

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN Y**  
**DE SISTEMAS**



**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE**  
**COMPUTACION Y SISTEMAS**

---

**“SOLUCIÓN DE BUSINESS ANALYTICS EN LA NUBE DE**  
**MICROSOFT PARA MEDIR INDICADORES Y EVALUAR EL**  
**DESEMPEÑO DE LAS VENTAS EN LA EMPRESA DISTRIBUIDORA**  
**WINESYOSA S.A.C.”**

---

**Línea de Investigación:**

Gestión de Datos y de Información.

**Autor:**

**Br. CINTYA AVALOS GUTIERREZ**

**Br. GUISELLY KAROL ZAVALA GALLARDO**

**Asesor:**

**ING. AGUSTIN EDUARDO ULLON RAMIREZ**

**Trujillo-Perú**

**2019**

**Fecha de Sustentación: 13/12/19**

**“SOLUCIÓN DE BUSINESS ANALYTICS EN LA NUBE DE  
MICROSOFT PARA MEDIR INDICADORES Y EVALUAR EL  
DESEMPEÑO DE LAS VENTAS EN LA EMPRESA  
DISTRIBUIDORA WINESYOSA S.A.C.”**

**Elaborado por:**

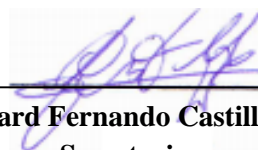
Br. Cintya Avalos Gutierrez  
Br. Guiselly Karol Zavaleta Gallardo

**Aprobada por:**



---

**Ing. José Arturo Castañeda Saldaña**  
Presidente  
CIP: 48234



---

**Ing. Edward Fernando Castillo Robles**  
Secretario  
CIP: 192352



---

**Ing. Karla Vanessa Meléndez Revilla**  
Vocal  
CIP: 120097



---

**Ing. Agustín Eduardo Ullón Ramírez**  
Asesor  
CIP: 137602

## **PRESENTACIÓN**

Señores Miembros del Jurado:

En conformidad con los requisitos determinados en el reglamento de grados y Títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego y el Reglamento Interno de la Escuela Profesional de Ingeniería de Computación y Sistemas, se presenta este Trabajo de Tesis titulado: **“SOLUCIÓN DE BUSINESS ANALYTICS EN LA NUBE DE MICROSOFT PARA MEDIR INDICADORES Y EVALUAR EL DESEMPEÑO DE LAS VENTAS EN LA EMPRESA DISTRIBUIDORA WINESYOSA S.A.C.”**

Los autores.

## **DEDICATORIA**

*A Dios, a mis padres, a mi familia y amigos por todo su apoyo, amor, consejos y ayuda necesaria para poder culminar mi carrera y conseguir mis objetivos.*

**Br. Cintya Avalos Gutierrez**

*A Dios y mi familia por haberme permitido llegar hasta este punto de mi carrera y por ser el ejemplo, apoyo y ayuda para lograr mis objetivos. ¡Muchas Gracias!*

**Br. Guiselly Karol Zavaleta Gallardo**

## **AGRADECIMIENTO**

Un agradecimiento a todo el personal que nos apoyó dentro de la empresa distribuidora WINESYOSA S.A.C. quienes nos brindaron todas las facilidades para conocer más sobre la problemática, dándonos acceso a la información necesaria para el desarrollo del presente trabajo.

También se agradece al Ing. Agustín Ullón, por su asesoría y apoyo en el desarrollo y culminación del presente trabajo de tesis.

Muchas Gracias.

**Los autores.**

## **RESUMEN**

### **“SOLUCIÓN DE BUSINESS ANALYTICS EN LA NUBE DE MICROSOFT PARA MEDIR INDICADORES Y EVALUAR EL DESEMPEÑO DE LAS VENTAS EN LA EMPRESA DISTRIBUIDORA WINESYOSA S.A.C.”**

#### **Por:**

Br. Cintya Avalos Gutierrez

Br. Guiselly Karol Zavaleta Gallardo

La “DISTRIBUIDORA WINESYOSA S.A.C.” tiene como objetivo ser una de las empresas modelo o representativa en el mercado liberteño, buscando siempre estar a la vanguardia con la tecnología y comprometidos a estar en una mejorar continua buscando la calidad y productividad de sus trabajadores, de su organización y productos. Para la empresa la tecnología es un punto muy determinante para encontrar la eficiencia de sus operaciones administrativa. La empresa tiene gran cantidad de información y no tiene la forma como gestionar mejor sus datos, con dicha información se pueden generar diferentes reportes para diversas circunstancias, dando con estos reportes un mejor soporte para la toma de decisiones, traduciéndolo en una ventaja competitiva y oportunidad de mejora.

Dentro del proceso de venta de la empresa, no se encuentra con alguna solución que pueda gestionar mejor el soporte para tomar de decisiones con los datos almacenados de las ventas, demostrando la necesidad de un mejor análisis de la información y que esta información se encuentre disponible.

El presente trabajo de tesis da una solución que mejore el apoyo para la toma de decisiones utilizando una Solución de Business Analytics en la nube de Microsoft para medir Indicadores y evaluar el desempeño de las ventas en la empresa Distribuidora Winesyosa S.A.C. usando la metodología de Larissa Moss, presentando los reportes en Microsoft Azure y Power BI basado en los requerimientos, reportando información en forma dinámicas hacia el tomador de decisiones.

## **ABSTRACT**

### **“SOLUTION OF BUSINESS ANALYTICS IN THE MICROSOFT CLOUD TO MEASURE INDICATORS AND EVALUATE THE PERFORMANCE OF SALES AT EMPRESA DISTRIBUIDORA WINESYOSA S.A.C.”**

**By:**

Br. Cintya Avalos Gutierrez

Br. Guiselly Karol Zavaleta Gallardo

The "DISTRIBUIDORA WINESYOSA S.A.C." Its objective is to be one of the model or representative companies in the Liberteño market, always seeking to be at the forefront with technology and committed to being in continuous improvement, seeking the quality and productivity of its workers, its organization and products. For the company, technology is a very determining point to find the efficiency of its administrative operations. The company has a large amount of information and does not have the way to better manage its data, with this information different reports can be generated for various circumstances, giving these reports better support for decision-making, translating it into a competitive advantage and opportunity improvement.

Within the sales process of the company, there is no solution that can better manage support for decision making with stored sales data, demonstrating the need for a better analysis of the information and that this information is available.

This thesis work provides a solution that improves support for decision making using a Business Analytics Solution in the Microsoft cloud to measure Indicators and evaluate the performance of sales in the company Distribuidora Winesyosa S.A.C. Using the Larissa Moss methodology, presenting the reports in Microsoft Azure and Power BI based on the requirements, reporting information in a dynamic way towards the decision maker.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>PRESENTACIÓN</b> .....	ii
<b>DEDICATORIA</b> .....	iii
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	iv
<b>RESUMEN</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>ÍNDICE DE CONTENIDO</b> .....	vii
<b>INDICE DE FIGURAS</b> .....	x
<b>INDICE DE TABLAS</b> .....	xii
<b>1. INTRODUCCION</b> .....	01
<b>2. MARCO TEÓRICO</b> .....	06
2.1. ANTECEDENTES.....	06
2.2. DEFINICIONES.....	09
2.2.1. ANALÍTICA DE NEGOCIOS (BUSINESS ANALYTICS).....	09
2.2.2. INTELIGENCIA DE NEGOCIOS .....	09
2.2.2. INTELIGENCIA DE NEGOCIOS EN LA NUBE .....	11
2.2.3. EMPRESAS PYMES .....	12
2.2.4. EL MODELO DE DATOS OLAP.....	14
2.2.5. MICROSOFT AZURE .....	15
2.2.6. MICROSOFT POWER BI.....	16
2.3. METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.....	17
<b>3. MATERIALES Y METODOS</b> .....	25
3.1. Material.....	25
3.1.1. Población.....	25
3.1.2. Muestra.....	25
3.1.3. Unidad de análisis.....	25
3.2. Método.....	25
3.2.1. Tipo de investigación.....	25
3.2.2. Diseño de Investigación.....	25
3.2.3. Variables de estudio y Operacionalización.....	26
3.2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	27
3.2.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	27



<b>4. RESULTADOS: APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA.....</b>	<b>28</b>
4.1. JUSTIFICACION.....	28
4.2. PLANIFICACIÓN.....	30
4.3. ANÁLISIS DEL NEGOCIO.....	32
4.3.1. DEFINICIÓN DE LOS REQUISITOS DEL PROYECTO.....	32
4.3.1.1. Descripción de los Stakeholders.....	32
4.3.1.2. Requerimientos del Usuario Final.....	32
4.3.1.3. Análisis de los requerimientos.....	33
4.3.1.4. Identificar Indicadores y Perspectivas de Análisis .....	36
4.3.1.5. Modelo conceptual del BI .....	37
4.3.2. ANÁLISIS DE DATOS.....	37
4.3.3. PROTOTIPO DE LA APLICACIÓN.....	38
4.4. DISEÑO.....	41
4.4.1. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS.....	41
4.4.2. DISEÑO EXTRAER/TRANSFORMAR/CARGAR (ETL).....	47
4.4.3. DISEÑO DEL REPOSITORIO DE METADATOS .....	49
4.5. CONSTRUCCIÓN.....	50
4.5.1. CONSTRUCCIÓN DE LAS TABLAS DEL DATA MART EN LA BD SQL SERVER 2014.....	51
4.5.2. SOLUCION DE BI EN MICROSOFT AZURE.....	53
4.5.3. PROCESO EXTRAER/TRANSFORMAR/CARGAR (ETL).....	55
4.5.4. DESARROLLO DE APLICACIONES.....	58
4.6. GENERACIÓN DE REPORTES.....	75
4.7. DESPLIEGUE.....	79
<b>5. DISCUSION DE RESULTADOS .....</b>	<b>80</b>
<b>6. CONCLUSIONES.....</b>	<b>88</b>
<b>7. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>89</b>
<b>8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>90</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>92</b>

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Arquitectura Inteligencia de Negocios .....	10
Figura 2: Esquema de estrella .....	14
Figura 3: Esquema de copo de nieve .....	15
Figura 4: Etapas de ingeniería .....	17
Figura 5: Pasos de la Metodología Business Intelligence RoapMap .....	24
Figura 6: Organigrama de la empresa .....	28
Figura 7: Proceso a desarrollar .....	29
Figura 8: Infraestructura tecnológica de la empresa .....	31
Figura 9: Analisis Requerimiento 1 .....	33
Figura 10: Analisis Requerimiento 2 .....	34
Figura 11: Analisis Requerimiento 3 .....	34
Figura 12: Analisis Requerimiento 4 .....	34
Figura 13: Analisis Requerimiento 5 .....	35
Figura 14: Analisis Requerimiento 6 .....	35
Figura 15: Analisis Requerimiento 7 .....	35
Figura 16: Analisis Requerimiento 8 .....	36
Figura 17: Analisis Requerimiento 9 .....	36
Figura 18: Modelo conceptual .....	37
Figura 19: Diagrama Entidad - Relación .....	37
Figura 20: Diagrama de Tabla de Hechos .....	39
Figura 21: Esquema Lógico de la Tabla de Hechos Ventas .....	41
Figura 22: Pasos de los Workflows .....	46
Figura 23: Restricciones de Precedencia .....	48

Figura 24: Dimensión Tiempo .....	50
Figura 25: Dimensión Cliente .....	50
Figura 26: Dimensión Vendedor .....	51
Figura 27: Dimensión Sucursal .....	51
Figura 28: Dimensión Producto.....	51
Figura 29: Tabla de Hechos Fact_Ventas .....	52
Figura 20: Diagrama de la Base de Datos (Modelo Estrella).....	52
Figura 31: Creación base de datos en Azure .....	53
Figura 32: Verificación del estado de la base de datos .....	53
Figura 33: Nombre del Servidor de la base de datos .....	54
Figura 34: Conexión al servidor en Azure .....	54
Figura 35: Dimensiones y Tabla de Hecho en Azure .....	55
Figura 36: Creación de Proyecto ETL .....	56
Figura 37: Conexión al origen de datos.....	56
Figura 38: Conexiones destino de datos .....	57
Figura 39: Limpieza de las Dimensiones y tabla de hechos .....	58
Figura 40: Mapeo dimensión Sucursal .....	61
Figura 41: Consulta dimensión tiempo .....	62
Figura 42: Mapeo dimensión tiempo .....	63
Figura 43: Origen de datos producto .....	64
Figura 44: Mapeo dimensión producto .....	64
Figura 45: Origen de datos de vendedor .....	65
Figura 46: Mapeo dimensión vendedor .....	66
Figura 47: Consulta SQL para poblar tabla de hechos .....	67
Figura 48: Mapeo tabla de hechos .....	68
Figura 49: Proceso General del ETL .....	69

Figura 50: BI Poblado en la Nube de Azure .....	70
Figura 51: Conexión a la Nube de Azure para el Cubo OLAP .....	71
Figura 52: Vistas de Origen de datos .....	71
Figura 53: Estructura del Cubo Dimensional .....	72
Figura 54: Jerarquía en Dimensión Tiempo .....	72
Figura 55: Jerarquías en Dimensión Producto .....	73
Figura 56: Jerarquías en Dimensión Sucursal .....	73
Figura 57: Jerarquías en Dimensión Cliente .....	73
Figura 58: Explorador de datos en el Cubo .....	74
Figura 59: Diagrama de despliegue .....	79
Figura 60: Diagrama de despliegue detallado.....	79

## INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Diagrama de investigación.....	26
Tabla N° 2: Operacionalización de las variables.....	26
Tabla N° 3: Actividades de planificación del proyecto.....	40
Tabla N° 4: Detalle de las claves de las dimensiones.....	40
Tabla N° 5: Detalle de las Medidas de las Tablas de Hechos.....	40
Tabla N° 6: Nombre Estándares para la Tabla de Hechos y sus Dimensiones.....	42
Tabla N° 7: Claves foráneas de las Tablas de Hechos.....	46
Tabla N° 8: Diseño del repositorio de metadatos.....	49
Tabla N° 9: Software para el proceso de Diseño del DataMart.....	70
Tabla N° 10: Rango de grado de valoración.....	82
Tabla N° 11: Evaluación de los indicadores de la hipótesis.....	83
Tabla B1. Jefe de ventas y Gerente.....	93

# 1. INTRODUCCION

## 1.1. Planteamiento del problema

Actualmente las empresas e instituciones buscan obtener de una manera fluida, rápida y sencilla información necesaria para un mejor soporte en la toma de decisiones. Estas decisiones pueden cambiar el rumbo estratégico de la compañía. Las empresas actualmente tienen soluciones que manejan datos dentro de sus sistemas transaccionales, información de Clientes, Productos, etc y que necesitan explotar para poder analizar dicha información y así tomar mejores decisiones en base a ella. Toda empresa se ve obligada a tomar decisiones estratégicas.

Una de las alternativas en el soporte en tomar decisiones es el Business Analytics en la nube busca facilitar a las empresas a la recolección de su información corporativa y almacenarla en la nube en un esquema que le permita mejorar su análisis de la información y presentar sus resultados, en resúmenes, ayudar a la empresa a comprender el significado de los datos que diariamente almacena en sus ventas y tenerlos en cualquier momento y acceder a ellos desde cualquier lugar.

La empresa Distribuidora Winesyosa S.A.C. es una empresa dedicada a la venta de aditivos para carros tales como aceites, grasas, líquidos de frenos, filtros de aire y aceite, refrigerantes, y demás productos al por mayor y menor, además está asociada con las mejores marcas la cual brinda una mejor confianza en el cliente al momento de la elección de la compra de sus productos.

La empresa Distribuidora Winesyosa S.A.C. tienen problemas al momento de generar reportes que son requeridas por parte de la gerencia y el jefe de ventas, los cuales no muestran la información solicitada y no están disponibles en el momento oportuno o de alguna manera se tienen que volver a procesar la información para que sea más entendible o manejable para los tomadores de decisiones, por lo que la solución de problemas se vuelve lenta y con problemas de análisis y obtención de datos.

La empresa no tiene alguna herramienta tecnológica que le permita dar soporte a sus ventas. Además tiene problemas de información sobre el control de ingreso y salida de productos y la falta de control y análisis sobre el desempeño de las ventas, donde los informes en muchas ocasiones se vuelven tediosos de realizar por parte del área de sistemas y no refleja una información dinámica de los indicadores que sirven en la toma de decisiones, esto trae consigo demora en el análisis por parte de los directivos de la empresa, por ejemplo es difícil tener rápidamente información de los productos que se agotaron y que son requeridos por sus clientes, generando insatisfacción y pérdida de clientes. La falta de una mejor medición de indicadores y un mejor control en el desempeño de las ventas hace que la empresa tenga demora y problemas en la toma de decisiones.

## **1.2. Delimitación del problema**

El proyecto se delimitará en realizar un mejor control en el desempeño de las ventas y medición de indicadores para el área de ventas de la empresa Distribuidora Winesyosa S.A.C. y así brindar un mejor soporte a la toma de decisiones de la empresa.

## **1.3. Características problemáticas**

- ✓ La información no se encuentra detallada y sin un análisis dinámico. Existe poca claridad en sus reportes y no hay la opción de hacer drill down en el análisis de su información de las ventas realizadas.
- ✓ El sistema que maneja no realiza reportes estadísticos o proyecciones sobre los datos de ventas, siendo estos datos de gran importancia analítica para el área crítica de la empresa.
- ✓ La falta de una herramienta tecnológica actualizada lleva a la falta de capacidad para realizar el seguimiento de las ventas, como por ejemplo conocer la ubicación de las ventas o proyección de ellas en un tiempo determinado y que se encuentre disponible en cualquier momento y lugar.

#### **1.4. Definición del problema**

El problema está enfocado en que el área de ventas de la empresa Distribuidora Winesyosa S.A.C. ya que la empresa no cuenta con un monitoreo o medición del desempeño de las ventas e indicadores que le puedan dar un mejor soporte en la toma de decisiones.

#### **1.5. Formulación del problema**

¿Cómo medir el desempeño de las ventas e indicadores para dar un mejor soporte en la toma de decisiones en la Distribuidora Winesyosa S.A.C.?

#### **1.6. Formulación del hipótesis**

Una solución de Business Analytics permite medir los indicadores y evaluar en el desempeño de las ventas en la empresa Distribuidora Winesyosa S.A.C.

#### **1.7. Objetivos del estudio**

El **Objetivo general** es:

Medir los indicadores y evaluar el desempeño de las ventas dando un adecuado apoyo para la toma de decisiones en la Distribuidora Winesyosa S.A.C con una solución de Business Analytics.

**Objetivos específicos:**

1. Determinar los procesos y analizar requerimientos de información.
2. Realizar el diseño de un modelo multidimensional basado en el caso en estudio y sus requerimientos.
3. Implementar el proceso ETL en base al modelo estrella usando SQL Server y Microsoft Azure.
4. Crear los reportes en Power BI de acuerdo a los requerimientos de la solución de BI.



## **1.8. Justificación del estudio**

### **1.8.1. Importancia de la investigación**

- La importancia para la empresa sería que le podrá permitir una depuración y estandarización de datos desde sus orígenes para luego realizar su extracción, transformación y carga a un determinado sistema basado en la nube.
- La empresa con la solución le da la posibilidad de tener un control total de la información, navegando en ella y así poder hacer correlaciones de diferentes tipos de datos obteniendo un mayor conocimiento del área de ventas y con ella mejorar sus decisiones.
- La empresa tendrá nuevas oportunidades de negocio y le permitirá descubrir nuevas formas de negocio, facilitando la consulta de datos.

### **1.8.2. Viabilidad de la investigación**

- El proyecto es viable ya que se cuenta con los conocimientos y herramientas capaces de ser utilizadas en el desarrollo de la solución e investigación. Estas herramientas fueron seleccionadas teniendo en cuenta su importancia en el mundo de los datos.
- Es viable ya que la empresa nos brinda la información de primera mano y existe el apoyo de todas las áreas para obtener los requerimientos necesarios para el planteamiento del problema y así poder desarrollarlo sin ningún contratiempo.

### **1.8.3. Aportes**

Aportará lo siguientes puntos:

- Permitirá el ahorro de tiempo y costo, además de confianza en los tomadores de decisiones de la empresa (Jefes de ventas y Gerente).
- Dará un mejor análisis de rentabilidad por clientes, por producto, proyecciones, segmentando clientes y realizando pronósticos de ventas.
- Brindará la información correcta, mejorando el servicio al cliente.

- Aporta con conocimientos, mostrando la manera de cómo abordar un proyecto de analítica dedicada al comercio.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. ANTECEDENTES

- **Autores:** Angeles Gonzales, Edwin Ivan.

**Título de Investigación:** Analítica de negocios en la gestión de ventas de la empresa Inversiones Generales Fabrizio, 2017. Univ. Norbert Wiener, 2017

**Descripción:**

En el presente trabajo se propuso como **objetivos** “desarrollar un dashboard BA para mejorar la gestión de ventas de la empresa mediante la tecnología de la analítica de negocios la cual permitió realizar un análisis profundizado de los datos empleando herramientas de minería de datos, análisis descriptivo, predictivo y prescriptivo para la obtención de información privilegiada para la toma de decisiones futura”. En la investigación se utilizó la **Metodología** de “sintagma holístico con un enfoque mixto de tipo proyectiva y diseño no experimental”. Los **Resultados** fueron “el análisis de las subcategorías de tecnología, recursos y procesos del área de ventas donde se brindó como respuesta puntos a considerar, los cuales se tomaron en cuenta para mejorar la toma de decisiones”.

- **Autores:** María Fernanda Rivera Beltrán y Juan Carlos García Pinchao

**Título de Investigación:** “Analítica de Negocios en la aplicación de la fórmula de distribución de recursos de las rentas del Estado en la Universidad Técnica Del Norte. Ecuador. Univ. Técnica del Norte”. 2017

**Descripción:**

El presente trabajo tiene como **objetivo** “Implantar software para aplicación de la fórmula de distribución de recursos del Estado, utilizando Analítica de Negocios en la Universidad Técnica del Norte, una herramienta para el establecimiento de mejores estrategias en la gestión universitaria basadas en la planificación de la Institución; se encuentra sustentada por la calidad de los datos

existentes en el repositorio central, el constante manejo del sistema informático integrado y la tecnología utilizada como es el Oracle ® Business Intelligence, Tableau, Oracle ® Cloud para el desarrollo de la aplicación”. La **Metodología** utilizada asume “un enfoque cuantitativo, descriptivo y su diseño es de tipo documental, se empleó una serie de entrevistas a los diferentes involucrados para la recolección de la información; además se utilizaron las metodologías para el desarrollo del software como es RUP Rational Unified Process - y Kimball”. Los **Resultados** obtenidos del presente trabajo radican “en el beneficio institucional por la información que se puede reflejar mediante el aplicativo desarrollado evidenciando sus impactos y factores para las decisiones de las autoridades de la Universidad”.

- **Autores:** Rodriguez Torres, Eduardo y Pereda Morales, Piero Armando  
**Título de Investigación:** “Implementación de un Dashboard para la toma de decisiones estratégicas en la unidad de negocio de producción de huevo incubable de la Empresa Avícola Santa Fe S.A.C. usando tecnologías Oracle Business Intelligence”, Trujillo 2013

**Descripción:**

En el presente trabajo tiene como **Objetivo** “mostrar la implementación de un Dashboards en la Unidad de Negocio de Producción de Huevo Incubable de la Empresa Avícola Santa Fe S.A.C. Para lograr dicho objetivo utilizó la **Metodología** de Ralph Kimball y la herramienta Oracle Business Intelligence”. El **Resultado** de este trabajo permitió “definir con claridad los indicadores de gestión, realizando un análisis de datos de las bases de datos transaccionales involucradas de donde se extrajeron la información útil para la toma de decisiones”.

- **Autores:** Parco Iquiapaza, Alex Alsey y Eguila Canales, Arturo  
**Título:** Implementación de una Herramienta de Inteligencia de Negocios para la Administración de Justicia sobre una Metodología Ad-Hoc (2007).

**Descripción:**

En el presente trabajo tiene como **Objetivo** desarrollar el Análisis y Diseño para

el desarrollo e implementación de una herramienta de Inteligencia de Negocios para la toma de decisiones en el Área de Defensoría de Oficio del Ministerio de Justicia, el propósito de la implementación de dicha herramienta es tener un mejor control y gestión de la información de forma que, ayude a mejorar la calidad del servicio que presta dicha entidad, por la toma de decisiones eficientes conseguidas a partir de la información que este sistema proporcione a los directivos de dicha entidad. Este trabajo muestra la **Metodología Ralph Kimball** utilizada para el desarrollo del Datamart, el cual se ha planteado en el desarrollo y construcción de prototipos para el funcionamiento de la solución. El **Resultado** fue que el diseño facilita la elaboración de reportes que satisfacen los requerimientos de los diferentes tipos de usuarios de nivel directivo y la implementación de este Datamart ayudará a los Directores en las consultas de reportes diseñados para satisfacer sus requerimientos de forma sencilla a través de una herramienta de fácil aprendizaje. (Parco Iquiapaza & Eguila Canales, 2007).

- **Autores:** Benitez Robles, Jose Dennis Ivan y Lopez Giron, Stephany.  
**Título:** “Solución de Inteligencia de Negocio para Empresas de Servicio de Importación y Exportación de Calzado del Departamento La Libertad (2015)”.  
**Descripción:**  
El **Objetivo** principal en este trabajo “es implementar de un Datamart con la tecnología Microsoft para poder obtener reportes históricos del área de ventas e inventarios; esta solución permite a la gerencia tomar mejores decisiones en cuanto a su producción y comercialización”. También se utilizó la **Metodología** de “Ralph Kimball, SQL Server 2008 R2 y SQL Business Intelligent”, En su solución se obtienen reportes gráficos y tablas dinámicas. Los **Resultados** presentados fueron que “la implementación del Data Mart y sus reportes les da un mejor análisis de los datos a la empresa CARUBI S.A.C. teniendo un análisis dinámico, permitiendo que los datos sean accesibles de tal forma que el usuario podrá tener un mejor soporte para la toma de decisiones”. En conclusión “este Data Mart permite a la gerencia desarrollar estrategias para mantenerse mejor posicionados en el mercado” (Benites Robles & López Girón, 2015).

## **2.2. DEFINICIONES**

### **2.2.1. ANALÍTICA DE NEGOCIOS (BUSINESS ANALYTICS)**

Business Analytics se enfoca en el análisis a futuro con base en la información de la empresa y modelos predictivos para apoyar la toma de decisiones y mejorar la competitividad del negocio. En otras palabras, el Business Analytics tiene un marcado enfoque en el análisis de la situación actual y la predicción de eventos futuros para entender el camino que tomará la empresa. (ESAN, 2017)

Business Analytics trae una inteligencia a los negocios enriquecido a través de modelos estadísticos que permiten descubrir nuevas estructuras, patrones, relaciones entre variables, etc. Esto, sumado a la era de la ingente cantidad de datos, hace que las compañías se puedan beneficiar de todo ello en muchas áreas: sanidad, educación, marketing, producción, logística, etc. (Deusto Data, 2015)

La Analítica de negocios “comprende los métodos y las técnicas que se utilizan para recopilar, analizar e investigar el conjunto de datos de una organización, lo cual genera conocimiento que se transforma en oportunidades de negocio y mejora la estrategia empresarial. Permite una mejora en la toma de decisiones ya que éstas se basan en la obtención de datos reales y tiempo real y permite conseguir objetivos empresariales a partir del análisis de estos datos”. (Itelligent, 2017)

Algunos factores como” el aumento en la obtención de datos big data, los diversos canales para relacionarse con los clientes-usuarios-consumidores y el crecimiento de la demanda para obtener mejores servicios; hacen que los responsables de comunicación y marketing deban ser innovadores y efectivo en la toma de decisiones ya que la Analítica de Negocios puede ser muy útil para dar apoyo a la estrategia de marketing de la empresa”. (Itelligent, 2017)

### **2.2.2. INTELIGENCIA DE NEGOCIOS**

Según el Data Warehouse Institute, “es la combinación de tecnología, herramientas y procesos que me permiten transformar mis datos almacenados en información, esta información en conocimiento y este conocimiento dirigido

a un plan o una estrategia comercial. La inteligencia de negocios debe ser parte de la estrategia empresarial, esta le permite optimizar la utilización de recursos, monitorear el cumplimiento de los objetivos de la empresa y la capacidad de tomar buenas decisiones para así obtener mejores resultados”. (Oracle, 2016)

### Solución de arquitectura de Inteligencia de Negocios

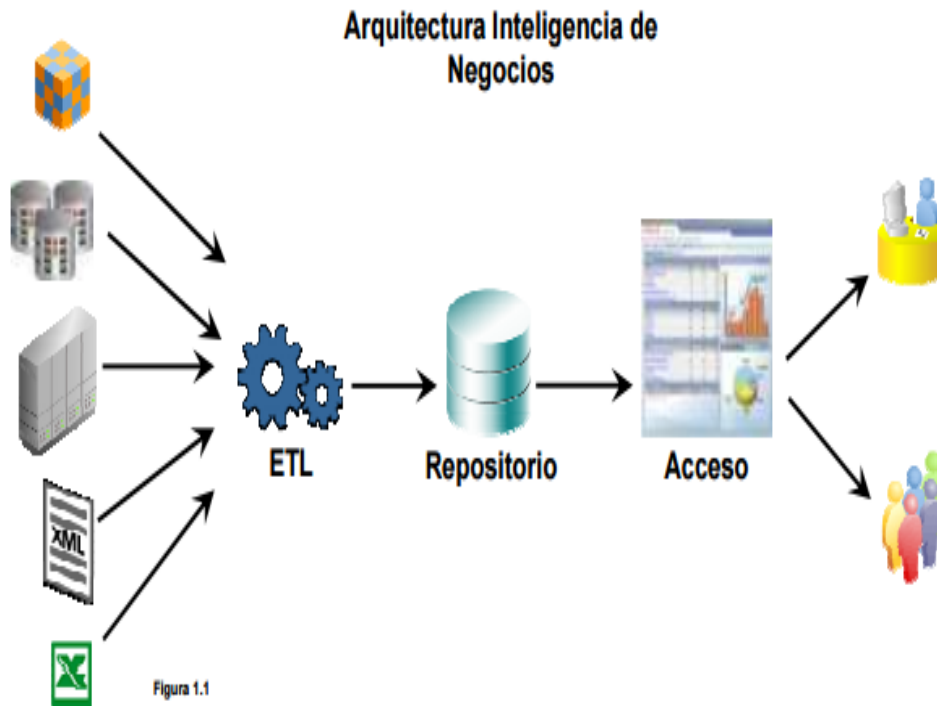


Figura 1: Arquitectura Inteligencia de Negocios (Oracle, 2016)

De forma general, “BI suele definirse como la transformación de datos de la compañía en conocimiento para obtener una ventaja competitiva. Si se asocia directamente a las tecnologías de la información, se puede definir Business Intelligence como el conjunto de metodologías, aplicaciones y tecnologías que permiten reunir, depurar y transformar datos de los sistemas transaccionales e información desestructurada (interna y externa a la compañía) en información estructurada para su explotación directa (reporting, análisis OLAP, minería de datos, etc.) o para su análisis y conversión en conocimiento como soporte a la toma de decisiones sobre el negocio”. (Dataprix, 2010)

### **2.2.3. INTELIGENCIA DE NEGOCIOS EN LA NUBE:**

La nube ha hecho posible, entre muchos otros méritos, que la Inteligencia de Negocios, anteriormente arma únicamente disponible en el arsenal de las grandes empresas por ser muy cara y compleja, pueda ser una herramienta accesible para las Pymes (Gandulfo, 2013)

La ventaja para las empresas de unir los dos conceptos, la inteligencia de negocio y la computación en la nube, es que ya no necesitan una infraestructura de servidores de aplicaciones, comunicaciones, etc., no tiene que realizar fuertes desembolsos pensando que lo van a recuperar a futuro. Además, este servicio es flexible y escalable, es decir, si necesitamos más servidores en un momento puntual con unos cuantos clics los tenemos, o si por el contrario por la noche no hacen falta tantos servidores pues se programa para que se paren y ya está, no gastamos. El concepto Nube lo que nos quiere transmitir es que a nosotros no nos hace falta saber dónde están todos esos elementos, ni como son, solo sabemos que los podemos utilizar y cuanto nos cuesta utilizarlo cada mes según nuestro consumo. (Cic, 2019)

Mientras que el Business Intelligence (BI) tradicional entrega la información y normalmente la dependencia es del departamento de TI, el cloud computing business analytics brinda la capacidad autónoma del conocimiento necesario para contestar las preguntas clave que necesita la empresa. Esto debido, principalmente, a que gracias a Internet y las nuevas tecnologías, los software de Business Intelligence en la nube no necesitan inversión en hardware, ni software, ni licencias, lo que encarecía enormemente los proyectos de BI tradicionales. Por eso, hay muchas pequeñas y medianas firmas que pueden implantar su sistema de Inteligencia de Negocios, ya que, toda compañía, independientemente de su tamaño, precisa ser gestionada y tomar decisiones con respecto a sus ventas, compras, finanzas, etc. (Gandulfo, 2013)

El Business Intelligence se ha vuelto una herramienta importante para el análisis de negocios en toda empresa, con esto se da un soporte para el funcionamiento eficiente y eficaz de la organización. Los datos y la información que existen en



la empresa se han vuelto en un insumo importante para toda empresa. Ya sea que se trate de procesos de optimización, mejora el servicio al cliente, aumentar la exactitud de los objetivos de marketing, apertura a nuevos mercados, o la búsqueda de maneras de salir adelante frente a la competencia, las empresas reconocen que obtener los datos correctos de la persona adecuada en el momento adecuado es un requisito clave para el éxito empresarial. (Hostdime, 2014)

Lo que una Pyme o un modesto empresario debe plantearse en estos tiempos, es si tiene información suficiente para que sus objetivos de aumento de nuevos clientes, incremento de las ventas y de los beneficios, o ser más eficiente, etc, puedan ser alcanzados (Gandulfo, 2013).

#### **2.2.4. EMPRESAS PYMES**

El desarrollo de la PYME (Pequeña y Micro Empresa) y del sector informal urbano en el Perú ha sido un fenómeno característico de las últimas dos décadas, debido al acelerado proceso de migración y urbanización que sufrieron muchas ciudades, la aparición del autoempleo y de una gran cantidad de unidades económicas de pequeña escala, frente a las limitadas fuentes de empleo asalariada y formal para el conjunto de integrantes de la PEA (Arbulú & Otoya, 2005).

El sector conformado por las PYME posee una gran importancia dentro de la estructura industrial del país, tanto en términos de su aporte a la producción nacional (42% aproximadamente según PROMPYME1) como de su potencial de absorción de empleo (cerca de 88 % del empleo privado según PROMPYME2). Sin embargo, dados los niveles de informalidad, el nivel de empleo presenta una baja calidad, lo que trae consigo bajos niveles salariales, mayores índices de subempleo y baja productividad (Arbulú & Otoya, 2005).

La legislación peruana define a la PYME (Pequeña y Micro Empresa) como: “...la unidad económica constituida por una persona natural o jurídica, bajo cualquier forma de organización o gestión empresarial contemplada en la legislación vigente, que tiene como objeto desarrollar actividades de extracción, transformación, producción, comercialización de bienes o prestación de

servicios (...) debiendo contar con las siguientes características: (Arbulú & Otoyá, 2005)

### **Importancia de las PYME**

En la economía nacional de los países en vías de desarrollo como el Perú, las PYME cumplen un papel fundamental en la dinámica del mercado, produciendo y ofertando bienes, añadiendo valor agregado y contribuyendo a la generación de empleo (Arbulú & Otoyá, 2005).

En la actualidad las PYME representan un estrato muy importante en la estructura productiva del país, tanto por la cantidad de establecimientos como por la generación de empleo, habiendo desarrollado en los últimos años una presencia mayoritaria, constituyéndose en algunas zonas del interior del país como la única forma de organización empresarial existente sobre la cual gira la actividad económica (Arbulú & Otoyá, 2005).

### **2.2.5. SISTEMAS DE SOPORTE DE DECISIONES:**

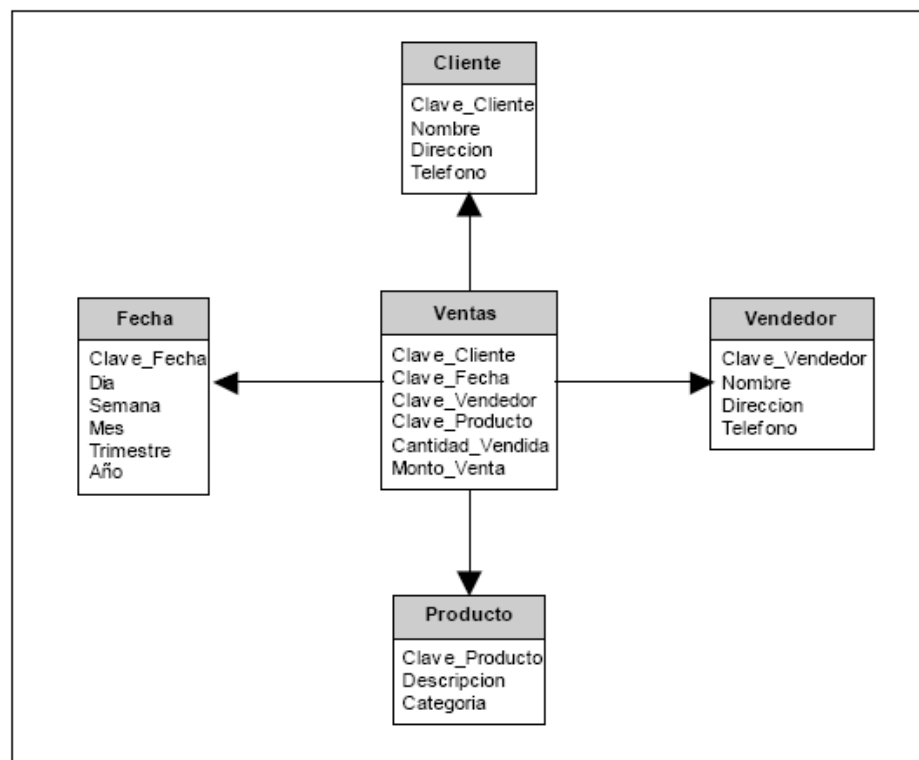
Debido a que hay muchos enfoques para la toma de decisiones y debido a la amplia gama de ámbitos en los cuales se toman las decisiones, el concepto de sistema de apoyo a las decisiones (DSS por sus siglas en inglés Decision support system) es muy amplio. Un DSS puede adoptar muchas formas diferentes. En general, podemos decir que un DSS es un sistema informático utilizado para servir de apoyo, más que automatizar, el proceso de toma de decisiones. La decisión es una elección entre alternativas basadas en estimaciones de los valores de esas alternativas. El apoyo a una decisión significa ayudar a las personas que trabajan solas o en grupo a reunir inteligencia, generar alternativas y tomar decisiones. Apoyar el proceso de toma de decisión implica el apoyo a la estimación, la evaluación y/o la comparación de alternativas. En la práctica, las referencias a DSS suelen ser referencias a aplicaciones informáticas que realizan una función de apoyo (Finlay, 1994).

Definiciones de diferentes Puntos de Vista:

- ✓ Un DSS, en términos muy generales, es "un sistema basado en computador que ayuda en el proceso de toma de decisiones" (Finlay, 1994).
- ✓ En términos bastante más específicos, un DSS es "un sistema de información basado en un computador interactivo, flexible y adaptable, especialmente desarrollado para apoyar la solución de un problema de gestión no estructurado para mejorar la toma de decisiones. Utiliza datos, proporciona una interfaz amigable y permite la toma de decisiones en el propio análisis de la situación" (Turban, 2005)

## 2.2.6. EL MODELO DE DATOS OLAP

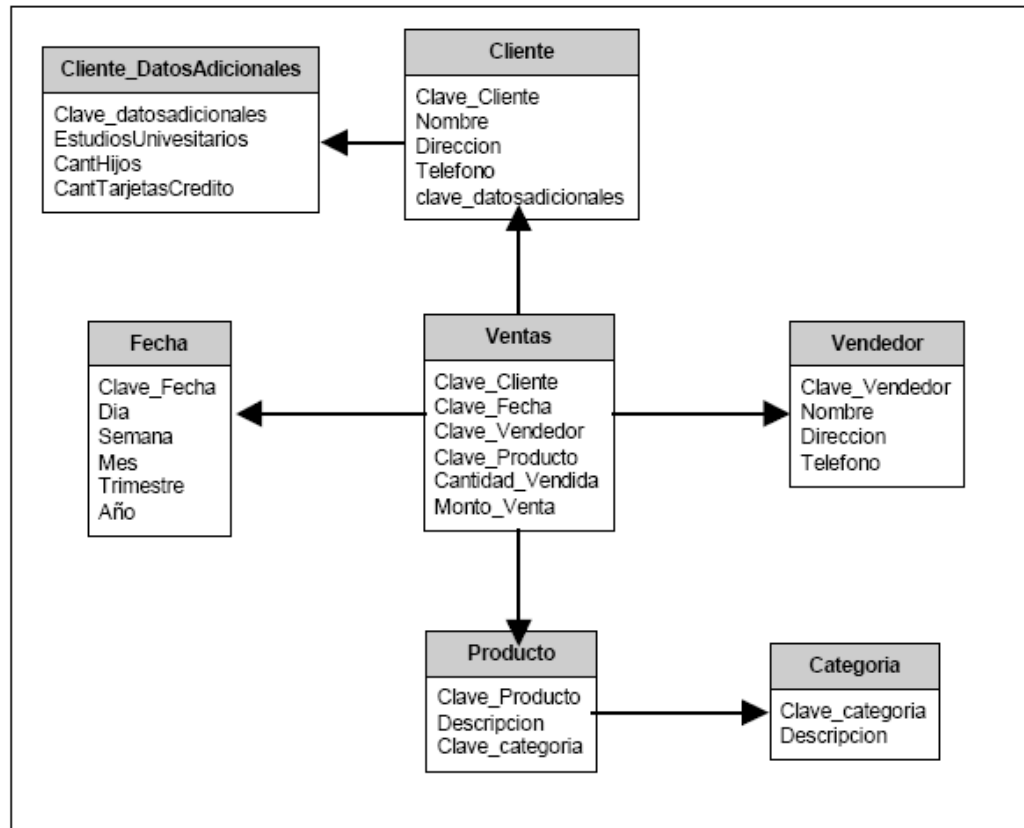
### a. Esquema Estrella



**Figura 2:** Esquema de estrella.

Fuente (Kimball y Ross., 2013)

## b. Esquema Copo de Nieve



**Figura 3:** Esquema de copo de nieve.

**Fuente** (Kimball, 2013)

### 2.2.7. MICROSOFT AZURE

Microsoft Azure (anteriormente Windows Azure y Azure Services Platform) es una plataforma ofrecida como servicio y alojada en los Data Centers de Microsoft. Anunciada en el Professional Developers Conference de Microsoft (PDC) del 2008 en su versión beta, pasó a ser un producto comercial el 1 de enero de 2010. (Microsoft Corporation, 2014)

Microsoft Azure es una plataforma general que tiene diferentes servicios para aplicaciones, desde servicios que alojan aplicaciones en alguno de los centros

de procesamiento de datos de Microsoft para que se ejecute sobre su infraestructura (Cloud Computing) hasta servicios de comunicación segura y federación entre aplicaciones. En el reporte de Gartner "Magic Quadrant" más reciente, Azure fue uno de solo dos vendedores (el otro siendo Amazon Web Services) otorgado el título de "Líderes."

Microsoft Azure utiliza un sistema operativo especializado, llamado de la misma forma, para correr sus "capas" (en inglés "fabric layer") — un cluster localizado en los servidores de datos de Microsoft que se encargan de manejar los recursos almacenados y procesamiento para proveer los recursos (o una parte de ellos) para las aplicaciones que se ejecutan sobre Microsoft Azure.

Microsoft Azure se describe como una "capa en la nube" (en inglés "cloud layer") funcionando sobre un número de sistemas que utilizan Windows Server, estos funcionan bajo la versión 2008 de Windows Server y una versión personalizada de Hyper-V, conocido como el Hipervisor de Windows Azure que provee la virtualización de los servicios.

La capa controladora de Windows Azure se encarga de escalar y de manejar la confiabilidad del sistema evitando así que los servicios se detengan si alguno de los servidores de datos de Microsoft tiene problemas y a su vez maneja la información de la aplicación web del usuario dando como ejemplo los recursos de la memoria o el balanceo del uso de esta.

#### **2.2.8. MICROSOFT POWER BI**

Power BI es un conjunto de herramientas de análisis empresariales que ofrece información a su organización. Conéctese a miles de orígenes de datos, simplifique la preparación de datos y genere un análisis ad hoc. Elabore excelentes informes y luego publíquelos para que los utilice su organización en la web y en los dispositivos móviles. Todos pueden crear paneles

personalizados con la vista exclusiva de 360 grados de su empresa. Y escale por toda la empresa, con regulación y seguridad incorporada. (Microsoft, 2017)

Power BI pone a su alcance el análisis visual con una intuitiva creación de informes. Arrastre y coloque el contenido exactamente donde desee en el lienzo flexible y fluido. Descubra rápidamente los patrones a medida que explora la vista única unificada con visualizaciones interactivas y vinculadas.

## 2.3. METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Existen diversas tecnologías y metodologías para el desarrollo de un BI. Nosotros optamos por la metodología de Larissa Moss:

### 2.3.1. BUSINESS INTELLIGENCE ROADMAP - LARISSA MOSS & SHAKU ATRE

(Moss & Atre, 2003) “Casi todo tipo proyectos de ingeniería, como ingeniería estructural o ingeniería software pasa por seis etapas entre el inicio y ejecución”.

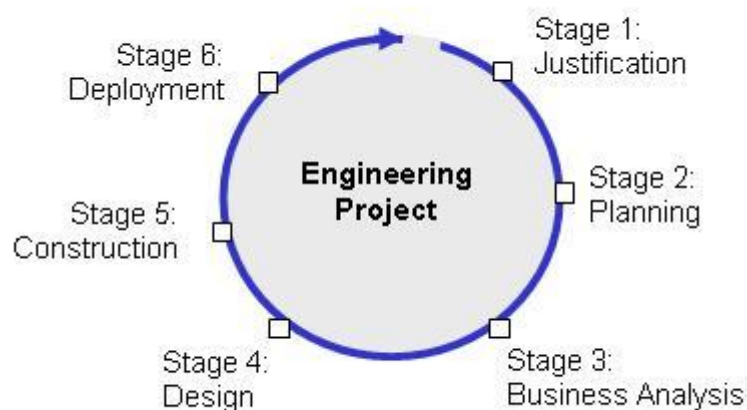


Figura N° 4 : Etapas de la Metodología (Moss & Atre, 2003)

## **Etapa de justificación**

**Paso 1: Evaluación del caso de negocio:** se define el problema o la oportunidad del negocio, y se propone una solución de BI. Cada lanzamiento de una aplicación de BI debe justificar su costo y definir claramente sus beneficios, o la solución de un problema de negocio o el aprovechamiento de una oportunidad de negocio.

## **Etapa de planificación**

**Paso 2: Evaluación de infraestructura de la empresa:** Ya que las aplicaciones de BI son iniciativas de toda la organización, esta debe crear una infraestructura para apoyarlas. Algunos componentes de la infraestructura pueden estar ya en su lugar, antes de que el primer proyecto de BI este en marcha. Otros componentes de la infraestructura pueden ser desarrollados con el tiempo, como parte de los proyectos de BI. Una infraestructura de la organización tiene dos componentes:

**La infraestructura técnica:** que incluye hardware, software, middleware, sistemas de gestión de bases de datos, sistemas operativos, componentes de red, repositorios de metadatos, utilidades, etc.

**Infraestructura no técnica:** que incluye estándares de metadatos, estándares de minería de datos, el modelo lógico empresarial (en evolución), metodologías, directrices, procedimientos de prueba, control de cambios y procesos, procedimientos para tareas administrativas y resolución de problemas, entre otros.

**Paso 3: Planificación de Proyectos:** los proyectos de BI son

extremadamente dinámicos. Los cambios en el personal, en el presupuesto, en la tecnología, en los representantes del negocio y los patrocinadores, pueden afectar seriamente el éxito del proyecto. Por lo tanto, la planificación del proyecto debe ser detallada, y el progreso efectivo debe ser observado de cerca y reportado.

### **Etapas de análisis del negocio**

**Paso 4: Definición de requisitos del proyecto:** administrar el alcance del proyecto es una de las tareas más difíciles en el transcurso del proyecto de BI. La necesidad de tener todo al instante es difícil de reducir, pero que se reduzca esta necesidad es uno de los aspectos más importantes en la negociación de los requisitos para cada entrega. Los integrantes de los equipos del proyecto deben saber que los requisitos cambian durante todo el ciclo de desarrollo, y los directivos deben conocer más sobre las posibilidades y las limitaciones de la tecnología de BI durante el desarrollo del proyecto.

**Paso 5: Análisis de Datos:** el mayor desafío de todos los proyectos de BI es la calidad de los datos de origen. Los malos hábitos desarrollados en las últimas décadas son difíciles de romper, y los daños provenientes de estos resultan muy caros, consumen mucho tiempo, y es tedioso encontrarlos y corregirlos. Además, el análisis de datos en el pasado se limitaba a la vista de una línea de negocio y nunca fue consolidada o conciliada con otros puntos de vista de la organización. Este paso requiere un porcentaje significativo del tiempo dedicado al calendario del proyecto completo.

**Paso 6: Prototipo de la aplicación:** el análisis de los resultados funcionales,



que solía ser llamado análisis del sistema, se logra mediante los prototipos, por lo que se puede combinar con el diseño de aplicaciones. Las nuevas herramientas y lenguajes de programación permiten a los desarrolladores probar o refutar con relativa rapidez un concepto o una idea. Los prototipos también permiten a los empresarios ver el potencial y los límites de la tecnología, lo que les da la oportunidad de ajustar los requisitos del proyecto y sus expectativas.

**Paso 7: Análisis de repositorio de metadatos (Datawarehouse):** tener más herramientas significa tener más metadatos técnicos, además de los metadatos del negocio que suelen ser capturados mediante la ingeniería de software asistida por un ordenador de modelado de herramientas (CASE). Los metadatos técnicos necesitan ser asignados a los metadatos del negocio, y todos los metadatos deben ser almacenados en un repositorio de metadatos, estos últimos, pueden ser con licencia (comprados) o construidos. Los requisitos para que los tipos de datos sean capturados y almacenados, deben ser documentados en un modelo lógico de metadatos. Cuando se tienen las licencias de un producto de repositorio de metadatos, los requisitos documentados en este modelo lógico de metadatos deben ser comparados con el modelo metadatos del proveedor, si lo proporciona. Además, los requisitos para la entrega de los metadatos a la comunidad empresarial tienen que ser analizados.

### **Etapas de diseño**

**Paso 8: Diseño de bases de datos:** uno o más objetivos de la base de datos de BI es almacenar de forma general y detallada los datos del negocio, dependiendo de las exigencias de la comunidad empresarial. No todos los requisitos de información son estratégicos y no todos son

multidimensionales. Los esquemas de diseño de bases de datos deben coincidir con los requisitos de acceso a la información de la comunidad empresarial.

**Paso 9: Diseño Extraer/Transformar/Cargar (ETL):** el proceso ETL es el más complicado de todo el proyecto de BI, también es el menos glamoroso. Las ventanas de procesamiento ETL (ventanas de proceso por lotes) usualmente son pequeñas, sin embargo, debido a la mala calidad de la fuente de datos por lo general requiere mucho tiempo para ejecutar la transformación y los programas de limpieza. Acabar el proceso de ETL dentro del calendario previsto es un desafío para la mayoría de las organizaciones.

**Paso 10: Diseño del repositorio de metadatos (Datawarehouse):** si un repositorio de metadatos es comprado, lo más probable es que tenga que ser mejorado con características que fueron documentadas en el modelo lógico de metadatos, pero estas no se proporciona con el producto. Si se está construyendo un repositorio de metadatos, se debe tomar la decisión de si se diseña el repositorio de metadatos de la base de datos basado en entidadrelación u orientado a objetos. En cualquier caso, el diseño tiene que cumplir los requisitos del modelo lógico de metadatos.

### **Etapas de construcción**

**Paso 11: Desarrollo Extraer/Transformar/Cargar (ETL) :** muchas herramientas están disponibles para el proceso de ETL, algunas son sofisticadas y otras sencillas. Dependiendo de los requisitos para la limpieza y transformación de datos desarrollados en el paso 5, Análisis

de Datos y en el Paso 9, Diseño ETL, una herramienta de ETL puede o no ser la mejor solución. En cualquier caso, se requiere con frecuencia el pre-procesamiento de los datos y la creación de ampliaciones para complementar las capacidades de la herramienta de ETL.

**Paso 12: Desarrollo de Aplicaciones:** una vez que el prototipo concretó los requisitos funcionales, el verdadero desarrollo del acceso y el análisis de la aplicación puede empezar. El desarrollo de la aplicación puede ser una simple cuestión de la finalización de un prototipo operativo, o puede ser un esfuerzo de desarrollo que esté más involucrado con diferentes y más robustas herramientas de acceso y análisis. En ambos casos las actividades de desarrollo de aplicación front-end son realizadas generalmente en paralelo con las actividades de desarrollo de ETL back-end y el desarrollo del repositorio de metadatos.

**Paso 13: Minería de datos:** muchas organizaciones no utilizan el ambiente de BI en toda su extensión. Las aplicaciones de BI a menudo son limitadas a prescribir informes, algunos de los cuales incluso no son los nuevos tipos de informes, pero reemplazan los informes viejos. El retorno de la inversión real proviene de la información oculta en los datos de la organización, que sólo se puede descubrir con las herramientas de minería de datos.

**Paso 14: Desarrollo del repositorio de metadatos:** si se toma la decisión de construir un repositorio de metadatos en lugar de comprarlo, un equipo independiente se debe encargar del proceso de desarrollo. Esto se convierte en un sub-proyecto considerable en el proyecto global de BI.

## **Etapa de despliegue**

**Paso 15: Implementación:** una vez el equipo ha probado a fondo todos los componentes de la aplicación de BI, libera las bases de datos y aplicaciones. La formación está prevista para todo el personal del negocio y para otras personas que también utilizaran la aplicación de BI y el repositorio de metadatos. Las funciones de soporte que comienzan, incluyen operaciones desde mesa de ayuda, mantenimiento de las bases de datos de destino de BI, programación y ejecución de trabajos por lotes ETL, monitoreo del desempeño y puesta a punto de bases de datos.

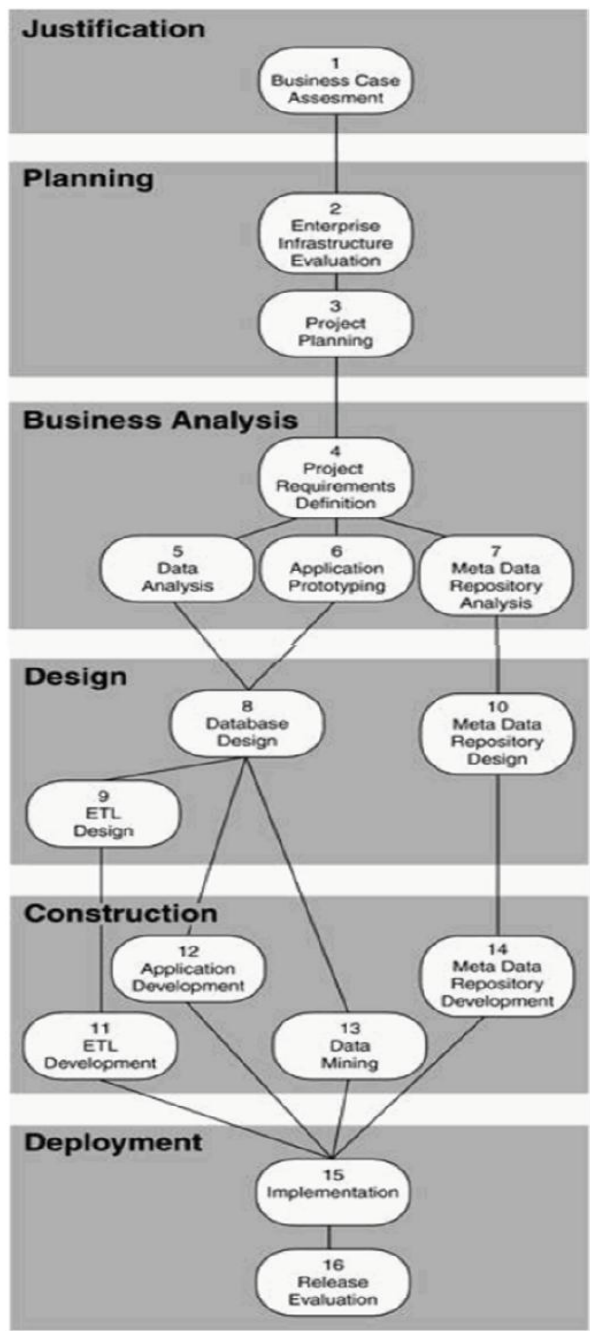


Figura 5: Pasos de la Metodología Business Intelligence RoapMap (Moss & Atre, 2003)

### **3. MATERIALES Y METODOS**

#### **3.1. MATERIAL**

##### **3.1.1. Población**

Todos los tomadores de decisiones en la empresa Distribuidora Winesyosa S.A.C.

##### **3.1.2. Muestra**

Jefe de ventas y Gerente de la empresa.

##### **3.1.3. Unidad de análisis**

Datos del área de ventas realizadas en la Distribuidora Winesyosa S.A.C.

#### **3.2. MÉTODO**

##### **3.2.1. Tipo de investigación**

Aplicada.

##### **3.2.2. Diseño de Investigación**

Cuasi-experimental.

##### **3.2.3. Variables de estudio y Operacionalización**

- ✓ Independiente (VI): Solución de Business Analytics en la Nube de Microsoft.
- ✓ Dependiente (VD): Medir los indicadores y evaluar en el desempeño de las ventas en la empresa Distribuidora Winesyosa S.A.C.

Tabla N° 2: Operacionalización de las variables

<b>Variable</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Instrumento de Investigación</b>
VI	Generación de indicadores	Números de indicadores	KPI's	Lista de indicadores
VD	Satisfacción del usuario	Grado de Satisfacción	Grado de Satisfacción	Hoja resumen de grados de satisfacción del usuario

### **3.2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.2.4.1. Técnicas**

- Se aplicará una encuesta.

#### **3.2.4.2. Instrumentos**

- Un cuestionario para conocer cuáles son los objetivos y requerimientos en el área crítica.

### **3.2.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

#### **3.2.5.1. Procesamiento de datos**

Después de realizar el cuestionario a los tomadores de decisiones, los datos serán procesados en Ms Excel y Power BI. Las respuestas que se obtengan se presentarán en gráficos dinámicos y tablas.

#### **3.2.5.2. Análisis de datos**

El análisis de datos se realizará a través de pruebas de hipótesis nula y alternativa y la Distribución de t de Student.

## 4. RESULTADOS : APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA

### 4.1. JUSTIFICACION

#### 4.1.1. EVALUACIÓN DEL CASO DEL NEGOCIO

Distribuidora Winesyosa S.A.C. inició sus operaciones en el año 2010, con el compromiso de brindar aditivos para carros tales como aceites, grasas, líquidos de frenos, filtros de aire y aceite, refrigerantes.

- ✓ **Dirección:** Av. Túpac Amaru 1501- Trujillo
- ✓ **Rubro:** Negocio Comercialización de suministros de motores (aditivos)
- ✓ **Clientes:** Conductores de autos, motos, camiones.
- ✓ **Organigrama:**

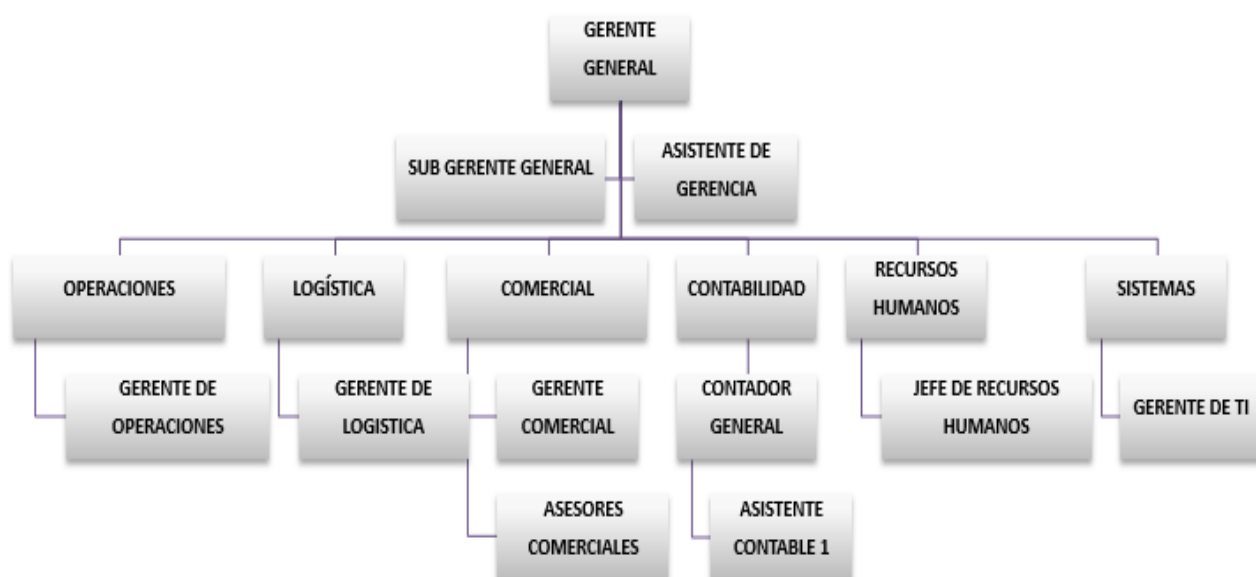


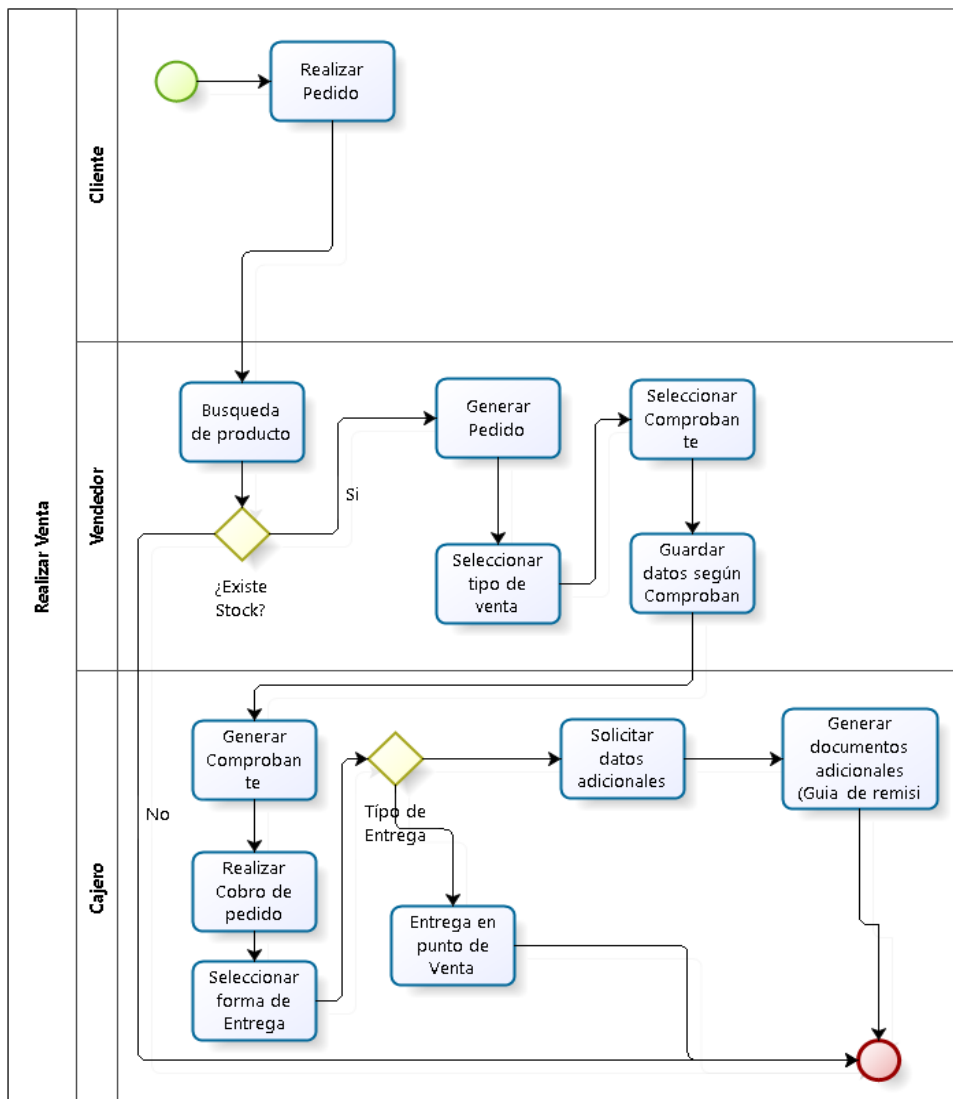
Figura 6: Organigrama de la empresa



✓ **Proceso a Desarrollar:**

Después de realizar un profundo análisis del funcionamiento de la empresa se determinó realizar una solución de inteligencia de negocios para la parte del proceso de ventas de la empresa por ser el área crítica de la organización, y así poder mejorar el soporte a la toma de decisiones.

Esta solución utilizara información obtenida desde la base de datos transaccional y así tratar de satisfacer los requerimientos de los tomadores de decisiones del área de ventas de la empresa.



**Figura 7: Proceso a desarrollar (Proporcionado por la empresa)**

## **4.2. PLANIFICACIÓN**

### **4.2.1. EVALUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA**

#### **a. Infraestructura técnica**

##### **HARDWARE**

- ✓ 05 PCs desktop:
  - CPU Intel Corei5
  - RAM 4GB
  - DD 1TB
  - Monitor LG 20" Full HD
  - Mouse y teclado
- ✓ 01 laptop con las siguientes características:
  - HP INTEL OPTANE
  - CPU Corei5
  - RAM 8GB
  - DD 1TB
  - DVD
- ✓ 01 Impresora Epson Ecotank L5190

##### **SOFTWARE**

- ✓ SO Windows 10
- ✓ MS Office 2016

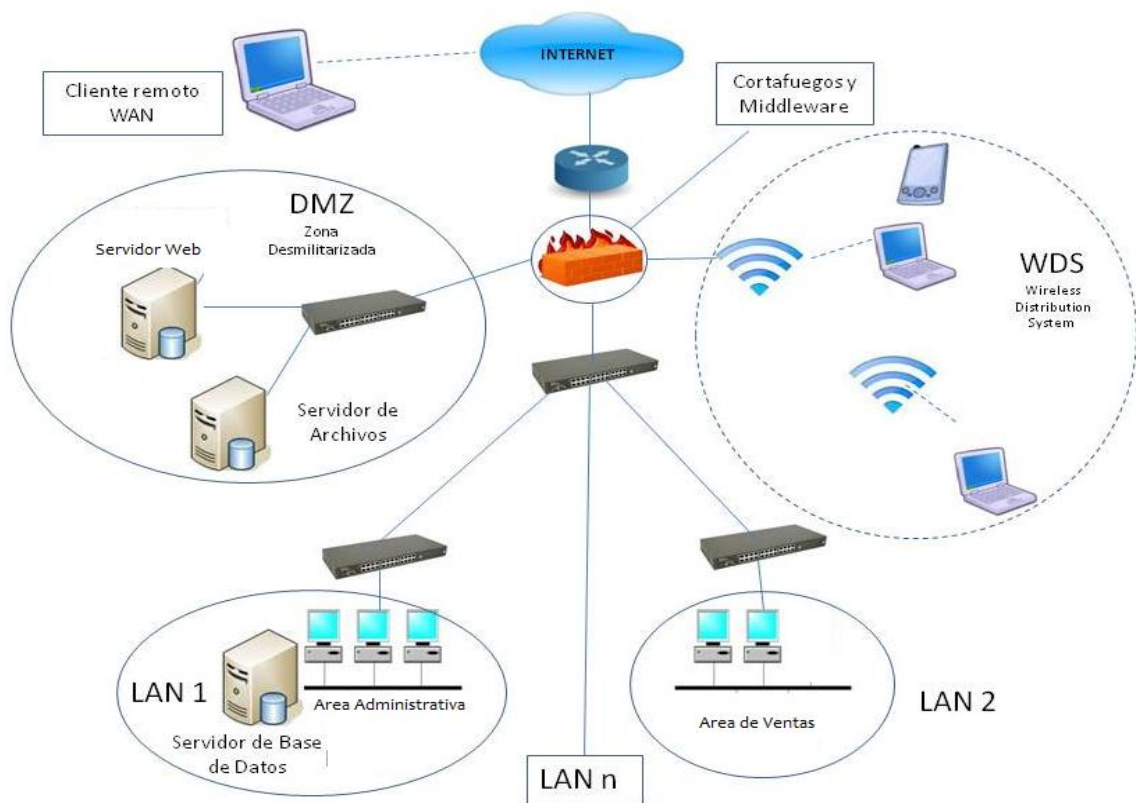


Figura 8: Infraestructura tecnológica de la empresa

#### 4.2.2. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

Según la metodología seleccionada:

- ✓ Etapa de Justificación.
- ✓ Etapa de Planificación.
- ✓ Etapa de Análisis del negocio
- ✓ Etapa de Diseño
- ✓ Etapa de Construcción
- ✓ Etapa de Implementación

### 4.3. ANÁLISIS DEL NEGOCIO

#### 4.3.1. DEFINICIÓN DE LOS REQUISITOS DEL PROYECTO

##### 4.3.1.1. Descripción de los Stakeholders

✓ **Personal Involucrado en el Proyecto**

Nombre
Gerente
Jefe de Ventas

✓ **Usuarios la Solución de BI**

Nombre	Representa	Stakeholder
Gerente	Administra, planifica y vela por el buen funcionamiento de la empresa.	Gerente
Jefe de ventas	Encargado del buen funcionamiento de las operaciones en el área de ventas.	Jefe de Ventas

##### 4.3.1.2. Requerimientos del Usuario Final

Para determinar los requerimientos del área de ventas de la empresa Winesyosa se realizaron entrevistas a los usuarios finales (Jefe de ventas, Gerente de la empresa.) que utilizaran la solución de business analytics, en donde se especifica los requerimientos del personal implicado en el área los cuales fueron recopilados de las reuniones llevadas a cabo:

- ✓ Monto vendido x sucursal
- ✓ Mayor número de ventas x periodo
- ✓ Monto total x vendedor
- ✓ Producto con mayor utilidad x tiempo
- ✓ Clientes x tiempo x monto
- ✓ Mayor número de ventas x sucursal
- ✓ Ventas de productos x sucursal
- ✓ Monto vendido
- ✓ Cantidad productos x clientes x periodo de tiempo.

#### 4.3.1.3. Análisis de los requerimientos

##### AREA DE VENTAS

##### 1. Monto vendido x sucursal

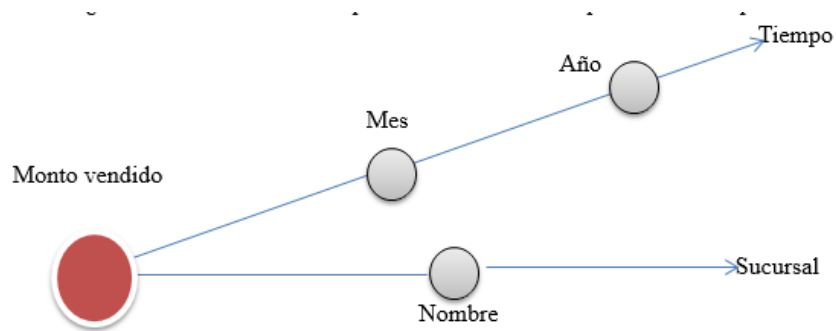


Figura 9: Analisis Requerimiento 1

##### 2. Mayor número de ventas x periodo

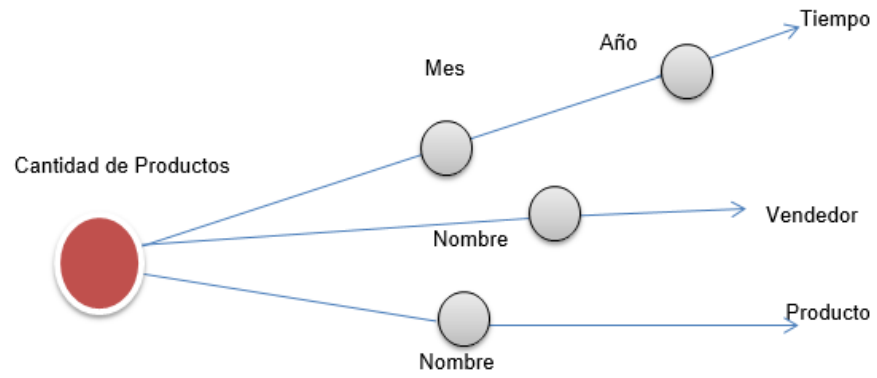


Figura 10: Analisis Requerimiento 2

3. Monto total x vendedor

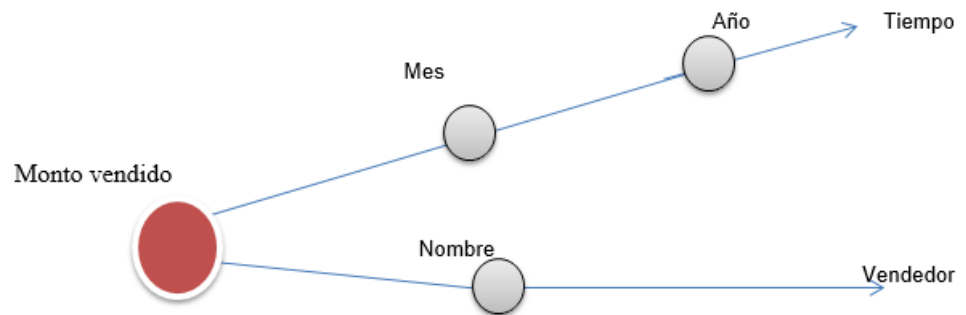


Figura 11: Analisis Requerimiento 3

4. Producto con mayor utilidad x tiempo

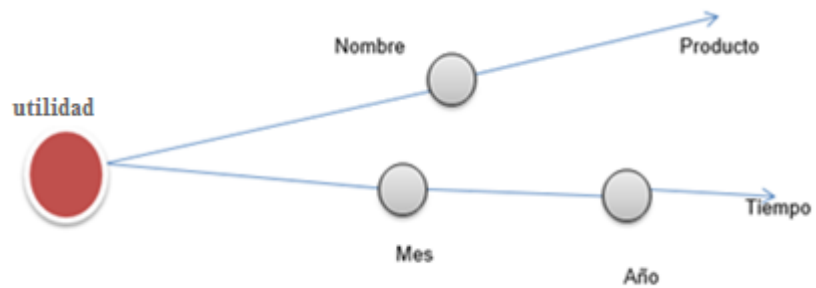


Figura 12: Analisis Requerimiento 4

5. Clientes x tiempo x monto

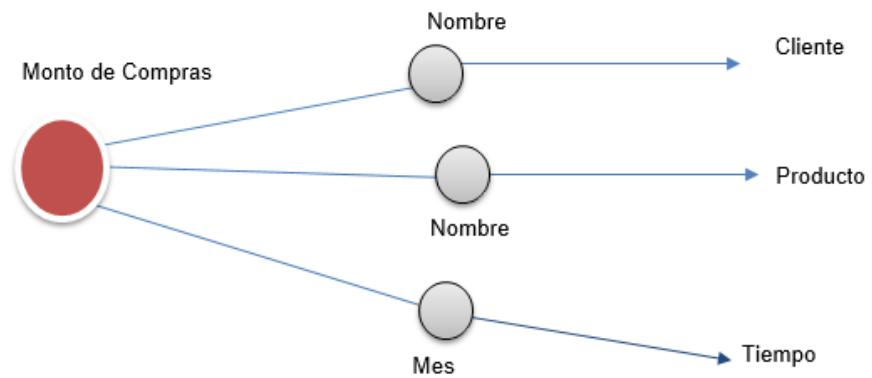


Figura 13: Analisis Requerimiento 5

6. Mayor número de ventas x sucursal

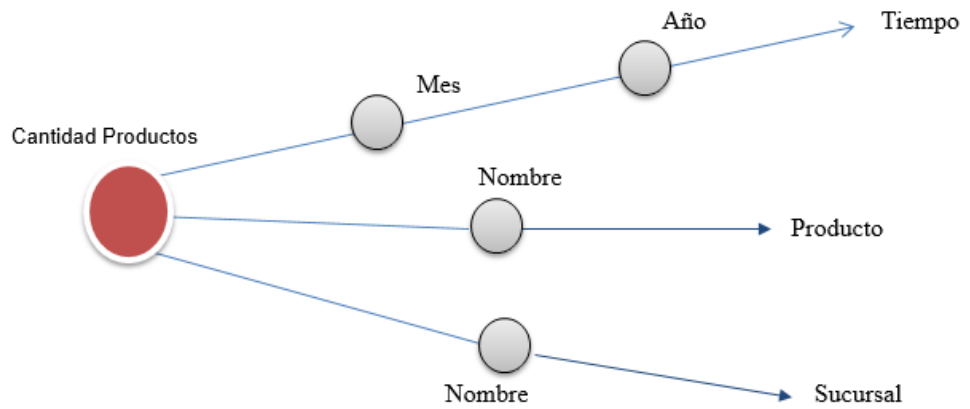


Figura 14: Analisis Requerimiento 6

7. Ventas de productos x sucursal

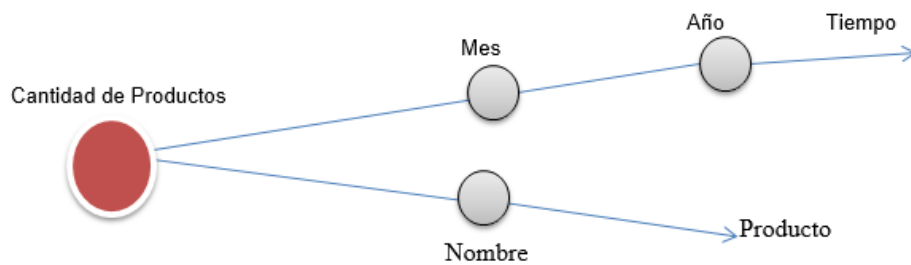


Figura 15: Analisis Requerimiento 7

### 8. Monto vendido

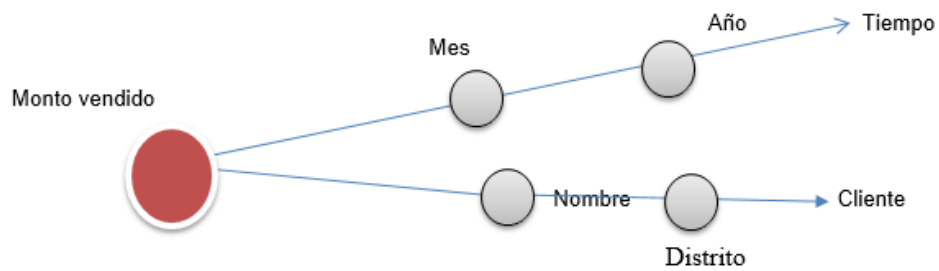


Figura 16: Analisis Requerimiento 8

### 9. Cantidad productos x clientes x periodo de tiempo.

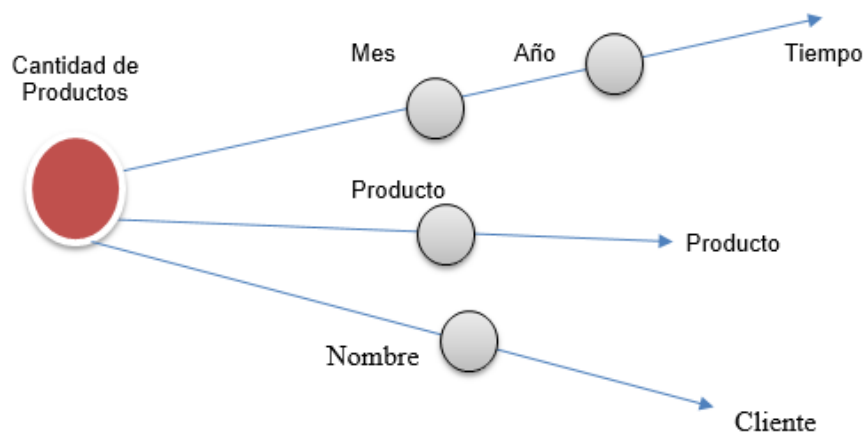


Figura 17: Analisis Requerimiento 9

#### 4.3.1.4. Identificar Indicadores y Perspectivas de Análisis

##### INDICADORES

- ✓ Cantidad de ventas por tiempo
- ✓ Cantidad de Utilidad mensual
- ✓ Cantidad de Productos vendidos por vendedor
- ✓ Cantidad de Productos vendidos por sucursal



### 4.3.1.5. Modelo conceptual del BI



Figura 18: Modelo conceptual

### 4.3.2. ANÁLISIS DE DATOS

Base de Datos Origen:

- ✓ Base de datos: Winesyosa.mdf.

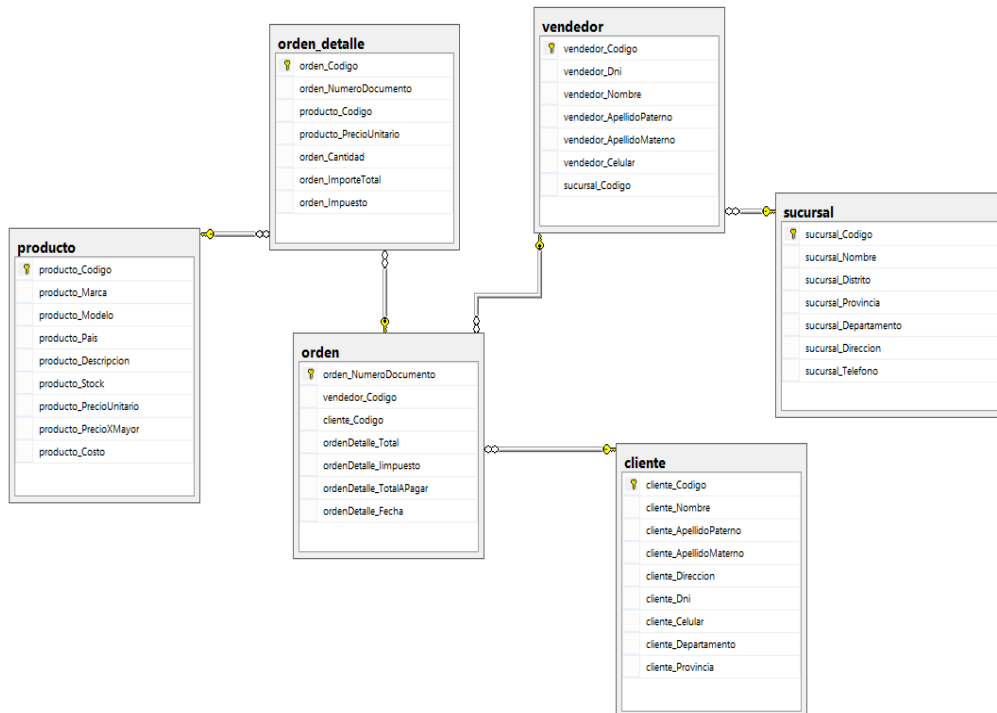


Figura 19: Diagrama Entidad - Relación

### 4.3.3. PROTOTIPO DE LA APLICACIÓN

A continuación se mostrará la implementación de la tabla de hecho y dimensiones para la solución:

#### Identificando los Componentes del Modelo:

- a) Elementos de la Solución
- Tabla de Hecho: Ventas
  - Listado de Dimensiones:
    - ✓ Cliente
    - ✓ Sucursal
    - ✓ Tiempo
    - ✓ Producto
    - ✓ Vendedor

- b) Objetivo de la Tabla de Hechos

Tabla de Hechos	Objetivo
Ventas	“Informar sobre las ventas de los productos”

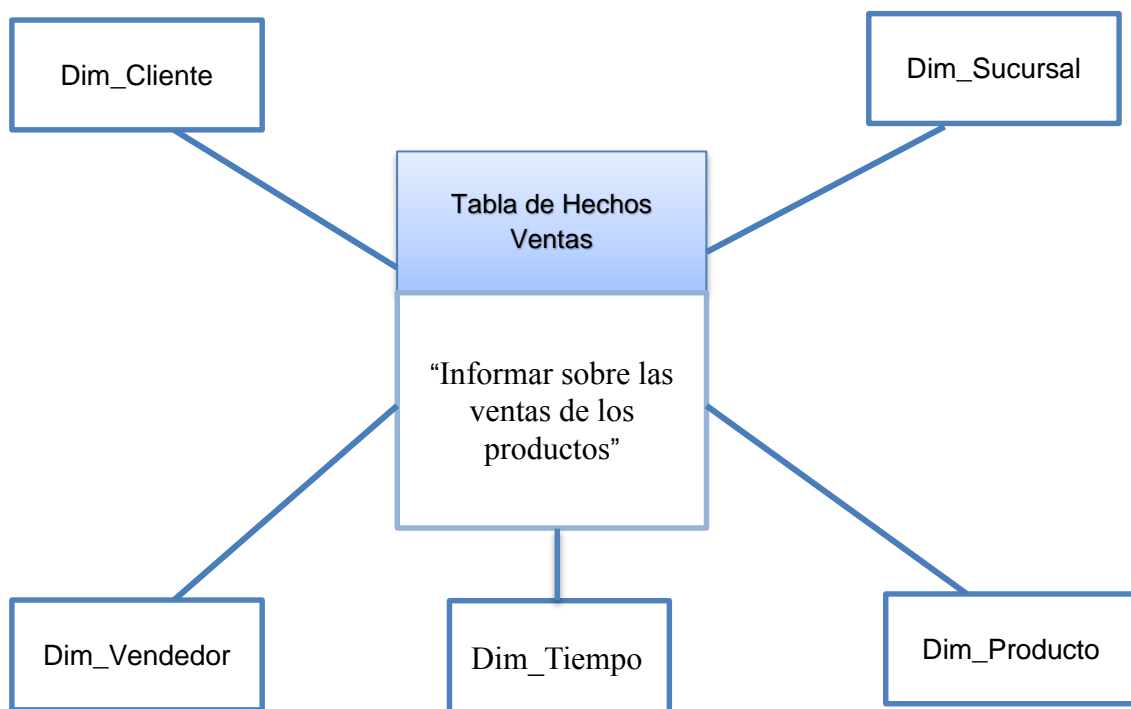
- c) Dimensiones

Tabla de Hechos	Objetivo	Dimensiones
Ventas	“Informar sobre las ventas de los productos”	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Cliente</li><li>✓ Sucursal</li><li>✓ Tiempo</li><li>✓ Producto</li><li>✓ Vendedor</li></ul>

d) Hechos o Medidas

Tabla de Hechos	Hechos
Ventas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Monto Vendido</li> <li>✓ Utilidad</li> <li>✓ Cantidad de Productos</li> </ul>

**Diagrama de la tabla de hechos**



**Figura 20: Diagrama de Tabla de Hechos**

**Detalle de las Tablas de Hechos**

NOMBRE DE LA TABLA	NOMBRE DE LA COLUMNA
DIM_CLIENTE	Cliente_Key
DIM_SUCURSAL	Sucursal_Key

<b>DIM_VENDEDOR</b>	Vendedor_Key
<b>DIM_TIEMPO</b>	Tiempo_Key
<b>DIM_PRODUCTO</b>	Producto_Key

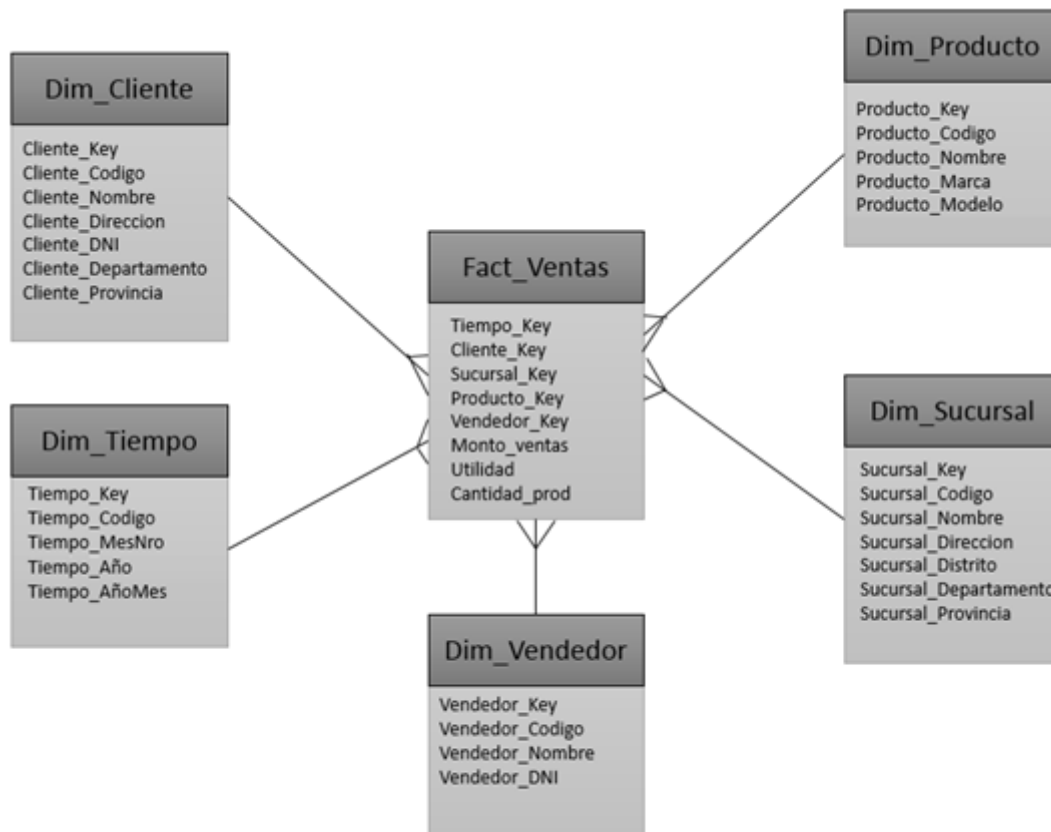
*Tabla N° 4: Detalle de las claves de las dimensiones*

<b>Nombre de la Tabla</b>	<b>Nombre de la Columna</b>	<b>Descripción de la Columna</b>
<b>FACT_VENTAS</b>	Monto Vendido	Monto en ventas en un determinado periodo.
<b>FACT_VENTAS</b>	Utilidad	Monto de utilidades en ventas en un determinado periodo
<b>FACT_VENTAS</b>	Cantidad de Productos	Cantidad de productos vendidos en un determinado periodo.

*Tabla N° 5: Detalle de las Medidas de las Tablas de Hechos*

### **ESQUEMA ESTRELLA**

- ✓ Componente: TABLA DE HECHOS VENTAS
- ✓ Componente: TABLA DE DIMENSION TIEMPO
- ✓ Componente: TABLA DE DIMENSIÓN CLIENTE
- ✓ Componente: TABLA DE DIMENSIÓN SUCURSAL
- ✓ Componente: TABLA DE DIMENSIÓN VENDEDOR
- ✓ Componente: TABLA DE DIMENSIÓN PRODUCTO



**Figura 21: Esquema Lógico de la Tabla de Hechos Ventas**

Fuente: Elaboración Propia

## 4.4. DISEÑO

### 4.4.1. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

Para el diseño se modificó algunos nombres a nombres estándar. Para la solución se realizaron los siguientes cambios:

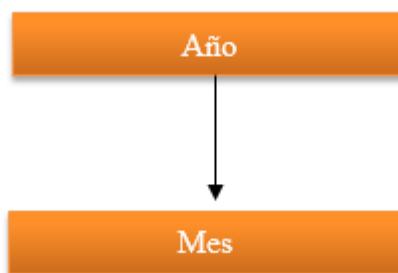
DISEÑO LÓGICO	DISEÑO FÍSICO
Tabla de Hecho Ventas	FACT_VENTAS
Tiempo	DIM_TIEMPO
Cliente	DIM_CLIENTE

<b>Sucursal</b>	DIM_SUCURSAL
<b>Vendedor</b>	DIM_VENDEDOR
<b>Producto</b>	DIM_PRODUCTO

*Tabla N° 6: Nombre Estándares para la Tabla de Hechos y sus Dimensiones*

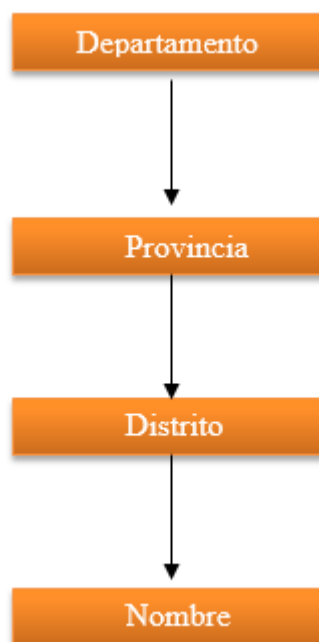
En esta etapa también se determina el Tipo de Datos para cada Dimensión en el modelo estrella a implementar. Estos cuadros muestran el detalle de cada tabla:

✓ **DIM TIEMPO:**



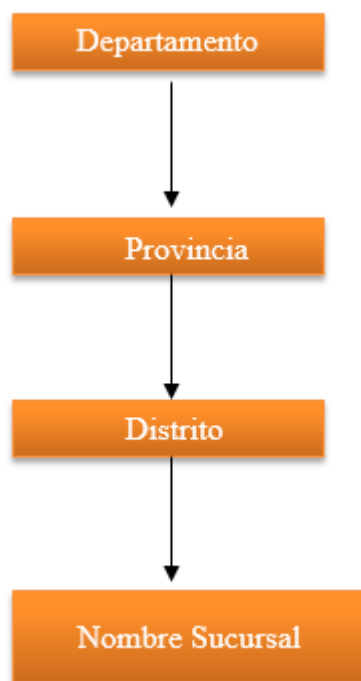
Atributos	Tipo de Datos	Valores Nulos	Longitud	Descripción
<b>tiempo_Key</b>	Int	No	4	Dimensión que contiene detalle del tiempo en que se ha realizado una venta.
<b>tiempo_Codigo</b>	date	No	8	
<b>tiempo_MesNro</b>	Int	No	4	
<b>tiempo_Anio</b>	Int	No	4	

✓ **DIM CLIENTE:**



Atributos	Tipo de Datos	Valores Nulos	Longitud	Descripción
<b>cliente_Key</b>	Int	No	4	Dimensión que contiene la descripción de los clientes de la empresa.
<b>cliente_Codigo</b>	varchar	No	50	
<b>cliente_Nombre</b>	varchar	No	255	
<b>cliente_Direccion</b>	varchar	No	255	
<b>cliente_Dni</b>	varchar	No	10	
<b>cliente_Departamento</b>	varchar	No	80	
<b>cliente_Provincia</b>	varchar	No	80	

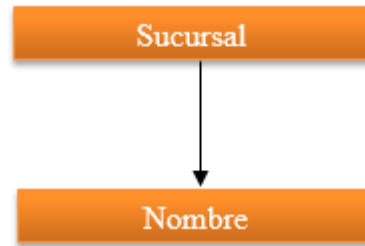
✓ **DIM SUCURSAL**



Atributos	Tipo de Datos	Valores Nulos	Longitud	Descripción
<b>Sucursal_Key</b>	Int	No	4	Dimensión que contiene la descripción de las sucursales de la empresa.
<b>Sucursal_Codigo</b>	varchar	No	50	
<b>Sucursal_Nombre</b>	varchar	No	80	
<b>Sucursal_Direccion</b>	varchar	No	255	
<b>Sucursal_Distrito</b>	varchar	No	150	
<b>Sucursal_Departamento</b>	varchar	No	80	
<b>Sucursal_Provincia</b>	varchar	No	80	

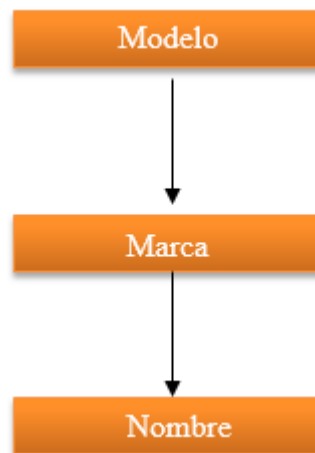


✓ **DIM VENDEDOR**



Atributos	Tipo de Datos	Valores Nulos	Longitud	Descripción
vendedor_Key	Int	No	4	Dimensión que contiene la información de los vendedores
vendedor_Codigo	Varchar	No	50	
vendedor_Dni	Varchar	No	50	
vendedor_nombre	Varchar	No	255	
sucursal_Codigo	Varchar	No	50	

✓ **DIM PRODUCTO:**



Atributos	Tipo de Datos	Valores Nulos	Longitud	Descripción
producto_Key	Int	No	4	Dimensión que contiene la
producto_Codigo	varchar	No	80	

<b>producto_Nombre</b>	varchar	No	200	descripción de los productos que vende empresa.
<b>producto_Marca</b>	varchar	No	80	
<b>producto_Modelo</b>	varchar	No	80	

Cliente\_Key  
 Producto\_Key  
 Tiempo\_Key  
 Sucursal\_Key  
 Vendedor\_Key

} Tipo de datos enteros

Especificar las claves foráneas para cada Tabla de Hechos:

**FACT\_VENTAS**

FACT_VENTAS
<b>Cliente_Key (FK)</b>
<b>Producto_Key (FK)</b>
<b>Tiempo_Key (FK)</b>
<b>Sucursal_Key (FK)</b>
<b>Vendedor_Key (FK)</b>

*Tabla N° 7: Claves foráneas de las Tablas de Hechos*

## 4.4.2. DISEÑO EXTRAER/TRANSFORMAR/CARGAR (ETL)

### a) Definición de los Pasos de Transformación

**Paso 1:** Limpiar todas las Dimensiones, eliminando todos los registros. Preparando para una carga total.

**Paso 2:** Poblamiento de la **Dimensión Cliente**, consiste en ejecutar una sentencia SQL, para llevar el resultado a la Dimensión cliente.

**Paso 3:** Poblamiento de la **Dimensión Tiempo**. Usando funciones SQL para separar elementos del tiempo.

**Paso 4:** Poblamiento de la **Dimensión Sucursal**.

**Paso 5:** Poblamiento de la **Dimensión Producto**.

**Paso 6:** Poblamiento de la **Dimensión Vendedor**.

**Paso 7:** Poblamiento de las **Tabla de Hechos Ventas**

### b) Definición de los Pasos de los Workflows

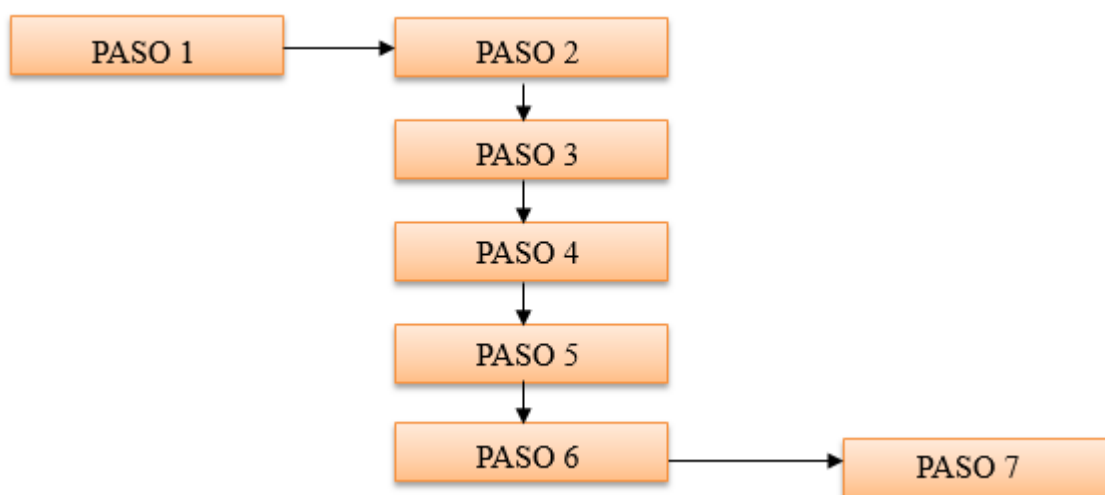


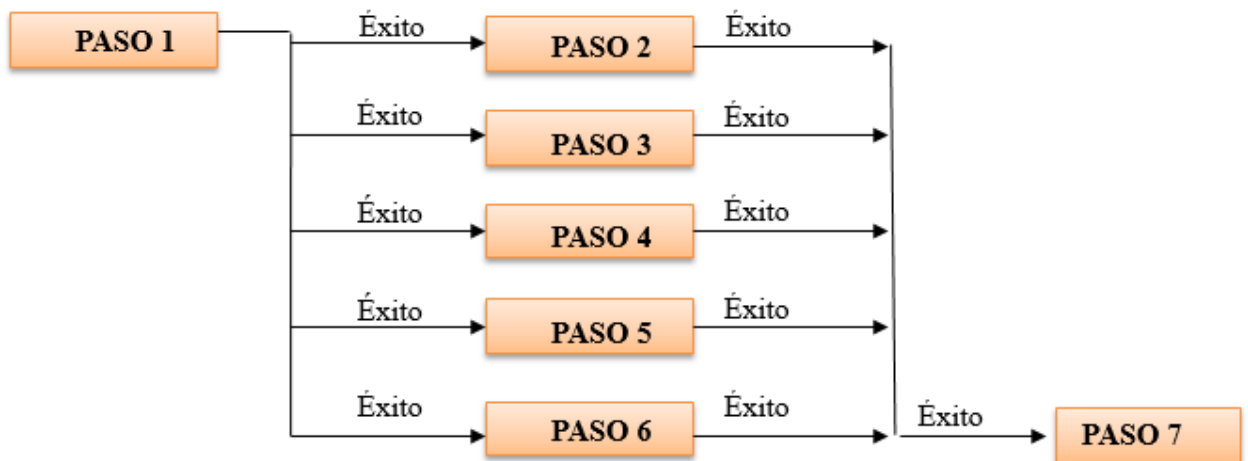
Figura 22: Pasos de los Workflows

**c) Restricciones de Precedencia:**

1. La Limpieza de las dimensiones (Paso 1) debe realizarse al inicio del proceso.
2. El poblamiento de las dimensiones cliente, tiempo, sucursal, tiempo y producto deben realizarse sólo cuando se tenga la seguridad de que el paso 1 se ha ejecutado con éxito.
3. Luego el poblamiento de la tabla de hechos ventas debe realizarse sólo cuando se tenga la seguridad de que el paso 2,3,4,5 y 6 se hallan ejecutado con éxito.

Después de conocer las relaciones de precedencias se diagramará el flujo de trabajo que se necesita para construir el paquete de poblamiento del BI.

**d) Diagrama Workflow con Restricciones de Precedencia**



**Figura 23: Restricciones de Precedencia**

### 4.4.3. DISEÑO DE LOS METADATOS

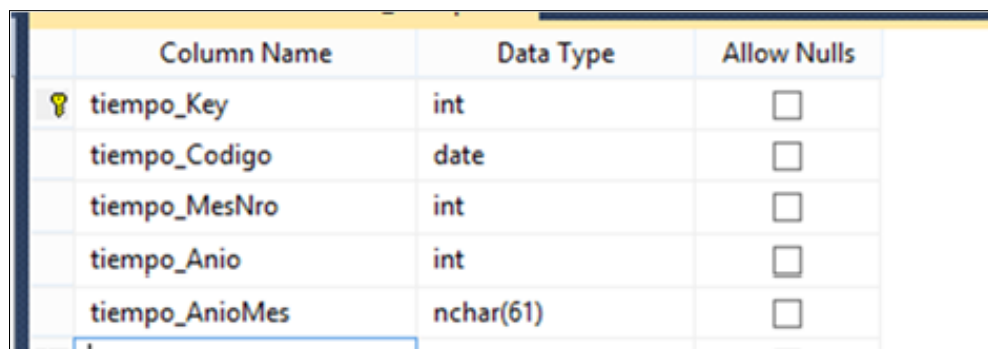
DESTINO						FUENTE						
BASE DE DATOS	TABLA	COLOMNA	TIPO DE DATO	LONGITUD	TIPO DE TABLA	BASE DE DATOS	TABLA	COLOMNA	TIPO DE DATO	LONGITUD		
J&S MOTROS BI	DIM_CUENTE	cliente_Key	Int	4	DIMENSION	CLIENTE	-	-	-	-		
		cliente_Codigo	varchar	50			cliente_Codigo	varchar	50			
		cliente_Nombre	varchar	255			cliente_Nombre	varchar	255			
		cliente_Direccion	varchar	255			cliente_Direccion	varchar	255			
		cliente_Dni	varchar	10			cliente_Dni	varchar	10			
		cliente_De part	varchar	80			cliente_De part	varchar	80			
		cliente_Provincia	varchar	80			cliente_Provincia	varchar	80			
	DIM_SUCURSAL	Sucursal_Key	Int	4	DIMENSION	SUCURSAL	-	-	-	-		
		Sucursal_Codigo	varchar	50			Sucursal_Codigo	varchar	50			
		Sucursal_Nombre	varchar	80			Sucursal_Nombre	varchar	80			
		Sucursal_Direccion	varchar	255			Sucursal_Direccion	varchar	255			
		Sucursal_Distrito	varchar	150			Sucursal_Distrito	varchar	150			
		Sucursal_De part	varchar	80			Sucursal_De part	varchar	80			
		Sucursal_Provincia	varchar	80			Sucursal_Provincia	varchar	80			
	DIM_VENDEDOR	vendedor_Key	Int	4	DIMENSION	VENDEDOR	-	-	-	-		
		vendedor_Codigo	Varchar	50			vendedor_Codigo	Varchar	50			
		vendedor_Dni	Varchar	50			vendedor_Dni	Varchar	50			
		vendedor_nombre	Varchar	255			vendedor_nombre	Varchar	255			
		sucursal_Codigo	Varchar	50			sucursal_Codigo	Varchar	50			
	DIM_PRODUCTO	producto_Key	Int	4	DIMENSION	PRODUCTO	-	-	-	-		
		producto_Codigo	varchar	80			producto_Codigo	varchar	80			
		producto_Nombre	varchar	200			producto_Nombre	varchar	200			
		producto_Marca	varchar	80			producto_Marca	varchar	80			
		producto_Modelo	varchar	80			producto_Modelo	varchar	80			
	FAC_VENTAS	Cliente_Key	money	4	TABLA DE HECHOS	-	-	-	-	-		
		Producto_Key	money	4								
		Tiempo_Key	money	4								
		Sucursal_Key	money	4								
Vendedor_Key		money	4									
MontoVendido		money	10	MontoVendido							money	10
Utilidad		money	10	Utilidad							money	10
CantidadProd	int	6	CantidadProd	int	6							

*Tabla N° 8: Diseño del repositorio de metadatos*

## 4.5. CONSTRUCCIÓN

### 4.5.1. CONSTRUCCIÓN DE LAS TABLAS EN LA BASE DE DATOS SQL SERVER 2014 Y EN MICROSOFT AZURE DATABASE

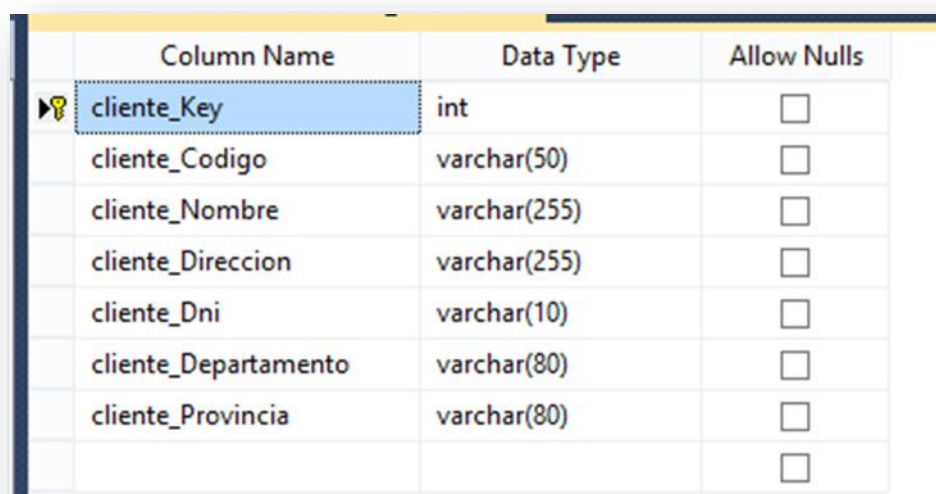
#### ✓ DIM\_TIEMPO:



	Column Name	Data Type	Allow Nulls
🔑	tiempo_Key	int	<input type="checkbox"/>
	tiempo_Codigo	date	<input type="checkbox"/>
	tiempo_MesNro	int	<input type="checkbox"/>
	tiempo_Anio	int	<input type="checkbox"/>
	tiempo_AnioMes	nchar(61)	<input type="checkbox"/>

Figura 24: Dimensión Tiempo

#### ✓ DIM\_CLIENTE:



	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶🔑	cliente_Key	int	<input type="checkbox"/>
	cliente_Codigo	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
	cliente_Nombre	varchar(255)	<input type="checkbox"/>
	cliente_Direccion	varchar(255)	<input type="checkbox"/>
	cliente_Dni	varchar(10)	<input type="checkbox"/>
	cliente_Departamento	varchar(80)	<input type="checkbox"/>
	cliente_Provincia	varchar(80)	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Figura 25: Dimensión Cliente

✓ **DIM\_VENDEDOR**

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
🔑	vendedor_Key	int	<input type="checkbox"/>
	vendedor_Codigo	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
	vendedor_Dni	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
	vendedor_nombre	varchar(255)	<input type="checkbox"/>
	sucursal_Codigo	varchar(50)	<input type="checkbox"/>

Figura 26: Dimensión Vendedor

✓ **DIM\_SUCURSAL**

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
🔑	sucursal_Key	int	<input type="checkbox"/>
	sucursal_Codigo	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
	sucursal_Nombre	varchar(80)	<input type="checkbox"/>
	sucursal_Departamento	varchar(80)	<input type="checkbox"/>
	sucursal_Provincia	varchar(80)	<input type="checkbox"/>
	sucursal_Distrito	varchar(150)	<input type="checkbox"/>
	sucursal_Direccion	varchar(255)	<input type="checkbox"/>

Figura 27: Dimensión Sucursal

✓ **DIM\_PRODUCTO**

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
🔑	producto_Key	int	<input type="checkbox"/>
	producto_Codigo	varchar(80)	<input checked="" type="checkbox"/>
	producto_Nombre	varchar(200)	<input checked="" type="checkbox"/>
	producto_Marca	varchar(80)	<input checked="" type="checkbox"/>
	producto_Modelo	varchar(80)	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Figura 28: Dimensión Producto

✓ **FACT\_VENTAS**

Column Name	Data Type	Allow Nulls
cliente_Key	int	<input type="checkbox"/>
vendedor_Key	int	<input type="checkbox"/>
sucursal_key	int	<input type="checkbox"/>
producto_key	int	<input type="checkbox"/>
tiempo_key	int	<input type="checkbox"/>
montoVendido	money	<input checked="" type="checkbox"/>
utilidad	money	<input checked="" type="checkbox"/>
cantidadProd	int	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 29: Tabla de Hechos Fact\_Ventas

Una vez construida todas las tablas del BI, se continúa con la construcción del Diagrama del modelo estrella:

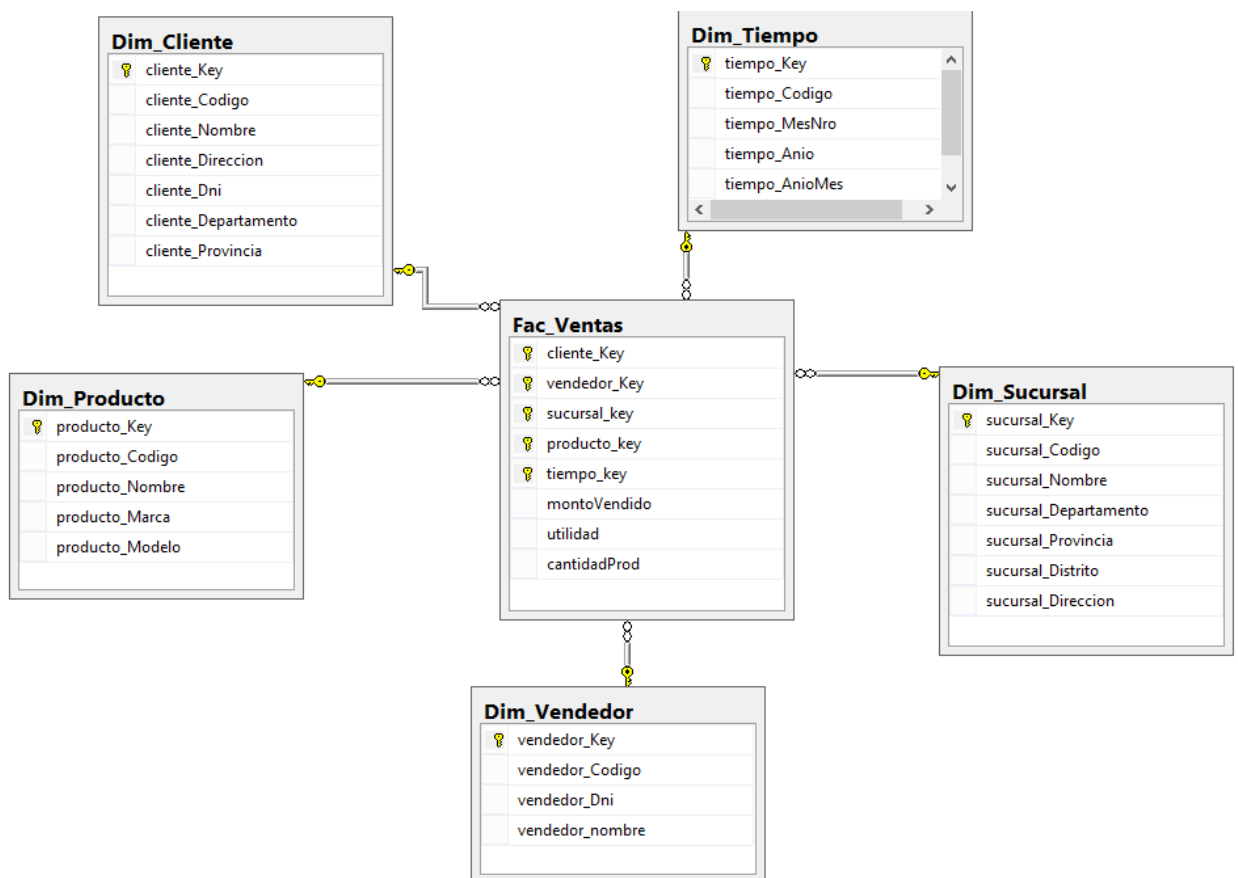




Figura 30: Diagrama de la Base de Datos (Modelo Estrella)





## 4.5.2. SOLUCION EN MICROSOFT AZURE

### PASO1: Ingresando a Microsoft Azure y la Creación de la base de datos

 **Se completó la implementación**

 Nombre de implementación: Microsoft.SQLDatabase.newDatabase... Hora de inicio: 11/12/2019 0:48:47  
 Suscripción: [Free Trial](#) Id. de correlación: e5655645-b821-4ed0-87b7-ed902b7ac596  
 Grupo de recursos: [UPAO](#)

[^ Detalles de implementación \(Descargar\)](#)

Recurso	Tipo	Estado	Detalles de la operaci...
 <a href="#">winesyosa/WINESYOSA_BI</a>	Microsoft.Sql/servers/da...	Created	<a href="#">Detalles de la operación</a>
 <a href="#">winesyosa</a>	Microsoft.Sql/servers	Created	<a href="#">Detalles de la operación</a>

[^ Pasos siguientes](#)

[Ir al recurso](#)

[+ Base de datos nueva](#) [+ Grupo nuevo](#) [+ Nuevo almacén de datos](#) [↓ Importar base de datos](#) [✎ Restablecer contraseña](#) [→ Mover](#) [🗑 Eliminar](#) [❤ Comentarios](#)

Grupo de recursos... : [UPAO](#) Administrador del servid... : [zaveleta](#)  
 Estado : Disponible Firewalls y redes virtuales : [Mostrar configuración del firewall](#)  
 Ubicación : Centro-oeste de EE. UU. Administrador de Active... : [No configurado](#)  
 Suscripción (cambiar) : [Free Trial](#) Nombre del servidor : [winesyosa.database.windows.net](#)  
 Id. de suscripción : 167050ac-cade-4350-a0ff-2a51bf47c6c0  
 Etiquetas (cambiar) : [Haga clic aquí para agregar etiquetas.](#)

**Figura 31: Creación base de datos en Azure**

### PASO 2: Verificación del estado de la base de datos





Recursos disponibles

1 base de datos

Nombre	↑↓ Tipo	↑↓ Estado	↑↓ Plan de tarifa
 <a href="#">WINESYOSA_BI</a>	Base de datos SQL	Conectado	Estándar S0: 10 DTU

**Figura 32: Verificación del estado de la base de datos**

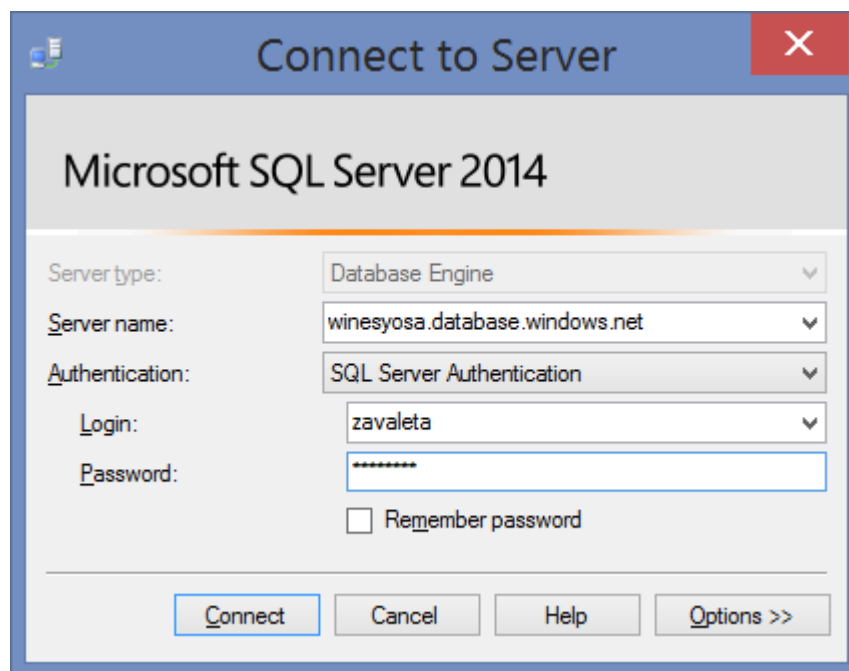
**PASO 3:** Nombre del servidor a conectarse

 Restablecer contraseña    Mover    Eliminar    Comentarios

Administrador del servid... : zavaleta  
Firewalls y redes virtuales : [Mostrar configuración del firewall](#)  
Administrador de Active... : [No configurado](#)  
Nombre del servidor : winesyosa.database.windows.net

**Figura 33: Nombre del Servidor de la base de datos**

**PASO 4:** Conexión con el servidor en Azure desde MS SQL Server 2014



**Figura 34: Conexión al servidor en Azure**

#### PASO 4: Creación de base de datos a Azure (Dimensiones y tabla de Hecho)

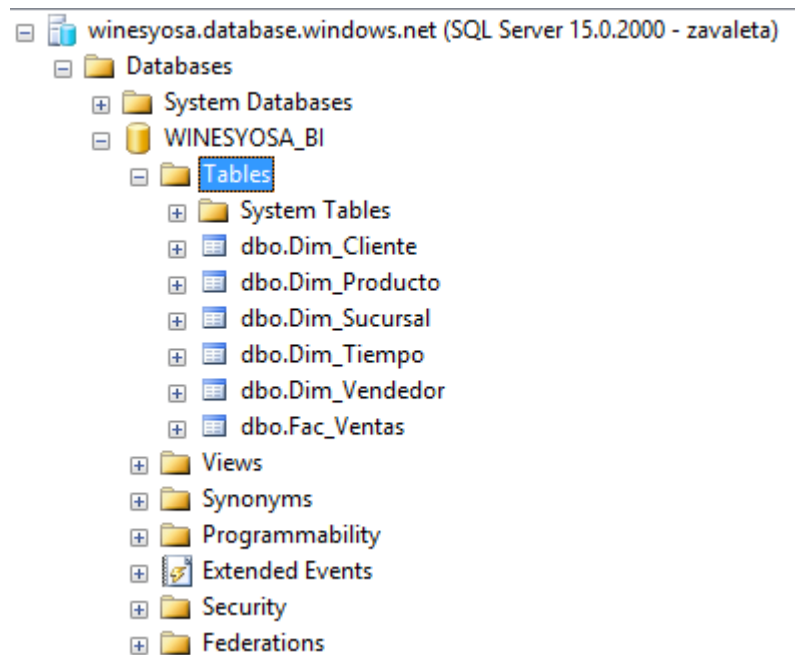
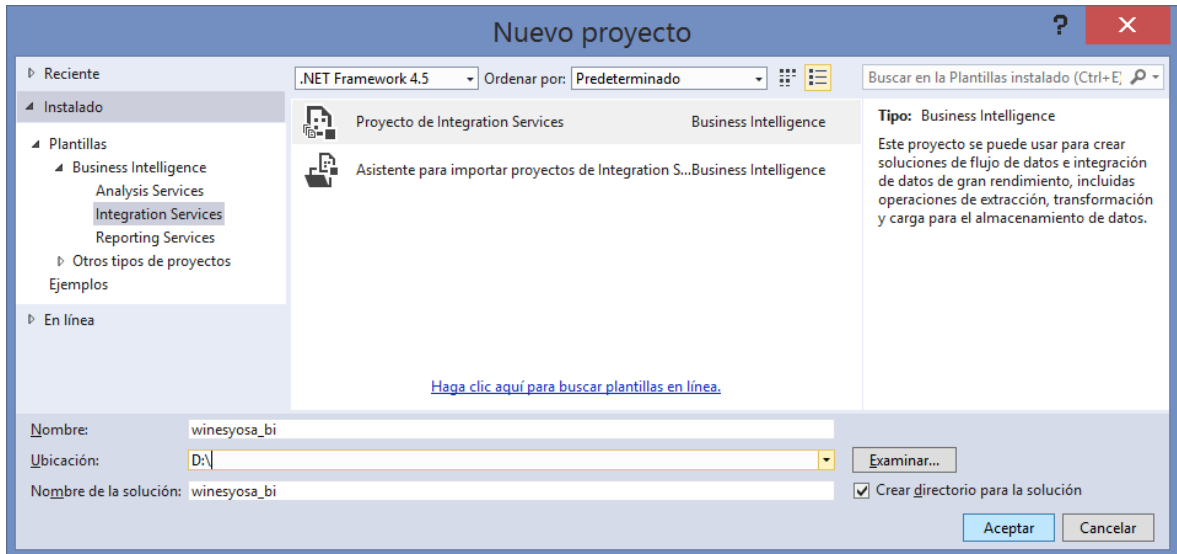


Figura 35: Dimensiones y Tabla de Hecho en Azure

#### 4.5.3. PROCESO EXTRAER – TRANSFORMAR - CARGAR DATOS A LA SOLUCION DE BI EN LA NUBE (ETL)

##### a) Crear un Proyecto de Integración de servicios en la Herramienta Data Tools de SQL Server 2014

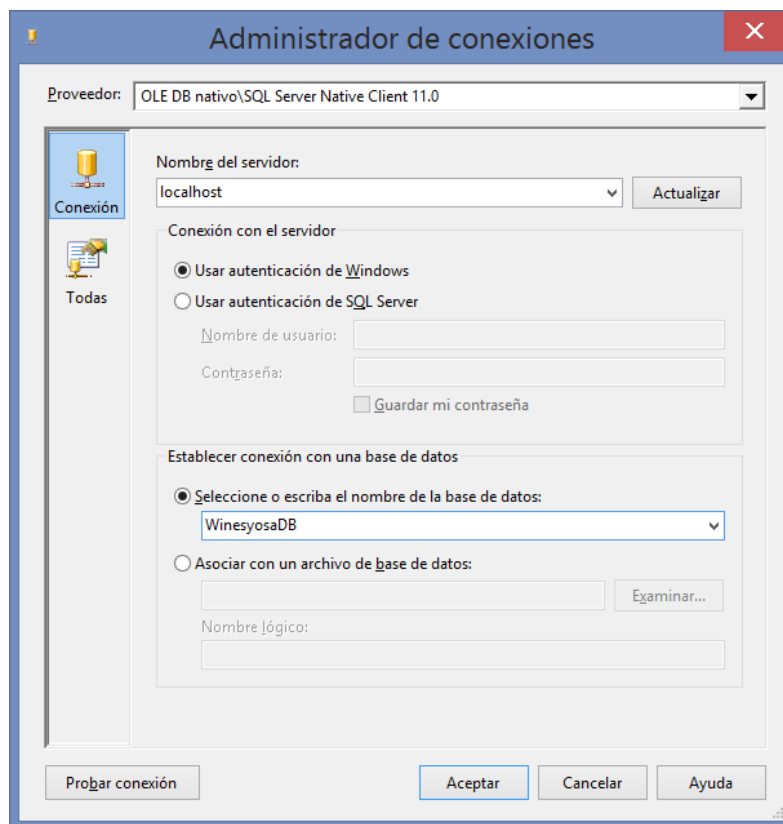
La herramienta SSIS va permitir crear un paquete para realizar todo el proceso ETL de una manera gráfica generando un flujo de control para el paquete y también los flujos de datos para desarrollar dicho trabajo.



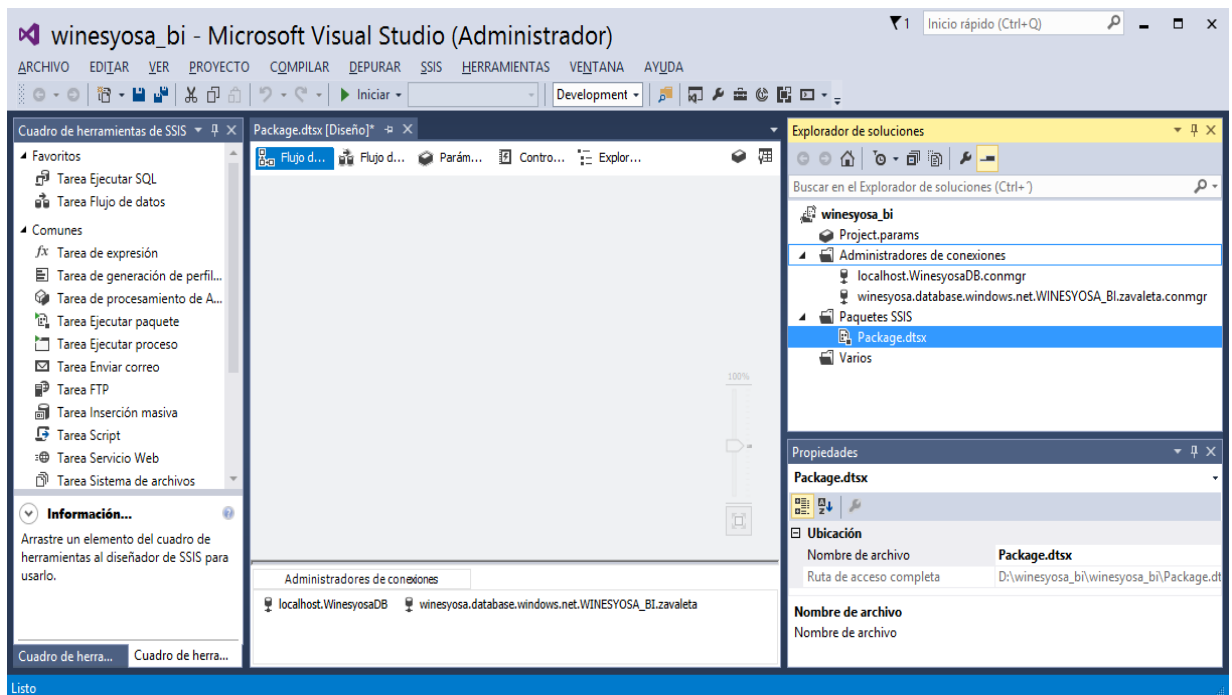
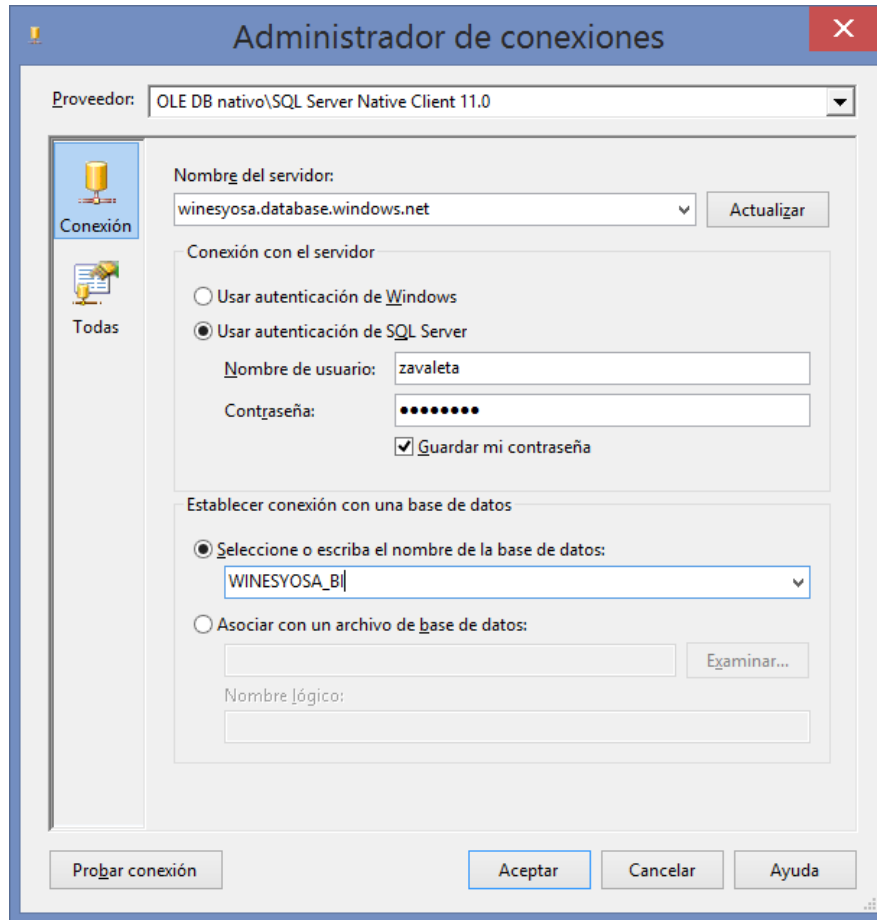
**Figura 36: Creación de Proyecto ETL**

**b) Conexión al origen y al destino de datos(BD en Azure)**

Se crean las conexiones a utilizar en el proceso ETL, tanto desde el origen de los datos, así como el destino en la Nube de Azure.



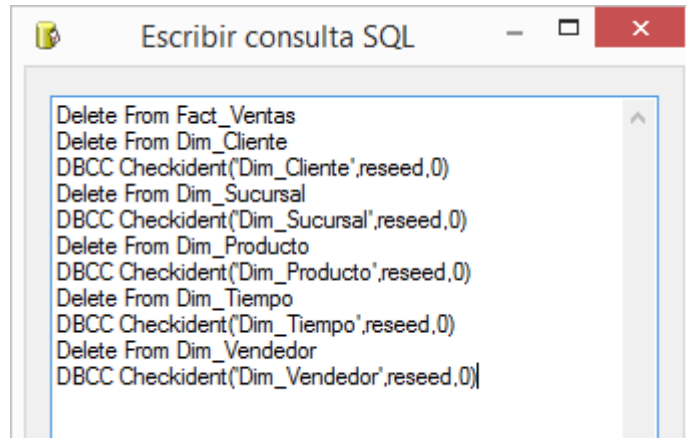
**Figura 37: Creación de Proyecto ETL**



**Figura 38: Conexiones al origen y destino de datos**

### c) Limpieza de datos de las dimensiones y tabla de hechos

Se agrega al paquete una Tarea de Ejecución de SQL y se utiliza la conexión con la base de datos en Azure para realizar la limpieza de datos, con la siguiente sentencia:



```
Delete From Fact_Ventas
Delete From Dim_Cliente
DBCC Checkident('Dim_Cliente',reseed,0)
Delete From Dim_Sucursal
DBCC Checkident('Dim_Sucursal',reseed,0)
Delete From Dim_Producto
DBCC Checkident('Dim_Producto',reseed,0)
Delete From Dim_Tiempo
DBCC Checkident('Dim_Tiempo',reseed,0)
Delete From Dim_Vendedor
DBCC Checkident('Dim_Vendedor',reseed,0)
```

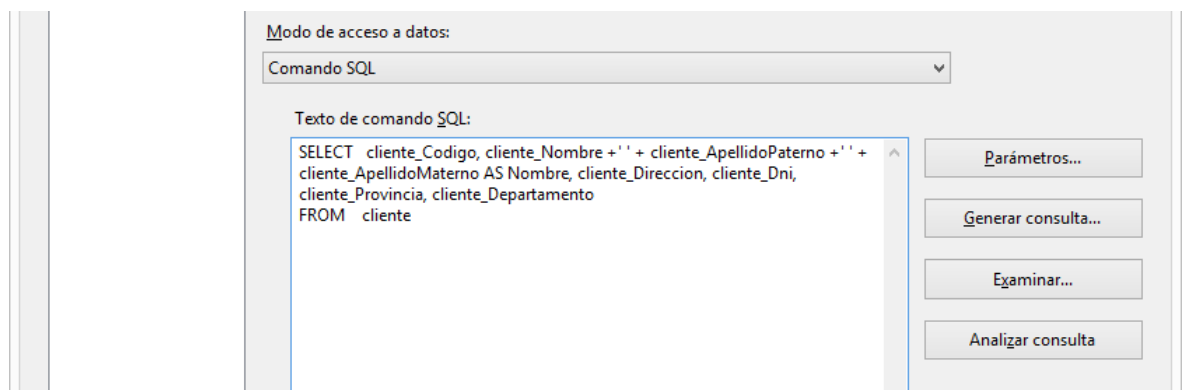
Figura 39: Limpieza de las Dimensiones y tabla de hechos

### d) Poblamiento de las Dimensiones:

#### Poblamiento Dimensión Cliente:

Para llevar los datos desde el origen hacia la dimensión cliente se efectuaron los siguientes pasos:

1. Se selecciona el modo de acceso a los datos a través de una sentencia SQL desde la Base de Datos Operacional.



2. Se establece a la dimensión Cliente como destino.

Modo de acceso a datos:

Carga rápida de tabla o vista

Nombre de la tabla o la vista:

[dbo].[Dim\_Cliente]

Nueva...

3. Se mapea o asigna los campos.

Editor de destino de OLE DB

Configure las propiedades para insertar datos en una base de datos relacional mediante un proveedor OLE DB.

Administrador de conexiones  
Asignaciones  
Salida de error

Columnas de entra...

Nombre  
cliente\_Codigo  
cliente\_Direccion  
cliente\_Dni  
cliente\_Departamento  
cliente\_Provincia

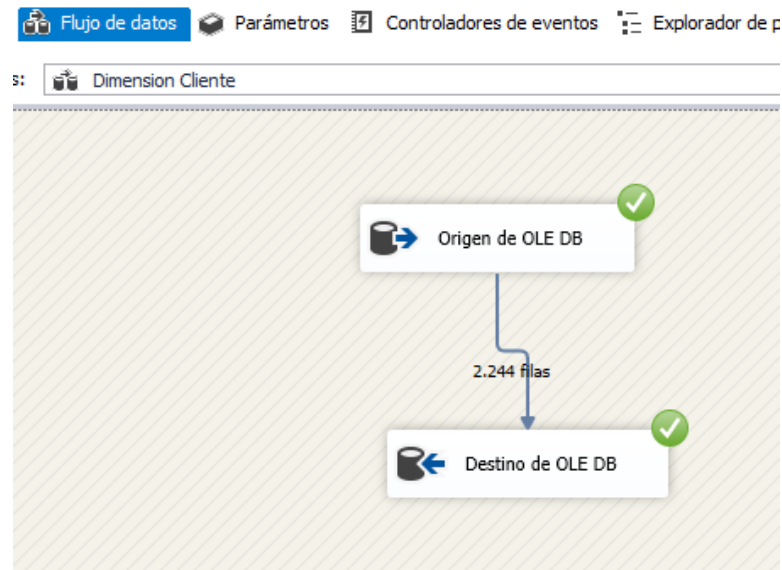
Columnas de desti...

Nombre  
cliente\_Key  
cliente\_Codigo  
cliente\_Nombre  
cliente\_Direccion  
cliente\_Dni  
cliente\_Departamento

Columna de entrada	Columna de destino
<omitir>	cliente_Key
cliente_Codigo	cliente_Codigo
Nombre	cliente_Nombre
cliente_Direccion	cliente_Direccion
cliente_Dni	cliente_Dni
cliente_Departamento	cliente_Departamento
cliente_Provincia	cliente_Provincia

Aceptar Cancelar Ayuda

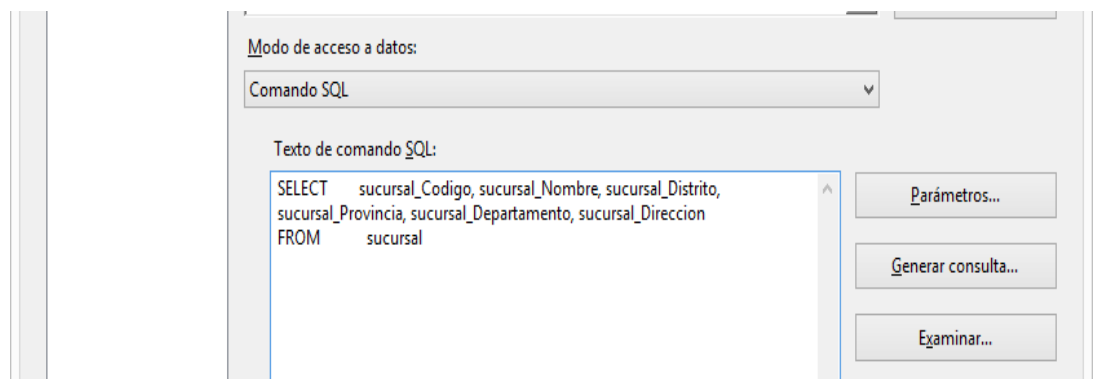
#### 4. Ejecutando el Poblamiento de la Dimensión Cliente



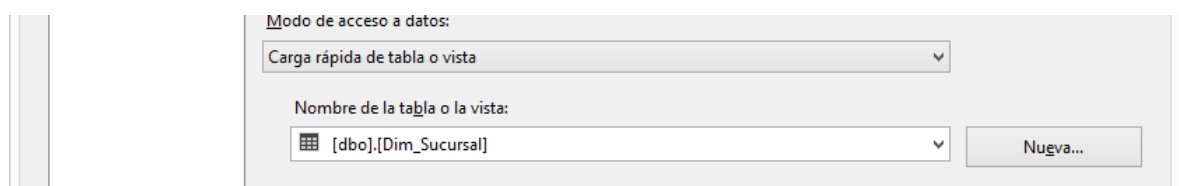
#### **Poblamiento Dimensión Sucursal:**

Para llevar los datos desde el origen hacia la dimensión Sucursal se efectuaron los siguientes pasos:

1. Se selecciona el modo de acceso a los datos a través de una sentencia SQL desde la Base de Datos Operacional.



2. Se establece a la dimensión Sucursal en la nube de Azure como destino.





### 3. Se mapea o asigna los campos.

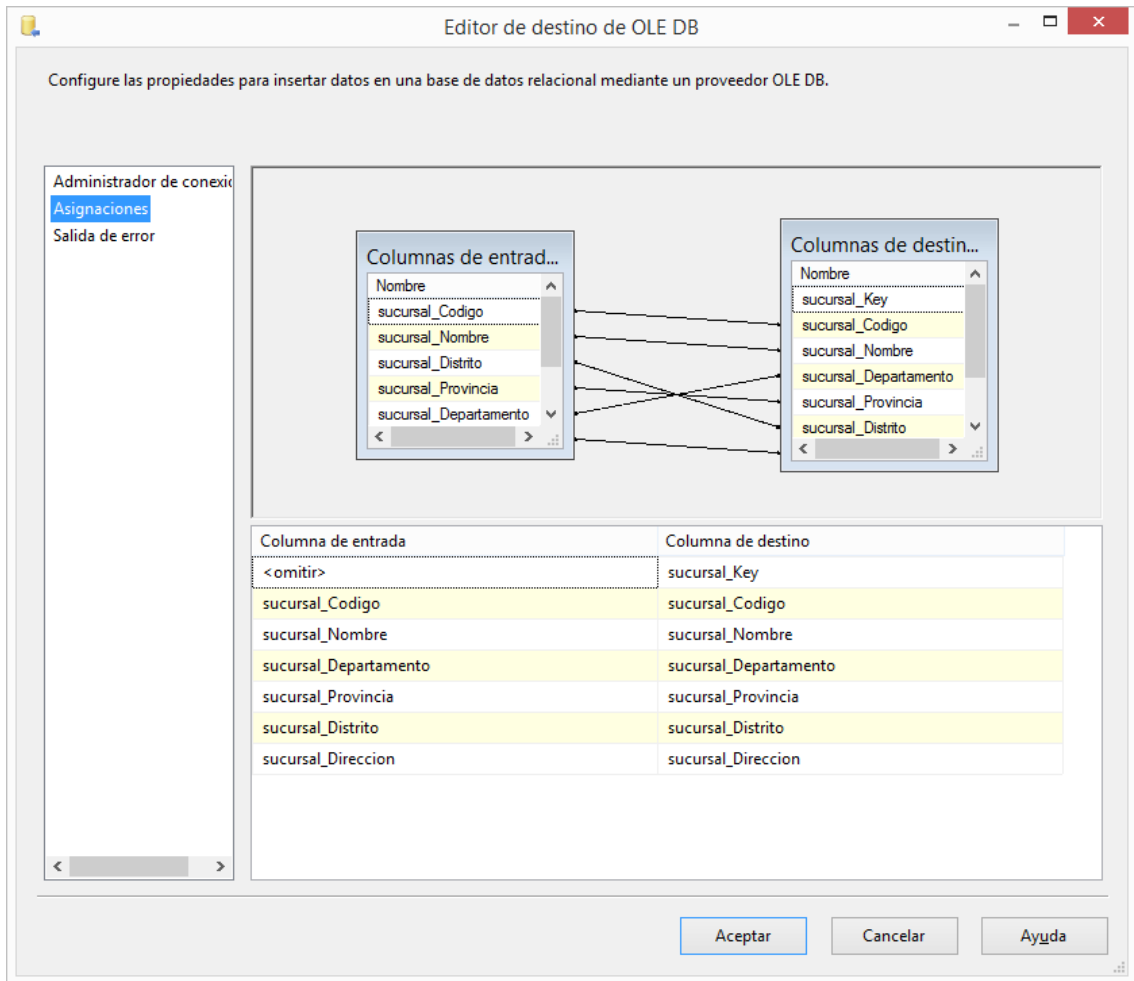
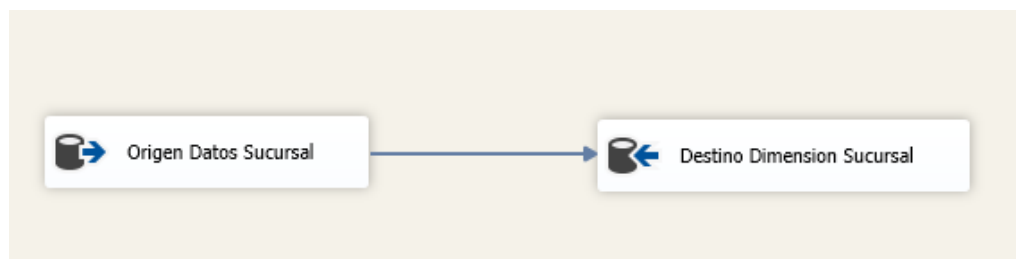


Figura 40: Mapeo dimensión Sucursal

### 4. Ejecutando el Poblamiento



### **Poblamiento Dimensión Tiempo:**

Para llevar los datos desde el origen hacia la dimensión Tiempo se efectuaron los siguientes pasos:

1. Se selecciona el modo de acceso a los datos a través de una sentencia SQL desde la Base de Datos Operacional.

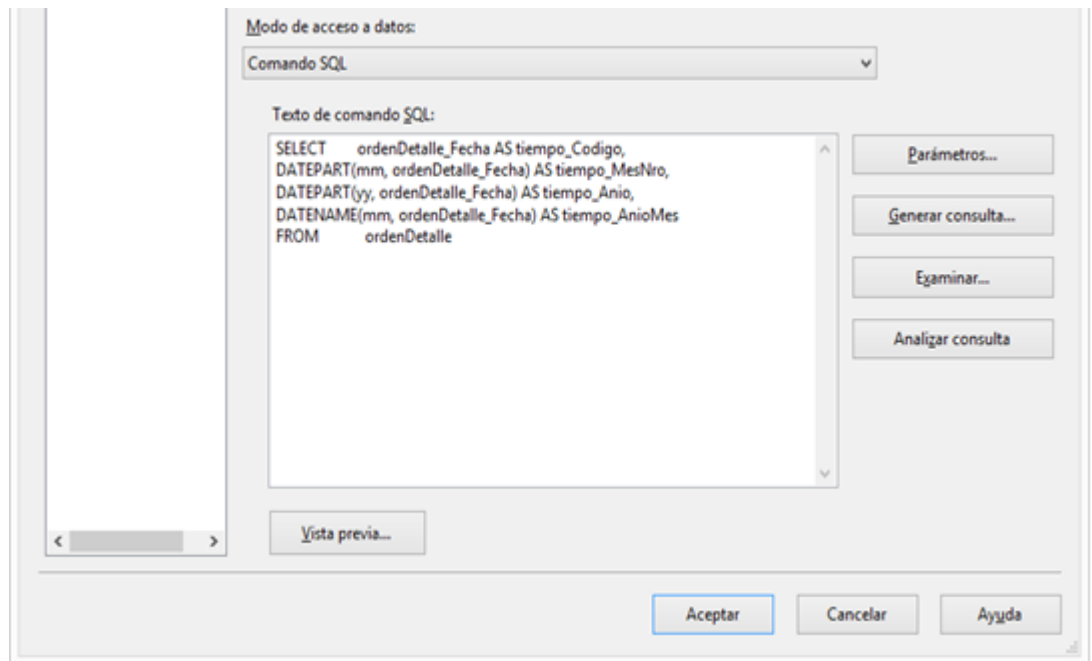
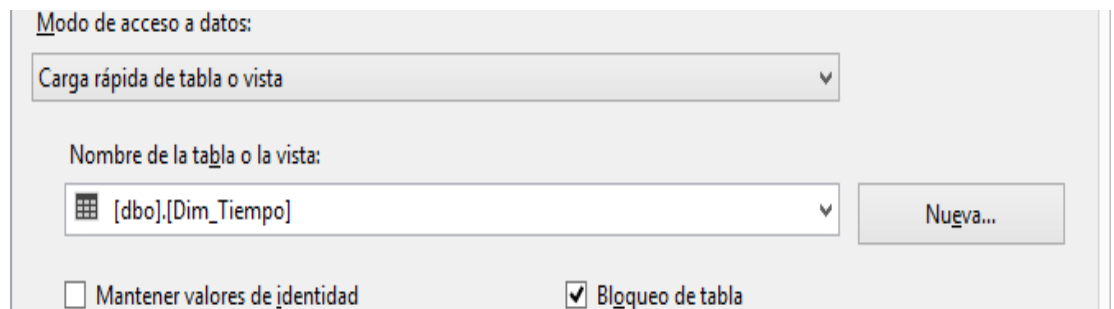


Figura 41: Consulta dimensión tiempo

2. Se establece a la dimensión Tiempo en la nube de Azure como destino.



3. Se mapea o asigna los campos.

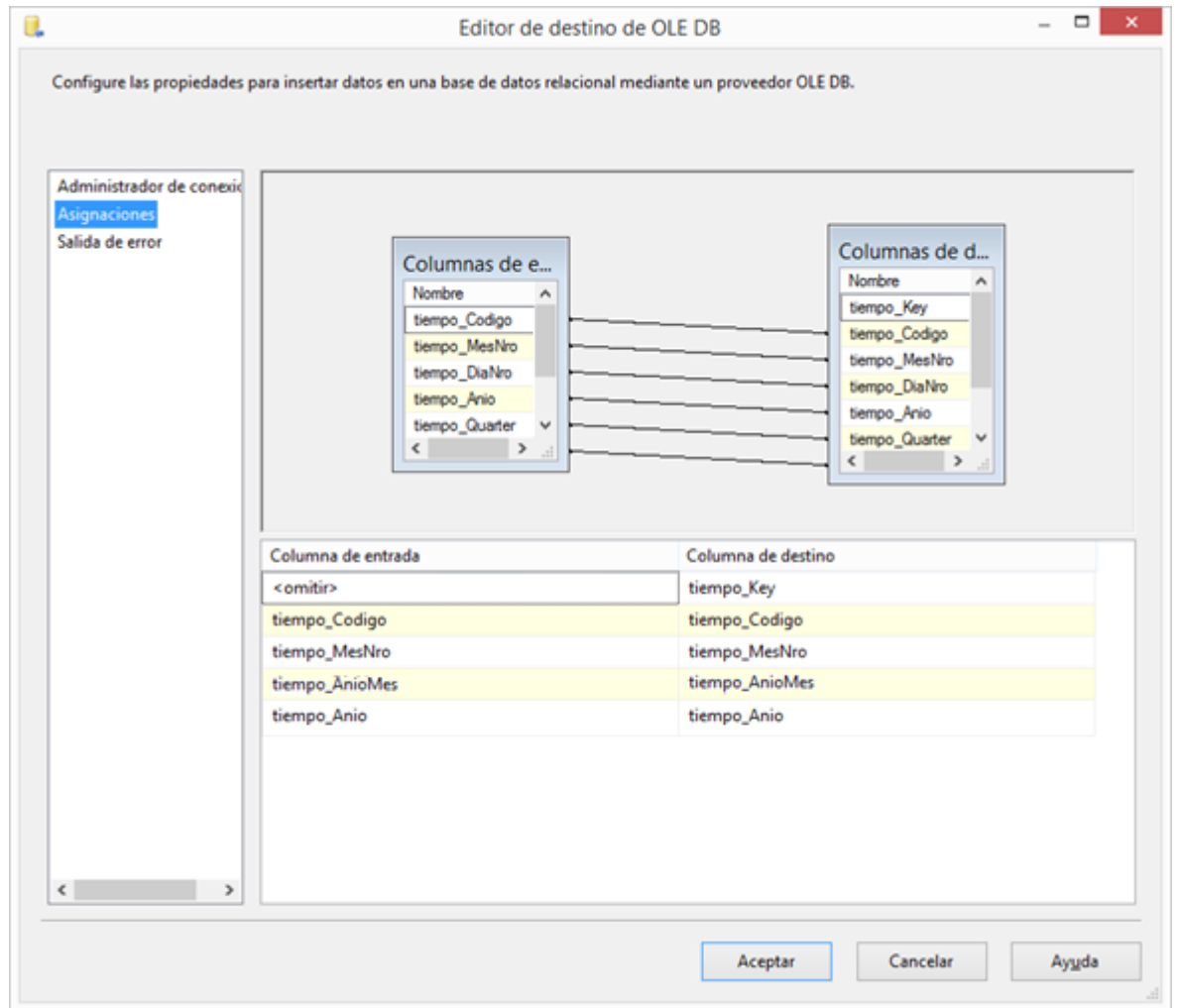
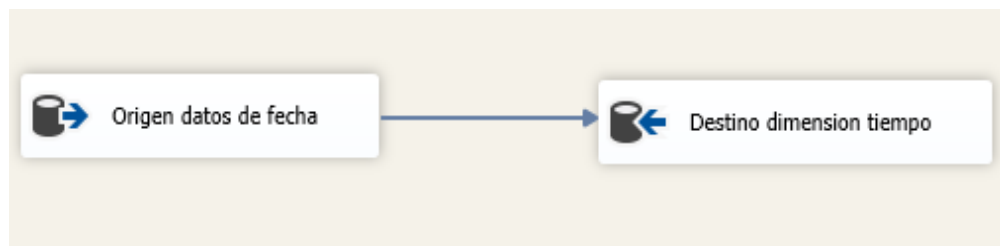


Figura 42: Mapeo dimensión tiempo

4. Ejecutando el Poblamiento



### **Poblamiento Dimensión Producto:**

Para llevar los datos desde el origen hacia la dimensión Producto se efectuaron los siguientes pasos:

1. Se selecciona el modo de acceso a los datos a través de una sentencia SQL desde la Base de Datos Operacional.

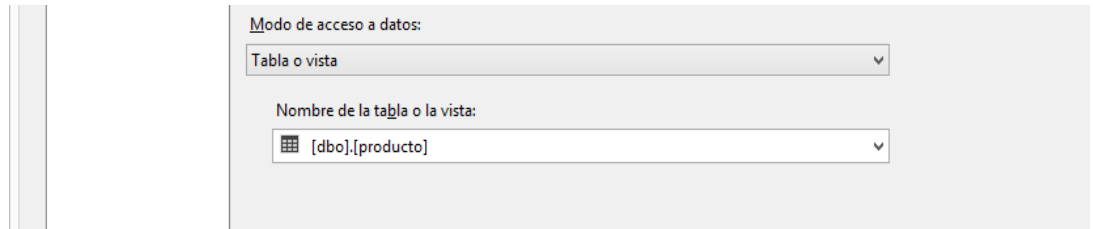
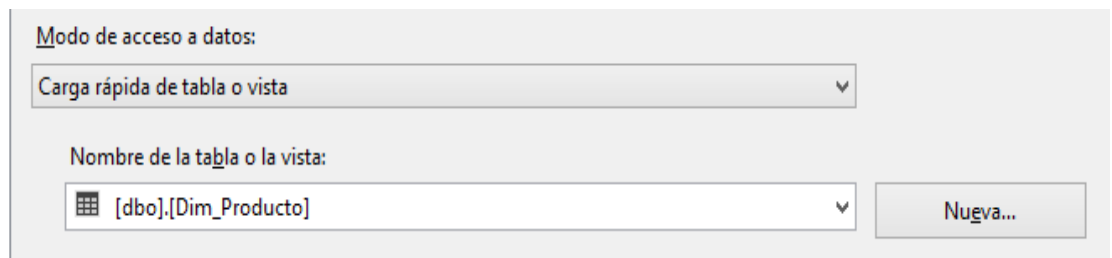


Figura 43: origen de datos de producto

2. Se establece a la dimensión Producto en la nube de Azure como destino.



3. Se mapea o asigna los campos.

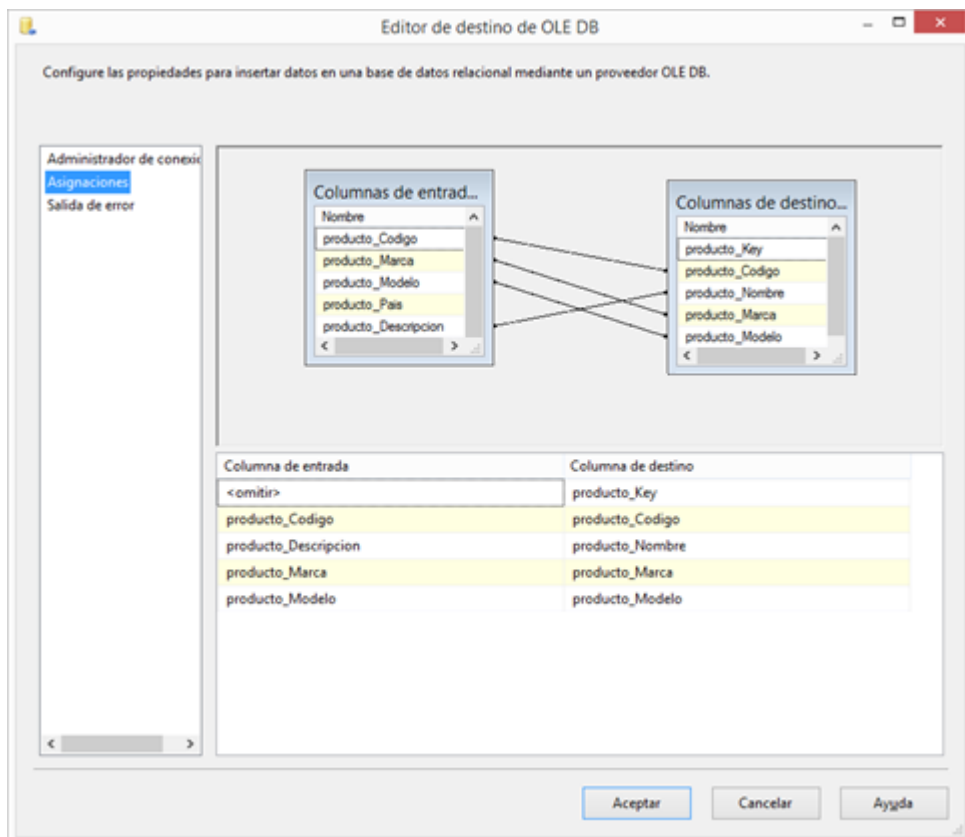


Figura 44: Mapeo dimensión producto

#### 4. Ejecutando el Poblamiento



#### **Poblamiento Dimensión Vendedor:**

Para llevar los datos desde el origen hacia la dimensión Vendedor se efectuaron los siguientes pasos:

1. Se selecciona el modo de acceso a los datos a través de una sentencia SQL desde la Base de Datos Operacional.

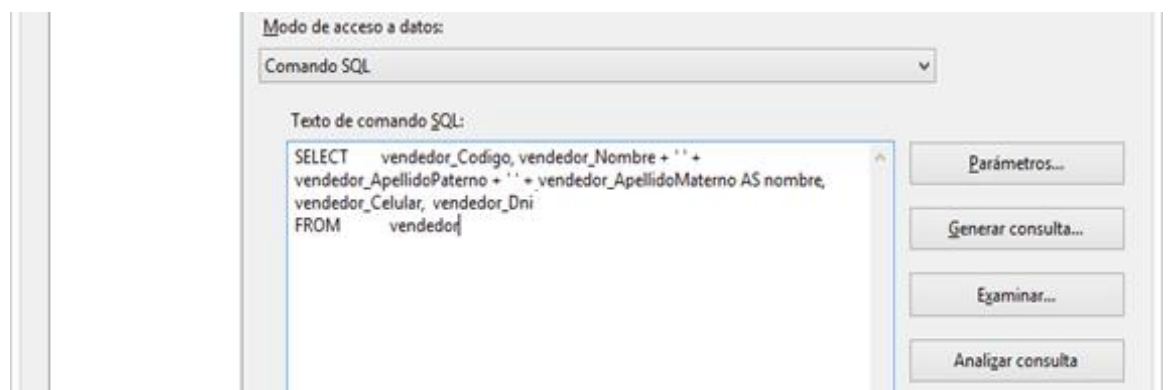
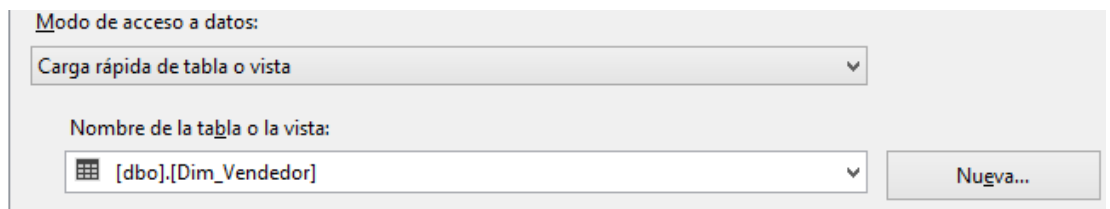


Figura 45: Consulta dimensión vendedor

2. Se establece a la dimensión Vendedor en la nube de Azure como destino.



3. Se mapea o asigna los campos.

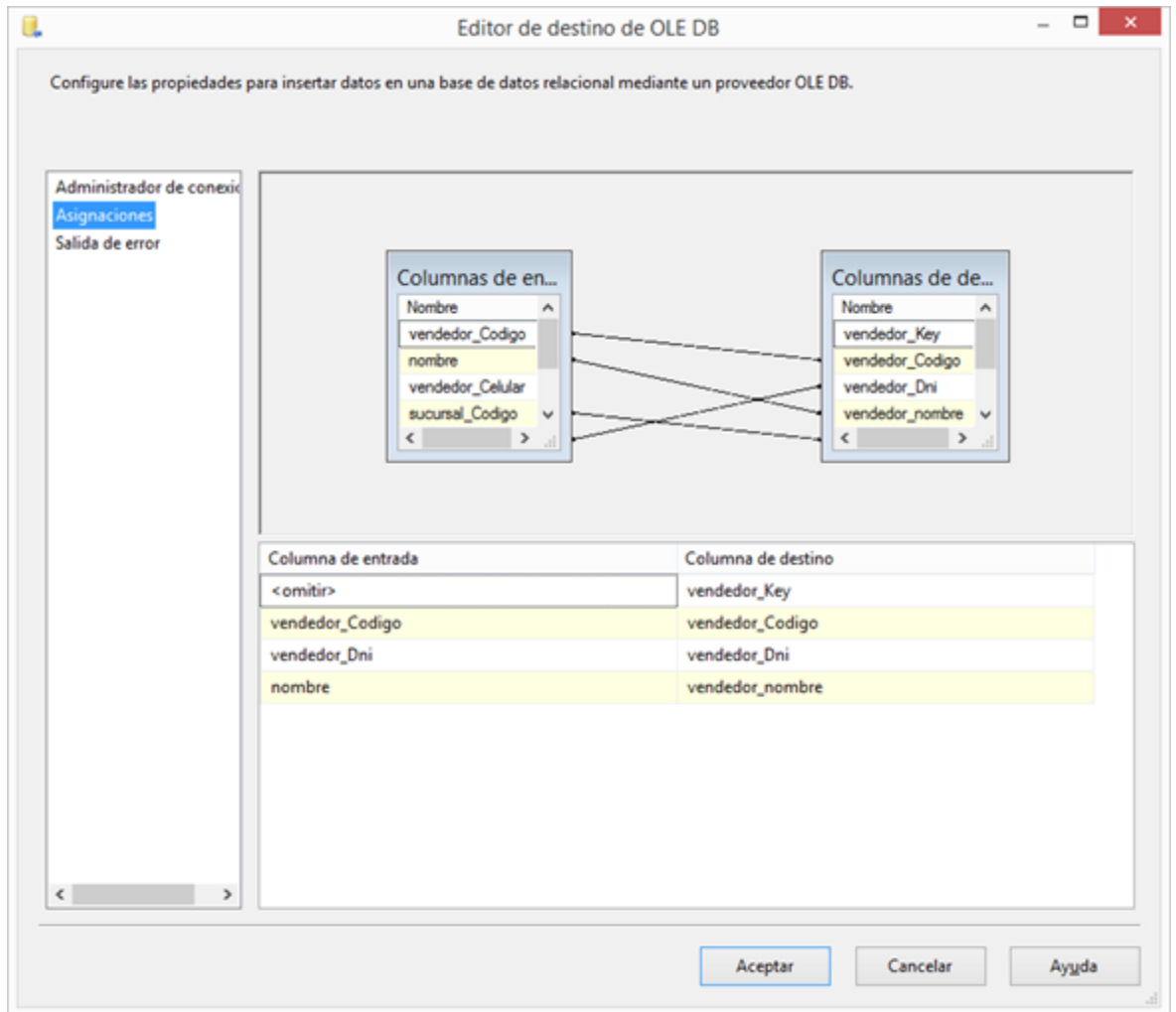
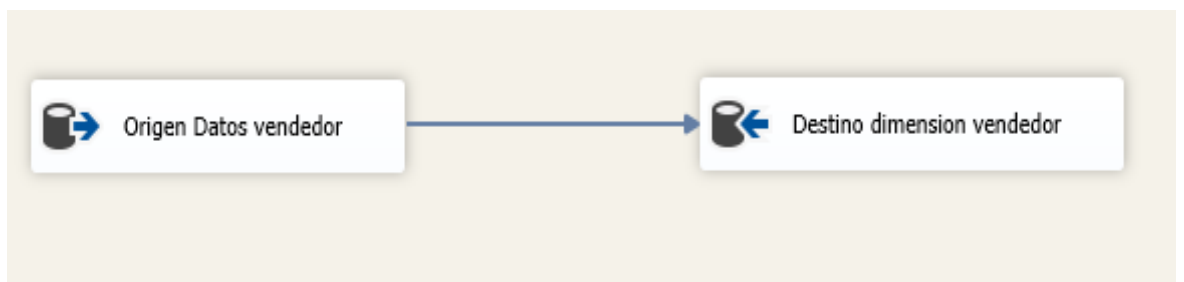


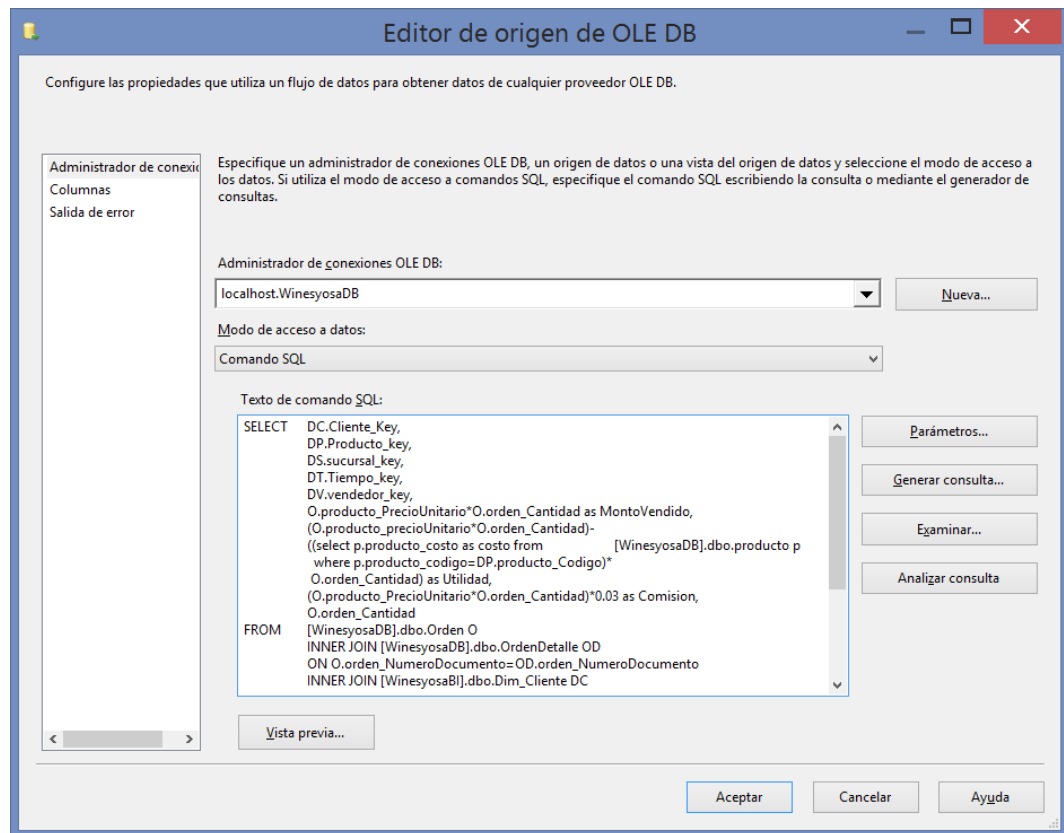
Figura 46: Mapeo dimensión vendedor

4. Ejecutando el Poblamiento de la Dimensión Vendedor



e) Poblamiento de la Tabla de Hechos de Ventas

1. Se selecciona el modo de acceso a los datos a través de una sentencia SQL desde la Base de Datos Operacional.



```

SELECT DC.Cliente_Key,
       DP.Producto_key,
       DS.sucursal_key,
       DT.Tiempo_key,
       DV.vendedor_key,
       OD.producto_PrecioUnitario*OD.orden_Cantidad as MontoVendido,
       (OD.producto_precioUnitario*OD.orden_Cantidad)-
       ((select p.producto_costo as costo from
        [WinesyosaDB].dbo.producto p
         where p.producto_codigo=DP.producto_Codigo)*
        OD.orden_Cantidad) as Utilidad,
       (OD.producto_PrecioUnitario*OD.orden_Cantidad)*0.03 as Comision,
       OD.orden_Cantidad
FROM   [WinesyosaDB].dbo.Orden O
INNER JOIN [WinesyosaDB].dbo.orden_detalle OD
ON O.orden_NumeroDocumento=OD.orden_NumeroDocumento
INNER JOIN [WinesyosaBI].dbo.Dim_Cliente DC
ON O.Cliente_Codigo=DC.cliente_codigo
INNER JOIN [WinesyosaBI].dbo.Dim_Vendedor DV
ON O.Vendedor_Codigo=DV.vendedor_codigo
INNER JOIN [WinesyosaBI].dbo.Dim_Sucursal DS
ON DV.Sucursal_codigo=DS.sucursal_codigo
INNER JOIN [WinesyosaBI].dbo.Dim_Producto DP
ON DP.producto_Codigo=OD.producto_codigo
INNER JOIN [WinesyosaBI].dbo.Dim_Tiempo DT
ON DT.Tiempo_codigo=O.ordendetalle_fecha

```

Figura 47: Consulta SQL para poblar tabla de hechos

2. Se establece a la Tabla de hechos en la nube de Azure como destino.

Modo de acceso a datos:  
Carga rápida de tabla o vista

Nombre de la tabla o la vista:  
[dbo].[Fac\_Ventas] Nueva...

Mantener valores de identidad  Bloqueo de tabla  
 Mantener valores NULL  Comprobar restricciones

3. Se mapea o asigna los campos.

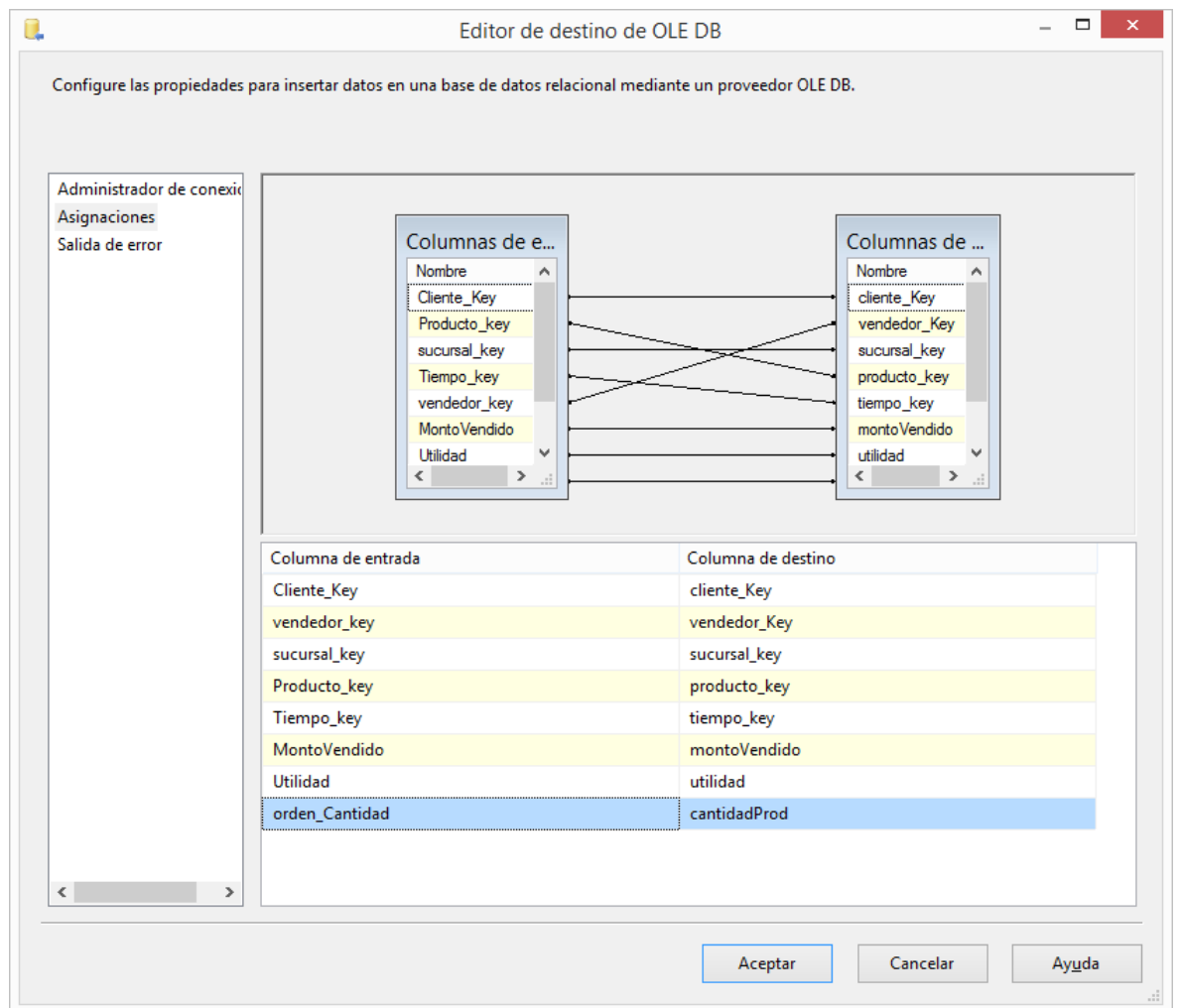


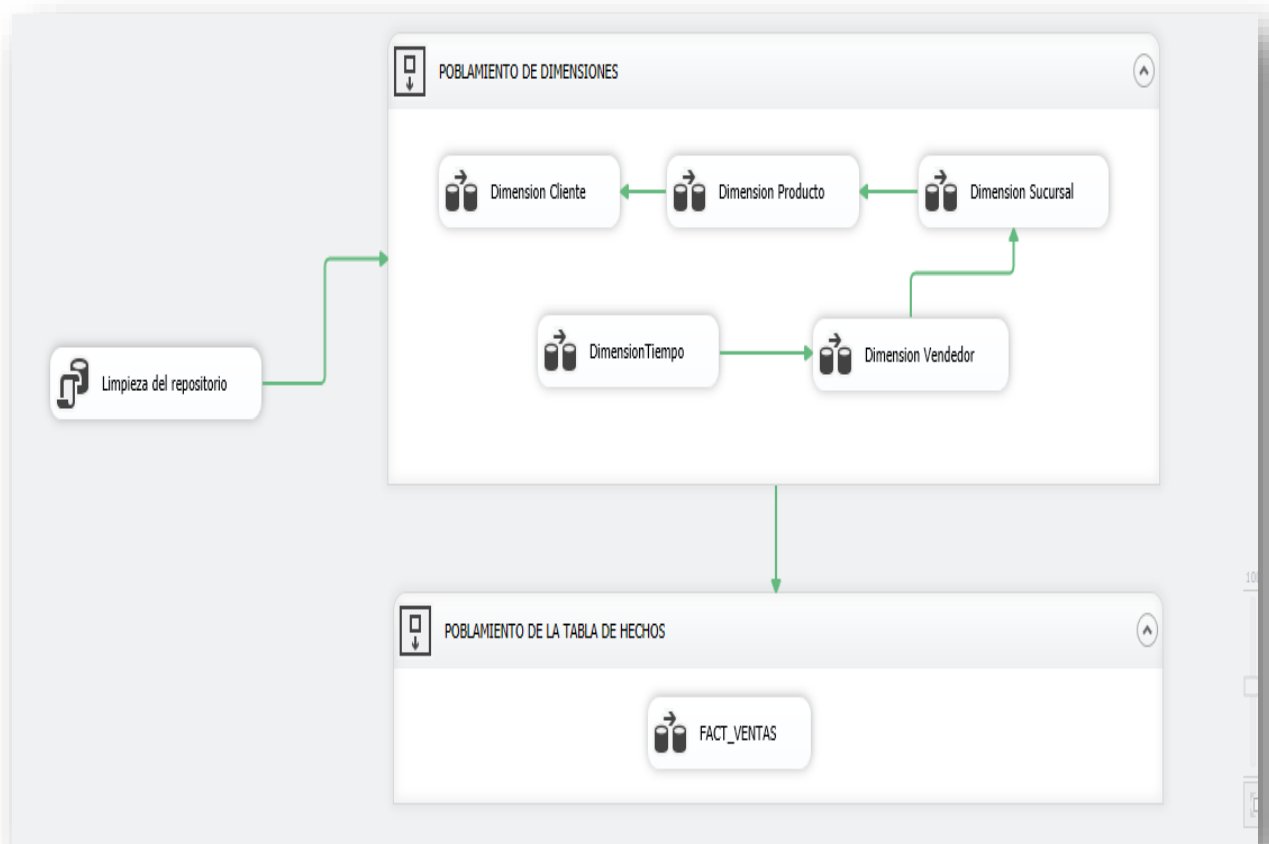
Figura 48: Mapeo de tabla de hechos



#### 4. Ejecutando el Poblamiento de la Tabla de Hechos



#### f) Diagrama del proceso ETL completo:



**Figura 49: Proceso General del ETL**

## ✓ BI POBLADO EN AZURE

The screenshot shows the Microsoft Azure Data Studio interface. On the left, a tree view displays the database schema for 'WINESYOSA\_BI (zavaleta)', with 'dbo.Fac\_Ventas' selected. The main window shows a SQL query: 'SELECT TOP (1000) \* FROM [dbo].[Fac\_Ventas]'. Below the query, the 'Resultados' tab is active, displaying a table with 8 rows and 8 columns: 'cliente\_Key', 'vendedor\_Key', 'sucursal\_key', 'producto\_key', 'tiempo\_key', 'montoVendido', 'utilidad', and 'cantidadPr'. The data rows are as follows:

cliente_Key	vendedor_Key	sucursal_key	producto_key	tiempo_key	montoVendido	utilidad	cantidadPr
1	18	4	2745	2	1.3669	0.1969	1
1	18	4	7259	2	6.2876	2.7775	1
2	13	3	5527	2	15.0355	0.9951	1
5	16	4	3090	1	1.6402	0.6214	2
8	18	4	159	0	1.6950	0.5982	2

**Figura 50: BI Poblado en la Nube de Azure**

### 4.5.4. DESARROLLO DE APLICACIONES

Para la parte de implementación se creará un proyecto en Analysis Services de MS SQL Server 2014. En la tabla N°18 se detalla la herramientas a utilizar y los procesos a ejecutar.

**Tabla N° 9: Software para el proceso de Diseño del DataMart**

Componente del Proceso	Herramienta
<b>Construcción de Interfaces</b>	Power BI
<b>Cubos OLAP</b>	Analys Services
<b>Poblamiento ETL</b>	SQL Data Tools
<b>BI</b>	SQL Server 2014 Microsoft Azure

✓ **Construcción del Cubo**

a) Conexión de WinesyosaBI con Microsoft Azure

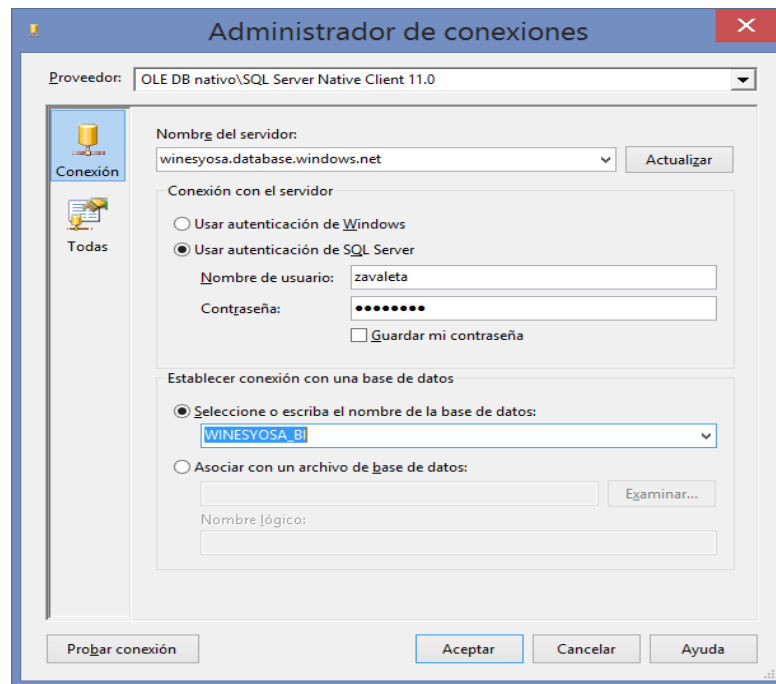


Figura 51: Conexión a la Nube de Azure para el Cubo OLAP

b) Vistas del Origen de Datos.

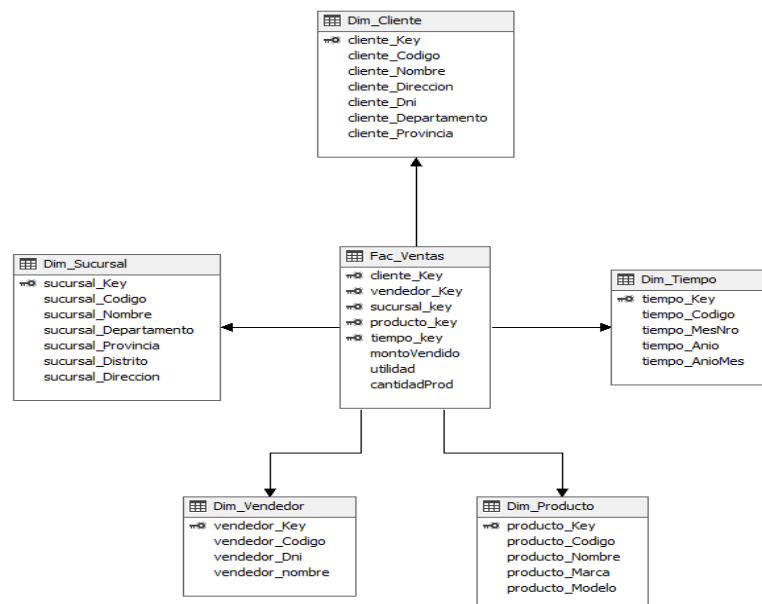


Figura 52: Vistas de Origen de datos del WinesyosaBI

c) Creación del cubo.

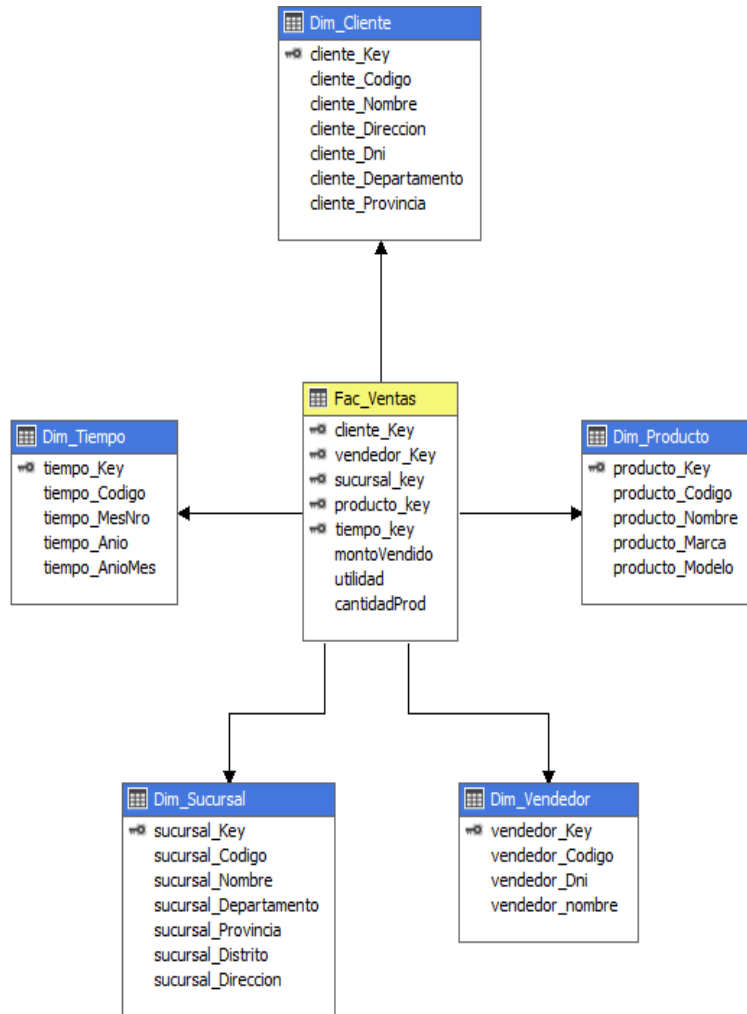


Figura 53: Estructura del Cubo Dimensional

d) Creación de las jerarquías

**DIM TIEMPO:** Año, Mes

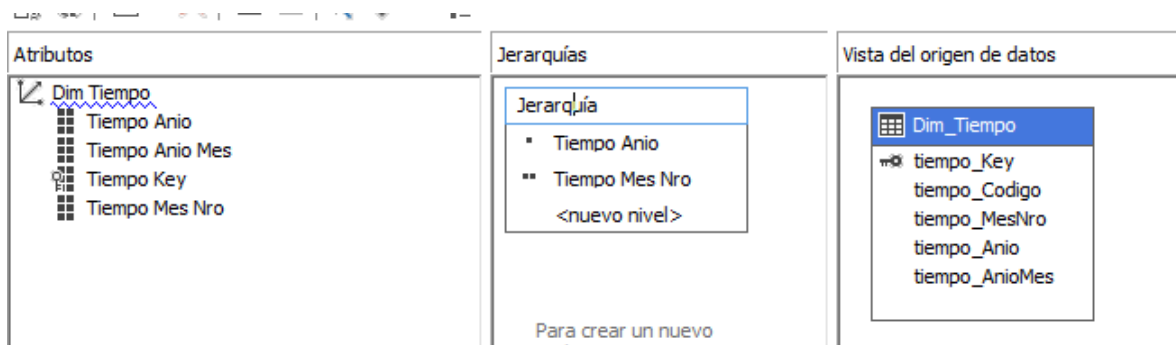
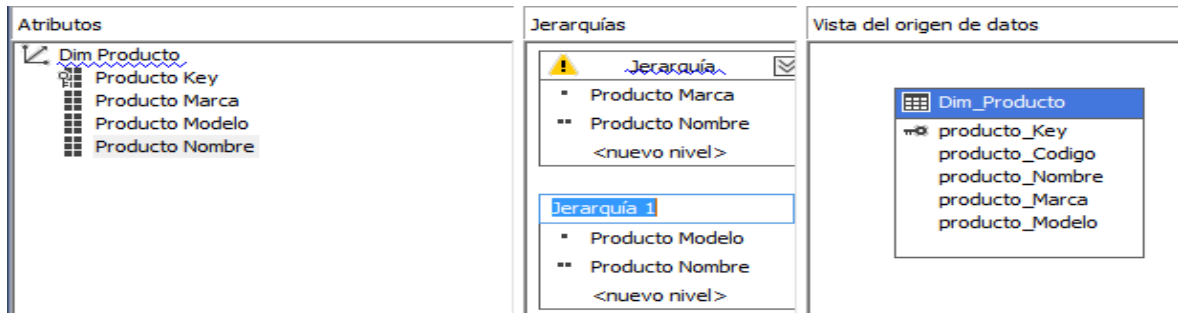


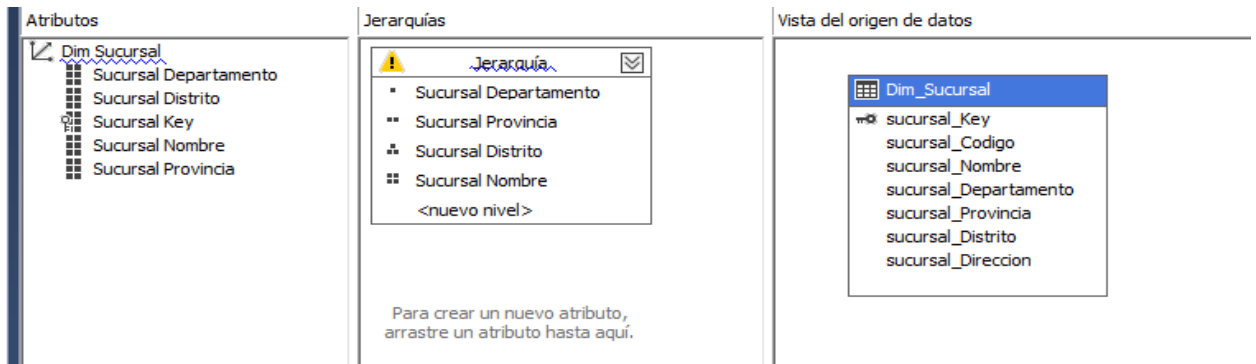
Figura 54: Jerarquía en Dimensión Tiempo

**DIM PRODUCTO:** Marca , Producto o Modelo, Producto



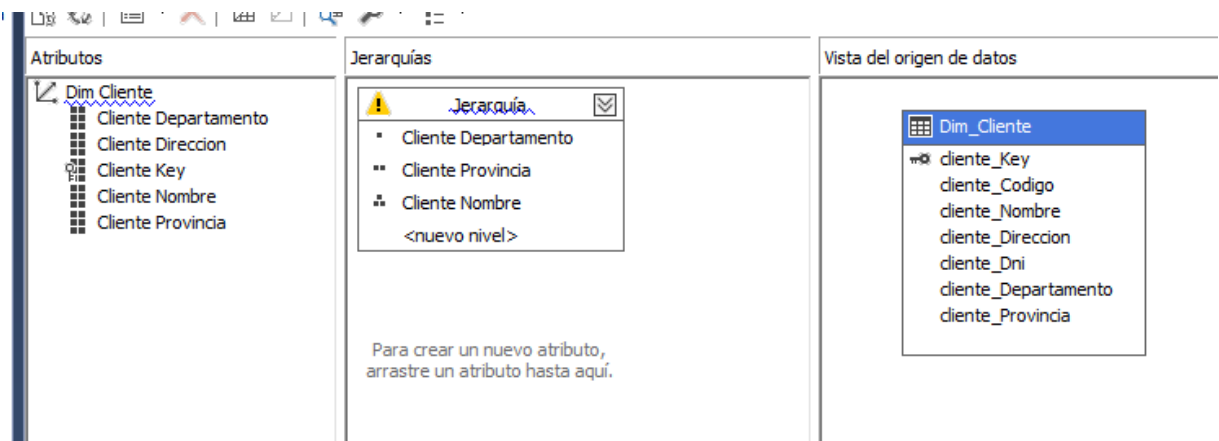
**Figura 55: Jerarquías en Dimensión Producto**

**SUCURSAL:** Departamento, provincia, distrito, nombre



**Figura 56: Jerarquías en Dimensión Sucursal**

**CLIENTE:** Departamento, provincia, distrito, nombre



**Figura 57: Jerarquías en Dimensión Cliente**

## ✓ ANALISIS DE DATOS DEL CUBO

Winesyosa BI

Metadatos

Grupo de medida: <Todas>

Winesyosa BI

- Measures
  - Fac Ventas
    - Cantidad Prod
    - Monto Vendido
    - Utilidad
  - KPI
  - Dim Cliente
  - Dim Producto
    - Producto Key
    - Producto Marca
    - Producto Modelo
    - Producto Nombre
    - Jerarquía
    - Jerarquía 1
  - Dim Sucursal
  - Dim Tiempo
    - Tiempo Anio
    - Tiempo Anio Mes
    - Tiempo Key
    - Tiempo Mes Nro
    - Jerarquía
  - Dim Vendedor

Miembros calculados

Dimensión	Jerarquía	Operador	Expresión de filtro	Parám...
<Seleccionar dimensi...>				
Tiempo Anio	Tiempo Mes Nro	Producto Marca	Cantidad Prod	
2013	6	3M	48	
2013	6	ABRO	9	
2013	6	ACC	23	
2013	6	AGOR	7	
2013	6	AMJUFA	1	
2013	6	ANJUFA	6	
2013	6	ARAGON	1	
2013	6	ARAYA	1	
2013	6	ARCOIRIS	2	
2013	6	ARUSO	2	
2013	6	ARX	1	
2013	6	ASIA	2	
2013	6	BASHAN	1	
2013	6	BKT	1	
2013	6	BYP	6	
2013	6	CASTROL	40	
2013	6	CHEMOTO	3	
2013	6	CHENG SHEN	3	
2013	6	CHENG SHIN	20	
2013	6	CHINA	155	
2013	6	CHING SHIN	1	
2013	6	CHINO	572	
2013	6	CHINO RTM	6	
2013	6	COLOMBIANO	1	

ProyectoMultidimensional2

- Origenes de datos
  - Winesyosa BI.ds
- Vistas del origen de datos
  - Winesyosa BI.dsv
- Cubos
  - Winesyosa BI.cube
- Dimensiones
  - Dim Tiempo.dim
  - Dim Vendedor.dim
  - Dim Producto.dim
  - Dim Sucursal.dim
  - Dim Cliente.dim
- Estructuras de minería de datos
- Roles
- Ensamblados
- Varios

Propiedades

Winesyosa BI Cube

ProcessingPriority 0

Source Win

Visible True

Básica

Description

ID Win

Name Win

Configurable

StorageLocation

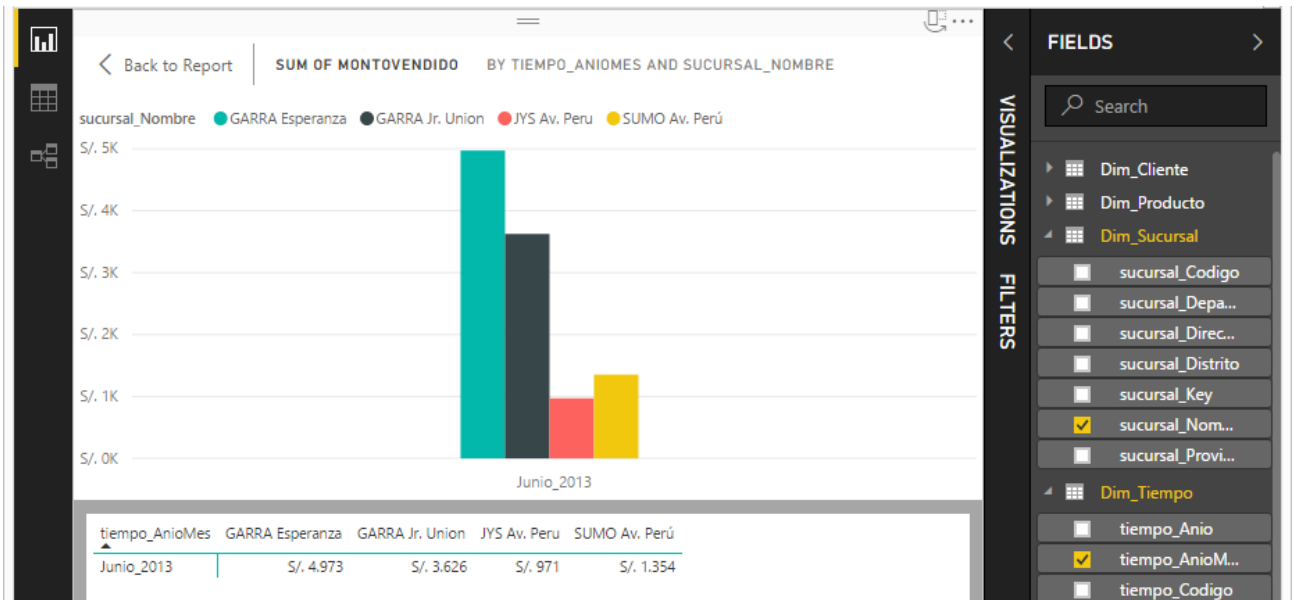
Name

Especifica el nombre del objeto.

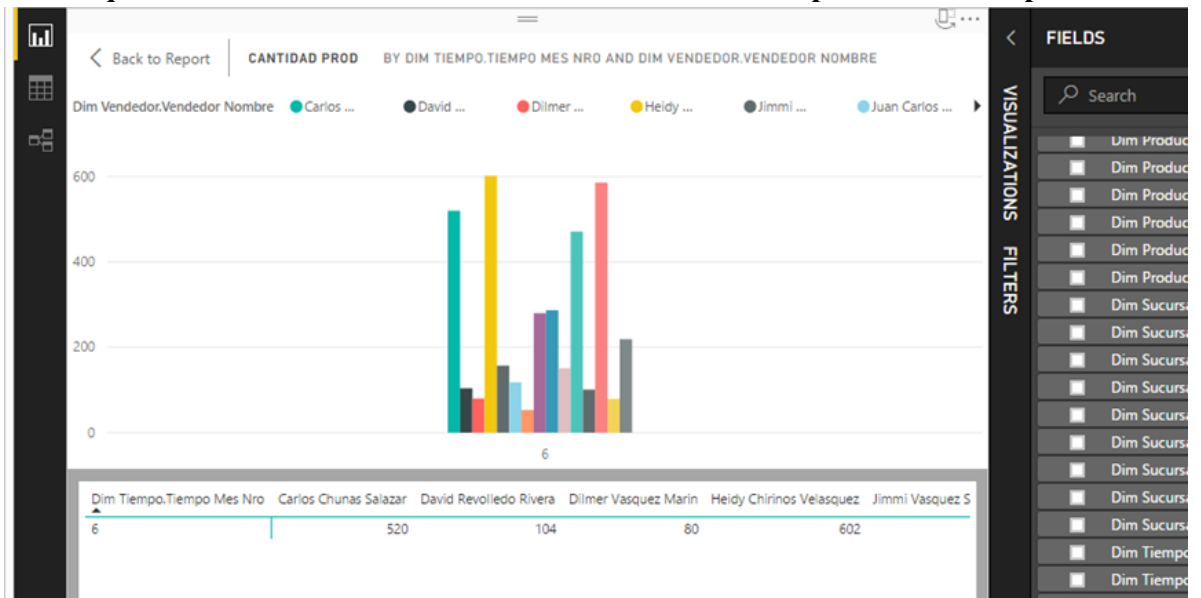
Figura 58: Explorador de datos en el Cubo

## 4.6. GENERACIÓN DE REPORTE

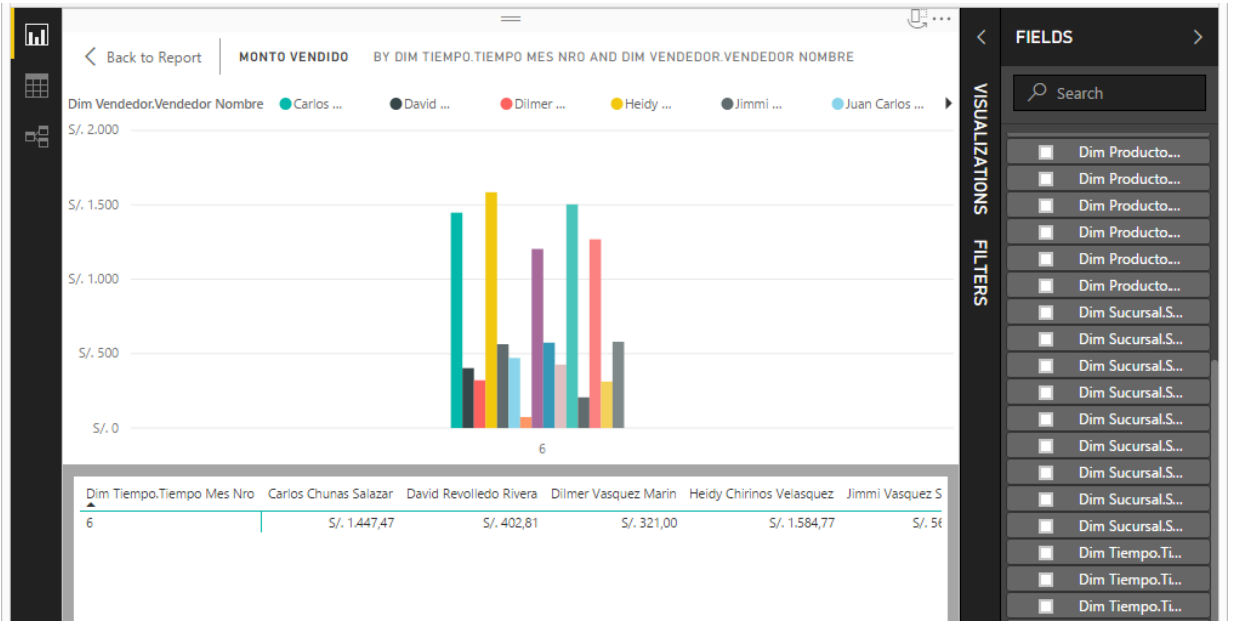
### ➤ Requerimiento 1: Monto vendido x sucursal



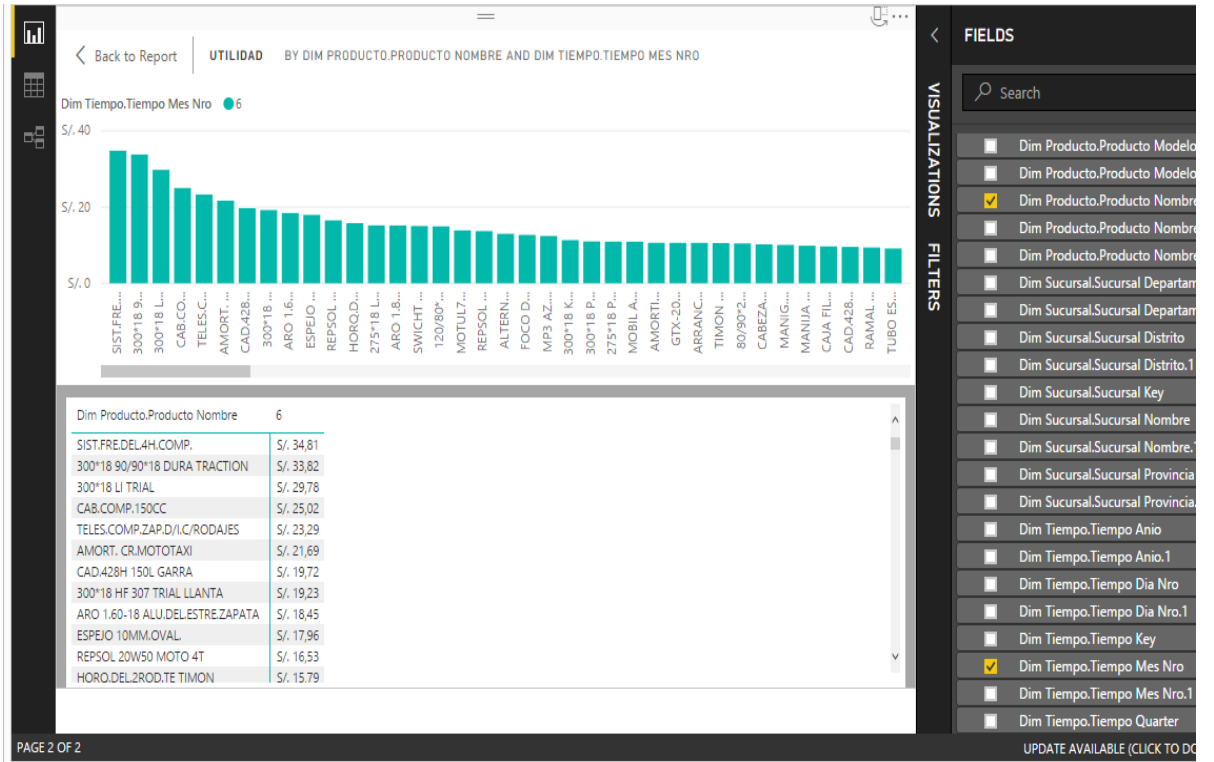
### ➤ Requerimiento 2: vendedores x número de ventas x un periodo de tiempo



➤ **Requerimiento 3: monto total x vendedor**

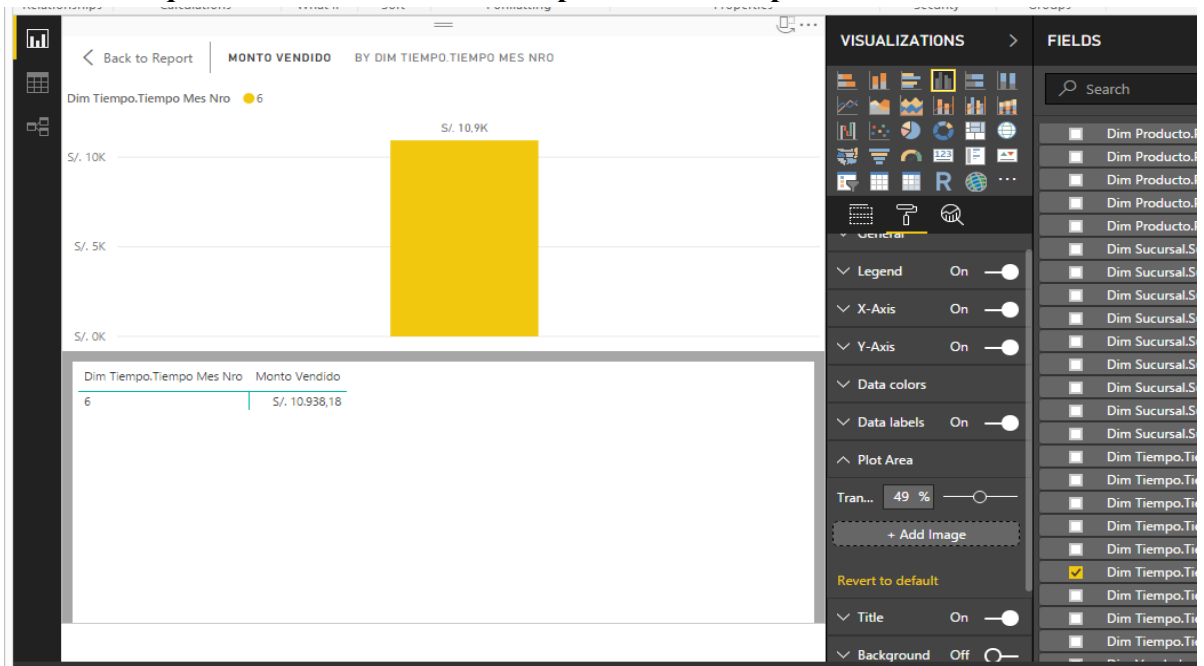


➤ **Requerimiento 4: productos que genera mayor utilidad x tiempo**

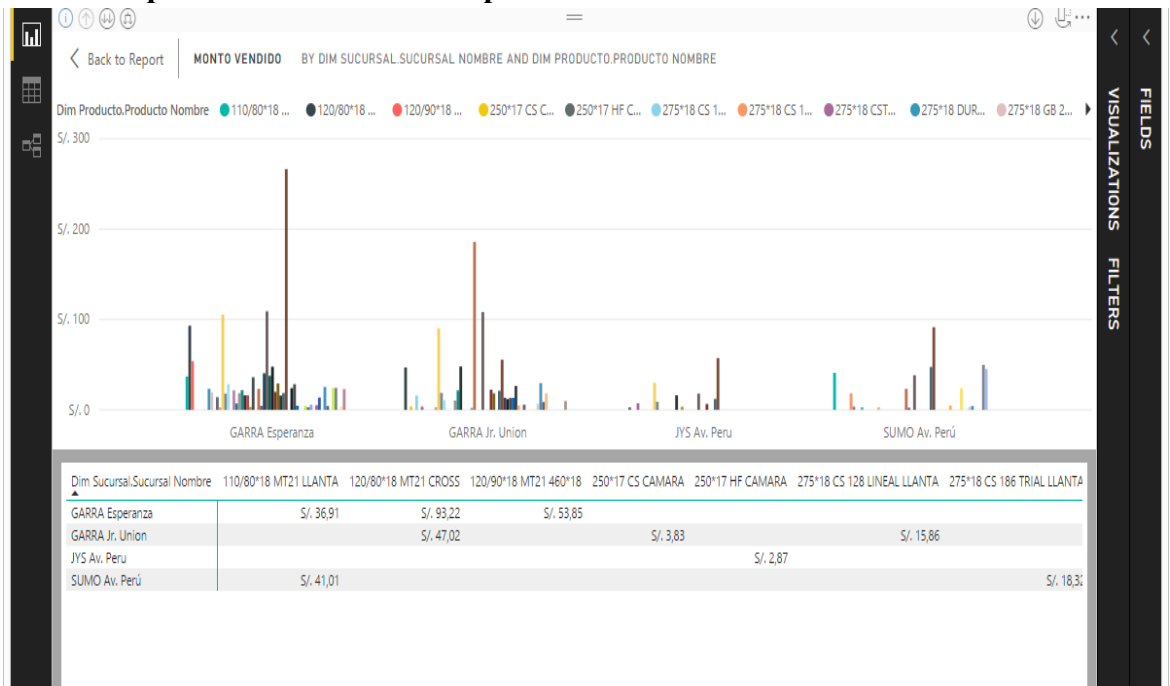




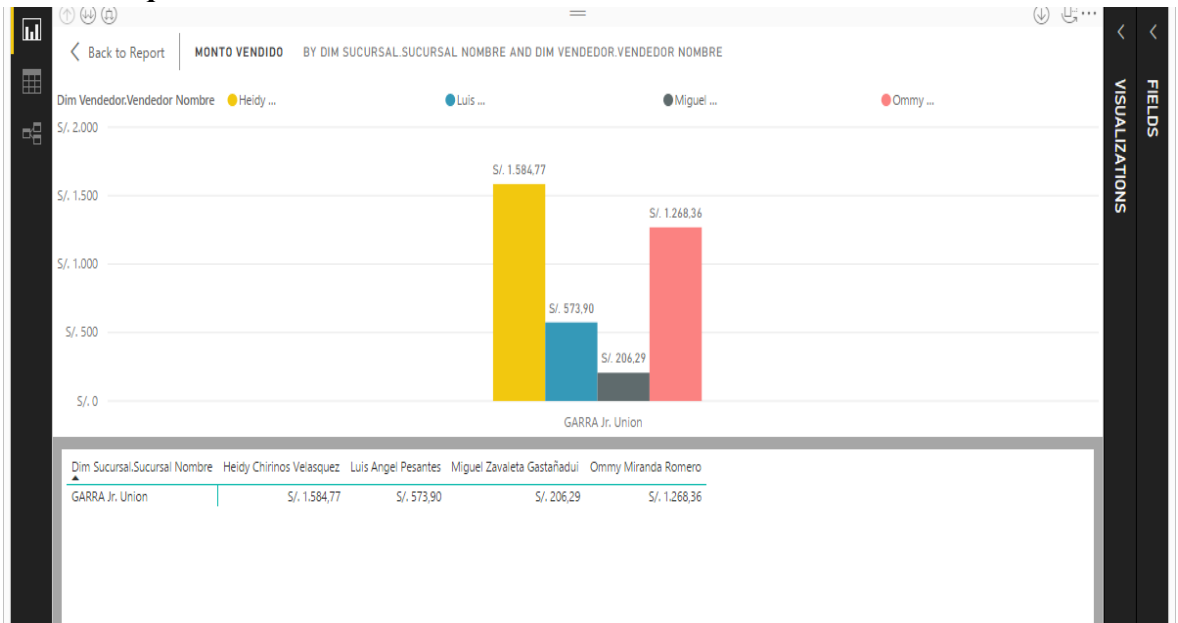
➤ **Requerimiento 5: monto total x periodo de tiempo**



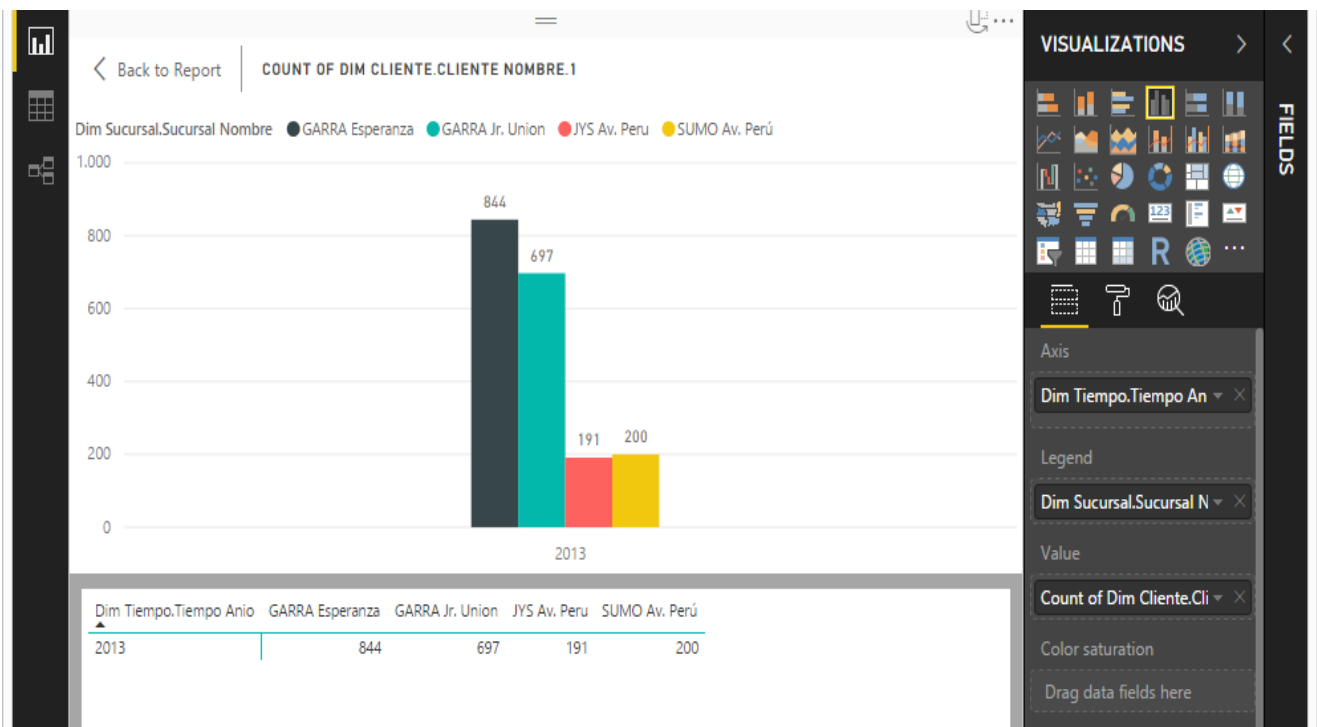
➤ **Requerimiento 7: ventas de productos x sucursal**



➤ **Requerimiento 8: Monto vendido**



➤ **Requerimiento 9: Cantidad de clientes atendidos x periodo de tiempo**



## 4.7. DESPLIEGUE

### 4.7.1. IMPLEMENTACIÓN

Luego de probar cada requerimiento y componente del proyecto, se instala el motor de base de datos para la capacitación de todos los usuarios. Se da inicio al soporte y mantenimiento de la base de datos y se monitorea el comportamiento de la solución, para finalmente afinar los datos.

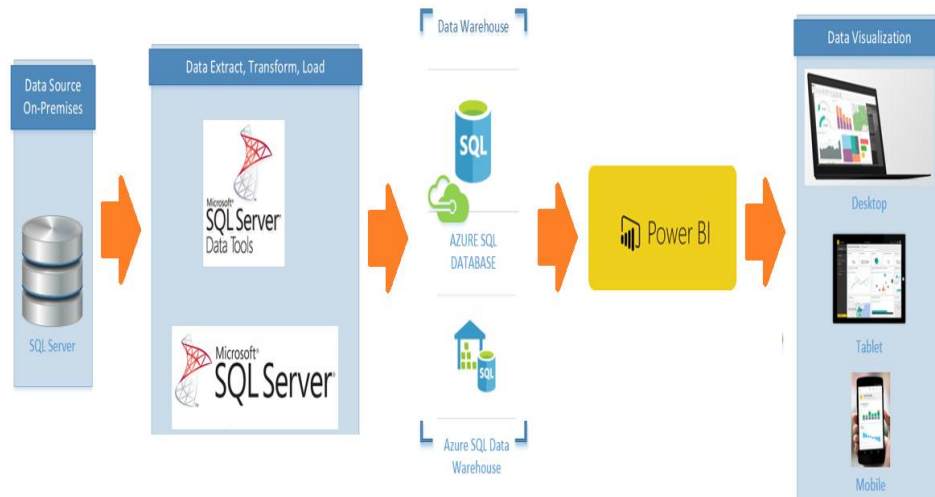


Figura 59: Diagrama de despliegue

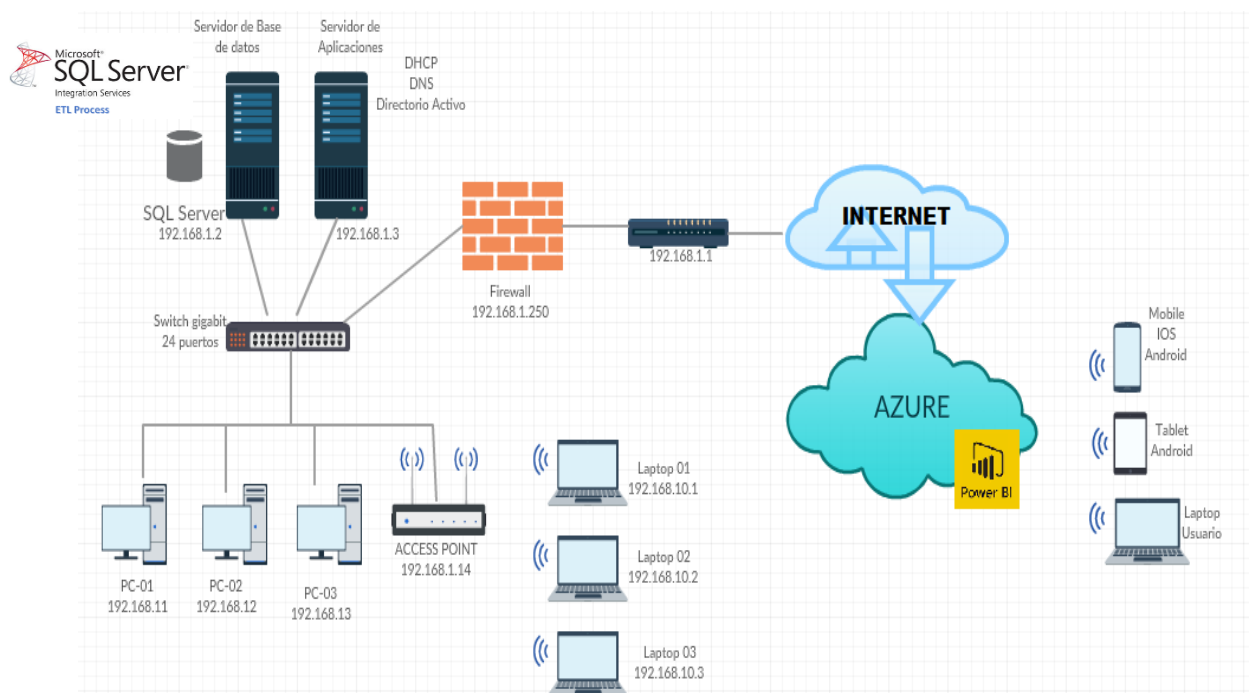


Figura 59: Diagrama de despliegue Detallado

## 5. DISCUSION DE RESULTADOS

### Formulación del Problema

¿Cómo medir el desempeño de las ventas e indicadores para dar un mejor soporte en la toma de decisiones en la Distribuidora Winesyosa S.A.C.?

### Hipótesis

“Una solución de Business Analytics permite medir los indicadores y evaluar en el desempeño de las ventas en la empresa Distribuidora Winesyosa S.A.C.”

- ✓ Independiente (VI): Solución de Business Analytics.
- ✓ Dependiente (VD): Medir los indicadores y evaluar en el desempeño de las ventas en la empresa Distribuidora Winesyosa S.A.C.

### Población y muestra.

Todos los tomadores de decisiones en la empresa Distribuidora Winesyosa S.A.C.

### Muestra

EL jefe de ventas y Administrador de la empresa.

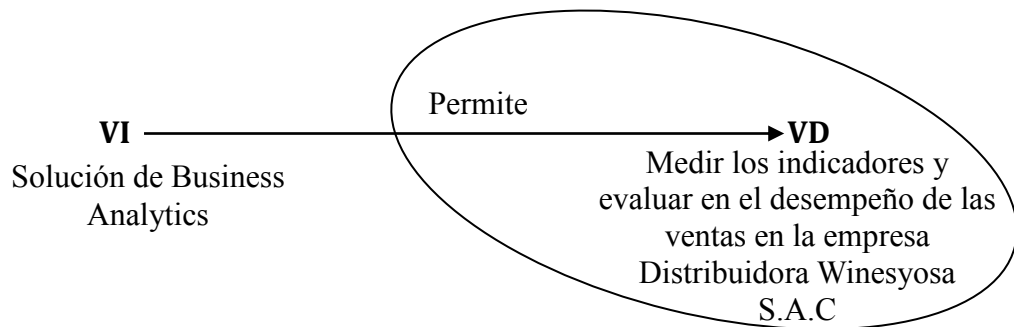
### Unidad de análisis

Datos de las ventas realizadas en la Distribuidora Winesyosa S.A.C.

AREA	CARGO	Nº EMPLEADOS
Gerencia	Administrador	1
Ventas	Jefe de ventas	1
<b>TOTAL POBLACION</b>		2

Población = Muestra

## 5.1. MANERA PRESENCIAL



## 5.2. DISEÑO PREEXPIMENTAL PRE-PRUEBA Y POST-PRUEBA

**PRE-PRUEBA (O<sub>1</sub>):** Es la medición previa de X a Gr

**POST-PRUEBA (O<sub>2</sub>):** Corresponde a la nueva medición de X a Gr

Se determinó usar el Diseño PreExperimental Pre-Prueba y Post-Prueba, porque nuestra hipótesis se adecua a este diseño. Este diseño experimenta con un solo grupo de sujetos el cual es medido a través de un cuestionario antes y después de presentar el estímulo (Business Analytics BI). Este diseño se presenta de la siguiente manera:

**Gr                      O<sub>a</sub>                      X                      O<sub>b</sub>**

Donde:

X: Tratamiento, estímulo (BI)

O: Sujetos en medición (Cuestionario)

Gr: Grupo de evaluación (Empleados)

### 5.2.1. CÁLCULO DE LOS INDICADORES DE LA HIPÓTESIS

Para el cálculo de los indicadores de la hipótesis en el Desarrollo de la solución de Inteligencia de Negocios Propuesto (BIP) propuesto y el Sistema Actual

(SA), se realizó un cuestionario (Ver Anexo B) donde se evaluó a los usuarios luego de haber interactuado con el BI.

Los valores que los usuarios dieron a las respuestas del cuestionario fueron aplicados según el siguiente Rango de valoración:

<b>RANGO</b>	<b>GRADO DE VALORACIÓN</b>
1	Desacuerdo
2	Regular
3	Bueno
4	Muy Bueno
5	Excelente

Tabla 10: Rango de grado de valoración

<b>ESCALA DE VALORACION TOTAL</b>	
<b>Inadecuado</b>	<b>15-45</b>
<b>Adecuado</b>	<b>46- 75</b>

### **5.2.2. APLICACIÓN DEL RANGO DE VALORACIÓN A LOS INDICADORES DE LA HIPÓTESIS**

Los valores aplicados a los indicadores de la hipótesis tanto para el sistema Actual como para el BI propuesto se muestran en la siguiente tabla:

**Evaluación de los indicadores de la hipótesis:**

Nº	INDICADORES	VALORACION					$\bar{X}$
		1	2	3	4	5	
1	La carga de datos al BI es la suficiente o requerida					2	5
2	Los reportes obtenidos son claros en sus respuestas				1	1	4.5
3	Los reportes obtenidos son los requeridos u óptimo				1	1	4.5
4	La variedad de informes de evaluación proporcionados por el BI cubren con las expectativas de los stakeholders.					2	5
5	Con el BI es posible obtener reportes aplicando un número de cruces de requerimientos.				2		4
6	El grado de acceso al sistema es lo requerido				1	1	4.5
7	Se puede acceder al sistema desde varios tipos de dispositivos					2	5
8	La interface de reportes es intuitiva, amigable y sencilla				1	1	4.5
9	La implementación del BI es una decisión acertada.					2	5
10	La información presentada por el BI cumple con el criterio de exactitud				1	1	4.5
11	El personal se encuentra satisfecha con el cambio del modo anterior de proceso de toma de decisiones al actual con el BI					2	5
12	La información presentada apoya al proceso de toma de decisiones del área de compras y ventas.					2	5
$\sum \bar{X}$							<b>58.5</b>

Donde:  $X = (\text{Valor Valoración} * \text{Número de empleados respondieron en nivel valoración}) / 2$

Tabla N° 11: Evaluación de los indicadores de la hipótesis.

**Interpretación:** de acuerdo a los resultados (58.5) se concluye que la Solución de Business Analytics es el **adecuado**.

### 5.2.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO PARA LA PRUEBA PRESENCIAL DE LA HIPÓTESIS

#### Paso 1: Planteamiento de hipótesis.

$$H_0 : O_1 \geq O_2$$

$$H_1 : O_2 \geq O_1$$

Dónde:

**Ho es la hipótesis Nula:** “Una solución de Business Analytics no permite medir los indicadores y evaluar en el desempeño de las ventas en la empresa Distribuidora Winesyosa S.A.C.”

**H<sub>1</sub> es la hipótesis Alternativa:** “Una solución de Business Analytics permite medir los indicadores y evaluar en el desempeño de las ventas en la empresa Distribuidora Winesyosa S.A.C.”

#### Paso 2: Nivel de significancia.

Para todo valor de probabilidad igual o menor que 0.05, se acepta H<sub>1</sub> y se rechaza H<sub>0</sub>.  $\alpha = 0,05$ .

#### Paso 3: Prueba estadística.

Debido a que la muestra es  $n= 2$ , y por ende menor a 30, se aplicó la prueba estadística t-student, en esta prueba estadística se exige dependencia entre ambas, en las que hay dos momentos uno antes y otro después.

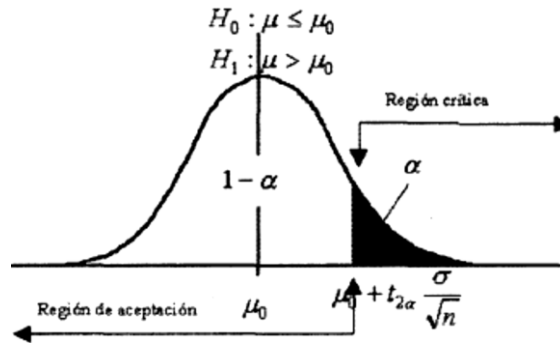
#### Paso 4: Zona de rechazo.

Para todo valor de probabilidad mayor que 0.05, se acepta H<sub>0</sub> y se rechaza H<sub>1</sub>.

Si la  $t_c > t_t$  se rechaza H<sub>0</sub> y se acepta H<sub>1</sub>.

Dónde:  $t_c$  es la t calculada y  $t_t$  es la t de tabla





### Paso 5: Calculo de tt y tc

#### Calculo de la t de tabla tt

$$tt(95\%, 2) = 2,92 \quad \rightarrow \text{Ver Anexo C.}$$

#### Calculo de la t calculado tc

$$\bar{D} = \frac{\sum D}{n}, \delta = \sqrt{\frac{\sum (Di - \bar{D})^2}{n - 1}}, t_c = \frac{\bar{D}}{\frac{\delta}{\sqrt{n}}}$$

Donde:

- $t_c$  : T calculado.
- $\delta$  : Desviación estándar
- $n$  : Tamaño de la muestra
- $\bar{D}$  : Valor promedio o media aritmética de las diferencias entre los momentos antes y después.

### Para el cálculo del valor de t calculado

Los valores que los usuarios dieron a las respuestas del cuestionario fueron aplicados según el rango de satisfacción que muestran en la siguiente tabla:

RANGO	GRADO DE SATISFACCION
0 – 2.5	Insatisfecho
2.5 – 5.0	Medianamente Satisfecho
5.0 – 7.5	Satisfecho
7.5 – 10.0	Muy Satisfecho

### Evaluación del grado de satisfacción de los usuarios:

Nº	INDICADORES	Media Pre U <sub>1</sub>	Media Post U <sub>2</sub>	D= (U <sub>2</sub> - U <sub>1</sub> )	(D <sub>i</sub> - $\bar{D}$ )	(D <sub>i</sub> - $\bar{D}$ ) <sup>2</sup>
1	¿Cuál es el monto vendido por sucursal durante un periodo de tiempo?	3.0	9.0	6	0	0
2	¿Cuáles son los vendedores que realizaron mayor número de ventas durante un periodo de tiempo? ¿Qué % de ingreso generan?	3.0	9.0	6	0	0
3	¿Cuál es el monto total por vendedor durante un periodo de tiempo?	3.0	9.0	6	0	0
4	¿Cuáles son los productos que genera mayor utilidad en un periodo de tiempo?	2.0	9.0	7	1	1
5	¿Cuáles son los clientes que compraron más en un periodo de tiempo? ¿Cuál es el monto total de compra en un periodo de tiempo?	2.0	7.0	5	-1	1
6	¿Cuáles son los productos que alcanzan mayor número de ventas por sucursal en un periodo de tiempo?	2.0	8.0	6	0	0
7	¿Están las ventas de productos por sucursal?	2.0	9.0	7	1	1
8	¿Cuál es el Monto vendido por sucursal?	2.0	8.0	6	0	0
9	Cantidad de clientes atendidos durante un determinado periodo de tiempo	3.0	9.0	6	0	0

$$N = 9 \quad ; \quad \sum D = 54 \quad ; \quad \bar{D} = 6 \quad ; \quad \sum (D_i - \bar{D})^2 = 3.0 \quad ; \quad \delta = 0.61 \quad ; \quad \sqrt{n} = 3$$

$$t_c = \frac{\overline{D}}{\frac{\delta}{\sqrt{n}}} \quad t_c = 30$$

**Interpretación:** Como  $t_c > t_t$ , se acepta la hipótesis alternativa, entendiéndose que una solución de Business Analytics permite medir los indicadores y evaluar en el desempeño de las ventas en la empresa Distribuidora Winesyosa S.A.C.

### 5.3. CUADRO DE LA COMPARACIÓN DE TIEMPO DE DEMORA EN LA EJECUCIÓN DE LAS CONSULTAS.

Nº	CONSULTAS	SISTEMA OLTP	SOLUCION
1	¿Cuál es el monto vendido por sucursal durante un periodo de tiempo?	Se debe de procesar 1.5 hora = 5 400 <u>seg</u>	03 <u>seg</u> .
2	¿Cuáles son los vendedores que realizaron mayor número de ventas durante un periodo de tiempo? ¿Qué % de ingreso generan?	Se debe de procesar 0.5 horas = 1 800 <u>seg</u>	03 <u>seg</u> .
3	¿Cuál es el monto total por vendedor durante un periodo de tiempo?	Se debe de procesar 01 horas = 3 600 <u>seg</u>	02 <u>seg</u> .
4	¿Cuáles son los productos que genera mayor utilidad en un periodo de tiempo?	Se debe de procesar 02 horas = 7 200 <u>seg</u>	02 <u>seg</u> .
5	¿Cuáles son los clientes que compraron más en un periodo de tiempo? ¿Cuál es el monto total de compra en un periodo de tiempo?	Se debe de procesar 02 horas = 7 200 <u>seg</u>	03 <u>seg</u>
6	¿Cuáles son los productos que alcanzan mayor número de ventas por sucursal en un periodo de tiempo?	Se debe de procesar 01 horas = 3 600 <u>seg</u>	02 <u>seg</u>
7	¿Están las ventas de productos por sucursal y por cliente?	Se debe de procesar 01 horas = 3 600 <u>seg</u>	02 <u>seg</u>
8	¿Cuál es el Monto vendido por sucursal?	Se debe de procesar 0.5 horas = 1 800 <u>seg</u>	02 <u>seg</u>
9	Cantidad de clientes atendidos durante un determinado periodo de tiempo	Se debe de procesar 02 horas = 7 200 <u>seg</u>	03 <u>seg</u>
		Fuente: La empresa	Fuente: Solución BI

## 6. CONCLUSIONES

- Se obtuvieron 09 requerimientos del área crítica del negocio, área de ventas, que sirven como información crítica para los tomadores de decisiones.
- Se identificó 6 tablas principales del área de ventas para extraer la información relevante para el BI y se analizó, para luego diseñar el modelo multidimensional obteniendo un modelo estrella de 05 dimensiones y 1 tabla de hechos.
- Se realizó el poblamiento de la base de datos dimensional en la Nube de Microsoft Azure, poblando las 05 dimensiones y 01 tabla de hechos a través de un proceso ETL.
- Utilizando Analysis Service se diseñó la estructura del cubo OLAP y las métricas necesarias y así mejorar el análisis de los datos.
- Los 09 reportes se implementaron en Power BI y en Azure, teniendo una funcionalidad sencilla para la visualización de gráficos y publicación de reportes en la nube.

## **7. RECOMENDACIONES**

- Los usuarios tomadores de decisiones deben estar involucrados en el proyecto de inicio a fin, debe de participar en cada una de las fases que comprende la metodología, lo cual ayudará a identificar los puntos frágiles en el desarrollo del proyecto.
- Se recomienda documentarse bien en el uso de las herramientas y realizar pruebas antes de iniciar el uso de “producción” de estas. Se puede conocer muy bien el proceso a desarrollar, pero si las herramientas no son utilizadas de la manera correcta entonces llevará al fracaso del producto final.
- La empresa debe de emprender en invertir más en proyectos de TI, alineándolos dentro de los objetivos estratégicos de la organización realizando una mejora continua de sus sistemas.
- Realizar un análisis de disponibilidad y capacidad de procesamiento del servidor de producción de la empresa con el fin de aumentar la frecuencia de carga del BI. Con esto último se logrará tener los indicadores más actualizados.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Arbulú, J., & Otoyá, J. (2005). La PYME en el Perú. PAD • REVISTA DE EGRESADOS - ESAN.
- Benites Robles, J. D., & López Girón, S. C. (2015). Solución de inteligencia de negocio para empresas de servicio de importación y exportación de calzado del Departamento La Libertad. Trujillo.
- Cic. (14 de 01 de 2019). Inteligencia de Negocio en la Nube. Obtenido de <https://www.cic.es/inteligencia-de-negocio-en-la-nube/>
- Dataprix. (25 de febrero de 2010). Inteligencia de Negocios. Obtenido de <http://www.dataprix.com/blogs/respinosamilla/qu-business-intelligence>
- Deusto Data. (06 de 12 de 2015). POR QUÉ HABLAMOS DEL BUSINESS ANALYTICS Y NO SOLO DE BUSINESS INTELLIGENCE. Obtenido de <https://blogs.deusto.es/bigdata/por-que-hablamos-del-business-analytics-y-no-solo-de-business-intelligence/>
- ESAN. (21 de 11 de 2017). Business Intelligence vs Business Analytics. Obtenido de <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2017/11/business-intelligence-vs-business-analytics-hay-diferencias/>
- Finlay, P. (1994). Introducing decision support systems. Oxford UK: Blackwell Publishers.
- Gandulfo, S. (2013). BI en la nube, un concepto que facilita el acceso a las Pymes. Gerencia.
- Hostdime. (04 de 12 de 2014). Qué Es El Business Intelligence Cloud. Obtenido de <http://blog.hostdime.com.co/que-es-el-business-intelligence-cloud/>
- Itelligent. (04 de 10 de 2017). ¿Qué significa Business Analytics? Obtenido de <https://itelligent.es/es/significado-business-analytics/>

- Kimball, R. (2013). *The Datawarehouse ToolKit, The Definitive Guide to Dimensional Modeling* . Wiley.
- Microsoft. (12 de 05 de 2017). PowerBI. Obtenido de <https://powerbi.microsoft.com/es-es/>
- Microsoft Corporation. (2014). msdn.microsoft.com. Obtenido de msdn.microsoft.com: [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/hh231622\(v=sql.120\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/hh231622(v=sql.120).aspx)
- Moss , L., & Atre, S. (2003). *Business Intelligence Roadmap: The Complete Project Lifecycle for Decision-Support Applications*. Boston: Personal Educations.
- Oracle. (01 de 12 de 2016). ¿Qué es Inteligencia de Negocios? . Obtenido de [http://www.oracle.com/ocom/groups/public/@otn/documents/webcontent/317529\\_esa.pdf](http://www.oracle.com/ocom/groups/public/@otn/documents/webcontent/317529_esa.pdf)
- Parco Iquiapaza, A. A., & Eguila Canales, A. (2007). *Implementación de una herramienta de inteligencia de negocios para la administración de justicia sobre una metodología ad-hoc*. Lima.
- Turban, E. (2005). *Decision support and expert systems: management support systems*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.

# ANEXOS

## ANEXO A

### CUESTIONARIO

#### 1. LAS RESPONSABILIDADES

- Describe su organización y su relación con el resto de la compañía.
- ¿Cuáles son sus responsabilidades primarias?

#### 2. LOS OBJETIVOS COMERCIALES Y PROBLEMAS

- ¿Cuáles son los objetivos de en el desempeño de su función?
- ¿Qué usted está tratando lograr con estos objetivos?
- ¿Cuáles de estos objetivos son sus prioridades para alcanzar sus metas dentro de su función?
- ¿Cuáles son sus factores críticos de éxito?
- ¿Qué tan menudo usted mide los factores de éxito importantes?
- ¿Cuáles son los importantes problemas que usted enfrenta hoy?

#### 3. ANALISIS LOS REQUISITOS

- ¿Qué tipo de análisis rutinario usted realiza actualmente? ¿Qué datos se usa?
- ¿Cómo usted consigue los datos actualmente?
- ¿Qué usted hace una vez con la información que usted obtiene?
- ¿Que informes usted usa actualmente?
- ¿Qué datos en el informe es importante?
- ¿Cómo usted usa la información?
- ¿Qué oportunidades existen para mejorar dramáticamente su negocio basándose en el acceso mejorado de la información?



## ANEXO B

### CUESTIONARIO DIRIGIDO: Jefe de ventas y Gerente

PREGUNTAS	VALORES										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
¿Cuál es el monto vendido por sucursal durante un periodo de tiempo?											
¿Cuáles son los vendedores que realizaron mayor número de ventas durante un periodo de tiempo? ¿Qué % de ingreso generan?											
¿Cuál es el monto total por vendedor durante un periodo de tiempo?											
¿Cuáles son los productos que genera mayor utilidad en un periodo de tiempo?											
¿Cuáles son los clientes que compraron más en un periodo de tiempo? ¿Cuál es el monto total de compra en un periodo de tiempo?											
¿Cuáles son los productos que alcanzan mayor número de ventas por sucursal en un periodo de tiempo?											
¿Están las ventas de productos por sucursal y por cliente?											
¿Cuál es el Monto vendido por sucursal?											
Cantidad de clientes atendidos durante un determinado periodo de tiempo											

*Tabla B1. Jefe de ventas y Gerente*

## ANEXO C

Tabla t-Student



Grados de libertad	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	1.0000	3.0777	6.3137	12.7062	31.8210	63.6559
2	0.8165	1.8856	2.9200	4.3027	6.9645	9.9250
3	0.7649	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8408
4	0.7407	1.5332	2.1318	2.7765	3.7469	4.6041
5	0.7267	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321
6	0.7176	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074
7	0.7111	1.4149	1.8946	2.3646	2.9979	3.4995
8	0.7064	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554
9	0.7027	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498
10	0.6998	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693
11	0.6974	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058
12	0.6955	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545
13	0.6938	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123
14	0.6924	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768
15	0.6912	1.3406	1.7531	2.1315	2.6025	2.9467
16	0.6901	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208
17	0.6892	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982
18	0.6884	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784
19	0.6876	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609
20	0.6870	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453
21	0.6864	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314
22	0.6858	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188
23	0.6853	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073
24	0.6848	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7970
25	0.6844	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874
26	0.6840	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787
27	0.6837	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707
28	0.6834	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633
29	0.6830	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564
30	0.6828	1.3104	1.6973	2.0423	2.4573	2.7500
31	0.6825	1.3095	1.6955	2.0395	2.4528	2.7440
32	0.6822	1.3086	1.6939	2.0369	2.4487	2.7385
33	0.6820	1.3077	1.6924	2.0345	2.4448	2.7333
34	0.6818	1.3070	1.6909	2.0322	2.4411	2.7284
35	0.6816	1.3062	1.6896	2.0301	2.4377	2.7238
36	0.6814	1.3055	1.6883	2.0281	2.4345	2.7195
37	0.6812	1.3049	1.6871	2.0262	2.4314	2.7154
38	0.6810	1.3042	1.6860	2.0244	2.4286	2.7116
39	0.6808	1.3036	1.6849	2.0227	2.4258	2.7079
40	0.6807	1.3031	1.6839	2.0211	2.4233	2.7045
41	0.6805	1.3025	1.6829	2.0195	2.4208	2.7012
42	0.6804	1.3020	1.6820	2.0181	2.4185	2.6981
43	0.6802	1.3016	1.6811	2.0167	2.4163	2.6951
44	0.6801	1.3011	1.6802	2.0154	2.4141	2.6923
45	0.6800	1.3007	1.6794	2.0141	2.4121	2.6896
46	0.6799	1.3002	1.6787	2.0129	2.4102	2.6870
47	0.6797	1.2998	1.6779	2.0117	2.4083	2.6846
48	0.6796	1.2994	1.6772	2.0106	2.4066	2.6822
49	0.6795	1.2991	1.6766	2.0096	2.4049	2.6800