecuentemente, es acorde el pensamiento en el cual se expresa que un negocio incurre en el saber hacer este es su vital activo, esto proporciona información de gran utilidad. (SALGUEIRO, CARRIÓN, & GONZÁLEZ, 2010).

El Supermercado “Valdiviezo” necesita hacer uso de toda la información que se halla acopiada en su base de datos debido al gran beneficio que puede ofrecer al momento de descubrir falencias y poderlas contrarrestar mejorando la calidad a sus clientes, cabe recalcar que en toda empresa surge la necesidad de tomar decisiones y por este motivo se requieren datos o información relevante que contribuya a cubrir esta situación.

En la actualidad el crecimiento de la competencia aumenta indudablemente por este motivo es necesario el uso de herramientas de BI que nos permitan a reducir el tiempo de espera con respecto al procesamiento de información, de tal forma el Supermercado demuestre excelencia competitiva en el mercado.

Se presentará una solución sobre la necesidad de la toma de decisiones del Supermercado “Valdiviezo” mediante el diseño de un cubo OLAP para análisis gerencial dentro del área de ventas.

1.1. Planteamiento del problema

La empresa Valdiviezo ubicada en el cantón La Troncal ofrece productos de primera necesidad al por menor la misma carece de un sistema que permita gestionar información a nivel directivo y que contribuye a la toma de decisiones afectando directamente a la productividad de la misma, la empresa cuenta con sistema transaccionales que permiten el registro y ventas de productos estos datos son acopiados en una base de datos relacional con la cual se puede interactuar a nivel operativo, pero no permite realizar un análisis de manera general en la empresa , para esto es necesario una estructura más específica que cumpla la función anterior descrita.

La información en la actualidad es un recurso muy importante debido a que permite la toma de decisiones de manera eficaz permitiendo que las empresas tengan un alto potencial de competencia dentro del mercado creando planes y estrategias que puedan optimizar las funciones realizadas dentro de estas. Las Tecnologías de la información han contribuido de manera sustancial a la gestión de la información generada por las empresas junto con los sistemas transaccionales han permitido automatizar el área operativa de muchas organizaciones facilitando obtener datos de manera más ágil.

La inteligencia de negocios surge de la necesidad de la gestión del conocimiento dentro de las empresas que se podría definir como una colección de destrezas y herramientas orientadas

a la administración que benefician al conocimiento a través de un estudio de datos existente dentro de la empresa.(Ahumada Tello & Perusquia Velasco, 2016)

Los cubos OLAP tienen como meta acelerar o agilizar la consulta de grandes volúmenes de información. Estos sistemas tienen una velocidad de respuesta muy superior a los sistemas OLTP. Ésta herramienta es utilizada por las empresas que trabajan con base de datos multidimensionales, esta proporciona respuesta de manera rápida e inmediata a consultas analíticas compleja, ordenan los datos y a la vez ayudarán a extraer de los datos la información de inteligencia empresarial.(Calzada & Abreu, 2009)

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Diseñar un cubo OLAP para el análisis de los datos generados por el área de ventas que permita elaborar estrategias y tomar decisiones gerenciales con la finalidad de guiar al Supermercado “Valdiviezo” a ser líder en ventas entre las empresas competitivas.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Comprender los requisitos y necesidades del negocio para definir las dimensiones y las medidas útiles para realizar el análisis de los datos
- Diseñar un DataMart del área de ventas mediante un cubo OLAP cuyo propósito sea facilitar a la gerencia a tomar de decisiones en el proceso de ventas del Supermercado “Valdiviezo” para lograr evaluar los resultados que ha obtenido a lo largo de su actividad mercantil.
- Constituir la solución BI con el área de ventas del Supermercado “Valdiviezo” utilizando como herramienta fundamental SQL Management Studio 18 que incluye servicios como Analysis Services esencial para la elaboración de cubos OLAP.

1.3. Justificación

Implementar la inteligencia de negocios permite analizar el desempeño con el apoyo de las herramientas que facilitan la comprensión de la información resumida en la base de datos y así ampliar el enfoque estratégico además reducir la inseguridad con respecto a la toma de decisiones gerenciales ofreciendo la facilidad de edificar ventajas competitivas.

El propósito de la presente tesis es enfocarse en solucionar problemas en relación con la toma de decisiones por parte de los directivos del área de ventas a través del desarrollo de un aplicativo de inteligencia de negocios (Business Intelligence).

En la actualidad existe la gran necesidad dentro de las empresas con respecto al área de ventas de responder diversas interrogantes; ¿Cómo se está vendiendo un producto en relación a los períodos anteriores ?, ¿Cuáles son los productos más vendidos?, ¿Se logrará el monto de ventas esperado en un periodo determinado?, entonces para obtener respuestas rápidas a estas situaciones se exige utilizar la inteligencia de negocios para manejar los datos dentro del área de ventas es fundamental construir una base de datos departamental o DataMart.

El DataMart ayudará a concentrar los datos más importantes del negocio que serán analizados, además el cubo de información ofrecerá una visión de análisis en diferentes dimensiones logrando alto rendimiento al realizar consultas comparativas de datos acumulados cada año.

El desarrollo de esta solución de Business Intelligence ofrecerá diversas utilidades a los directivos cuya función es tomar decisiones relevantes dentro del área de ventas y al mismo tiempo beneficios a empleados y clientes de manera general.

1.4. Marco Teórico

1.4.1. Antecedentes de la Inteligencia de negocios (BI)

Es importante recalcar la gran relevancia que tiene, tuvo y tendrá hacer el modelado de una base de datos para realizar el diseño de un sistema esto se remota al suceso de la humanidad ,debido a que han aplicado algunos conocimientos de base de datos ,un claro ejemplo es la escritura de los 10 mandamientos de la religión católica encima de unas tablas, cuando se estaba en los inicios del establecimiento de los dialectos ,cuando se trazaban los primeros escritos y mapas geográficos ,desde la antigüedad se observaba la utilización de las bases de datos ,en la actualidad las bases de datos modernas consienten guardar información desde cualquier tipo de formato ya sea texto,audio,video e imágenes ,las bases de datos son de gran volumen y se localizan en todo nivel, diferentemente de la clase de organización y del tamaño de la empresa; las bases de datos se aplica completamente en las áreas del conocimiento humano.(Tello, 2003)

Durante la década de los años 60 la gran cantidad de información que tenía una compañía se realizaban de manera manual en hojas y se requería exclusivamente de un cuarto especial para conservar los documentos o archivos lo que era sumamente incómodo debido al espacio físico que ocupaban.(De Riesgo et al., 2018)

En la década de 1970 aparecieron los ordenadores y la utilización de las computadoras personales en los procesos administrativos que se efectúan dentro de la organización u empresa dan paso a guardar datos y que surge una base de datos con información de carácter histórica para aquello es necesario sacar provecho a esta situación ideando una colección de estrategias y herramientas destinadas para la gerencia y creación de conocimientos a través del análisis de los datos esto se lo conoce como la “Inteligencia de negocios”.(Inabe & イナベ, 2018).

A partir de 1980 se dio la oportunidad de crear recursos para la falta de administración de los datos dentro de una compañía para lograr producir información que ayude a la gerencia táctica y lograr plasmar del rendimiento de un departamento específico o de toda la empresa(Fernández, Lopes, & Ribeiro, 2013).

Por lo tanto, necesitamos tecnologías y herramientas que permitan el análisis y la extracción de información que sea de gran utilidad para el negocio, las herramientas y tecnologías que son indispensables para tener conocimiento se han denominado dentro de los Sistemas de Soporte de Decisión o Inteligencia de negocios (Business Intelligence) que permitirán a los directivos de la compañía manejar la información de manera estratégica. (Fin De Carrera, n.d.)

La necesidad de utilizar la inteligencia de negocios surge a partir del almacenamiento de los datos de los consumidores, empleados, departamentos, adquisiciones, ventas y demás aspectos relevantes para la compañía tales como; software, orígenes de datos o sistemas financieros. Cabe recalcar que se debe tener la firmeza de que queremos el progreso de nuestro negocio que obtenga ventajas competitivas pero se necesita profundizar e indagar acerca de los clientes, empleados, los procesos u operaciones para lograr la capacidad de encontrar índices de comportamiento, y dar seguimiento entendiendo, administrando y contestando interrogantes que nos permitan como un negocio aprovechar el desempeño al máximo (Quilaqueo, n.d.).

La etapa de la historia humana es distinguida como la Era de la información en vista que posee una elevada disponibilidad de los gastos generados, la mayoría de las empresas tienen un régimen de acumulación de datos en base a las acciones ejecutadas, es importante resaltar que el evento de una organización no está simplemente en la generación y guardar grandes

volúmenes de datos correspondientes a sus acciones si no convertirlo en conocimiento y utilizarlo de manera correcta. (Rodríguez, 2015)

La inteligencia de negocios se convierte en un elemento calificador del éxito para la estabilidad del negocio del mercado competitivo, esto se refiere a la integración de toda la información que se deriva de la compañía y a la vez es interrelacionada con su cadena de valor punto clave para el desempeño de la misma (Medina La Plata & Humberto, 2019).

1.4.2. Inteligencia de negocios (BI)

Podemos definir a la inteligencia de negocios (BI) como la capacidad para ayudar a las empresas a tomar decisiones, mediante enfoques dinámicos de los problemas y las oportunidades, con el proceso sistemático de encontrar, recopilar, seleccionar, organizar, conservar y presentar la información, ampliando los recursos y capacidades en una organización. (Dávila, 2013)

1.4.3. Componentes del entorno BI

Los componentes que se encuentran dentro de su entorno son los siguientes:

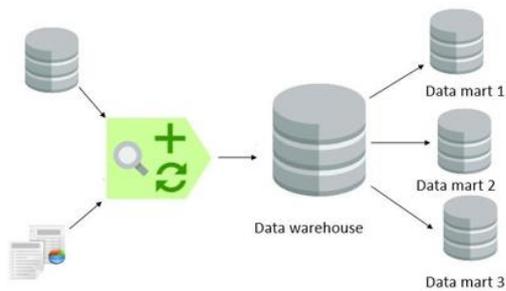
1.4.3.1. DataMart

DataMart es un modelo multidimensional que maneja una estructura de datos las cuales son matrices multidimensionales o hipercubos, se lo denomina como un conjunto de celdas, que tienen una mezcla de los segmentos de las diversas dimensiones y posee el valor de la medida detallada a consecuencia de esta combinación. (Tamayo & Javier, 2006)

1.1.1.1.1. Clasificación de DataMarts

1.1.1.1.1.1. DataMart Dependiente

Es un tipo de DataMart que recibe los datos de un DataWarehouse. En este tipo de DataMart la base de datos es excepcional. (Castillo & Paniora, 2012)

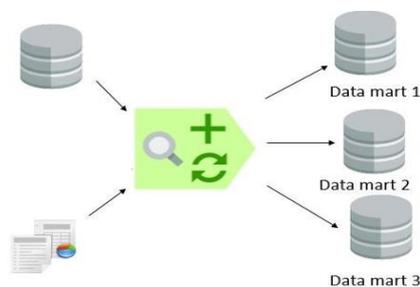


*Figura 1.*DataMart Dependiente

Fuente:(Tabares, 2013)

1.1.1.1.1.2. DataMart Independiente

Son aquellos que usan sus datos desde los sistemas transaccionales, este tipo de DataMart se nutre totalmente de las empresas.(Castillo & Paniora, 2012)



*Figura 2.*DataMart Independiente

Fuente:(Tabares, 2013)

1.1.1.1.3. DataMart Híbrido

Permite la combinación de datos un DataWarehouse, con dos clases de fuentes de datos ya sean transaccionales u operacionales (Castillo & Paniora, 2012)

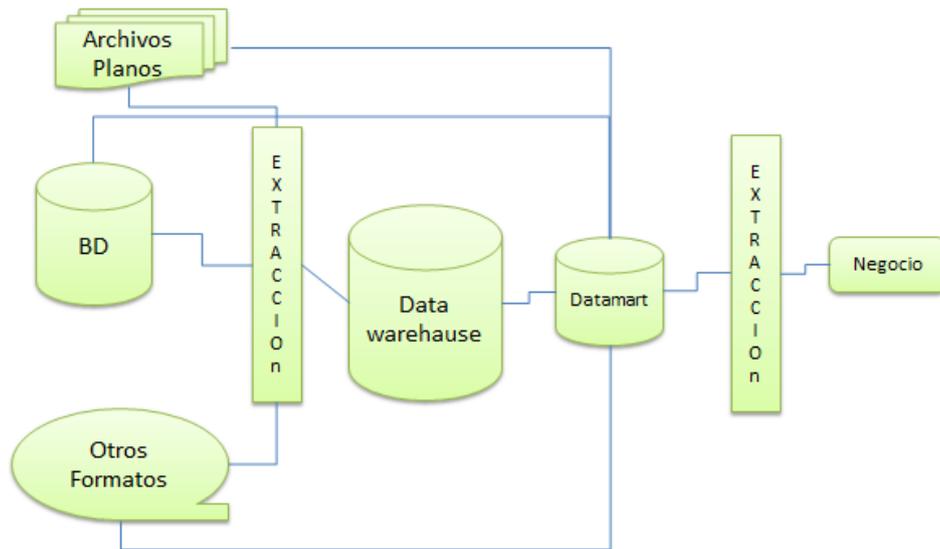


Figura 3.DataMart Híbrido

Fuente: Autoras

1.1.1.1.2. Tipos de DataMarts

1.1.1.1.2.1. DataMart OLAP

Son bases de datos para el procesamiento analítico, el Datamart OLAP se encarga de hacer un análisis de los datos y luego de traer información útil para la organización.(Castillo & Paniora, 2012)

1.1.1.1.2.2. DataMart OLTP

Son bases de datos para el procesamiento de transacciones en líneas, están ejecutando sus transacciones en tiempo real del negocio, ayuda al comportamiento operacional de su entorno es decir hará consultas rápidas. (Morales, Cuevas Valencia, & Martinez Castro, 2015)

1.1.1.1.3. Modelos Multidimensionales

Los DataMart pueden estar constituidos en modelos dimensionales en esquema estrella o copo de nieve.

Esquema en copo de nieve: Presenta las tablas de dimensión normalizadas (Tamayo & Javier, 2006).

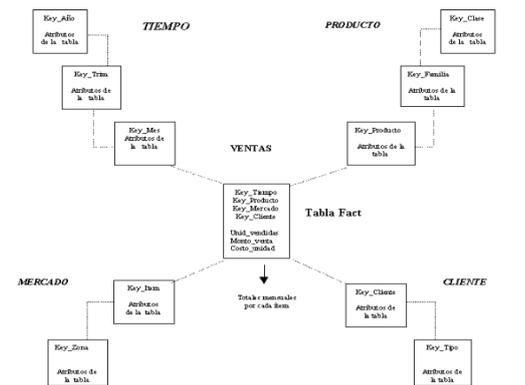


Figura 4. Esquema en copo de nieve

Fuente: (Wolff, 2002)

Esquema en estrella: Se fundamenta en una tabla de hechos que almacena uno o más datos que en lo posible deben complementar y una o más tablas de dimensiones. La tabla de hechos incluye una llave primaria la cual es una concatenación de las llaves primarias de cada una de las dimensiones, los atributos que poseen las dimensiones son por lo general textuales cuyo objetivo es establecer restricciones específicas en las consultas. Se puede mencionar

que a partir del esquema estrella se pueden derivar cubos y realizar el análisis con herramientas OLAP.(Quiroz, 2003)

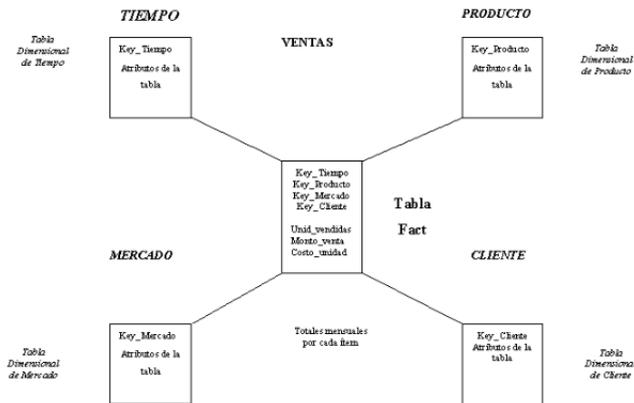


Figura 5. Esquema en estrella

Fuente:(Wolff, 2002)

Las tablas que intervienen dentro de estos modelos son las siguientes:

Tabla Fact o de Hechos

En estas dimensiones se almacenan las mediciones medibles del negocio, cabe mencionar que es la tabla central en el esquema dimensional(Wolff, 2002).

Tablas Lock-up o Dimensionales

Las tablas dimensionales almacenan un conjunto de valores relacionado a una dimensión específica, está compuesta de una clave primaria y se conectan directamente a la tabla fact o hechos(Wolff, 2002).

Medidas

Se las define como la columna numérica de la tabla de hechos, representan los valores que se van a estudiar, así como rentabilidad, utilidad, unidades vendidas total entre otras(Óscar & Llombart, n.d.).

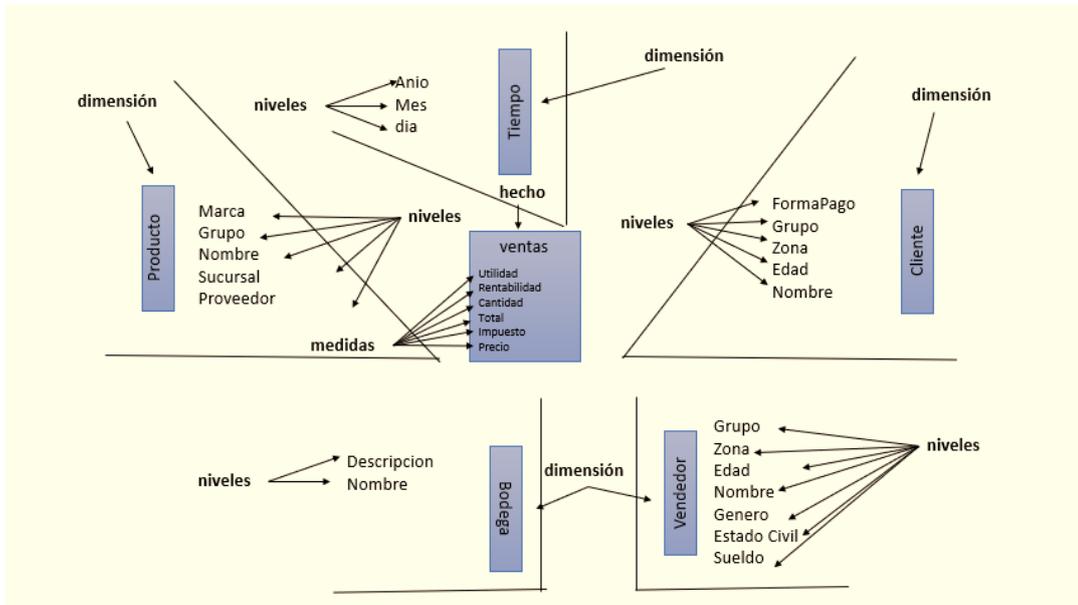


Figura 6. Modelamiento Multidimensional

Fuente: Autoras

1.1.1.2. Data Warehouse

El Data Warehouse presenta una gran ventaja, los datos son almacenados con sus respectivos históricos, garantizando de esta manera desarrollar un mejor análisis debido a que cada uno está representando un periodo, el requerimiento más frecuente de los usuarios es conocer el margen de venta cada determinado intervalo de tiempo. Almacenar los datos de forma histórica permite al Data Warehouse desarrollar pronósticos y estudiar las tendencias (Bohorquez & Oracle, 2003).

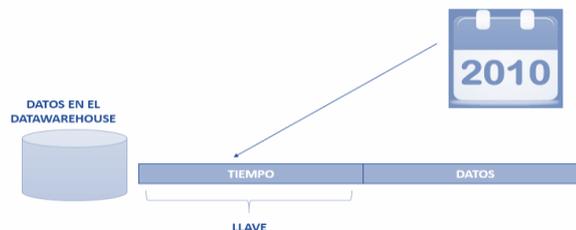


Figura 7. Sello del tiempo del Data Warehouse

Fuente: (Bohorquez & Oracle, 2003)

1.1.1.3. Herramientas de reporting

Las herramientas reporting sirven para la construcción de informes, que se consiguen a partir de la información de los DataMarts y del DataWarehouse(Vásquez Villalta, 2015).

1.1.1.3.1. Power BI

Es un software gratuito que es correspondiente a Microsoft Power BI realiza la transformación de datos en objetos visuales, permitiendo que se centren en lo más relevantes para la toma de decisiones. Podemos decir que power BI es un ligado de aplicaciones que ayudan realizando un estudio de negocios que permite examinar datos y compartir información. Los paneles de Power BI brindan a los usuarios una mejor visualización con sus métricas más importantes en un propio lugar. Se actualiza en tiempo real y se encuentra aprovechable en todos sus dispositivos la información.(Mamani, 2018)

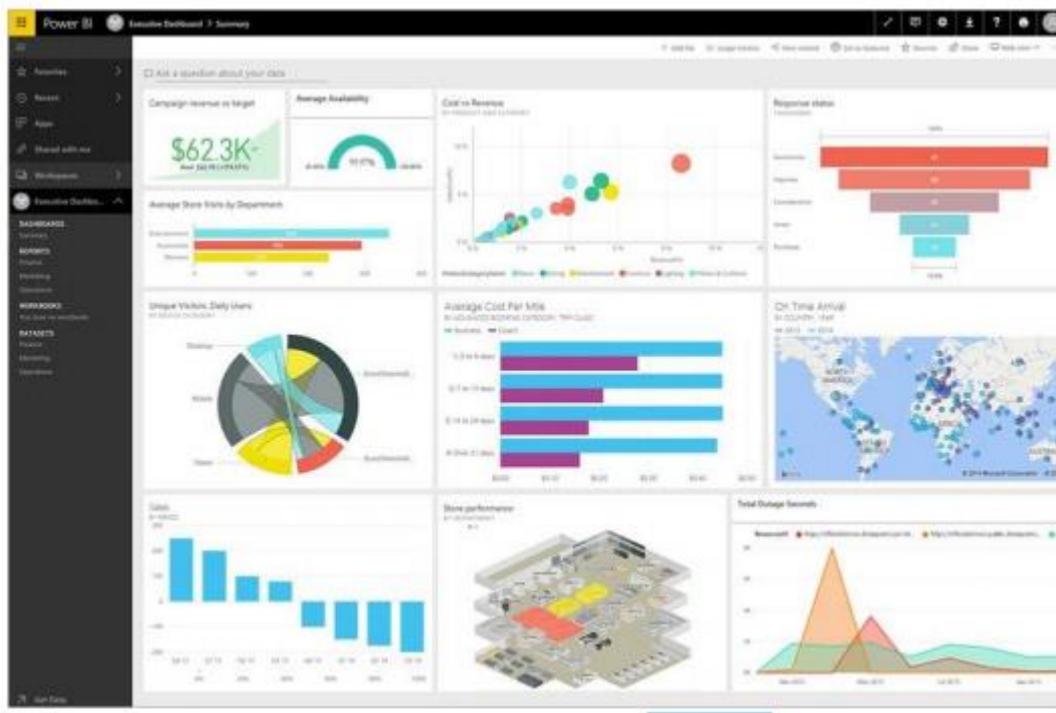


Figura 8. Microsoft Power Bi

Fuente:(Boasberg et al., 2019)

1.1.1.4. Sistemas OLAP

La naturaleza del entorno empresarial, dinámica y competitiva, en la actualidad está generando un impulso hacia las necesidades de los sistemas de información por parte de analista gerenciales y gerentes, pues aquellos cuentan con la capacidad de generar respuestas inmediatas a consultas empresariales con un nivel alto de complejidad (Cohen & Asin, 2000).

Fue entonces que la industria de Sistema de Información comenzó con el desarrollo de plazas de datos, bases de datos analíticas, técnicas de explotación de datos, bodegas, servidores especializados, estructuras de bases de datos multidimensionales y productos de software, todos con la finalidad de respaldar el procesamiento analítico en línea (OLAP).

Los sistemas OLAP pueden ser considerados como Sistema de Información para ejecutivos, usados con el objetivo de proporcionar al nivel estratégico información fundamental y útil para la toma de decisiones. Es un método que sirve para buscar en los datos de varias formas; con OLAP los datos son puestos en dimensiones distintas, y que pueden ser visualizadas con cualquier combinación para la obtención de varios análisis de los datos. Dentro de un modelo de datos OLAP, la información es visualizada en forma de cubos, estos consisten en dimensiones y medidas. El modelo de datos multidimensional minimiza el trabajo de los usuarios en formular consultas difíciles, además de cambiar datos resumidos a datos detallados, el arreglo de datos dentro de un reporte, o filtrar datos en subconjuntos significativos. (García, Chamorro, & Molina, 2000)

Las herramientas OLAP suministran una de las fundamentales funciones de análisis para los niveles de soporte de decisión y generación de información, que implica la posibilidad del análisis multidimensional. Las aplicaciones OLAP son la herramienta principal de los sistemas de soporte de decisión (Shoshani, 1997). Las iniciativas tienen un objetivo en general: reducción de costes; luego de conseguir aquello se formula la pregunta: ¿de qué manera la empresa puede seguir agregando valor para los accionistas?, la respuesta es:

mediante los ingresos que se genera como resultado de la implementación de big data en la empresa. La adquisición de un mejor cliente, 11 retención y crecimiento puede generar un impacto positivo con gran significado dentro de los ingresos.

Existen tres modelos de almacenamiento:

- MOLAP
- HOLAP
- ROLAP

1.1.1.4.1. MOLAP

Los datos dentro de este tipo de sistemas son almacenados dentro de una estructura multidimensional. Para la optimización de tiempos de respuestas, se quiere de la información sea comúnmente calculado por adelantado (Gil, 2007). Dichas agregaciones o valores pre calculados son el fundamento de las ganancias de despeño de estos sistemas, varios hacen uso de técnicas de compresión de datos para la minimización de espacio de acopio en disco en relación a los valores previamente calculados.



Figura 9. Almacenamiento MOLAP

Fuente: (Tamayo & Javier, 2006)

1.1.1.4.2. ROLAP

Estos sistemas son aquellos en los cuales los datos son acumulados dentro de una base de datos relacional. De manera tradicional, los datos son detallados, con la finalidad de evitar

agregaciones para que las tablas se encuentren correctamente normalizadas (Méndez, 2012). Los esquemas en los que generalmente se trabajan son estrella o copo de nieve, aunque existe la posibilidad de trabajar sobre cualquier tipo de base de datos relacional. Las ventajas y desventajas son detalladas en la imagen que se muestra a continuación.



Figura 10. Almacenamiento ROLAP

Fuente: (Tamayo & Javier, 2006)

1.1.1.4.3. HOLAP

Estos sistemas son aquellos que mantienen los registros de una forma detallada dentro de una base de datos relacional, y los datos agregados o resumidos son almacenados en una base de datos multidimensional por separado.

Se los conocen como híbridos ya que poseen las características de los anteriores sistemas, tratando de recoger lo mejor de cada uno de ellos.

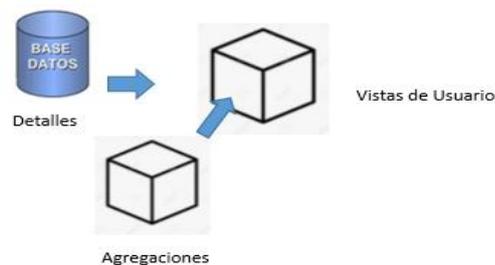


Figura 11. Almacenamiento HOLAP

Fuente: (Tamayo & Javier, 2006)

1.1.1.4.4. Técnicas OLAP

De acuerdo a (Fuster, 2017)

- Drill down y Roll up: permite navegar entre los datos en detalle y abstraer la información. Por ejemplo, la composición de compra.
- Slice & dice: permite generar nuevos cubos cambiando con las dimensiones
- . Por ejemplo, pagos por bodeguero el 2010.
- Rotate: permite combinar dimensione con otras. Por ejemplo, salidas por ítem vs. Ítems por salida.

1.1.1.4.5. Beneficios OLAP

- Flexible acceso y uso fácil para el usuario.
- Los datos se encuentran organizados en varias dimensiones, lo que facilita que los usuarios. realicen un análisis mejor.
- Ahorro que se genera por la productividad de personal profesional.
- Permite hallar historia en los datos.
- Ventajas competitivas: aprender más acerca de los clientes, aumentar la rentabilidad.

El cubo OLAP dentro del área de ventas va a beneficiar de una manera positiva a la toma de decisiones en la empresa, ya que permitirá tener información pre adherida con todas las combinaciones posibles y de esta manera reflejar la información que le concierna al usuario.

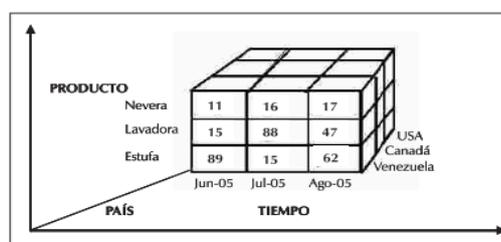


Figura 12. Cubo de datos

Fuente: (Tamayo & Javier, 2006)

1.1.1.5. Proceso ETL

El proceso ETL es de gran relevancia para el diseño de una solución de inteligencia de negocios, ya que abarca todos los procedimientos realizados alrededor del datamart. Consiste básicamente en la utilización de herramientas que realiza la colecta y migración de los datos, este proceso se presenta 3 fases, extracción, transformación y carga. (Rodríguez, 2015)

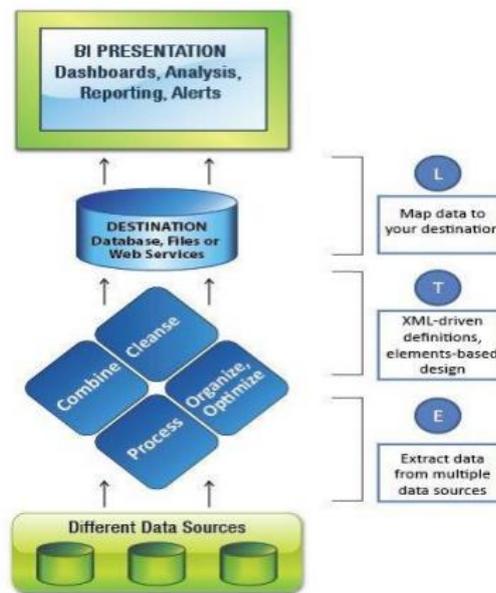


Figura 13. Proceso ETL

Fuente: (DAMIAN FARROW, JOSEPH BAKER, 2015)

1.1.1.6. Herramientas para construir una solución BI

1.1.1.6.1. Microsoft SQL Server

SQL SERVER se denomina como un sistema de base de datos profesional de Microsoft. Además, sujeta una gran diversidad de particularidades y herramientas útiles para diseñar y manipular una base de datos además de dar soluciones a problemas que se presenten dentro de ellas. (Pérez, n.d.)

1.1.1.6.2. Integration Server

Es una plataforma para componer soluciones de integración de datos de valioso provecho, brinda paquetes que facilitan el procesamiento de extracción, transformación y carga(ETL) para la acumulación de datos.(Pérez, n.d.)

1.1.1.6.3. Microsoft SQL Analysis Services

Esta herramienta facilita al usuario diseñar, crear y representar la minería de datos; los modelos de minería de datos se construyen en base de demás comienzos de datos usando una extensa variedad de algoritmos de minería de datos estándar, además acepta cubos OLAP facilitando al usuario diseñar, crear y administrar estructura multidimensionales que sujetan datos añadidos de diversos orígenes como por ejemplo base de datos relacionales.(Pérez, n.d.)

CAPÍTULO 2

2. METODOLOGÍA

2.1. Modelo cascada

En este modelo se estima las actividades esenciales del transcurso de especificación, desarrollo, validación y evolución, cabe recalcar que los muestra como fases solas del proceso como son la especificación de requerimientos, el diseño del software, la implementación, etc.(Pressman & Troya, 1988)

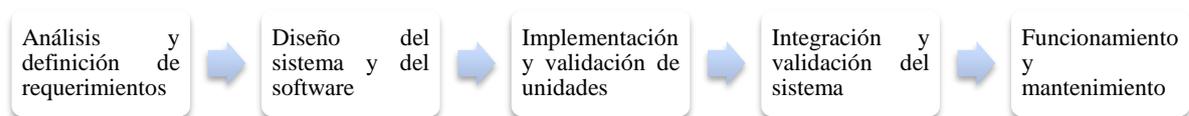


Figura 14. Fases del modelo Cascada

Fuente: Autoras

2.2. Investigación tecnológica aplicada

2.2.1. Análisis y definición de requerimientos

En esta fase se efectuó un estudio de las escaseces que presenta el Supermercado “Valdiviezo” con respecto a tomar decisiones tanto operativas o estratégicas que contribuyan directamente a reducir riesgos e incertidumbres dentro del negocio.

Se realizó un estudio detallado de los clientes y su rentabilidad, de los productos, de las proyecciones y determinación del pronóstico a futuro en ventas; como tal permitió una

recolección de información diaria siendo posible estar al tanto de las tendencias, analizar cada escenario propuesto y realizar una proyección de datos, etc.

2.2.2. Diseño del sistema y del software

El diseño es implementado luego de que se realiza las especificaciones de los requerimientos en la primera fase. En esta etapa se efectuará el diseño de la base de datos transaccional que se utilizara en la construcción de la solución de inteligencia de negocios (BI), después se realizara la construcción de la base de datos multidimensional en base al esquema estrella donde se determinarán las tablas de dimensiones, la tabla de hecho y medidas que serán tomadas en consideración al momento de realizar el análisis.

Una vez realizado lo anterior se realiza la construcción del cubo OLAP que brindará información detallada al negocio permitiendo dar soluciones correctas a las falencias o problemas dentro del negocio con respecto al área de ventas, haciendo viable la estimación y generación de informes de dicha información de carácter relevante para el Supermercado.

2.2.3. Implementación y validación de unidades

Una vez que se cumpla la segunda etapa, procederemos a programar los requisitos especificados en la fase anterior. Implementaremos el código fuente, flujos de control y de datos, haciendo pruebas para corregir errores que se puedan presentar.

2.2.4. Integración y validación del sistema

Una vez que se termina la fase de Implementación se verificará que todos los componentes del sistema funcionen correctamente y que cumplan con las exigencias tanto como un buen diseño de las bases de datos tanto relacional como multidimensional, se hará la respectiva

validación de los modelos en esta etapa se comprobará el correcto funcionamiento del sistema y se validará si cumplen los requisitos que ayudarán de una manera positiva al Supermercado a tomar mejores decisiones.

A continuación, se describe una tabla destacando los aspectos más relevantes dentro de la etapa de validación.

Tabla 1. *Aspectos de la etapa de validación*

Fuente: Autoras

Aspectos	Cumple
Funcionabilidad	X
Confiabilidad	X
Usabilidad	X
Eficiencia	X

2.2.5. Funcionamiento y mantenimiento

Una vez se han desarrollado todas las funcionalidades del modelo y se ha comprobado que funcionan como es debido, se inicia la etapa de mantenimiento a la solución BI (Cubo OLAP). Se comprueba que funcione correctamente en el entorno en que se va a utilizar la solución, para ello los datos deben consistente. Daremos el respectivo mantenimiento ya sea para corregir errores ,mejorar el rendimiento o las características.

CAPÍTULO 3

3. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

3.1. Tema

Diseño de un procesamiento analítico en línea (Cubo OLAP) para la toma de decisiones gerenciales en el área de ventas del Supermercado “Valdiviezo” ubicado en el cantón La Troncal.

3.2. Descripción de la propuesta de solución

Implementar inteligencia de negocios en las empresas, permite tomar de decisiones basadas en información precisa, concisa y oportuna; avalando la generación del conocimiento necesario que permita elegir la alternativa que sea más conveniente para el éxito de la empresa. Esta brinda herramientas adecuadas para la explotación y análisis de los datos que les permitan obtener el conocimiento necesario en el proceso de toma de decisiones estratégicas.(Castillo & Paniora, 2012)

Con la inteligencia de negocios, obtendrán mejor rendimiento y se logrará evolucionar de forma significativa, incluso por encima de la competencia ayudando a tener a elaborar estrategias. Utilizaremos el software Microsoft Server Management Studio 18 para el diseño del cubo OLAP debido a que propone una oferta de soluciones de Business Intelligence rica y que se adapta a numerosos escenarios, sea cual sea el tamaño del proyecto o la arquitectura escogida.(Gauchet, 2011)

Por ello se diseñara una base de datos multidimensional, con datos reales del Supermercado “Valdiviezo” ubicado en el cantón La Troncal, en la cual daremos solución a la problemática

planteada, como objetivo buscamos ayudar a la gerencia a tomar de decisiones mediante un diseño de un cubo OLAP para el análisis en el área de ventas que permitirá elaborar estrategias y tomar decisiones gerenciales, a su vez le permitirá realizar consultas más específicas donde el usuario puede observar de manera resumida y concisa la información más importante.

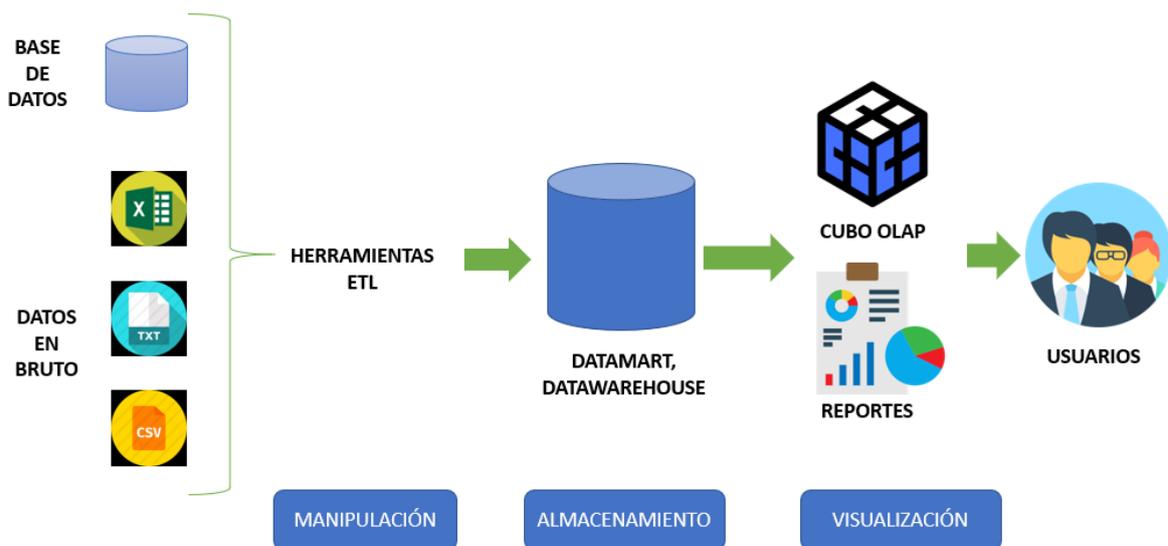


Figura 15. Estructura de una solución de Inteligencia de Negocios (BI)

Fuente: Autoras

3.3. Especificaciones técnicas

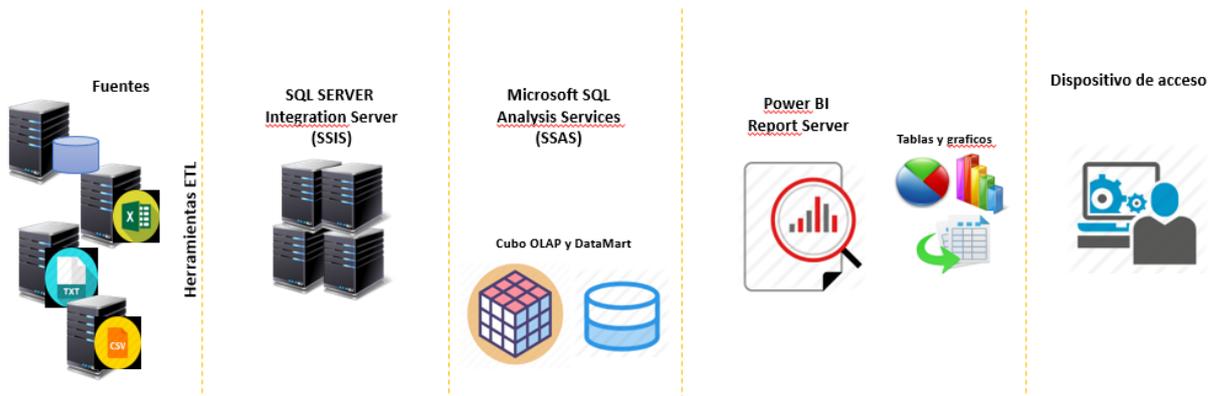
Para realizar la solución BI se seguirán los siguientes pasos:

- Análisis de la base de datos transaccional.
- Creación de la base de datos dimensional.
- Migración de datos a través del proceso ETL.
- Creación de cubo OLAP del área de ventas del supermercado.
- Implementación de reportes en la herramienta Power BI.

3.3.1. Descripción de la arquitectura

El presente proyecto de tesis en su desarrollo considera la siguiente arquitectura. En seguida, se expone de manera minuciosa y precisa la arquitectura en la solución del DataMart en el área de ventas y el cubo OLAP mencionando los procesos que se realizaron que son los siguientes.

- Fuentes de datos
- Herramientas ETL
- DataMart
- Cubo OLAP
- Reportes
- Dispositivo de acceso



*Figura 16.*Arquitectura de la solución BI dentro del área de ventas del Supermercado "Valdiviezo"

Fuente: Autoras

3.3.2. Análisis de las fuentes de datos

Los datos que se manejaron para nutrir el DataMart pertenecen al Supermercado “Valdiviezo” que almacenaba información con respecto a sus ventas en una base de datos.

Esta fuente de datos provee información relevante con respecto al área de ventas al momento de generar reportes que será de gran utilidad para los directivos del negocio.

Los reportes brindaran una amplia orientación despejada de los datos acumulados en la base de datos, para ellos fue necesario realizar un análisis profundo con respecto a la información para determinar las tablas principales para la solución al problema.

A partir del modelo de base de datos que nos fue facilitado se ejecutó un estudio de los requerimientos y determinación de los campos precisos para la elaboración de los reportes y creación de indicadores de desempeño.

Posteriormente, se especifican los objetos necesarios para lo solución de inteligencia de negocios:

Tabla 2. *Tablas a utilizar para la solución BI*

Fuente: Autoras

Schema	Tabla
Db0	SGV_M_EMP_GRUPO
Db0	SGV_M_VENDEDOR
Db0	SGV_M_CLI_GRUPO
Db0	SGV_M_CLI_CLIENTE
Db0	SGV_M_ZONA
Db0	SGV_M_INV_BODEGA
Db0	SGV_M_GRUPO
Db0	SGV_M_INV_MARCA
Db0	SGV_M_INV_PRODUCTO
Db0	SGV_T_VEN_FACTURA
Db0	SGV_T_VENT_DET_FACTURA

3.3.3. Diseño de la base transaccional

En esta parte se muestra el diagrama transaccional, esencial para la construcción de los cubos y luego la elaboración de reportes.

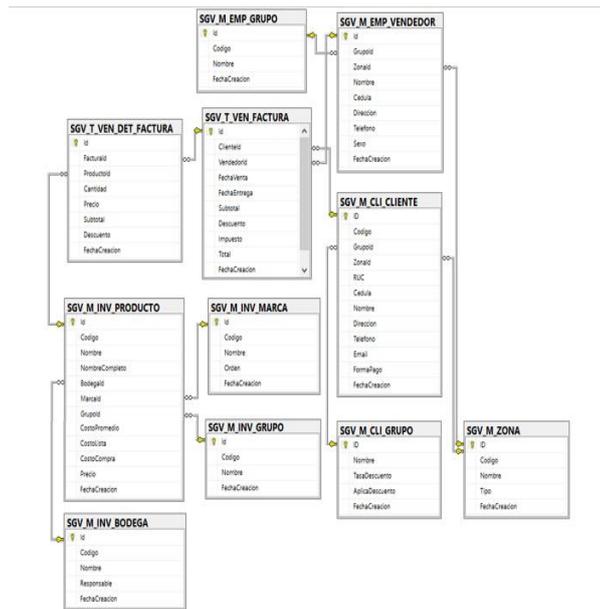


Figura 17. Diseño de la base de datos transaccional

Fuente: Autoras

Para continuar, se realizará una descripción de la base transaccional de cada una de las tablas y las relaciones respectivas utilizadas para el diseño de la solución BI.

3.3.3.1. Tablas Maestras

SGV_M_EMP_VENDEDOR

Información descriptiva del vendedor que realizó la venta, esta tabla contiene dos claves foráneas, una del GrupoId que hace referencia al tipo de vendedor que realizó dicha venta y la ZonaId hace referencia en que sucursal se realizó la venta.



Figura 18. SGV_M_EMP_VENDEDOR

Fuente: Autoras

SGV_M_CLI_CLIENTE

Información descriptiva del Cliente que realizó la compra, esta tabla contiene dos claves foráneas, una del GrupoId que hace referencia al tipo de Cliente según de que tipo sea, puede recibir un descuento y la ZonaId hace referencia en que sucursal se realizó la compra.

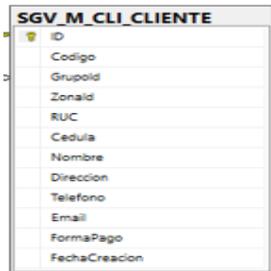


Diagrama de la tabla SGV_M_CLI_CLIENTE. El título de la tabla es "SGV_M_CLI_CLIENTE". La tabla contiene las siguientes columnas: ID (con un ícono de llave amarilla),Codigo,Grupoid,Zonaid,RUC,Cedula,Nombre,Direccion,Telefono,Email,FormaPago y FechaCreacion.

ID	Codigo	Grupoid	Zonaid	RUC	Cedula	Nombre	Direccion	Telefono	Email	FormaPago	FechaCreacion
----	--------	---------	--------	-----	--------	--------	-----------	----------	-------	-----------	---------------

Figura 19.SGV_M_CLI_CLIENTE

Fuente: Autoras

SGV_M_CLI_GRUPO

Información descriptiva hace referencia al tipo de cliente que es, dependiendo de eso puede acceder a descuentos.



Diagrama de la tabla SGV_M_CLI_GRUPO. El título de la tabla es "SGV_M_CLI_GRUPO". La tabla contiene las siguientes columnas: ID (con un ícono de llave amarilla),Nombre,TasaDescuento,AplicaDescuento y FechaCreacion.

ID	Nombre	TasaDescuento	AplicaDescuento	FechaCreacion
----	--------	---------------	-----------------	---------------

Figura 20.SGV_M_CLI_GRUPO

Fuente: Autoras

SGV_M_ZONA

Información descriptiva hace referencia a la zona o la sucursal en donde se realizó la venta.

SGV_M_ZONA	
	ID
	Codigo
	Nombre
	Tipo
	FechaCreacion

Figura 21.SGV_M_ZONA

Fuente: Autoras

SGV_M_EMP_GRUPO

Información descriptiva del empleado que realiza la venta del grupo o clase que pertenece.

SGV_M_EMP_GRUPO	
	Id
	Codigo
	Nombre
	FechaCreacion

Figura 22.SGV_M_EMP_GRUPO

Fuente: Autoras

SGBV_M_INV_BODEGA

Contiene información descriptiva que nos servirá para tener referencia del stock de los productos es decir cual producto los clientes tienen preferencia y cual producto no tienen aceptación por parte de los clientes.

SGV_M_INV_BODEGA	
	Id
	Codigo
	Nombre
	Responsable
	FechaCreacion

Figura 23.SGV_M_INV_BODEGA

Fuente: Autoras

SGBV_M_PRODUCTO

Información descriptiva del producto datos relevantes su descripción y a que marca pertenece.

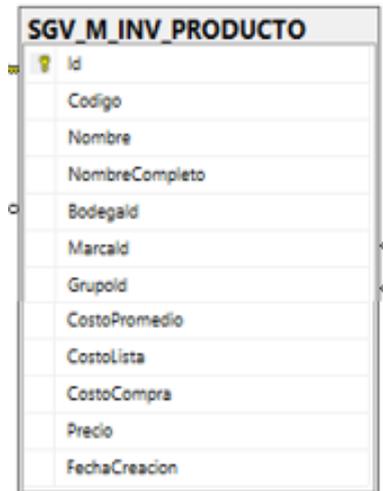


Diagrama de la tabla SGV_M_INV_PRODUCTO. El título de la tabla es SGV_M_INV_PRODUCTO. El campo Id es el campo clave primaria, indicado por un icono de llave amarilla. Los campos de la tabla son: Id,Codigo,Nombre,NombreCompleto,Bodegaid,MarcaId,Grupoid,CostoPromedio,CostoLista,CostoCompra,Precio,FechaCreacion. Los campos MarcaId y Grupoid tienen un icono de ojo en su extremo derecho, lo que indica que son campos opcionales.

SGV_M_INV_PRODUCTO	
Id	Clave Primaria
Codigo	
Nombre	
NombreCompleto	
Bodegaid	
MarcaId	Opcional
Grupoid	Opcional
CostoPromedio	
CostoLista	
CostoCompra	
Precio	
FechaCreacion	

Figura 24.SGV_M_PRODUCTO

Fuente: Autoras

SGBV_M_MARCA

Esta tabla contiene información descriptiva que contendrá las marcas a las que puede pertenecer cada producto.



Diagrama de la tabla SGV_M_INV_MARCA. El título de la tabla es SGV_M_INV_MARCA. El campo Id es el campo clave primaria, indicado por un icono de llave amarilla. Los campos de la tabla son: Id,Codigo,Nombre,Orden,FechaCreacion.

SGV_M_INV_MARCA	
Id	Clave Primaria
Codigo	
Nombre	
Orden	
FechaCreacion	

Figura 25.SGV_M_MARCA

Fuente: Autoras

SGBV_M_INV_GRUPO

Contiene información descriptiva me servirá para determinar la marca de cada producto es decir su categoría a la que pertenecen.



SGV_M_INV_GRUPO	
Id	
Codigo	
Nombre	
FechaCreacion	

Figura 26.SGV_M_INV_GRUPO

Fuente: Autoras

3.3.3.2. Tablas Transaccionales

SGBV_T_VEN_FACTURA

Esta tabla es transaccional brindara información acerca de cada venta que se realiza con datos indispensable que cliente compro, datos del vendedor, y los productos que salieron en esa venta.



SGV_T_VEN_FACTURA	
Id	
Clienteid	oc
Vendedorid	oc
FechaVenta	
FechaEntrega	
Subtotal	
Descuento	
Impuesto	
Total	
FechaCreacion	

Figura 27.SGV_T_VEN_FACTURA

Fuente: Autoras

SGBV_T_VEN_DET_FACTURA

Esta tabla es transaccional en la cual tiene las claves foráneas del cliente y el vendedor, se utiliza para un informe más detallado de las ventas que se realizan diariamente.



Figura 28.SGV_T_VEN_DET_FACTURA

Fuente: Autoras

3.3.4. Diseño de la base multidimensional

En esta parte se muestra el diagrama multidimensional o DataMart correspondiente al área de ventas para realizar la construcción de los cubos y luego la elaboración de reportes.

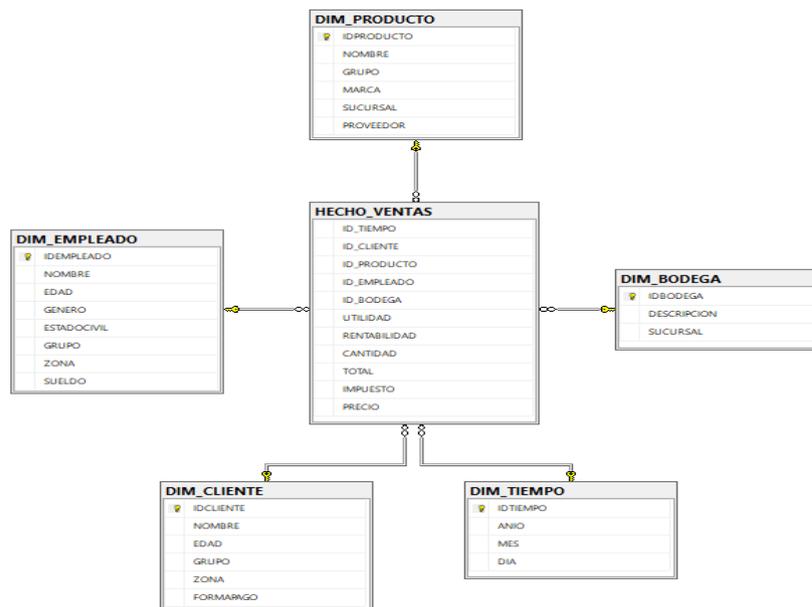


Figura 29.Diseño de la base de datos multidimensional

Fuente: Autoras

Luego, se realizará una descripción de la base multidimensional:

3.3.4.1. Tablas de Dimensiones

DIM_CLIENTE

Información descriptiva del cliente.



The diagram shows a table titled 'DIM_CLIENTE' with a key icon above it. The table has six rows of attributes: IDCLIENTE (with a key icon), NOMBRE, EDAD, GRUPO, ZONA, and FORMAPAGO.

DIM_CLIENTE	
🔑	IDCLIENTE
	NOMBRE
	EDAD
	GRUPO
	ZONA
	FORMAPAGO

Figura 30.DIM_CLIENTE

Fuente: Autoras

DIM_EMPLEADO: Información descriptiva del vendedor.



The diagram shows a table titled 'DIM_EMPLEADO' with a key icon above it. The table has nine rows of attributes: IDEMPLEADO (with a key icon), NOMBRE, EDAD, GENERO, ESTADOCIVIL, GRUPO, ZONA, and SUELDO. A mouse cursor is visible on the right side of the table.

DIM_EMPLEADO	
🔑	IDEMPLEADO
	NOMBRE
	EDAD
	GENERO
	ESTADOCIVIL
	GRUPO
	ZONA
	SUELDO

Figura 31.DIM_VENDEDOR

Fuente: Autoras

DIM_TIEMPO Dimensión importante para manejar histórico de las transacciones, por peticiones del cliente se manejará la siguiente jerarquía año, mes y día.

DIM_TIEMPO	
🔑	IDTIEMPO
	ANIO
	MES
	DIA

Figura 32.DIM_TIEMPO

Fuente: Autoras

DIM_PRODUCTO Información descriptiva del producto en la cual contiene un IDPRODUCTO e información descriptiva del mismo y la fecha de creación.

DIM_PRODUCTO	
🔑	IDPRODUCTO
	NOMBRE
	GRUPO
	MARCA
	SUCURSAL
	PROVEEDOR

Figura 33.DIM_PRODUCTO

Fuente: Autoras

DIM_BODEGA Información descriptiva de la bodega en la cual contiene un ID_BODEGA

DIM_BODEGA	
🔑	IDBODEGA
🔑	DESCRIPCION
	SUCURSAL

Figura 34.DIM_BODEGA

Fuente: Autoras

3.3.4.2. Tabla de Hecho

HECHO_VENTAS Información cuantificable, medible contiene los id de las distintas dimensiones y tiene dos medidas utilidad y rentabilidad

Medidas

- La utilidad se a partir del valor del producto vendido, restando el costo de los insumos y la depreciación entre otros pagos
- La rentabilidad que se obtiene a través de la ganancia o utilidad dividida con la inversión multiplicado para 100 con esta medida se obtendrán las ganancias que obtendrán.
- La cantidad que se obtiene del detalle de la factura.
- El total se obtiene de la suma de todos los productos que se generó en esa factura.
- Los impuestos son los que se obtienen los generados a partir de las facturas.
- El precio se obtiene del detalle factura.

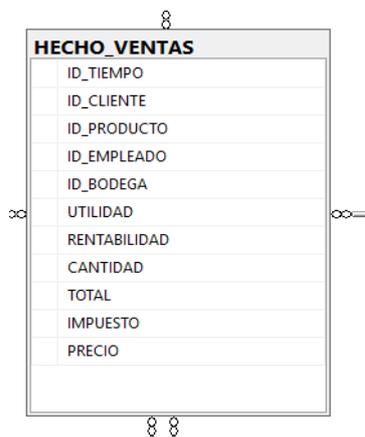


Figura 35.HECHO_VENTAS

Fuente: Autoras

3.3.5. Diseño del prototipo

Para diseñar el cubo OLAP utilizamos el motor de base de datos SQL Server 2016, para su elaboración seguimos 3 pasos:

- Origen de los datos
- Vistas del origen de los datos
- Cubos

Orígenes de datos: aquí nos admite formar o concordar la conexión a la fuente de datos donde servirá como base para la ejecución del cubo multidimensional.

Data Source View: aquí están agregadas las tablas u objetos que se halla en la fuente de datos donde serán considerados en los cubos de información.

Cubo: aquí se crea el cubo multidimensional todo depende de cuantas tablas u objetos que han sido escogidas en el paso anterior.

3.3.5.1. Migración de datos

En el proceso de migración se utilizó la herramienta de visual Studio 2017 el cual elegimos Integration Services creamos un proyecto ETL_VALDIVIEZO.

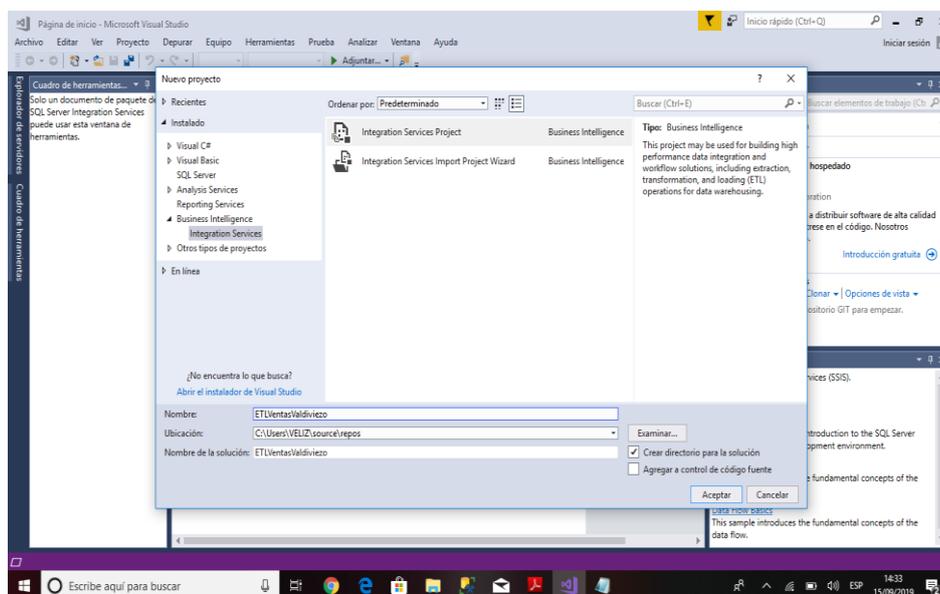


Figura 36. Creación del proyecto ETL_VALDIVIEZO

Fuente: Autoras

Se procede a abrir el proyecto ETL_VALDIVIEZO

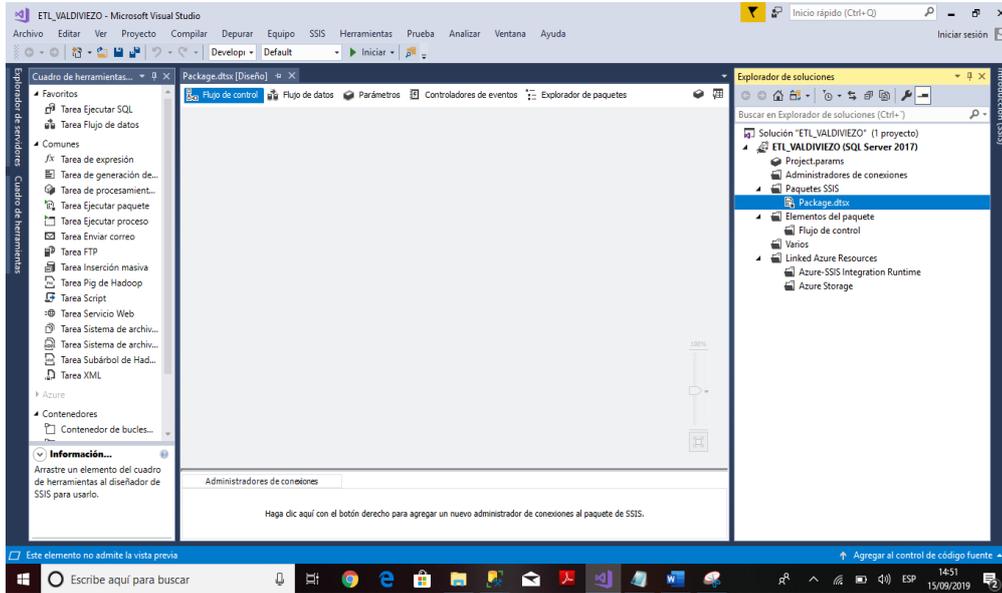


Figura 37. Proyecto ETL_VALDIVIEZO

Fuente: Autoras

Realizamos la conexión a ADO.NET la cual permite comunicar la aplicación con una base de datos para a partir realizar diversas operaciones y/o procesos.

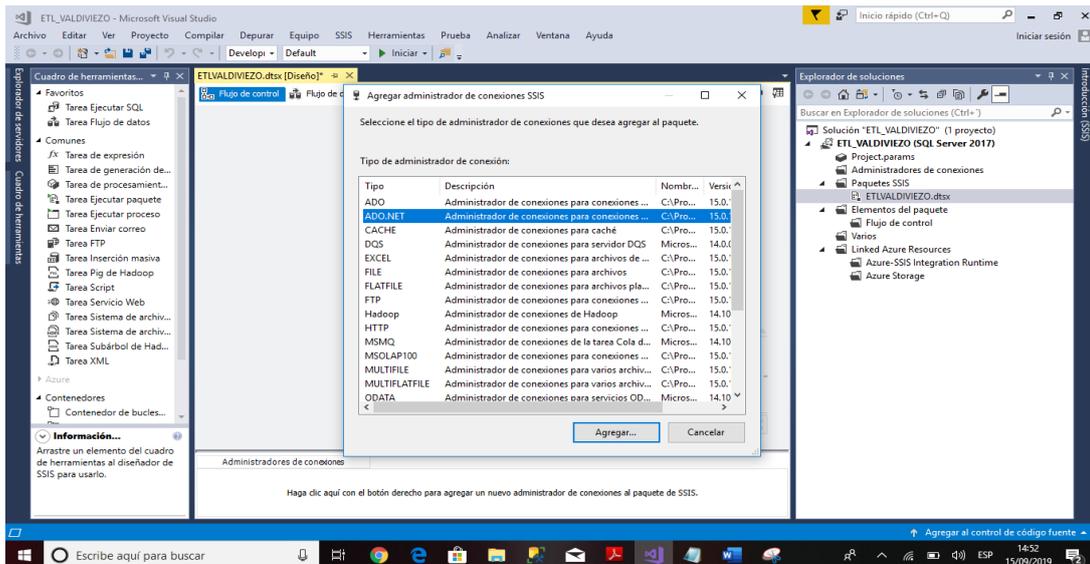


Figura 38. Conexión ADO.NET

Fuente: Autoras

Determinamos la base a trabajar

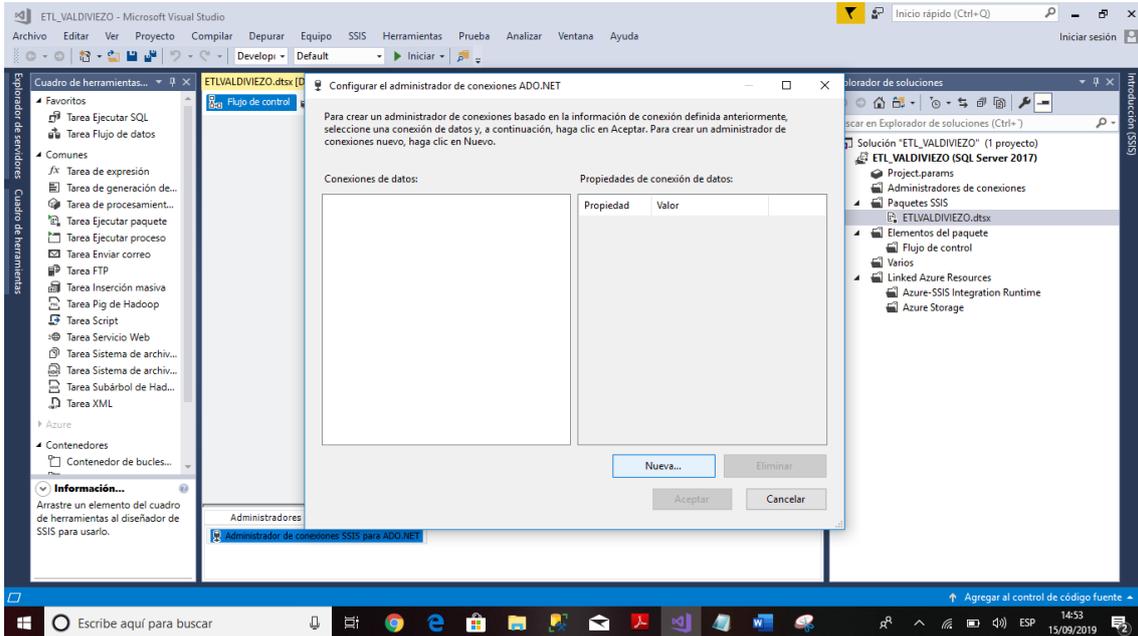


Figura 39. Configuración del administrador de conexiones ADO.NET

Fuente: Autoras

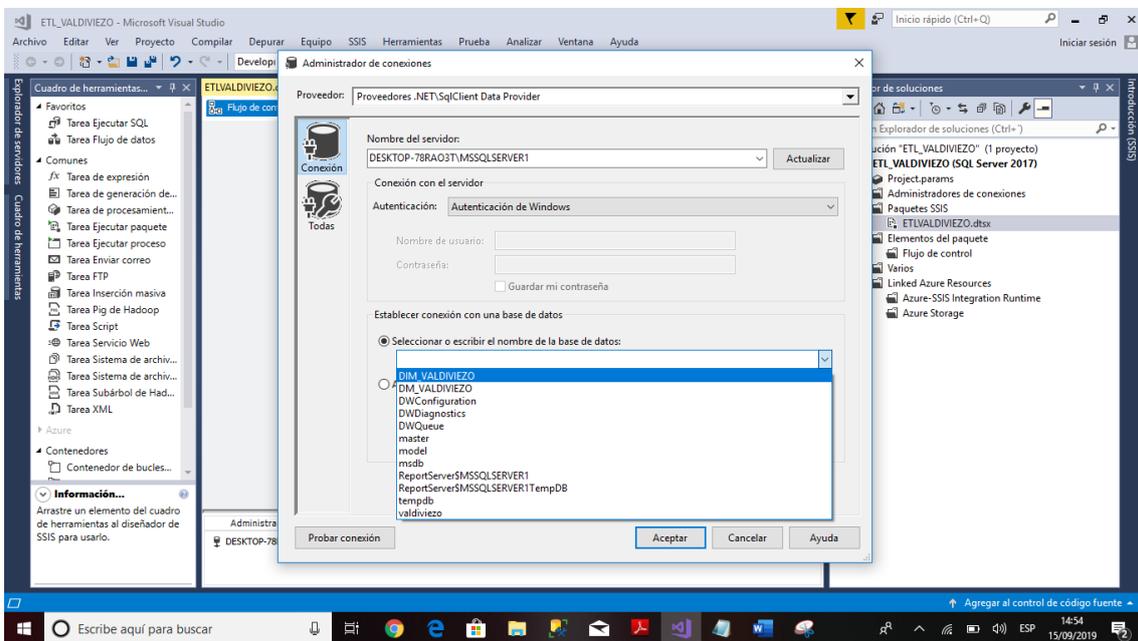


Figura 40. Selección del servidor y base de datos

Fuente: Autoras

En la figura 41 se observa la correcta conexión ADO.NET

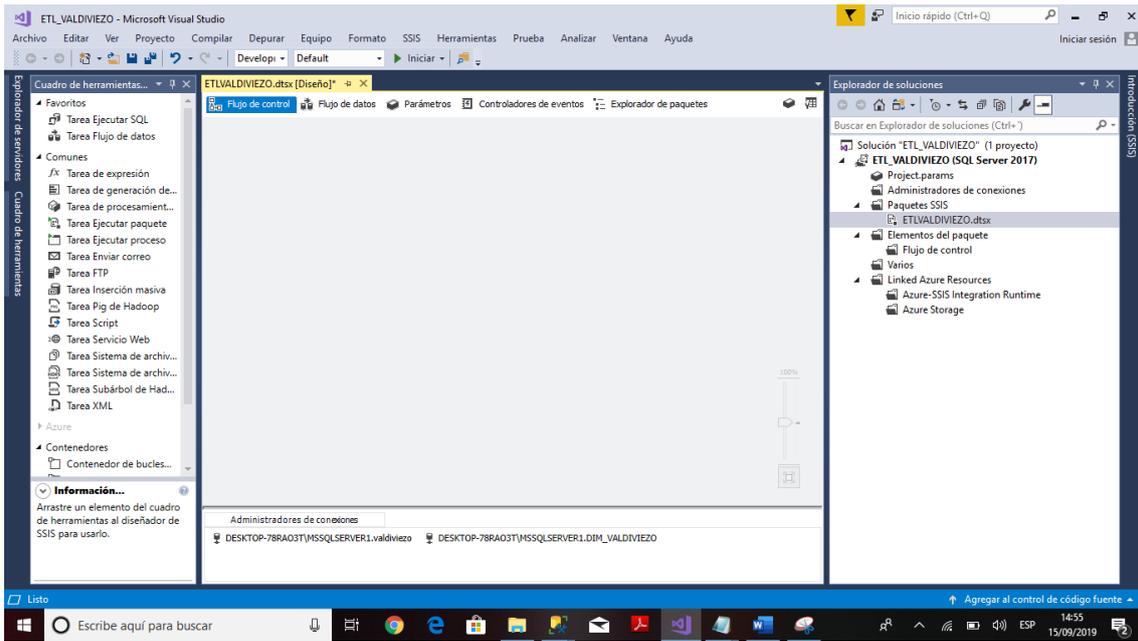


Figura 41. Conexión ADO.NET

Fuente: Autoras

3.3.5.1.1. Proceso de migración

Se utiliza la tarea de flujo de datos y damos el nombre de Origen Cliente en este caso

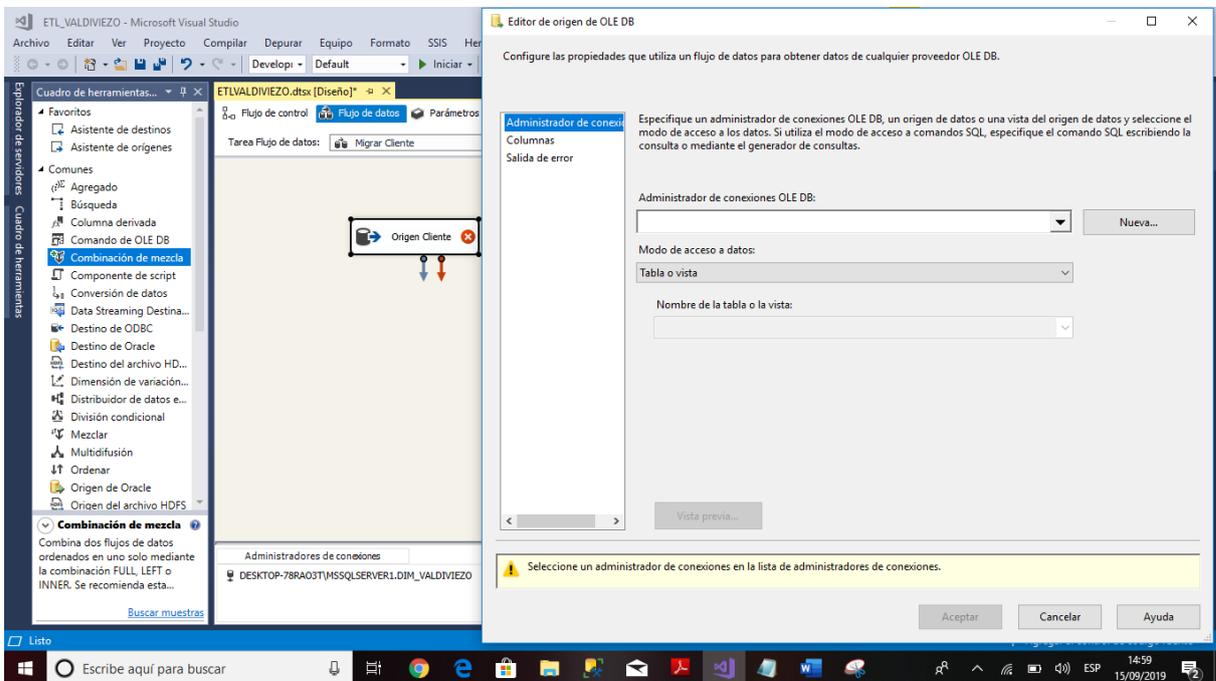


Figura 42. Se procede a seleccionar el servidor

Fuente: Autoras

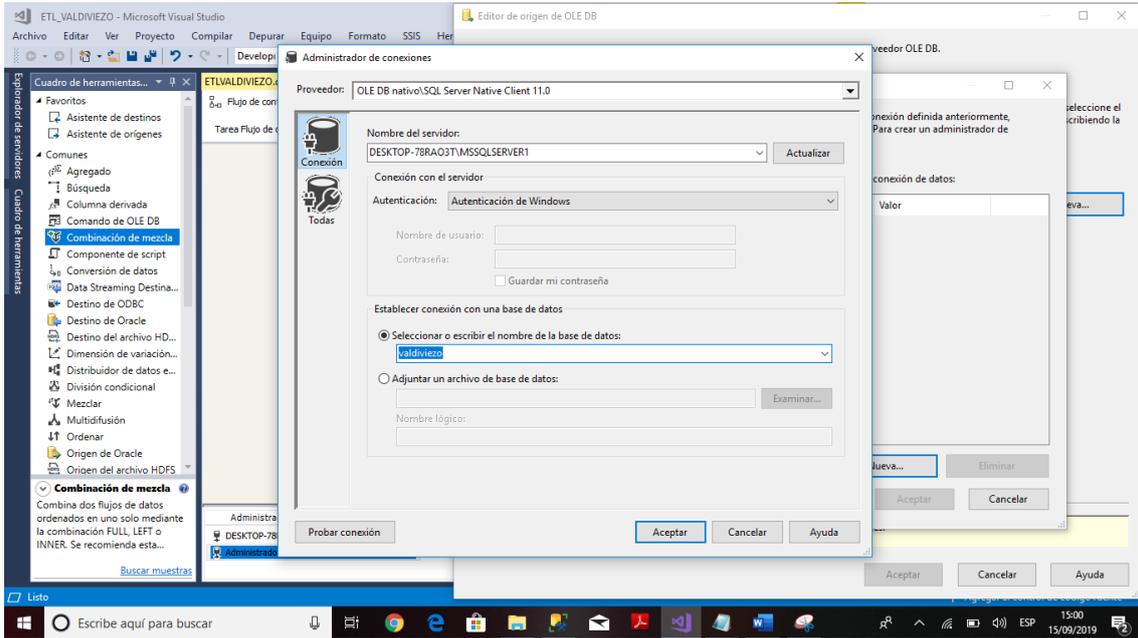


Figura 43. Se administra las conexiones.

Fuente: Autoras

Una vez realizada la configuración se procede a realizar la el comando SQL para la migración escogemos la opción Comando SQL.

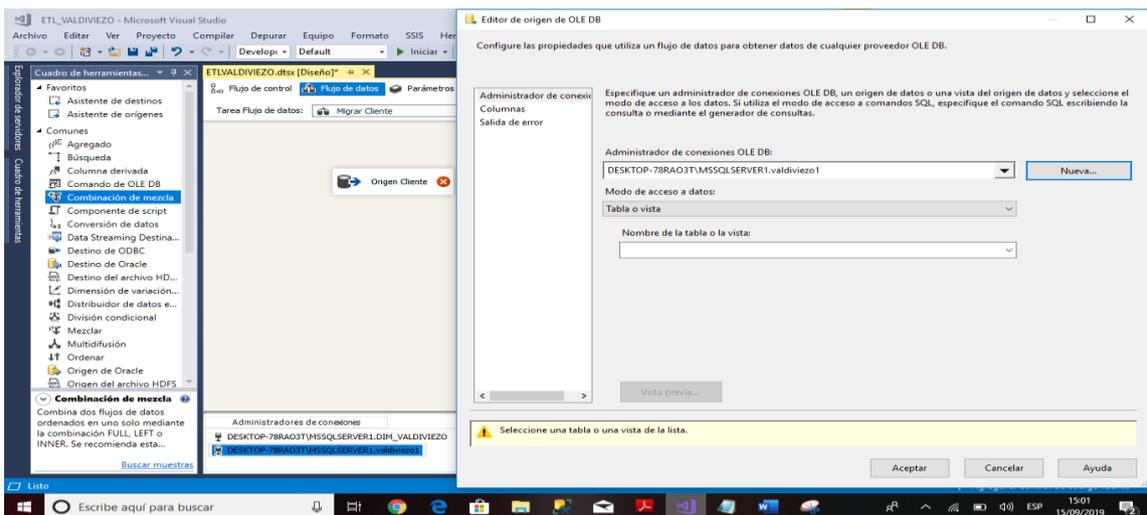


Figura 44. Se escoge la opción Comando SQL

Fuente: Autoras

Para verificar si la sentencia SQL se encuentra correcta damos clic en vista previa y se observa tal como se muestra la Figura 45.

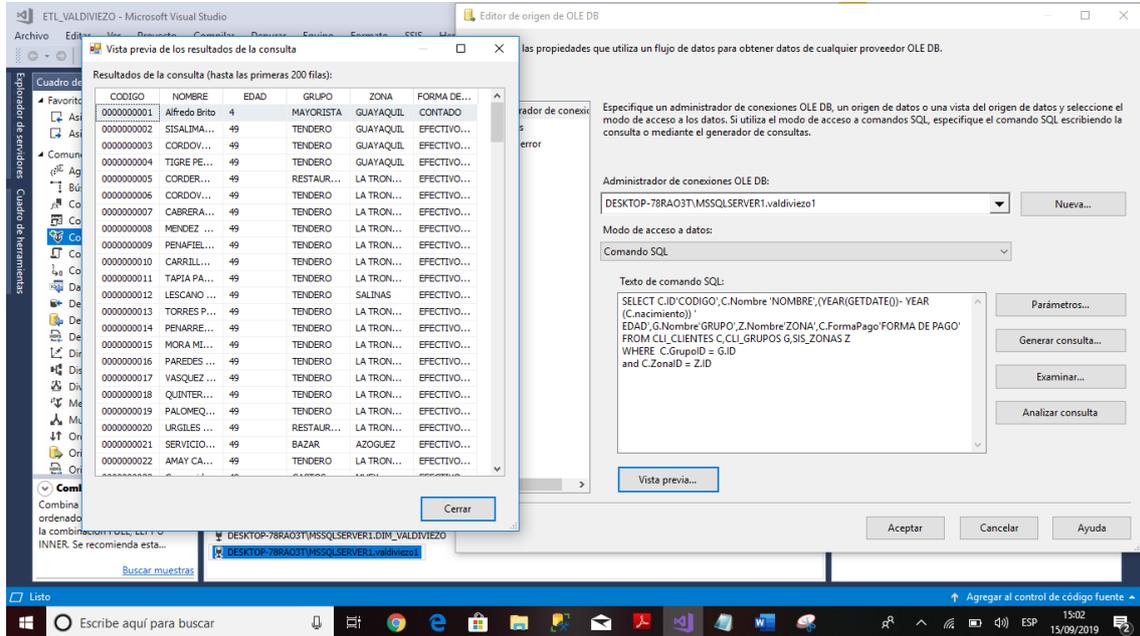


Figura 45. Verificación de la sentencia SQL realizada

Fuente: Autoras

Se crea otro objeto origen, pero será para la dimensión cliente para realizar la migración

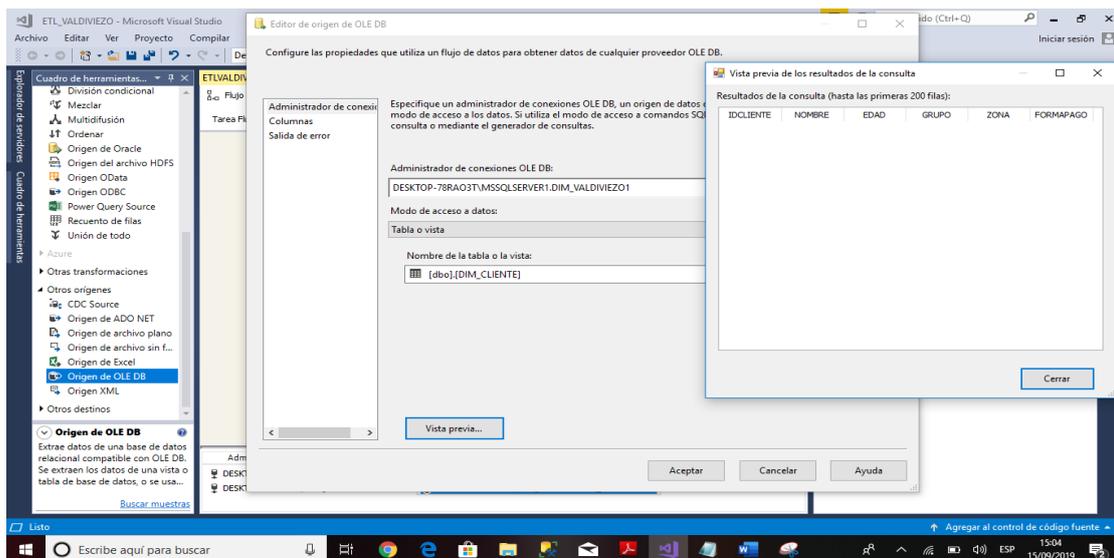


Figura 46. Creación del objeto Origen para realizar la migración.

Fuente: Autoras

En la herramienta ordenar se realiza la siguiente configuración tanto para ordenar Cliente y ordenar DIM_CLIENTE.

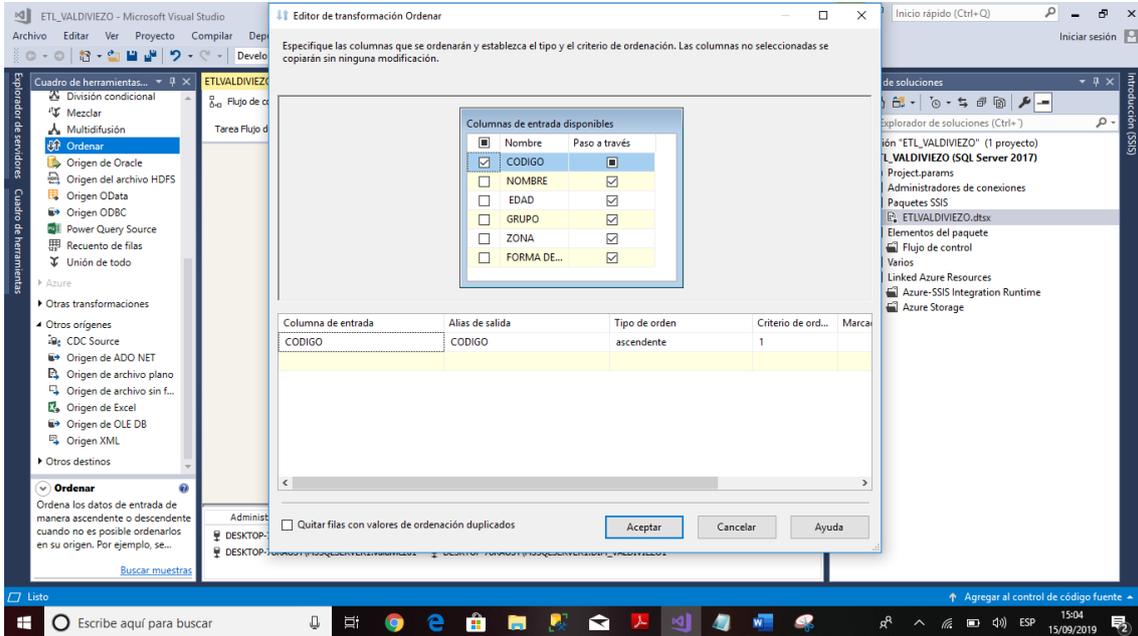


Figura 47. Configuración Ordenar Cliente

Fuente: Autoras

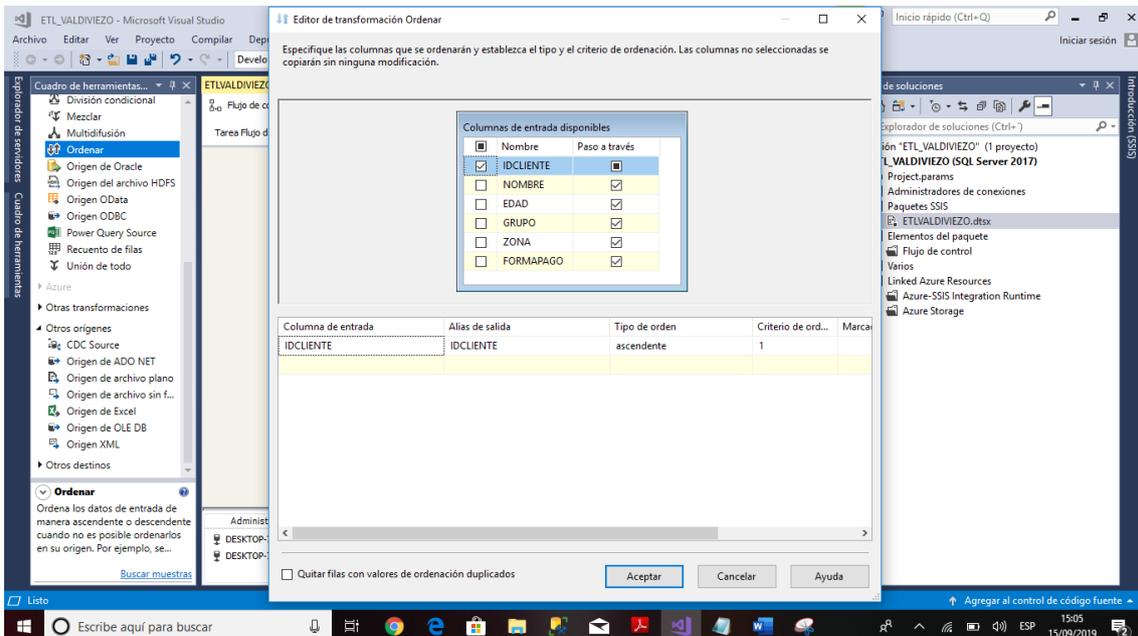


Figura 48. Configurar Ordenar DIM_CLIENTE

Fuente: Autoras

En la herramienta combinación de mezcla se realiza el traspaso de información es decir de izquierda a derecha en el lado izquierdo se encuentra ubicada la base de datos Valdiviezo y en la izquierda la base de datos dimensional creada DIM_VALDIVIEZO.

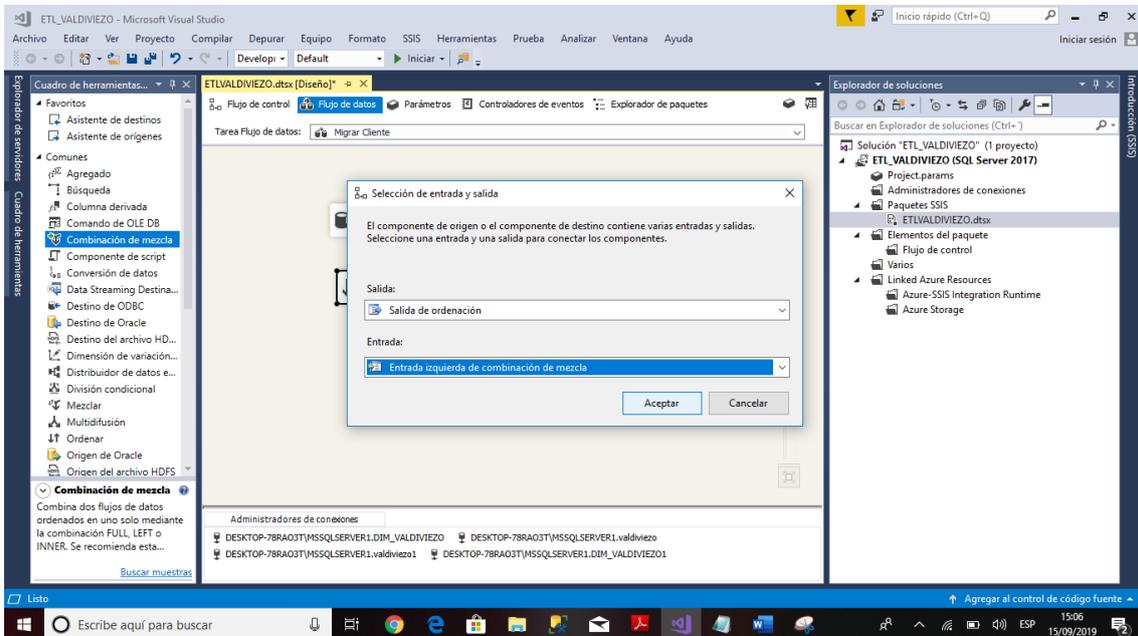


Figura 49. Configuración de entrada izquierda de combinación de mezcla

Fuente: Autoras

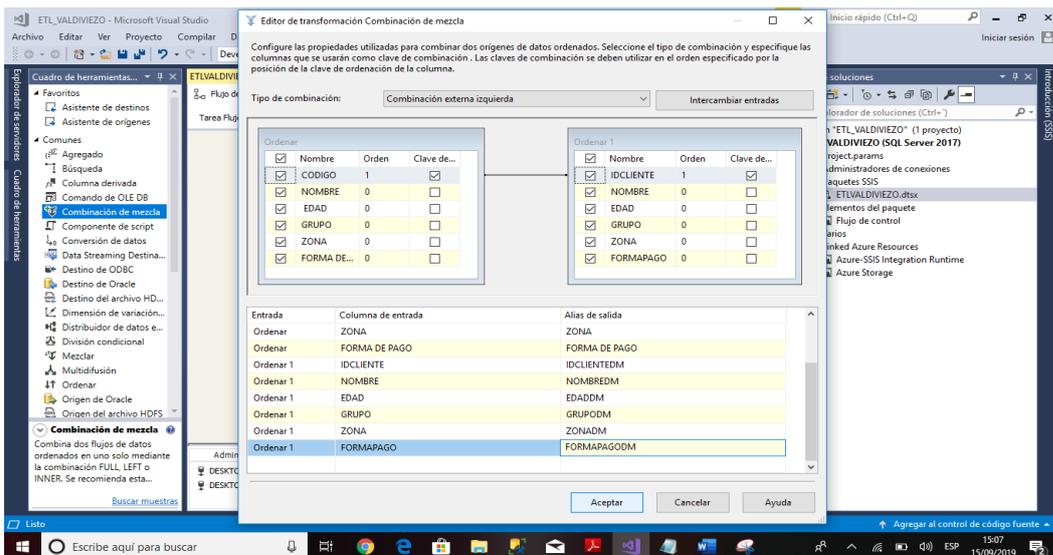


Figura 50. Editor de transformación de mezcla

Fuente: Autoras

En la herramienta división condicional se realiza la configuración previa al momento de realizar nuevo ingreso de un registro.

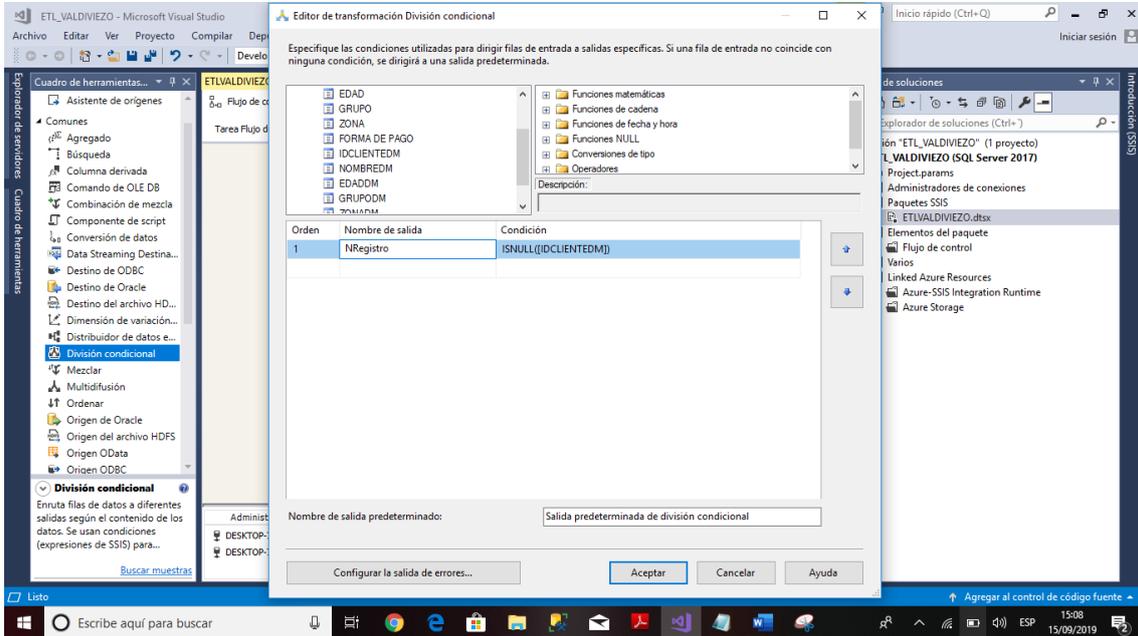


Figura 51. Creación del nombre de la salida en este caso NRegistro

Fuente: Autoras

En la herramienta destino ADO.NET se realiza la última parte para la correcta migración.

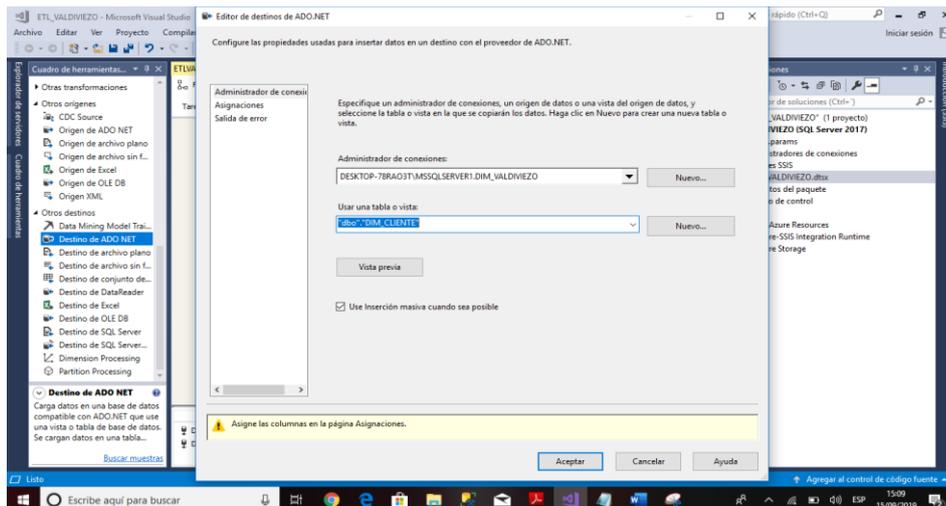


Figura 52. Origen de destino a realizar la migración DIM_CLIENTE

Fuente: Autoras

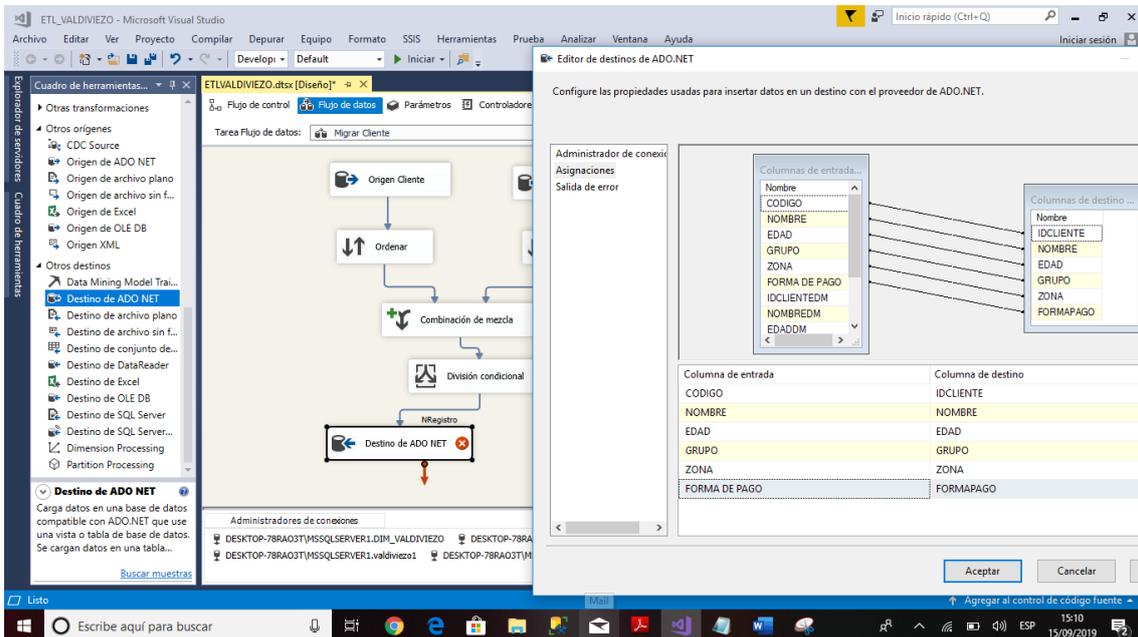


Figura 53. Verificación de las entradas a destino

Fuente: Autoras

En la figura 54 se observa Flujo de datos de cliente.

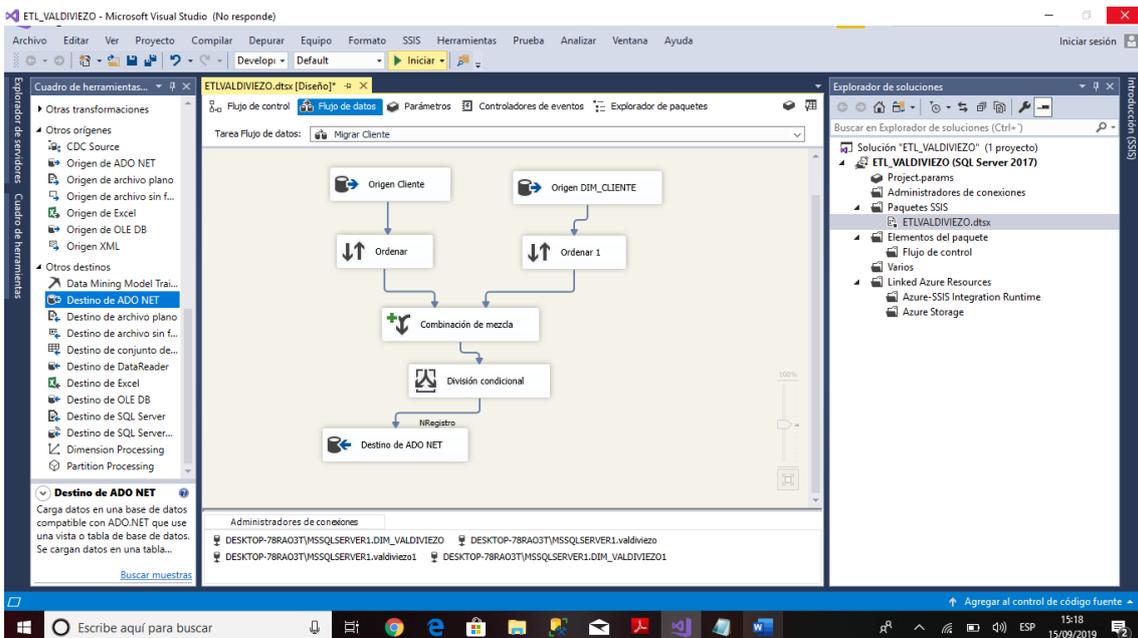


Figura 54. Flujo de datos Cliente

Fuente: Autoras

En la figura 55 se observa que la migración de manera correcta.



Figura 55. Migración Cliente

Fuente: Autoras

Todos estos pasos se lo realizan en todas migraciones de empleado, tiempo, bodega, producto y la tabla de hechos.

En la figura 56 se observa la correcta migración al momento de realizar la sentencia SQL hacia la tabla DIM_CLIENTE de la base de datos DIM_VALDIVIEZO.

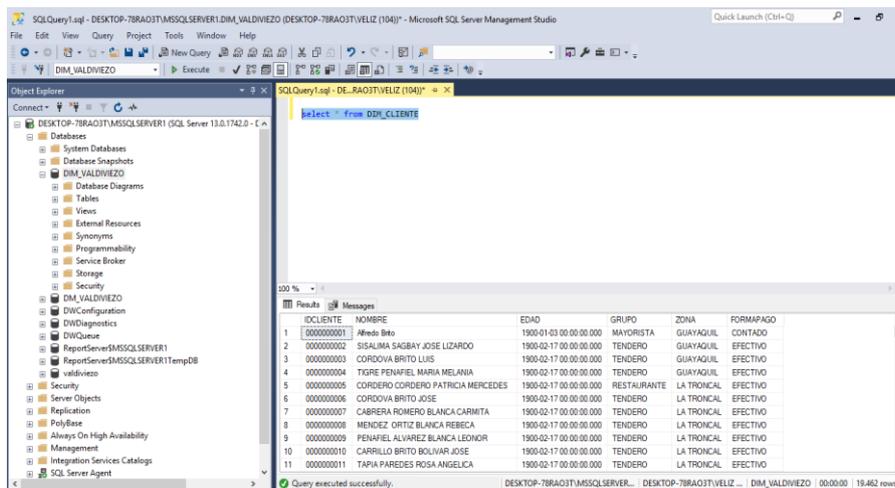


Figura 56. Vista de campos y datos de la tabla DIM_CLIENTE

Fuente: Autoras

Este proceso se realiza en cada una de las dimensiones tales como Empleado, Sucursal, Producto, Tiempo y la tabla de Hecho Ventas consultar el ANEXO 2.

3.3.5.1.2. Agente SQL

El agente SQL es un servicio que ofrece Microsoft SQL Server cuya función es ejecutar tareas administrativas que sean programadas también se las conoce como Jobs o trabajos.

En nuestra solución BI se implementó un job denominado Migrarventas, este proceso facilita al usuario que si se realizan cambios dentro de la base de datos transaccional se modifiquen dentro de la base de datos dimensional automáticamente.

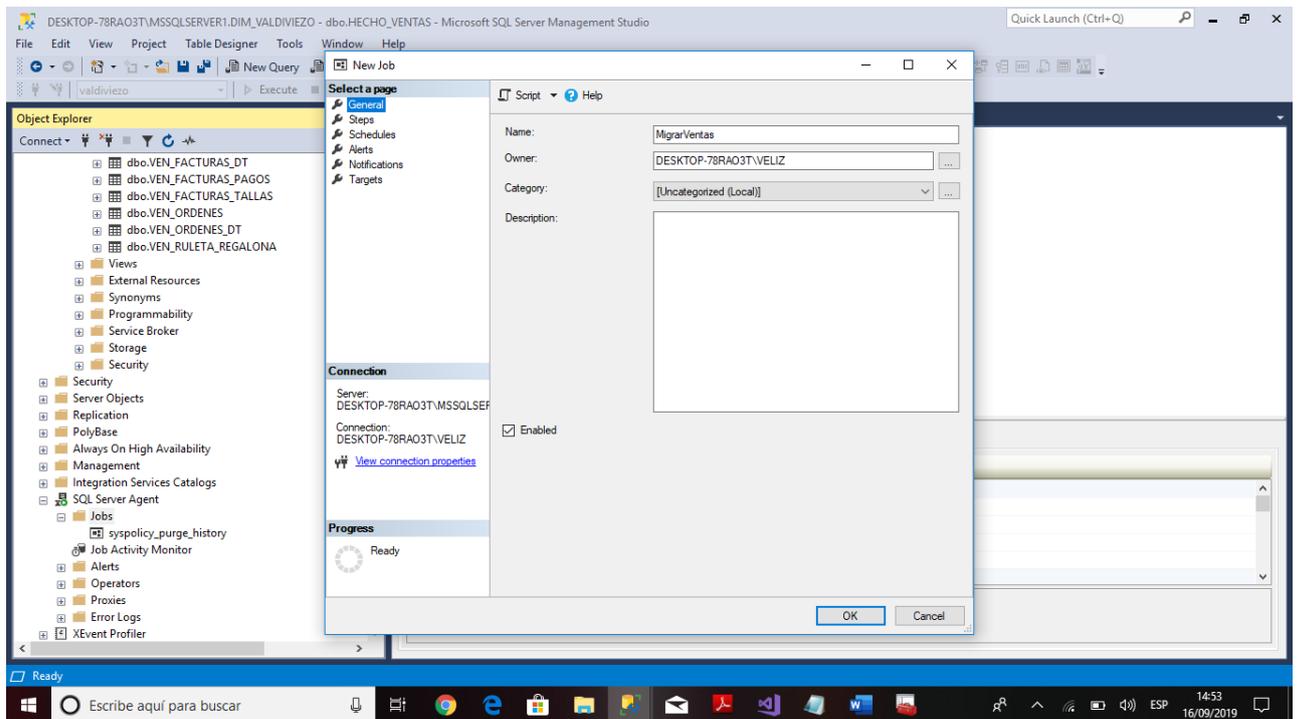


Figura 57. Creación de un JOB para migrar la tabla HECHO_VENTAS

Fuente: Autoras

Configuramos la tarea administrativa

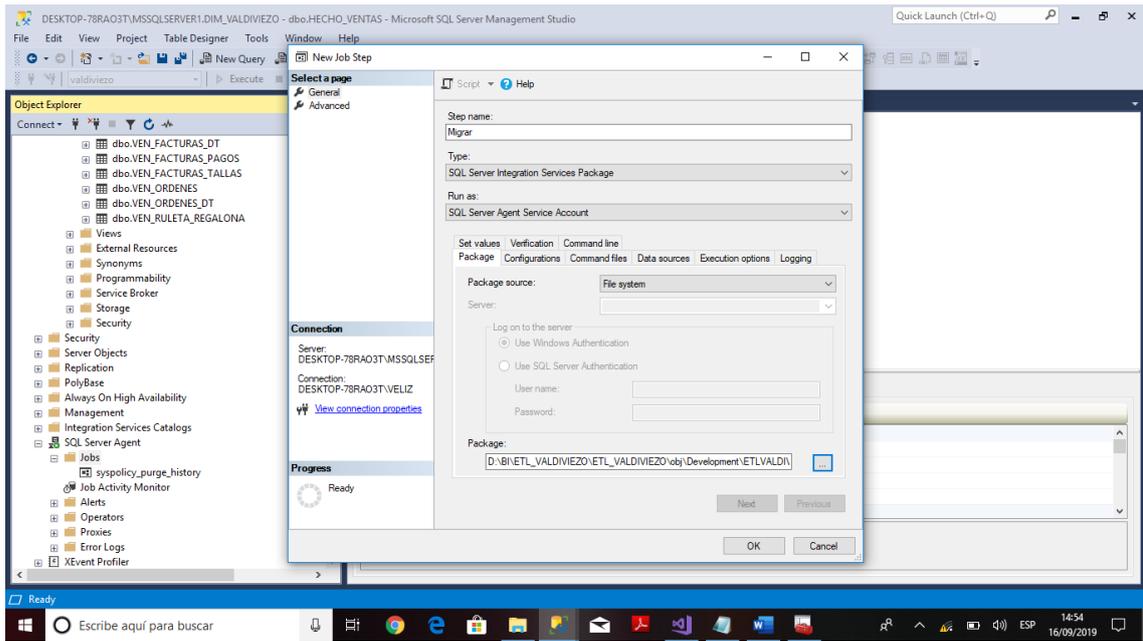


Figura 58. Configuración de tarea administrativa.

Fuente: Autoras

Especificamos el día y la hora que se deberá ejecutar la tarea.

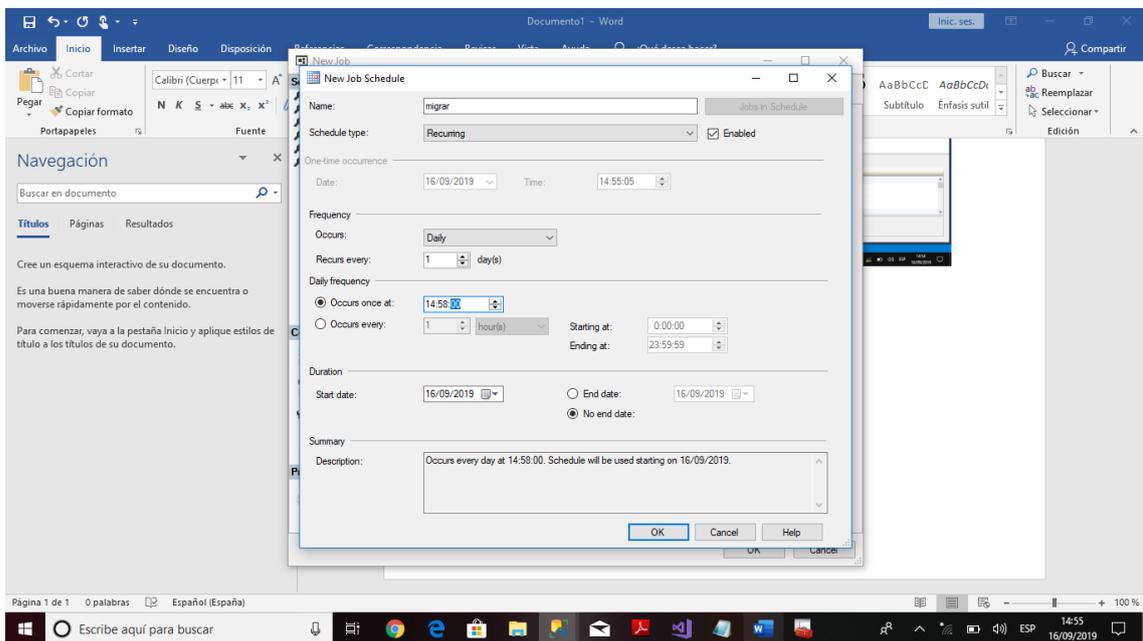


Figura 59. Programación del trabajo o tarea administrativa.

Fuente: Autoras

Luego se realizó una prueba sobre el funcionamiento del agente y comprobamos que funciona correctamente.

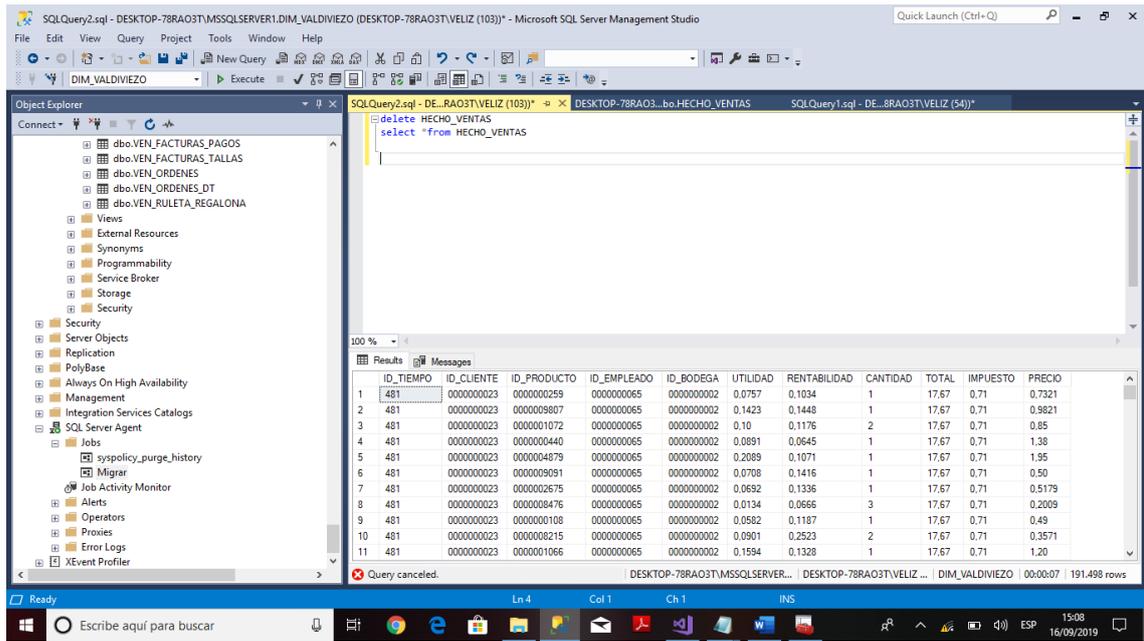


Figura 60. Prueba al Agente SQL

Fuente: Autoras

Luego observamos el flujo de control que se muestra sin errores.



Figura 61. Flujo de control ejecutado correctamente.

Fuente: Autoras

3.3.5.2. Infraestructura

Es necesario detallar que la base de datos transaccional, multidimensional y los reportes que se elaboraran a partir de ellas se utilizaran diversas herramientas de software las cuales son las siguientes:

Tabla 3. *Herramientas para las bases de datos y análisis de las misma*

Fuente: Autoras

DESCRIPCION	LICENCIA	TIPO
Microsoft SQL Server Managment Studio 2016	Enterprise	X64
Visual Studio 2017	Community	X64
Power Bi Desktop	FREE	

3.3.5.3. Construcción del cubo

Para la construcción del cubo utilizamos Visual Studio 2017 la opción que posee Analysis Services

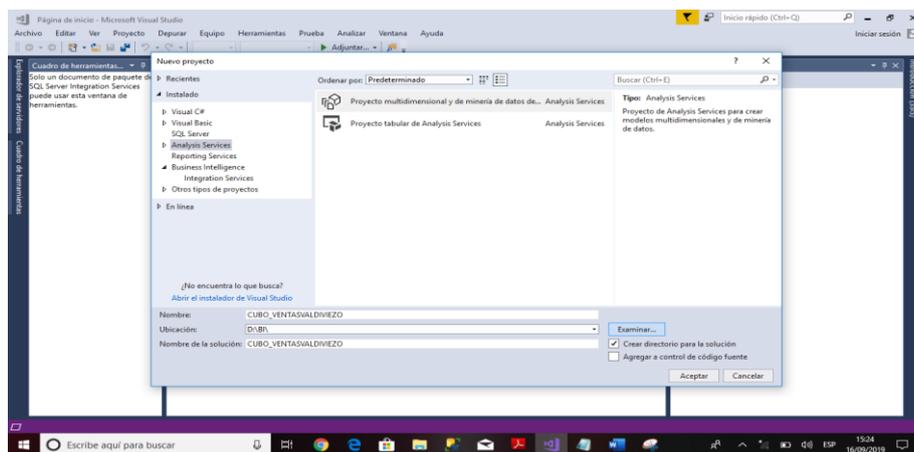


Figura 62. Creación de un proyecto en Analysis Services

Fuente: Autoras

Una vez creado el proyecto de Analysis Services se despliega una serie de opciones que son las siguientes:

- Origen de datos
- Vista de origen de datos
- Cubos
- Dimensiones
- Estructura de minería de datos
- Roles
- Ensamblados
- Varios

En nuestro proyecto se utiliza las 3 primeras opciones.

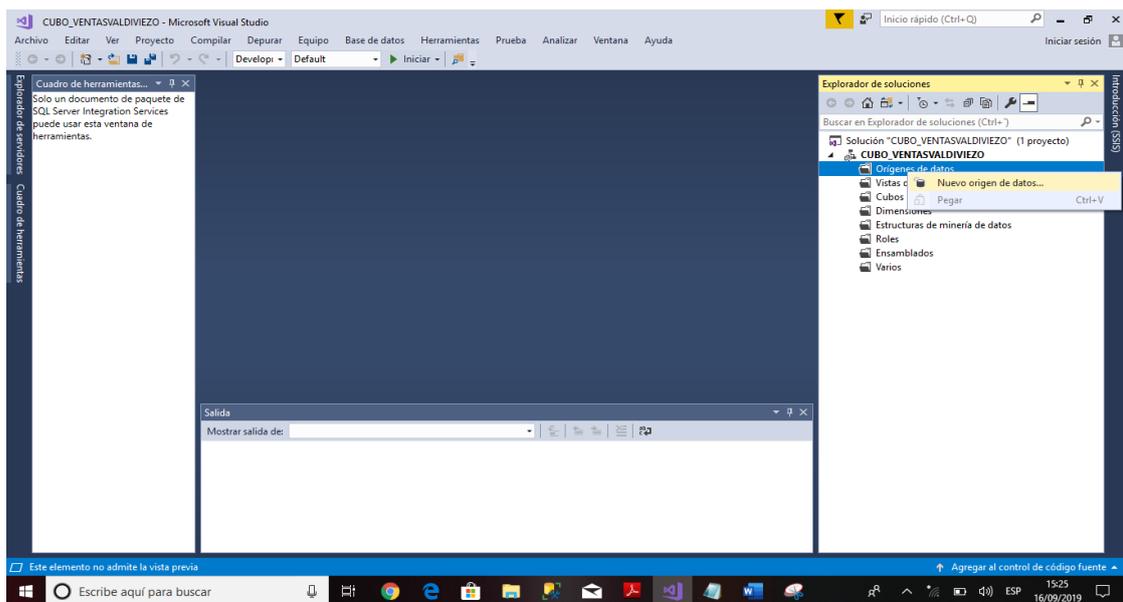


Figura 63. Proyecto Analysis Services

Fuente: Autoras

3.3.5.3.1. Origen de datos

Para acceder a este servicio se da clic en nuevo origen de datos aparecerá la siguiente ventana que muestra en la figura 64.

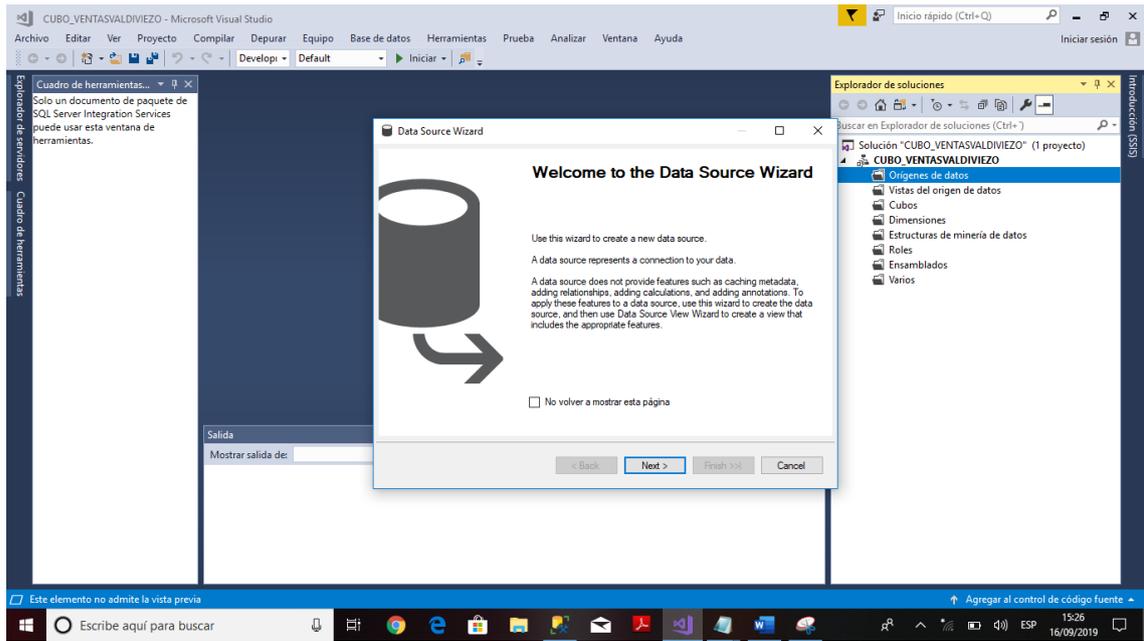


Figura 64. Creación de un origen de datos

Fuente: Autoras

Luego se procede a realizar la conexión a la base de datos dimensional DIM_VALDIVIEZO

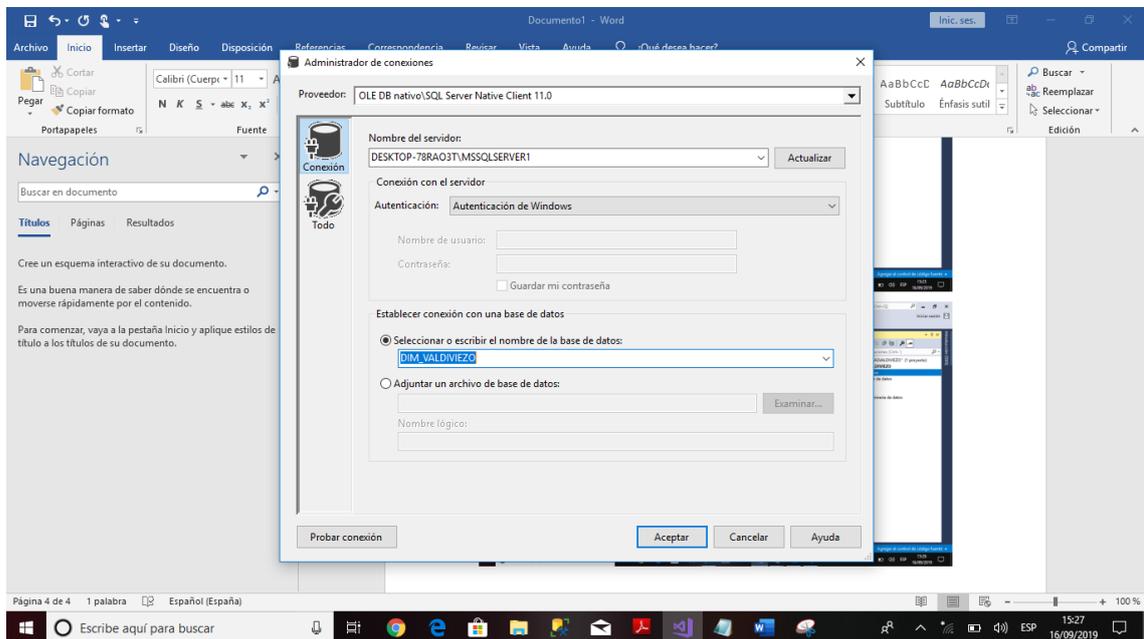


Figura 65. Conexión a la base de datos DIM_VALDIVIEZO

Fuente: Autoras

Se configura la forma a la cual se accede.

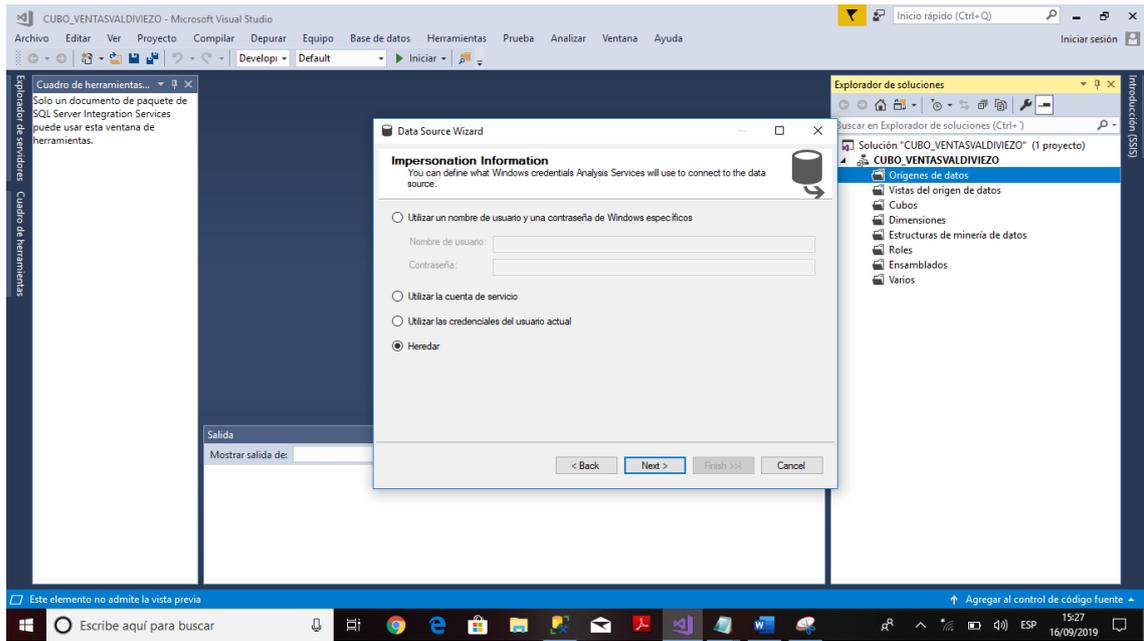


Figura 66. Configuración de acceso

Fuente: Autoras

Se realiza la conexión de la verificación y finalizar

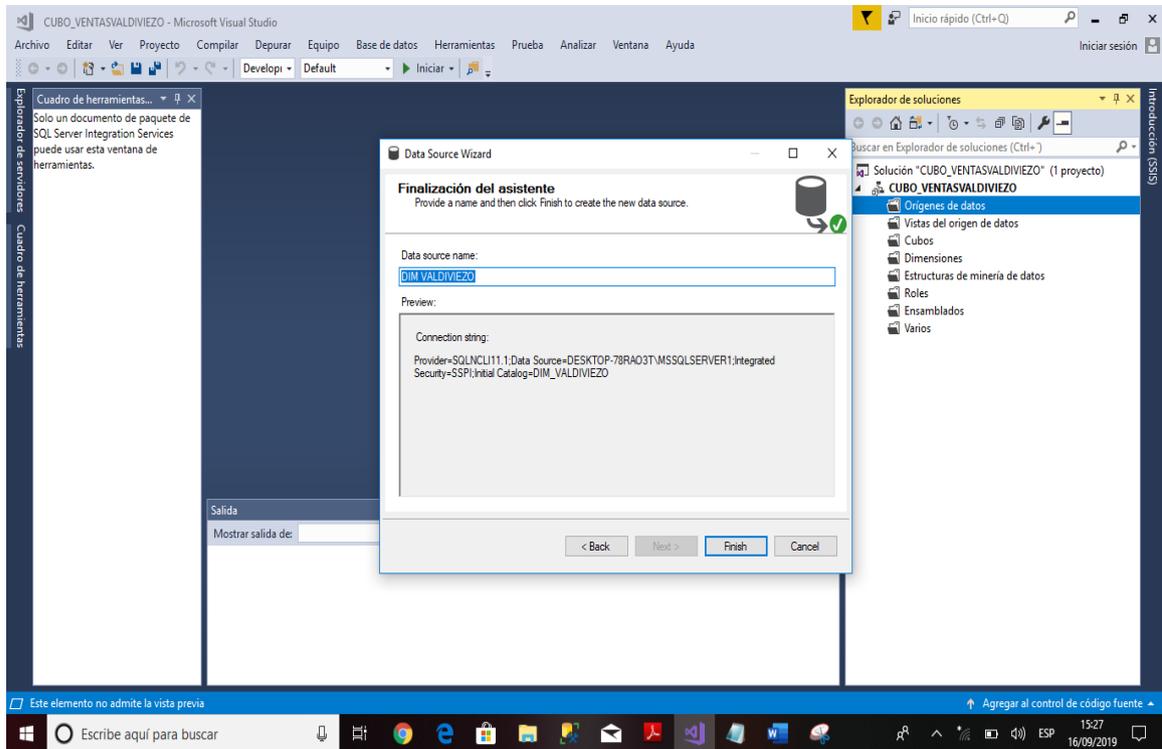


Figura 67. Finalización de la creación del origen de datos

Fuente: Autoras

3.3.5.3.2. Vista del origen de datos

Para acceder a este servicio se da clic en nueva vista del origen de datos aparecerá la siguiente ventana que observa en la figura 67.

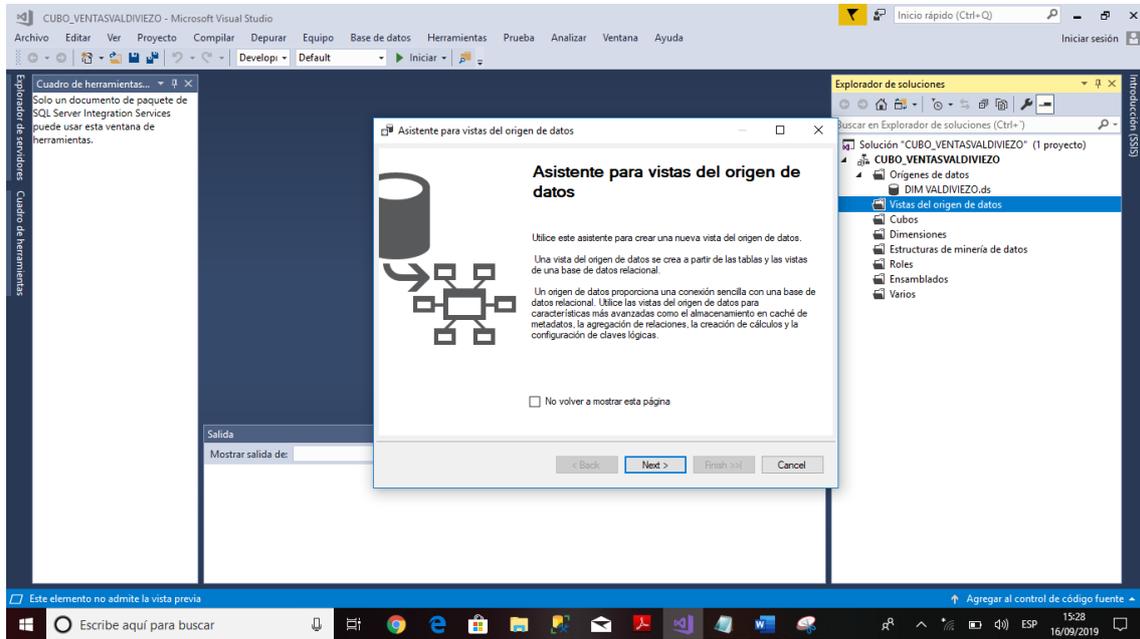


Figura 68. Creación de la vista de origen

Fuente: Autoras

Luego se procede a conectar la base de datos relacional que se trabajará DIM_VALDIVIEZO

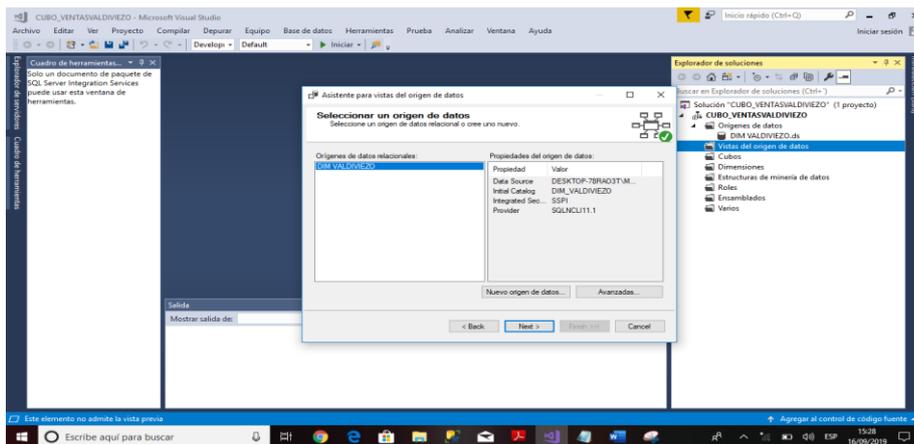


Figura 69. Conexión a la base de datos DIM_VALDIVIEZO

Fuente: Autoras

Luego se selecciona los objetos de la base de datos DIM_VALDIVIEZO a utilizarse en la vista del origen de datos tal como se muestra en la figura 70.

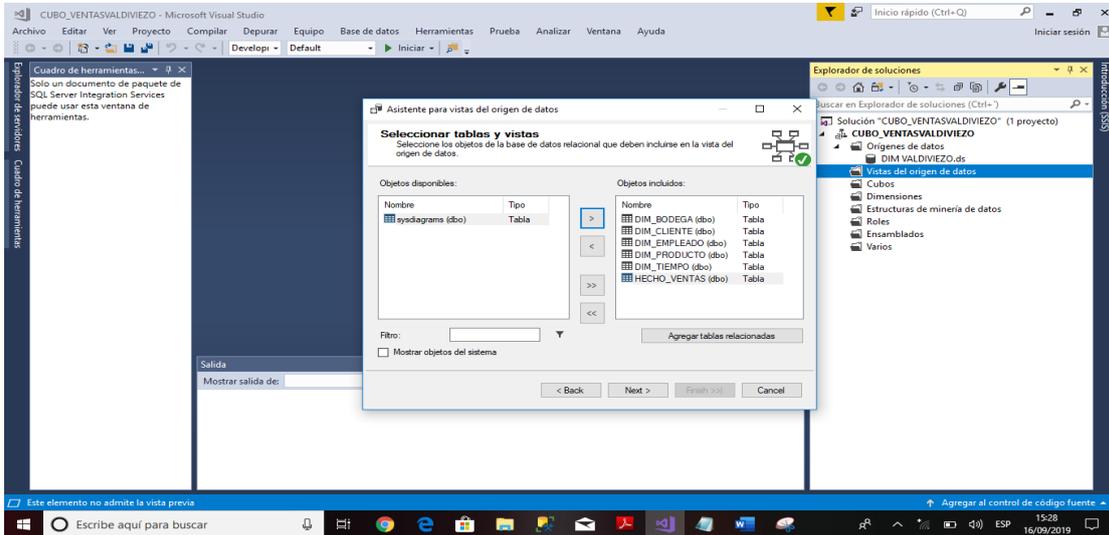


Figura 70. Selección de dimensiones

Fuente: Autoras

Como se observa en la figura 71 se muestra una vista previa.

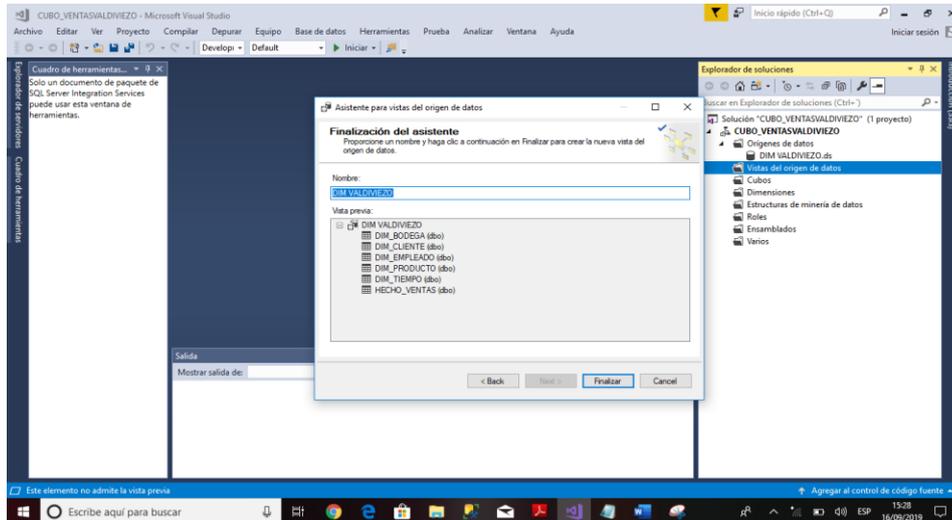


Figura 71. Vista previa de dimensiones

Fuente: Autoras

Se muestra un esquema estrella tal como la base dimensional creada DIM_VALDIVIEZO

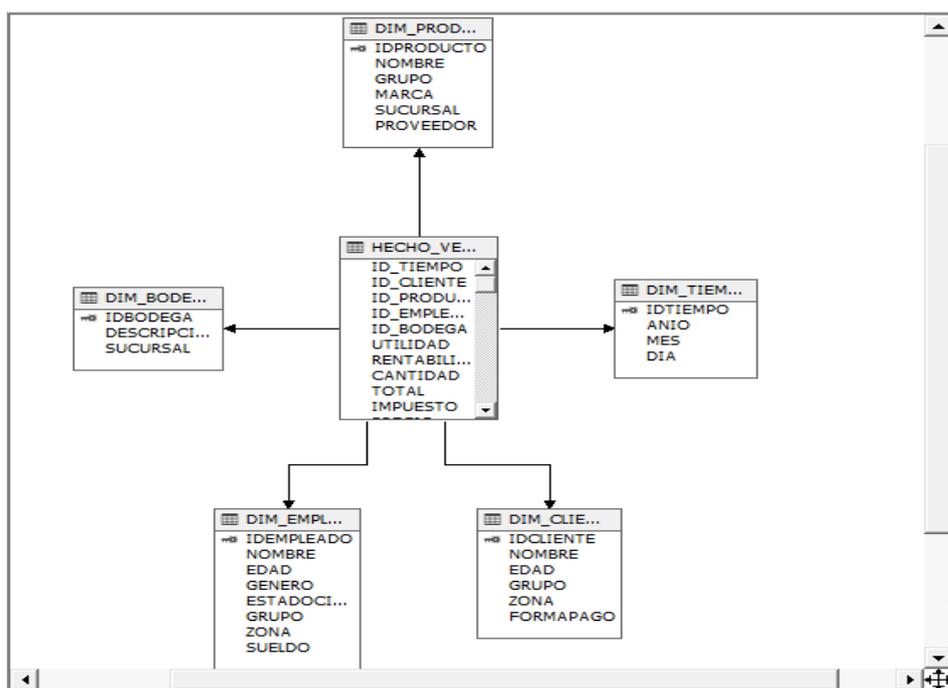


Figura 72. Esquema estrella dentro de vista del origen de datos

Fuente: Autoras

3.3.5.3.3. CUBOS

Para acceder a este servicio se da clic en nuevo cubo aparecerá la siguiente ventana que observa en la figura 73.

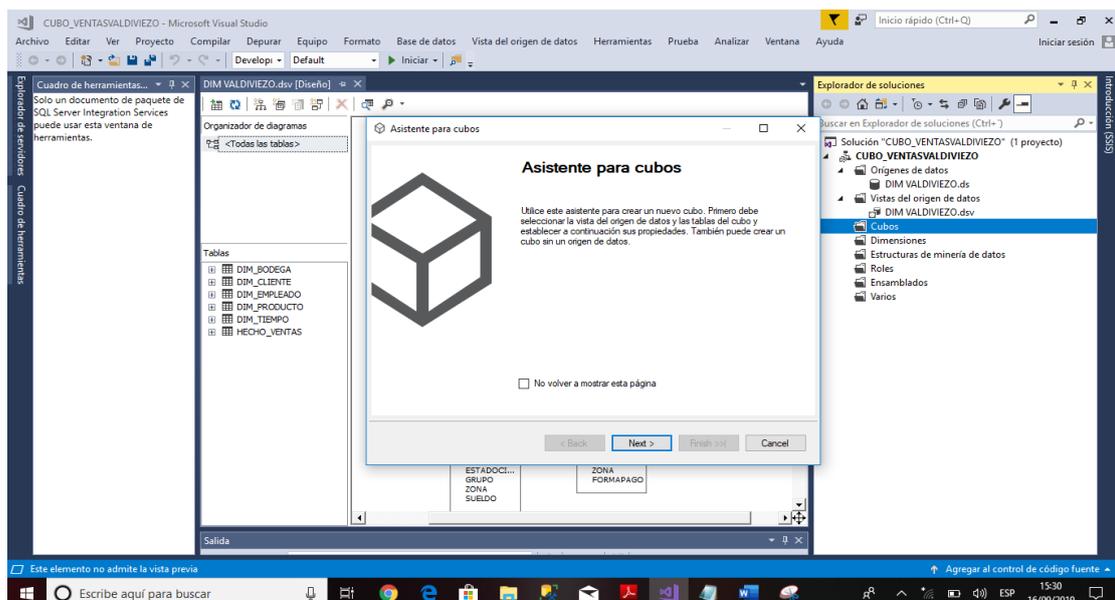


Figura 73. Creación del cubo

Fuente: Autoras

Seleccionamos las medidas dentro de la tabla de hechos

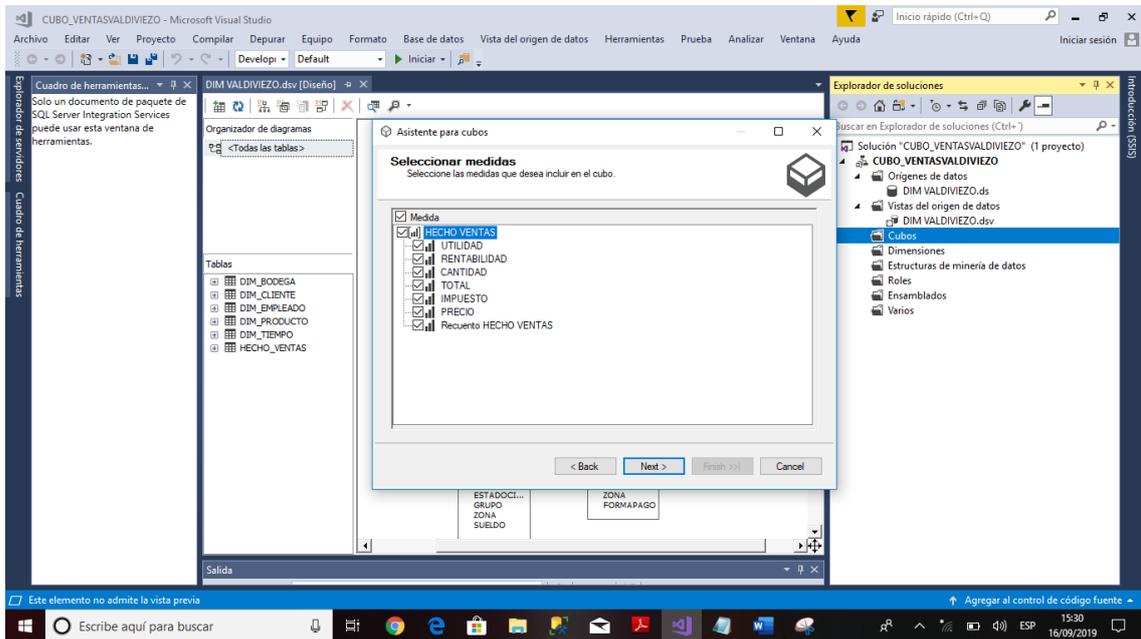


Figura 76. Selección de medidas

Fuente: Autoras

Seleccionamos las dimensiones

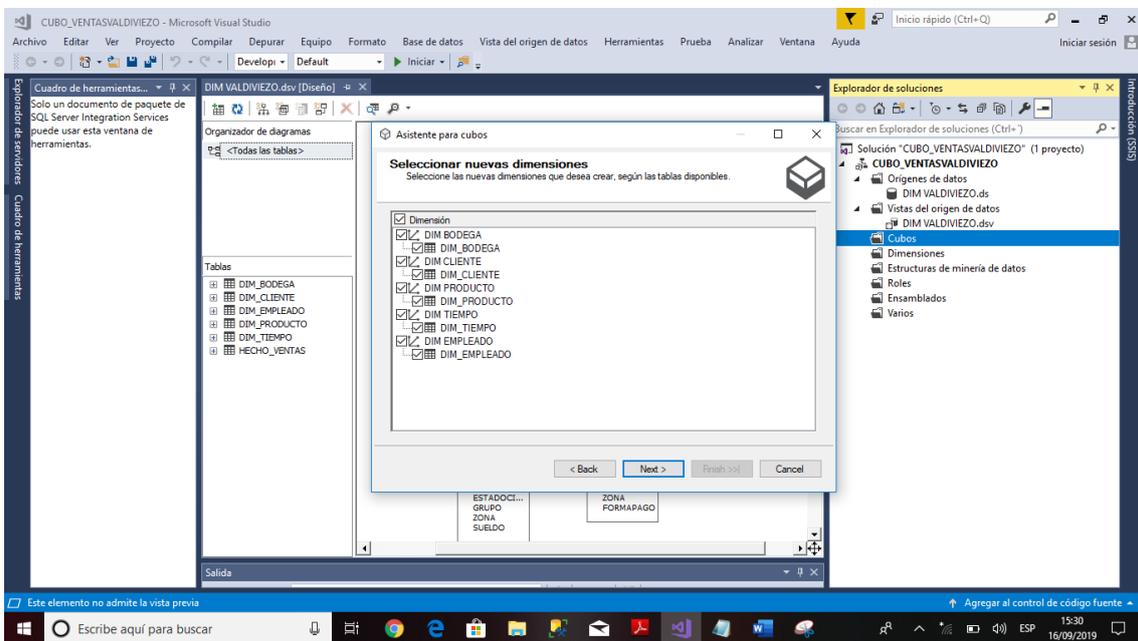


Figura 77. Selección de las dimensiones a usar

Fuente: Autoras

Procedemos a asignarle el nombre al cubo

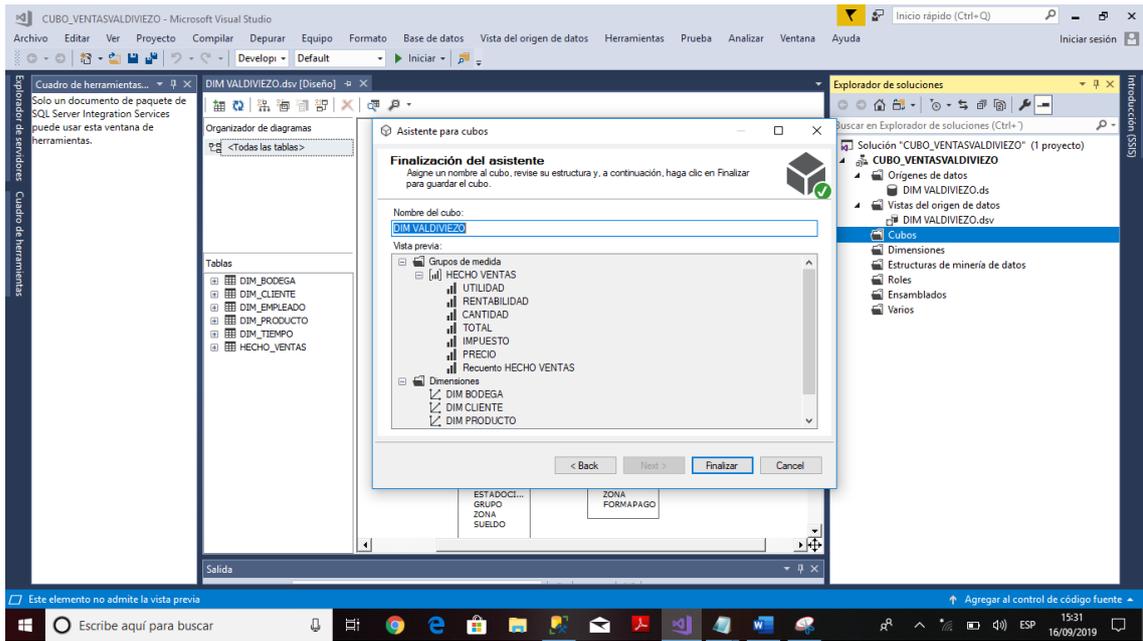


Figura 78. Asignación de nombre al cubo

Fuente: Autoras

En la vista del origen de datos el esquema estrella donde las dimensiones tendrán asignado un color azul a sus tablas y la tabla de hecho color azul distintivas unas de otras.

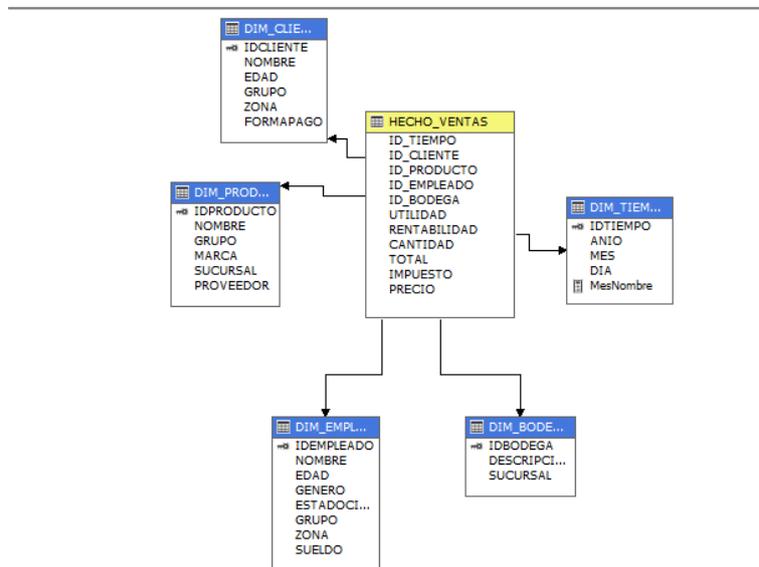


Figura 79. Esquema estrella actualizado

Fuente: Autoras

3.3.5.4. Procesamiento del cubo

Para procesar el cubo es necesario obtener autorización para aquellos ejecutamos un comando SQL en una nueva consulta de Microsoft SQL server como se observa en la Figura 80.

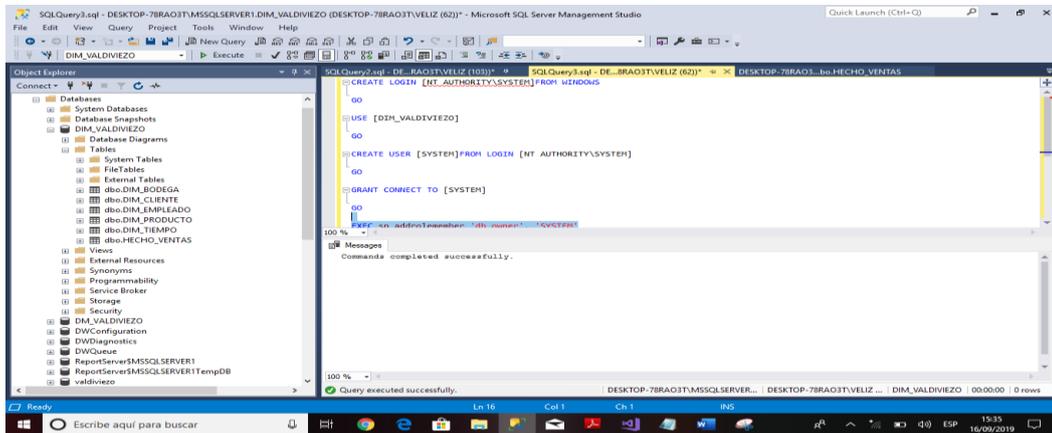


Figura 80. Ejecución del Comando SQL de autorización

Fuente: Autoras

Procesamos el cubo luego de ejecutar el comando.

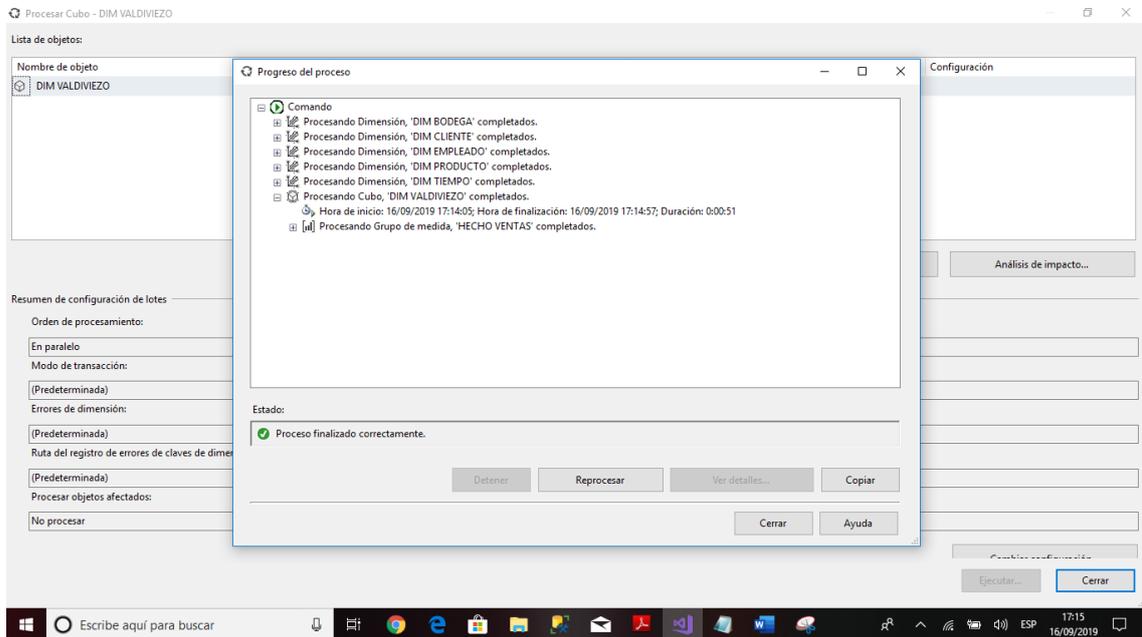


Figura 81. Procesamiento del cubo

Fuente: Autoras

En la Figura 82 se muestra el ambiente listo para trabajar.

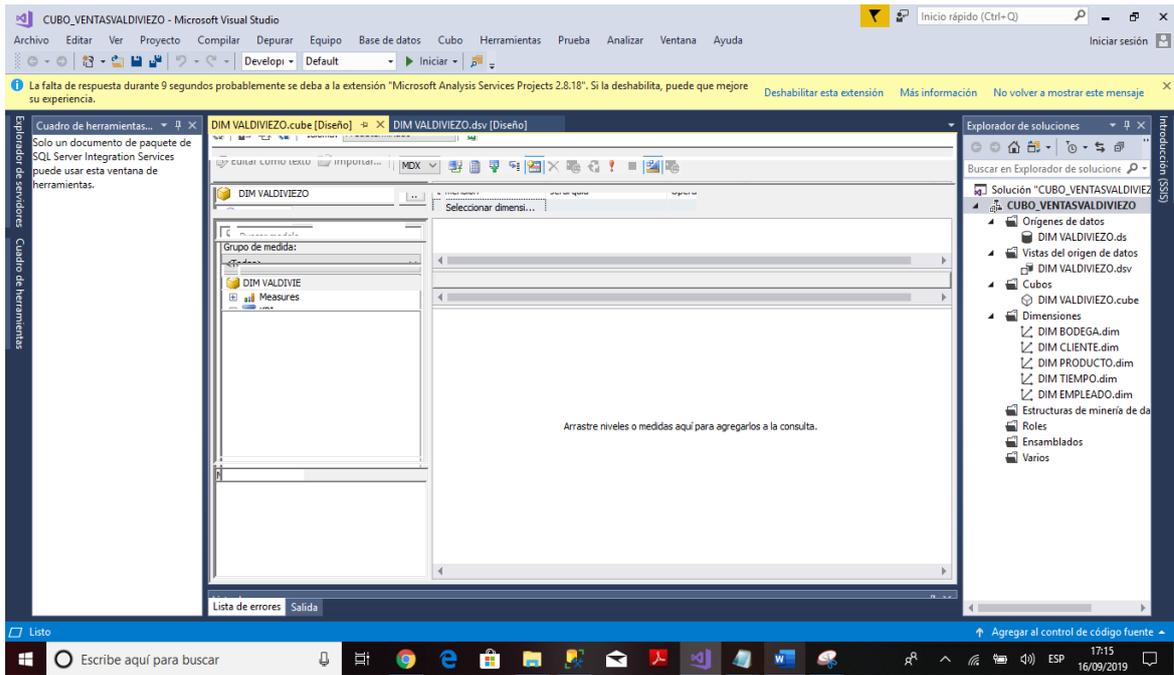


Figura 82. Cubo DIM_VALDIVIEZO

Fuente: Autoras

3.3.5.4.1. Creación de indicadores

3.3.5.4.1.1. KPI Rentabilidad

Se realizó la creación KPI Rentabilidad cuya función será determinar cuánto de beneficio está generando a la empresa en cada producto que dispone.

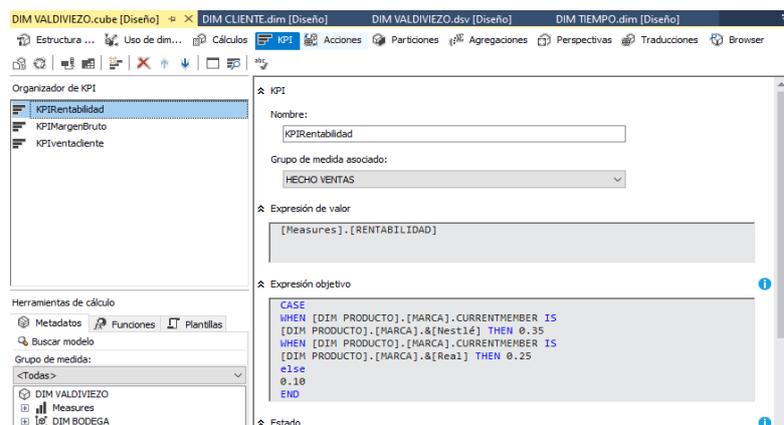


Figura 83. KPI Rentabilidad

Fuente: Autoras

3.3.5.4.1.2. KPI Margen bruto

La creación de este indicador influye en conocer el beneficio directo para el Supermercado es decir determinar el precio de venta en cada producto.

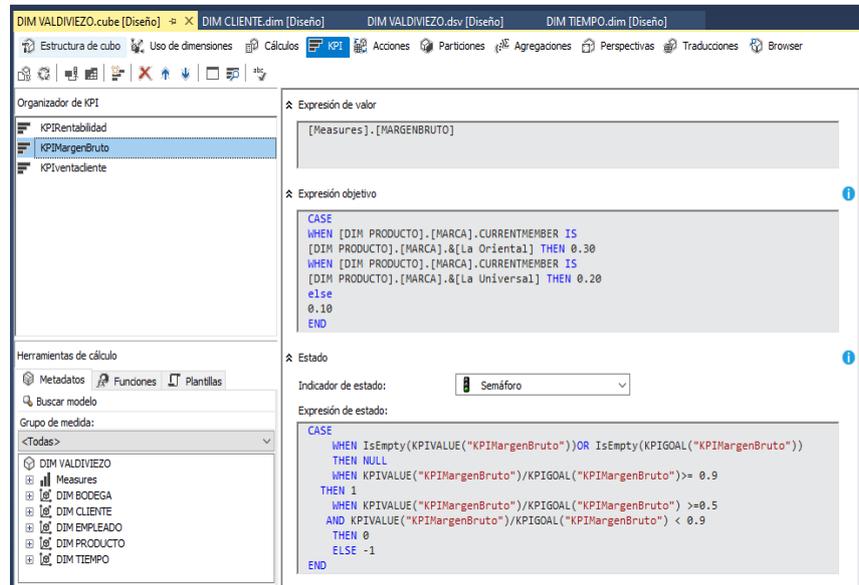


Figura 84. KPI Margen Bruto

Fuente: Autoras

3.3.5.4.1.3. KPI Venta Cliente

Este indicador su función es determinar el volumen de venta de cada cliente.

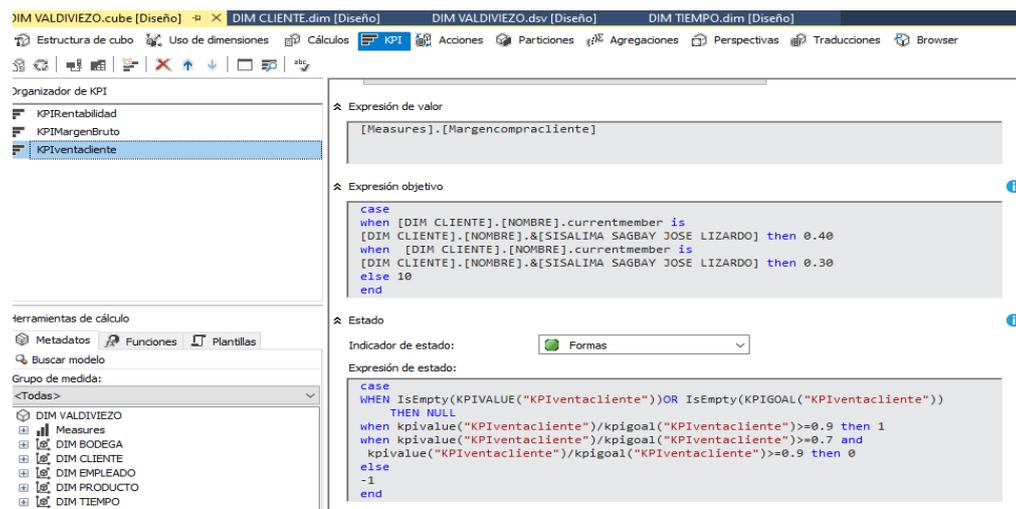


Figura 85. KPI Venta Cliente

Fuente: Autoras

3.3.6. Reportes Implementados

Los reportes estadísticos implementados cumplen con los requerimientos, para su realización se utilizó el software Power Bi, gracias a sus diversas herramientas es posible analizar la información del CUBO_VENTASVALDIVIEZO y representarla mediante gráficas de diferentes tipos tales como barra, circulares, líneas, etc.

Se utilizaron filtros para realizar un análisis profundo como por ejemplo año, mes, género, estado civil, zona entre otros.

Los reportes fueron creados utilizando diseños atractivos, sencillos e interactivos para la utilización del usuario al momento de empezar el análisis.

A continuación, se mostrarán los reportes implementados en el área de ventas del Supermercado “Valdiviezo”.



Figura 86. Reporte de Ventas del Top 10 de los productos más vendidos de acuerdo al año

Fuente: Autoras

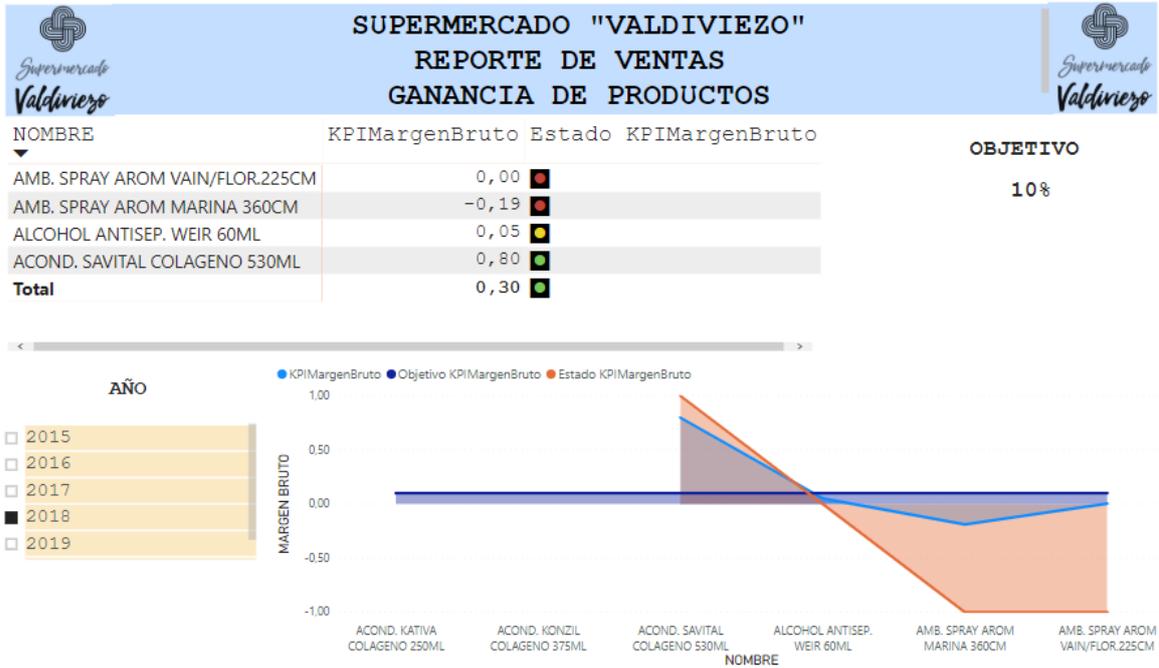


Figura 89. Reporte de ventas del margen bruto de todos productos vendidos con respecto al año con un símbolo de semáforo de acuerdo al estado de beneficio directo con el negocio.

Fuente: Autoras

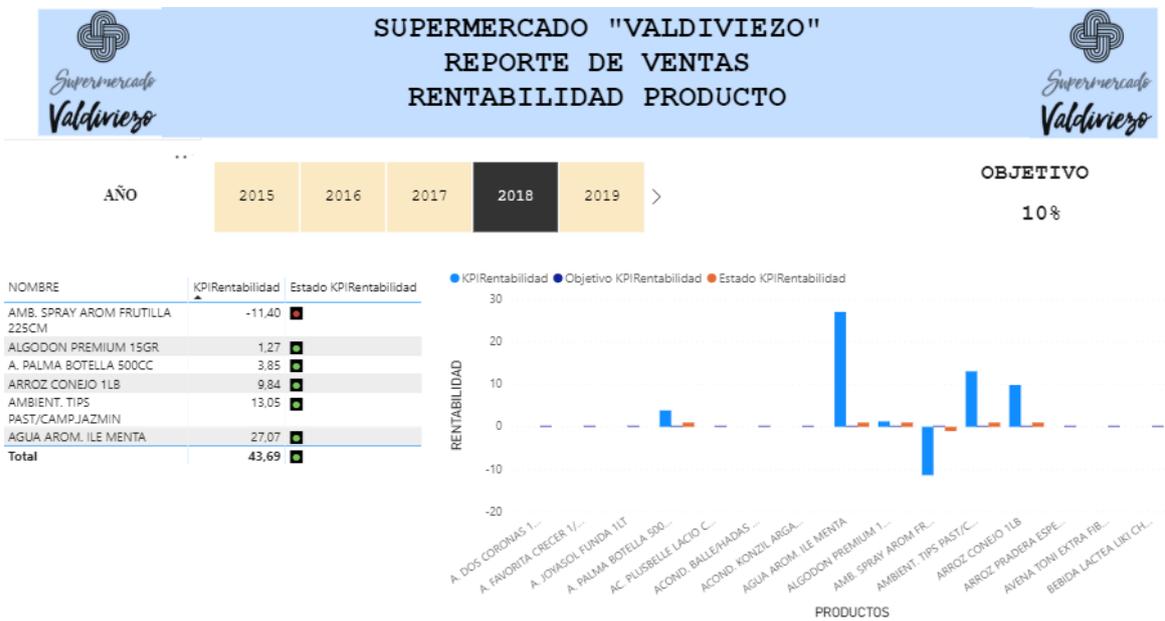


Figura 90. Reporte de ventas de la rentabilidad de determinados productos con respecto al año.

Fuente: Autoras

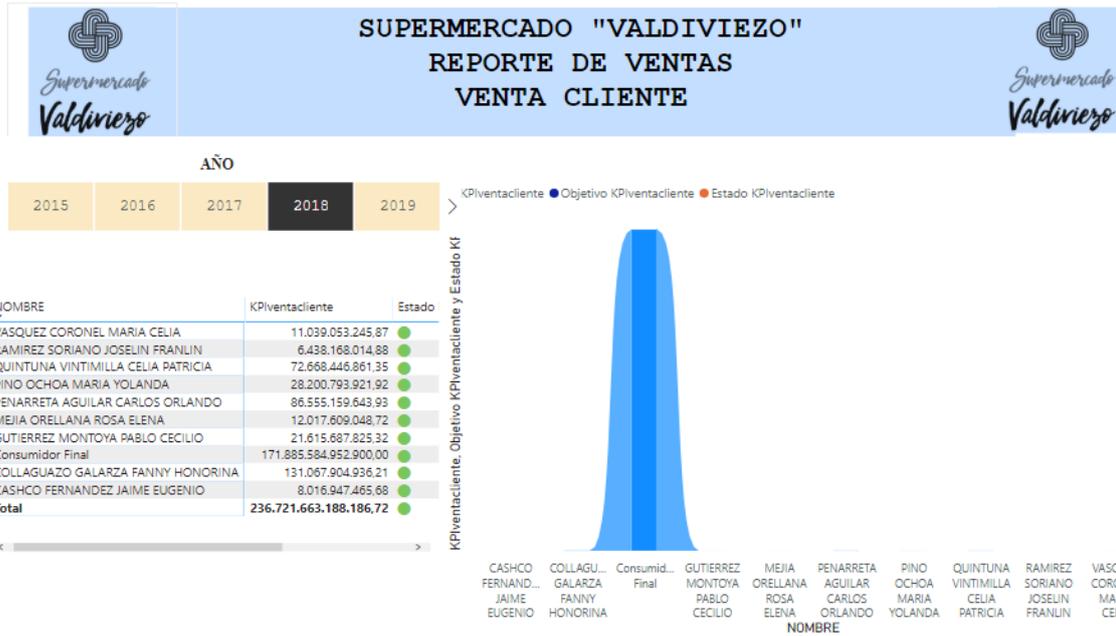


Figura 91. Reportes de los clientes de acuerdo a su actividad comercial.

Fuente: Autoras

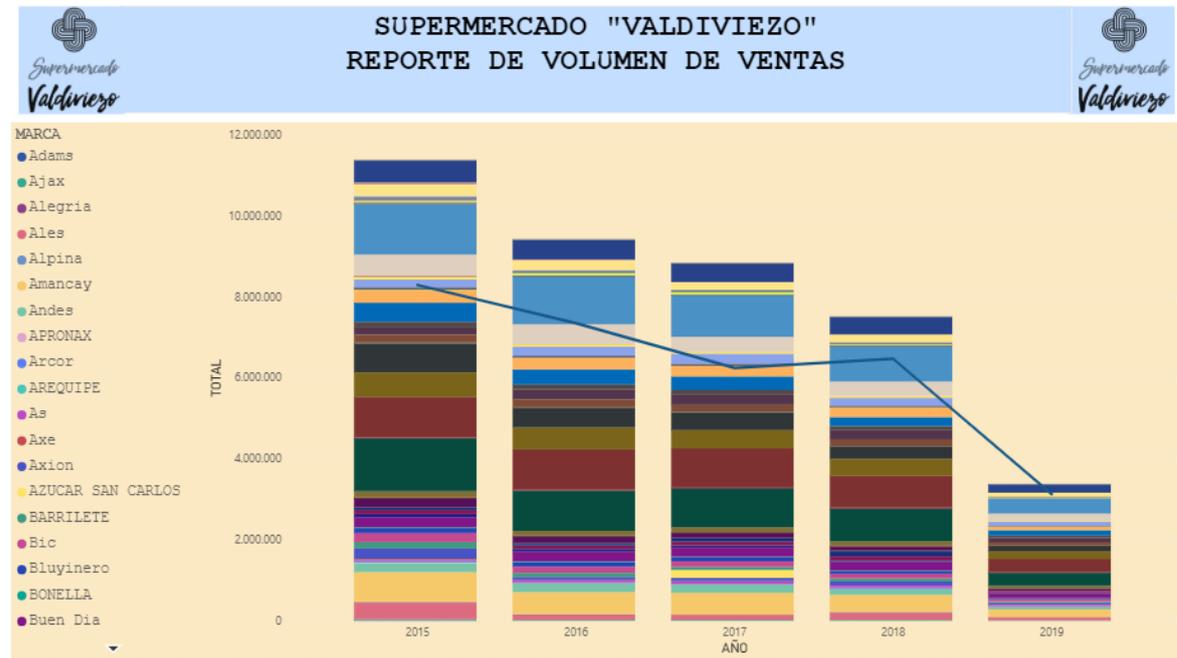


Figura 92. Reportes del volumen de ventas con respecto a cada año detallando las unidades vendidas.

Fuente: Autoras

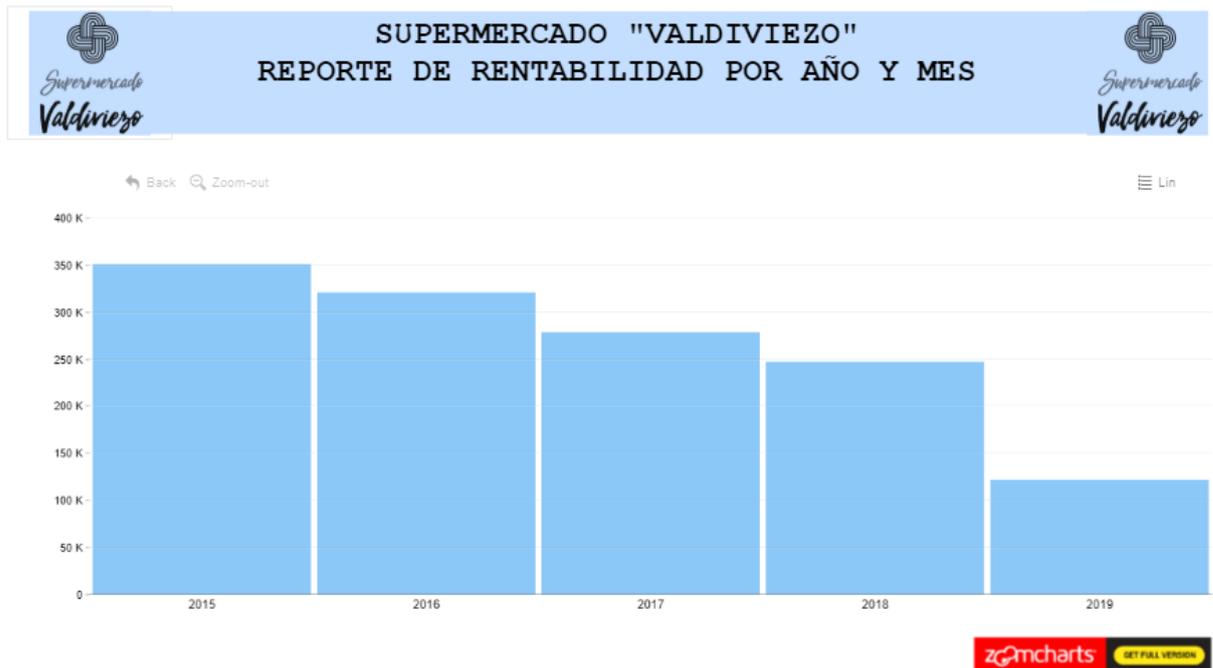


Figura 93. Reporte de rentabilidad con efecto Drill Down que permite conocer a detalle la información.

Fuente: Autoras

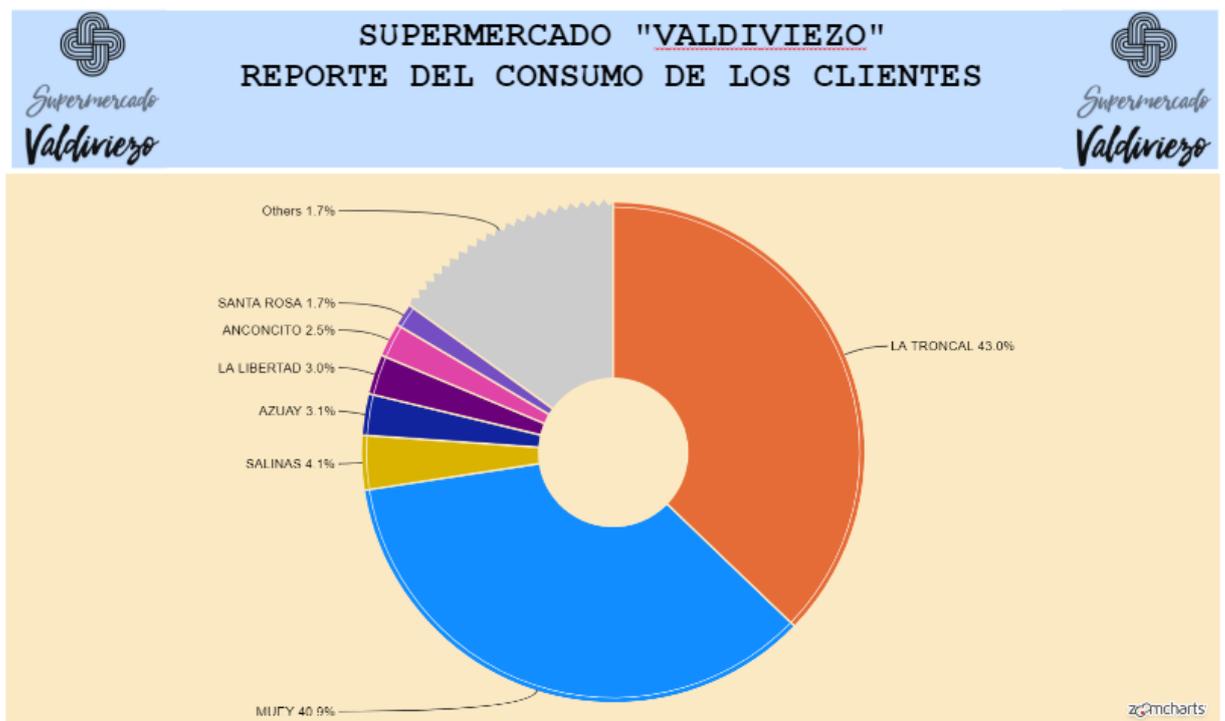


Figura 94. Reporte de consumo de los clientes con respecto a su localidad.

Fuente: Autoras

3.4. Evaluación

En el capítulo 2, sección 2.2.4 se menciona la fase de integración y validación del sistema en el cuál se identifican criterios para la evaluación del software a continuación se detallará su manera de estimación.

3.4.1. Funcionabilidad

Este criterio está basado prácticamente en las funciones que corresponden ejecutar para complacer las necesidades de los usuarios a partir de sus requerimientos y condiciones.

Tabla 4. *Criterio de Funcionalidad*

Fuente: Autoras

Criterio de Funcionalidad	
Interfaz Visual	Forma clara y legible
Informes	Mostrar informes precisos de acuerdo a la necesidad
Seguridad e integridad	Datos confidenciales

Prioridad

1= Deficiente

3 = Bajo

4= Regular

5 = Excelente

Formato de Evaluación					
Fecha:		Ciudad:			
Evaluador:		Duración			
Aspectos a evaluar	Calificación				Observaciones
	Deficiente	Bajo	Regular	Excelente	

Interfaz Visual	1	3	4	5	
Informes	1	3	4	5	
Seguridad e integridad	1	3	4	5	

Formato 1. Evaluación del criterio de Funcionabilidad.

Fuente: Autoras

3.4.2. Confiabilidad

Se refiere a la capacidad de la solución de inteligencia de negocios para mantener su nivel de ejecución de manera correcta.

Tabla 5. Criterio de Confiabilidad

Fuente: Autoras

Criterio de Confiabilidad	
Tolerancia de fallas	Capacidad de mantenerse en funcionamiento.
Restablecimiento de operación	Mostrar informes precisos de acuerdo a la necesidad.

Prioridad

1= Poco adecuado

3 = Aceptable

5 = Adecuado

Formato de Evaluación				
Fecha:		Ciudad:		
Evaluador:		Duración		
Aspectos a evaluar	Calificación			Observaciones
	Poco adecuado	Aceptable	Excelente	

Tolerancia de fallas	1	3	5	
Restablecimiento de operación	1	3	5	

Formato 2. Evaluación del criterio de Confiabilidad.

Fuente: Autoras

3.4.3. Usabilidad

Capacidad de la solución de inteligencia de negocios (BI) para ser utilizado, entendido y dinámico para el usuario.

Tabla 6. Criterio de Usabilidad

Fuente: Autoras

Criterio de Usabilidad	
Operabilidad	Fácil de manejar por el usuario.
Aprendizaje	Capacidad de la solución para aprender su uso.
Simplicidad y atracción	Capacidad de la solución para ser atractivo y claro para el usuario.

Prioridad

1= Deficiente

3 = Bajo

4= Regular

5 = Excelente

Formato de Evaluación					
Fecha:		Ciudad:			
Evaluador:		Duración			
Aspectos a evaluar	Calificación				Observaciones
	Deficiente	Bajo	Regular	Excelente	
Operabilidad	1	3	4	5	
Aprendizaje	1	3	4	5	
Simplicidad y atracción	1	3	4	5	

Formato 3. Evaluación del criterio de Usabilidad.

Fuente: Autoras

3.4.4. Eficiencia

Capacidad de a solución de inteligencia de negocios (BI) para brindar un desempeño apropiado de acuerdo a los recursos utilizados y los requerimientos planteados.

Tabla 7. Criterio de Eficiencia

Fuente: Autoras

Criterio de Eficiencia	
Tiempo de espera	Capacidad de la solución de proporcionar tiempos de respuesta apropiados.
Recursos	Capacidad de la solución en utilizar recursos de manera adecuada.
Indicadores de desempeño	Capacidad de la solución en proporcionar diferentes indicadores de desempeños para mejorar el análisis del área de ventas.
Prioridad	

1= Deficiente

3 = Bajo

4= Regular

5 = Excelente

<i>Formato de Evaluación</i>					
<i>Fecha:</i>		<i>Ciudad:</i>			
<i>Evaluador:</i>		<i>Duración</i>			
Aspectos a evaluar	Calificación				Observaciones
	Deficiente	Bajo	Regular	Excelente	
Tiempo de espera	1	3	4	5	
Recursos	1	3	4	5	
Indicadores de desempeño	1	3	4	5	

Formato 4. Evaluación del criterio de Eficiencia.

Fuente: Autoras

CONCLUSIONES

Las herramientas de la inteligencia de negocios, es importante para las organizaciones por ayuda que tengan una mejor administración en sus departamentos proporcionando una mejora en sus negocios tomando mejores decisiones. Con la inteligencia de negocios se puede prevenir los problemas que se puedan pasar en el futuro.

El uso de procesamiento Analítico en Línea (CUBO OLAP) es de mucha importancia porque ayuda a la toma de decisiones, a su vez todo eso lo logra extrayendo y explotando los datos almacenados en un DataMart.

Los Cubo OLAP permite elaborar reportes y gráficos estadísticos de una manera sencilla y buscan la información con mayor rapidez independientemente la cantidad de los datos.

RECOMENDACIONES

Se recomienda tener los datos verdaderos en la fuente de datos para así tener resultados precisos y concisos al momento de presentar la información a través de los reportes.

Se recomienda instalar las herramientas que se necesitan para elaborar el procesamiento Analítico en Línea (CUBO OLAP) como lo son: Microsoft SQL Server, Integration Server, Microsoft SQL Analysis Services.

Se recomienda hacer un análisis de las estrategias que tiene la organización, para alcanzar las metas a futuros.

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>
- Boasberg, J., The Department of Education, Academy, T., Academy, R., Trakt, S. S., Quinot, G., ... SOUTHEASTERN, H. (2019). MODELO DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS HOSPITALARIOS. CASO: SERVICIO DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA EN EL HOSPITAL ALFREDO CALLO RODRIGUEZ SICUANI - CUSCO. *Duke Law Journal*, 1(1), 1–13. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Bohorquez, J. E., & Oracle, D. B. A. (2003). *Aproximación Metodológica de un Spatial Data Warehouse*.
- Calzada, L., & Abreu, J. L. (2009). Impacto De Herramientas De Inteligencia De Negocios. *Journal, International Conscience, Good*, 4(2), 16–52.
- Castillo, J. Y., & Paniora, L. P. (2012). Implementacion De Un Datamart Como Un Solucion De Inteligencia De Negocios Para El Area De Logistica De T-Impluso. *REVISTA DE INVESTIGACIÓN DE SISTEMAS E INFORMÁTICA*, 10(1), 53–63.
- DAMIAN FARROW, JOSEPH BAKER, A. C. M. (2015). DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN DATA MART OLAP PARA EL ANÁLISIS GERENCIAL ACADÉMICO, QUE SERÁ IMPLEMENTADO EN LA UNIDAD EDUCATIVA “LA COLINA.” *Nhk 技研*, 151, 10–17. <https://doi.org/10.1145/3132847.3132886>
- Dávila, F. (2013). *La Inteligencia Del Negocio Business Intelligence*. 11. Retrieved from <http://sigma.poligran.edu.co/politecnico/apoyo/cuadernos/intelligence.pdf>
- De Riesgo, V., El, E. N., Colpatría, B., Bogotá, S., Camilo, E. :, Solano Quiroga, A., ... Páez Páez, A. (2018). *IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN BUSINESS INTELLIGENCE PARA INFORMES DE SOLICITUDES DE CRÉDITO EN CODENSA Y LA VICEPRESIDENCIA DE RIESGO EN EL BANCO COLPATRIA SEDE BOGOTÁ*.
- Fernández, C., Lopes, J., & Ribeiro, S. (2013). Los impactos del Business Intelligence en la Gestión del Área comercial de empresa del Sector de Comunicación de Minas Gerais: un estudio de caso. *Ciencias de La Información*, 44(3), 3–12. <https://doi.org/10.1002/bdm.565>
- Fin De Carrera, P. (n.d.). *UNIVERSIDAD DE CANTABRIA*.
- Fuster, E. (2017). Sistemas de Información y Telemedicina I. *Inteligencia de Negocios*, 1–14.
- Gauchet, T. (2011). *SQL Server 2008 R2: Implementación y despliegue de una solución de Business Intelligence*. Retrieved from https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=_3i-N6Wm7aIC&oi=fnd&pg=PA17&dq=SQL+Server+2008+Analysis+Services+PDF&ots=tjv448b81y&sig=T4u8uvELO-EsaPP6MhTB-sLdS6U
- Inabe, K., & イナベカズ. (2018). Inteligencia y competitividad:INTELIGENCIA DE NEGOCIOS. *Para Emprender*, 1(1), 14–17. Retrieved from <http://journals.continental.edu.pe/index.php/ParaEmprender/article/view/164>
- Mamani, Y. (2018). *Business Intelligence : herramientas para la toma de decisiones en procesos de negocio*. (March).
- Medina La Plata, A., & Humberto, E. (2019). *Business Intelligence: la información como*

- arma competitiva*. Retrieved from <http://revistas.upc.edu.pe/index.php/sinergia/article/view/112><http://hdl.handle.net/10757/333779>
- Óscar, A., & Llombart, A. (n.d.). *IBI Inteligencia aplicada al negocio*. Retrieved from <https://biblioteca.iplacex.cl/RCA/BI - Inteligencia aplicada al negocio.pdf>
- Pérez. (n.d.). Microsoft SQL Server 2008 R2. Motor de base de datos y administración - M. Pérez - Google Libros. Retrieved August 21, 2019, from https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang_es&id=ExK0AQRjPk4C&oi=fnd&pg=PR13&dq=+Microsoft+SQL+Server&ots=v92WnYUMkJ&sig=aet8NYxFXGaXHCRu1pFhrrV1XHI#v=onepage&q=Microsoft SQL Server&f=false
- Pressman, R., & Troya, J. (1988). *Ingeniería del software*. Retrieved from <http://www.academia.edu/download/45525376/Ingenieria.de.software.enfoque.practico.7ed.Pressman.PDF>
- Quilaqueo, P. E. (n.d.). *Implementación de una solución OLAP aplicada a la gestión Penitenciaria de Gendarmería de Chile*.
- Quiroz, J. (2003). El modelo relacional de bases de datos. *Boletín de Politécnica Informática*, 6, 53–61.
- Rodriguez, A. M. (2015). Academic Analytics: Aplicando Técnicas De Business Intelligence Sobre Datos De Performance Académica En Enseñanza Superior. *Interfaces Científicas - Exatas e Tecnológicas*, 1(2), 35. <https://doi.org/10.17564/2359-4942.2015v1n2p35-46>
- Tabares, I. (2013). *ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN DATA MART ACADÉMICO USANDO TECNOLOGÍA DE BI PARA LA FACULTAD DE INGENIERÍA, CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICA*.
- 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>
- Tello, R. (2003). INGENIERÍA Y LOS NEGOCIOS. In *79 INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA* (Vol. 1).
- Vásquez Villalta, K. J. (2015). *Elementos De Inteligencia De Negocio (Bi)*. Retrieved from [https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/11487/1/Vásquez Villalta%2C Karina Jhanova.pdf](https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/11487/1/Vásquez_Villalta%2C_Karina_Jhanova.pdf)
- Wolff, C. G. (2002). *Modelamiento Multidimensional*. (Figura 3), 3.

BIBLIOGRAFÍA

- Cohen, & Asin. (2000). *Sistemas de información: un enfoque de toma de decisiones*. México: McGraw-Hill.
- García, F., Chamorro, F., & Molina, J. (2000). *Informática de gestión y sistemas de información*. Madrid: McGraw-Hill.
- Gil, I. (2007). *Sistemas y tecnologías de la información para la gestión*. Madrid: McGraw-Hill.
- Méndez, J. (2012). *Economía y la empresa*. México: McGraw-Hill.
- Morales, A. F., Cuevas Valencia, R. E., & Martínez Castro, J. M. (2015). *Procesamiento Analítico con Minería de Datos. Analytical Processing with Data Mining*.
- Shoshani, A. (1997). *OLAP and Statistical Databases: Similarities and Differences*. New York: ACM PODS.

ANEXOS

ANEXO 1



Figura 95. Supermercado Valdiviezo

Fuente: Autoras

ANEXO 2

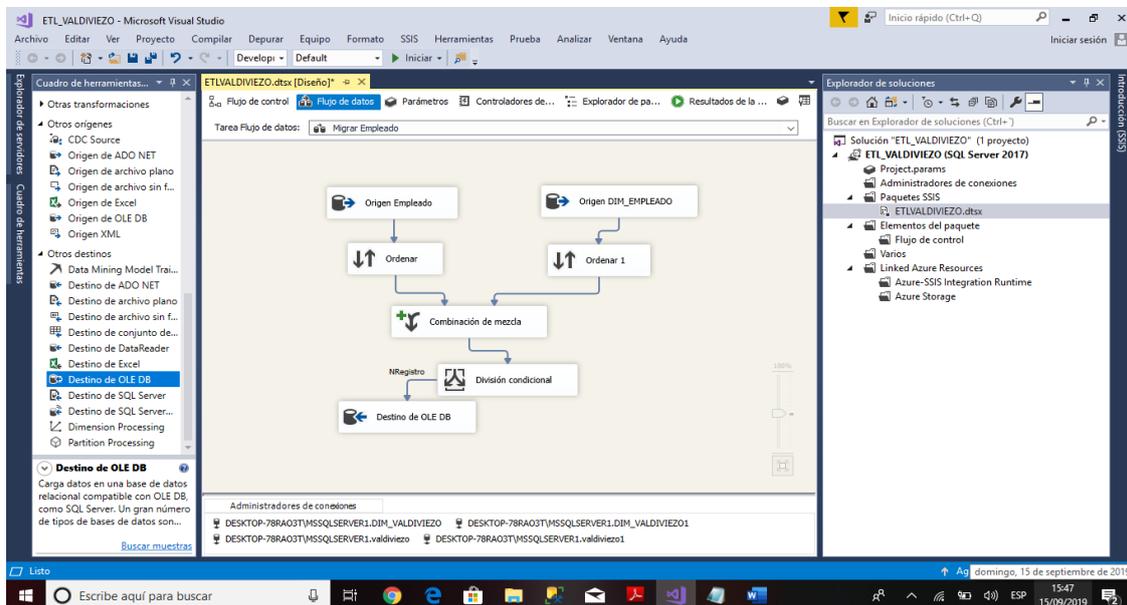


Figura 96. Flujo de datos Empleado

Fuente: Autoras



Figura 97. Migración Empleado

Fuente: Autoras

IDEMPLEADO	NOMBRE	EDAD	GENERO	ESTADOCIVIL	GRUPO	ZONA	SUELDO
000000001	AGUINSACA GONZALEZ MAXIMO ROLANDO	1900-02-10 00:00:00.000	M	SOLTERO	Empleados	LA TRONCAL	574,27
000000002	ROCANO SICHA ANGEL TEODORO	1900-02-06 00:00:00.000	M	SOLTERO	Empleados	LA TRONCAL	240,00
000000003	VALDIVIEZO SATAMA VICTOR ASUNCION	1899-12-31 00:00:00.000	M	SOLTERO	Empleados	LA TRONCAL	1000,00
000000004	SANMARTIN RAMON STEVEN JONATHAN	1900-01-27 00:00:00.000	M	SOLTERO	Empleados	LA TRONCAL	240,00
000000005	AGUINSACA GONZALES MARIA VICENTA	1899-12-31 00:00:00.000	F	CASADO	Empleados	MACHALA	394,00
000000006	GUIRACOAHA NARVAEZ MARYURI CARMELA	1900-01-08 00:00:00.000	F	UNION LIBRE	Empleados	LA TRONCAL	240,00
000000007	QUEZADA VASQUEZ MARIA VERONICA	1900-01-08 00:00:00.000	F	CASADO	Empleados	LA TRONCAL	240,00
000000008	MUÑIZ MORALES VERONICA GUILLERMINA	1900-01-08 00:00:00.000	F	DIVORCIADO	Empleados	LA TRONCAL	240,00
000000009	JIMENEZ MUÑOZ MARLENE PATRICIA	1900-01-08 00:00:00.000	F	CASADO	Empleados	LA TRONCAL	240,00
000000010	ROMERO BERZOZA MARCELA ADRIANA	1900-01-08 00:00:00.000	F	CASADO	Empleados	LA TRONCAL	240,00
000000011	JARA CABRERA MARIA SUSANA	1900-01-08 00:00:00.000	F	UNION LIBRE	Empleados	LA TRONCAL	240,00

Figura 98. Vista de campos y datos de la tabla DIM_EMPLEADO

Fuente: Autoras



Figura 99. Flujo de datos Sucursal

Fuente: Autoras



Figura 100. Migración Sucursal

Fuente: Autoras

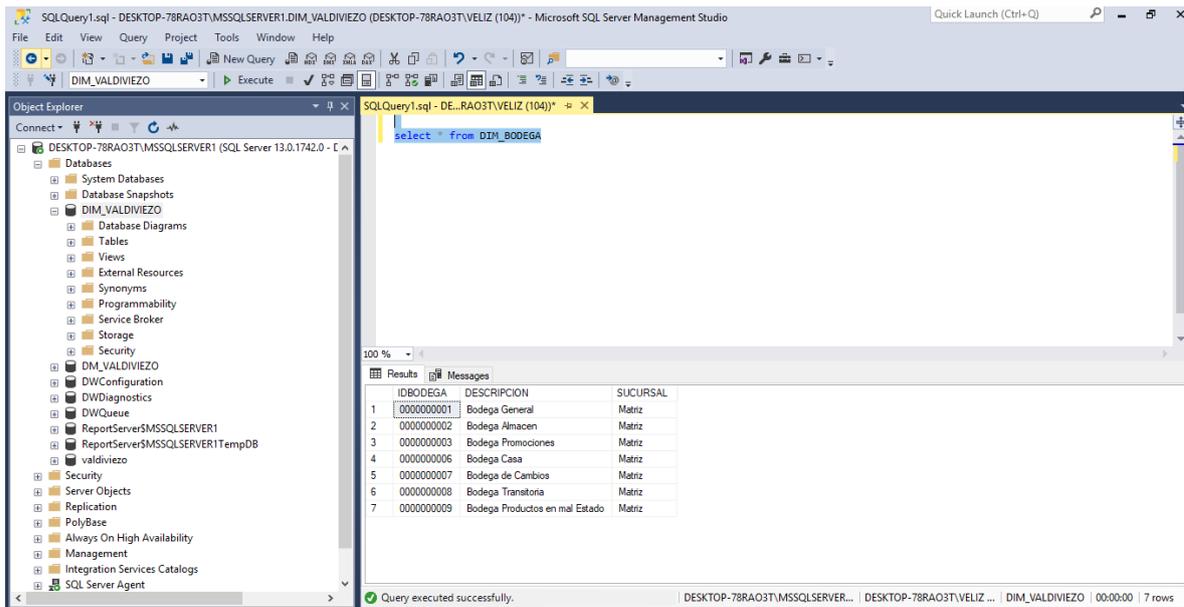


Figura 101. Vista de campos y datos de la tabla DIM_SUCURSAL

Fuente: Autoras

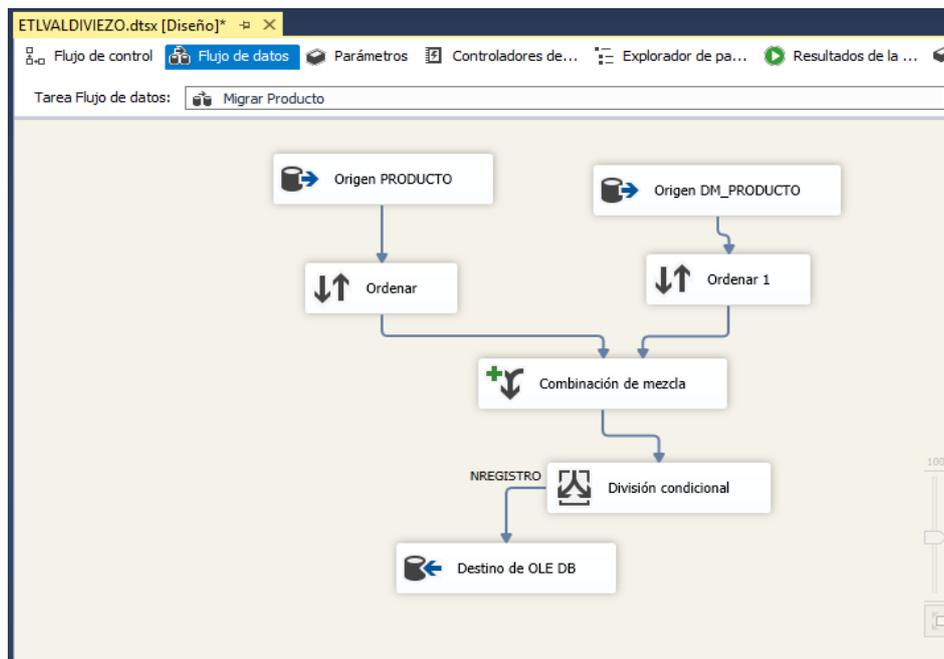


Figura 102. Flujo de datos Producto

Fuente: Autoras

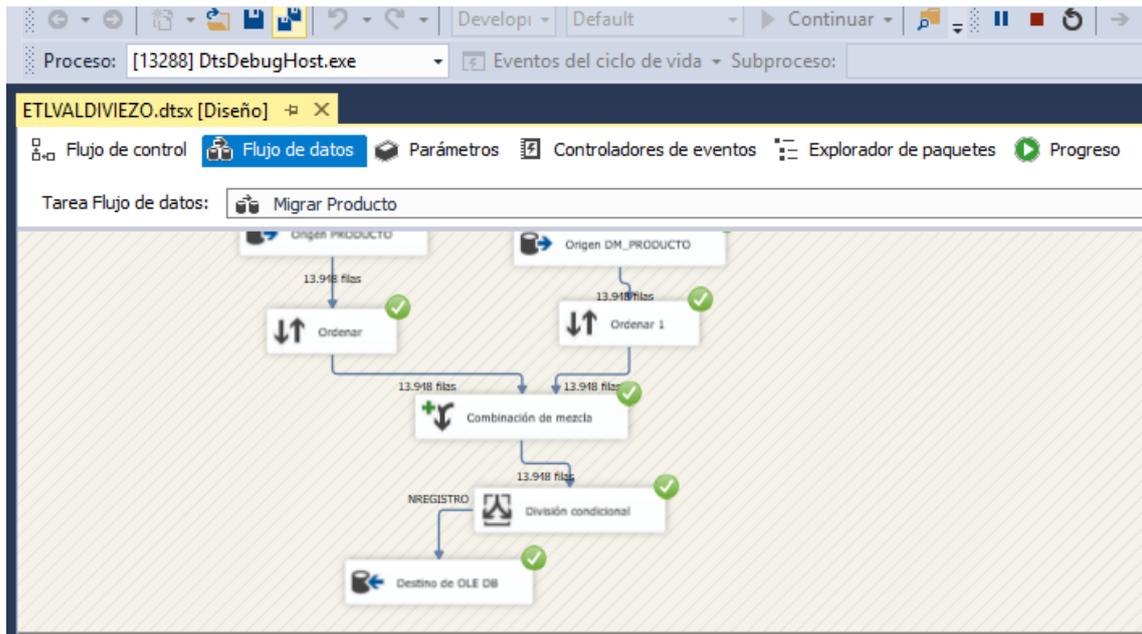


Figura 103. Migración Producto

Fuente: Autoras

IDPRODUCTO	NOMBRE	GRUPO	MARCA	SUCURSAL	PROVEEDOR
000000003	ATUN VAN CAMP S 72 S	ATUN VAN CAMP'S	Nestlé	Matriz	DISTRIBUIDORA ROMERO REYES S.A.
000000004	ATUN VAN CAMP S 48 S	ATUN VAN CAMP'S	Van Camp's	Matriz	DISTRIBUIDORA ROMERO REYES S.A.
000000005	ATUN VAN CAMP S 354GR	ATUN VAN CAMP'S	Van Camp's	Matriz	DISTRIBUIDORA ROMERO REYES S.A.
000000006	ATUN VAN CAMP S 950GR	ATUN VAN CAMP'S	Van Camp's	Matriz	DISTRIBUIDORA ROMERO REYES S.A.
000000007	ATUN VAN CAMP S TRI-PACK	ATUN VAN CAMP'S	Van Camp's	Matriz	DISTRIBUIDORA ROMERO REYES S.A.
000000010	ATUN REAL AZUL 48 S MED	ATUN REAL	Supermaxi	Matriz	DEVIES CORP S.A.
000000011	ATUN REAL A/FACIL 48 MED	ATUN REAL	Real	Matriz	SEGARRA ANDRADE TANIA XIMENA
000000012	ATUN REAL TRI-PACK	ATUN REAL	La Oriental	Matriz	SEGARRA ANDRADE TANIA XIMENA
000000013	ATUN REAL FAMILIAR 354GR	ATUN REAL	Real	Matriz	DEVIES CORP S.A.
000000014	SARD. REAL OVAL TMTE GD 425GR	SARDINAS	Sabrosa	Matriz	SEGARRA ANDRADE TANIA XIMENA
000000015	SARD. REAL TINAPA TMTE P. 156GR	SARDINAS	Real	Matriz	SEGARRA ANDRADE TANIA XIMENA

Figura 104. Vista de campos y datos de la tabla DIM_PRODUCTO

Fuente: Autoras

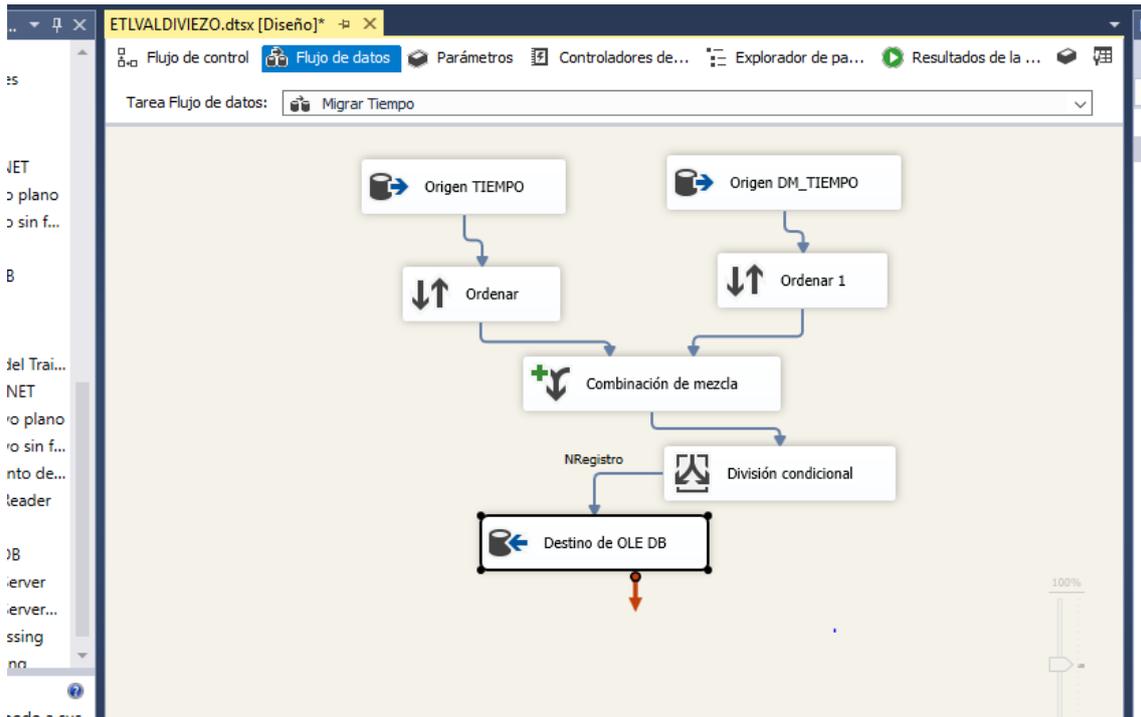


Figura 105. Flujo de datos Tiempo

Fuente: Autoras



Figura 106. Migración Tiempo

Fuente: Autoras

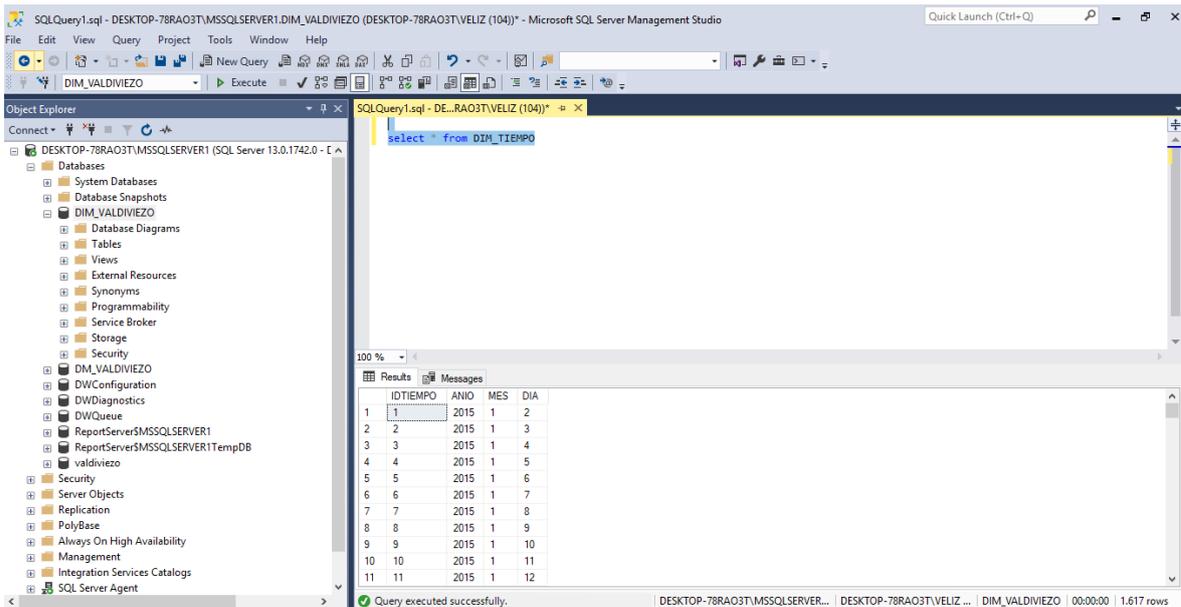


Figura 107. Vista de campos y datos de la tabla DIM_TIEMPO

Fuente: Autoras

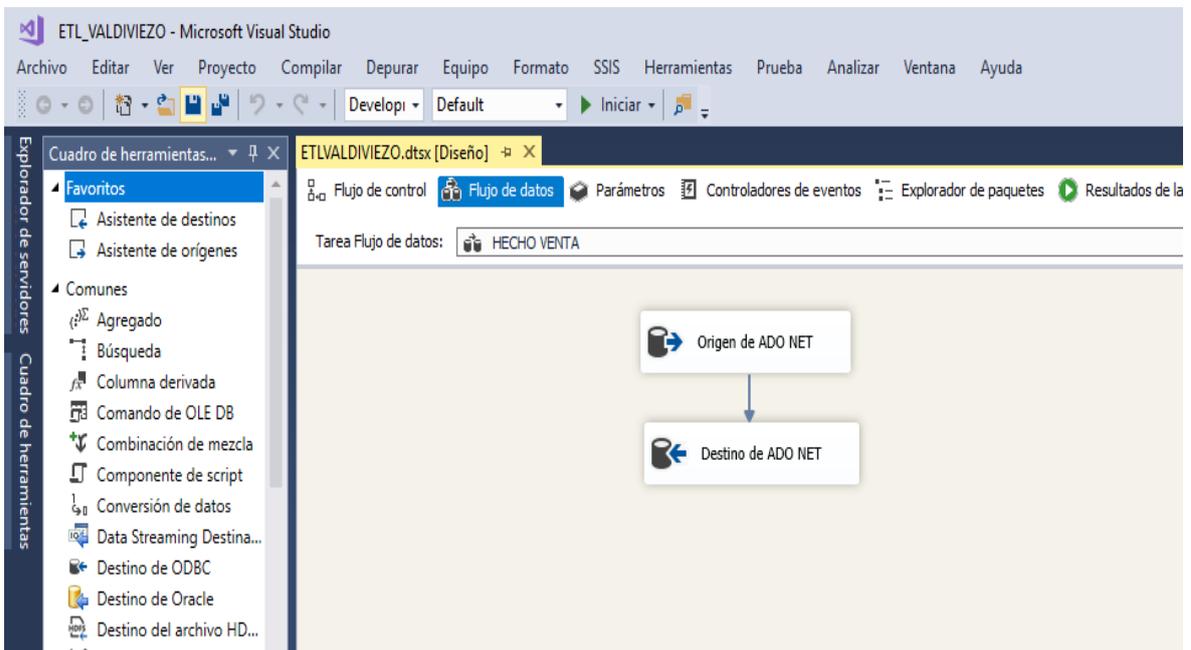


Figura 108. Flujo de datos Hecho Venta

Fuente: Autoras

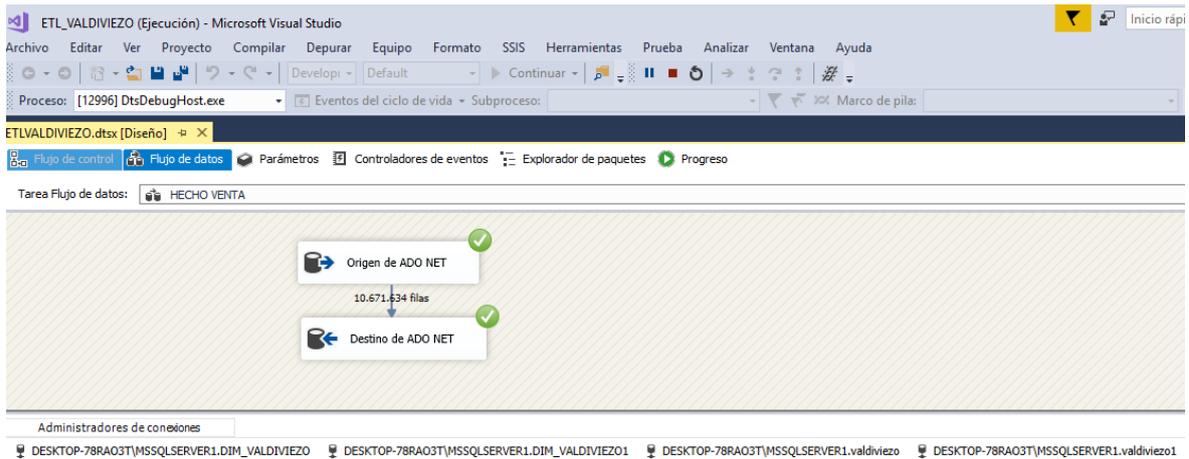


Figura 109. Migración Hecho Venta

Fuente: Autoras

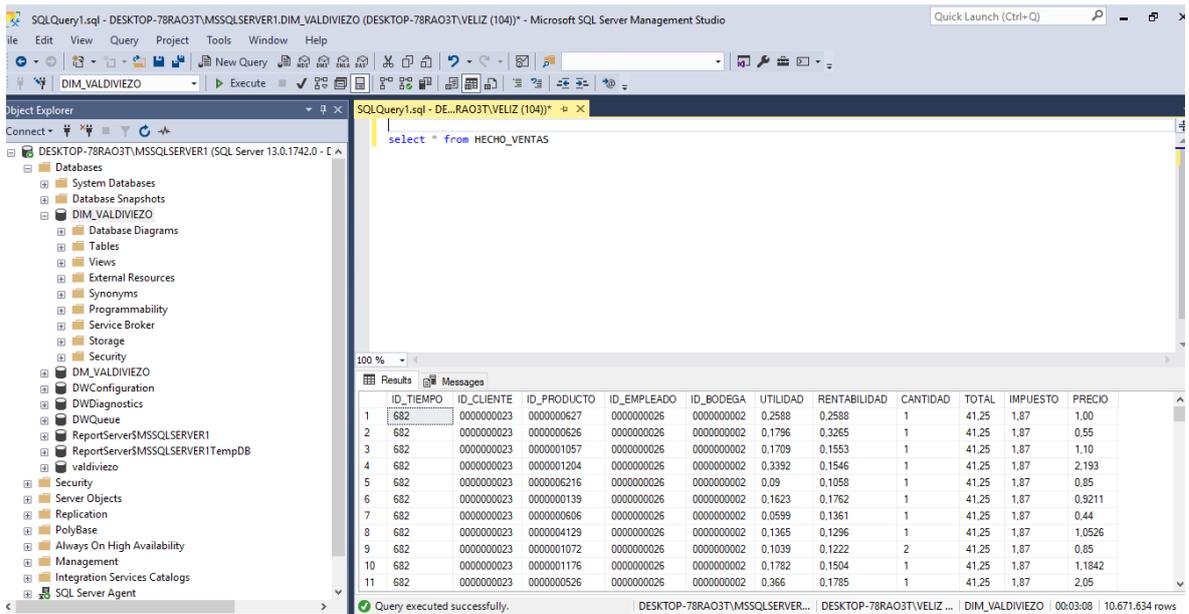


Figura 110. Vista de campos y datos de la tabla Hecho Ventas

Fuente: Autoras

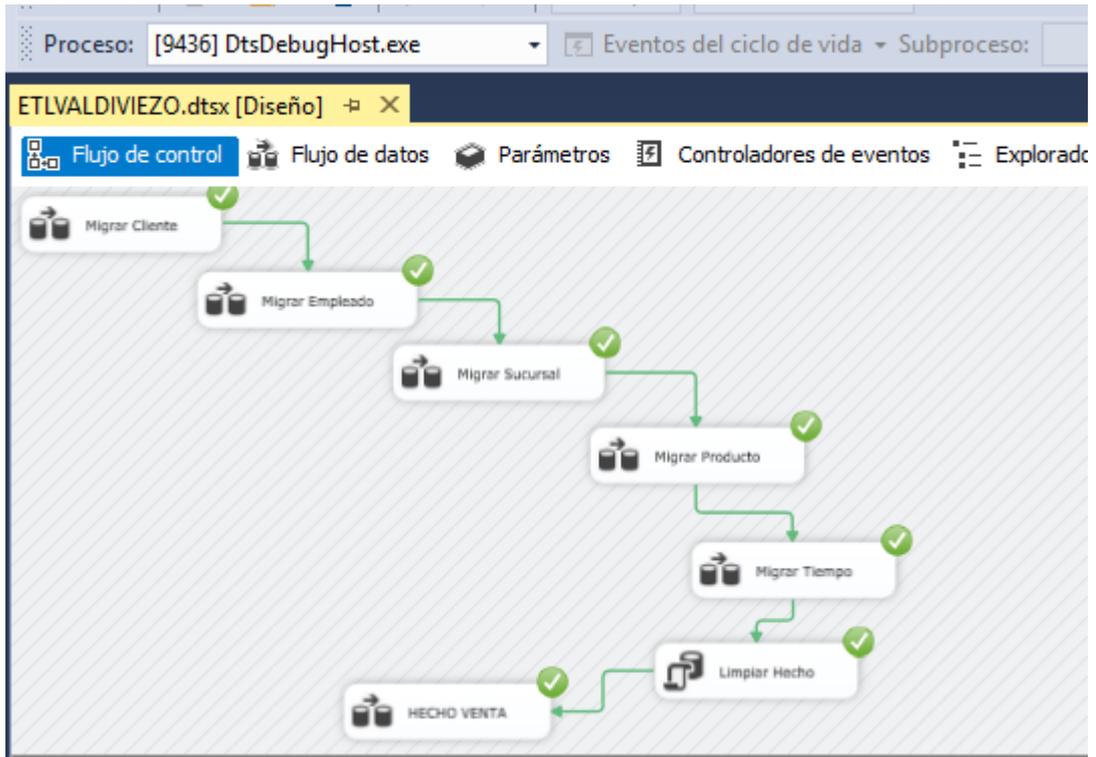


Figura 111. Flujo de control correctamente ejecutado

Fuente: Autoras



Tesis final(1).pdf (página 108 de 108)

Tesis final(1).pdf

Tesis final

Tesis final

Tesis final

INFORME DE ORIGINALIDAD

1 %	0 %	0 %	1 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.montse-puig.com Fuente de Internet	<1 %
2	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1 %