

**UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y ADMINISTRACIÓN**  
**DE EMPRESAS**

**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**



**“DESARROLLO DE UN DATAMART PARA OPTIMIZAR LA  
GENERACIÓN DE INFORMACIÓN ESTRATÉGICA EN UNA  
EMPRESA DE CALL CENTER”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**  
Para optar el Título Profesional de

**INGENIERO DE SISTEMAS**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER**

**MITMA ARANGO, SANDY**

**Villa El Salvador**  
**2017**

## **DEDICATORIA**

Dedico el presente trabajo a Dios y a mi ángel de la guarda, que me han dado fuerzas cuando me veía caer, a mis padres y hermanos quienes estuvieron conmigo apoyándome a lo largo de la carrera, y a mi compañero de vida que me motiva día a día ser una mejor persona.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi familia que confiaron en mí desde mi etapa de preparación, por su cariño y comprensión, gracias por ser mi soporte para seguir adelante.

A mi centro de estudios la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur que me ha permitido ciclo a ciclo adquirir nuevos conocimientos e ir creciendo profesionalmente.

A mi asesor, y docentes que me apoyaron e instruyeron durante toda la carrera universitaria, aprendiendo de sus experiencias y conocimientos.

A mis compañeros de clase, que con nuestro compañerismo, amistad y apoyo moral nos hemos permitido lograr nuestras metas.

## Índice

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	4
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	4
1.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	6
1.3. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	7
1.3.1. ESPACIAL .....	7
1.3.2. TEMPORAL .....	7
1.3.3. CONCEPTUAL.....	7
1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	8
1.4.1. PROBLEMA GENERAL .....	8
1.4.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS .....	8
1.5. OBJETIVOS .....	9
1.5.1. OBJETIVO GENERAL .....	9
1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	9
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	10
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	10
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	10
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES .....	12
2.2. BASES TEÓRICAS.....	13
2.2.1. INTELIGENCIA DE NEGOCIOS .....	13
2.2.2. SISTEMAS OLTP.....	15
2.2.3. SISTEMAS OLAP .....	16
2.2.4. SISTEMAS OLTP VS SISTEMA OLAP .....	16
2.2.5. DATA WAREHOUSE .....	17
2.2.5.1. ELEMENTOS DE UN DATA WHARE .....	18
2.2.5.2. TIPOS DE ESQUEMAS.....	19
2.2.6. DATAMART .....	21
2.2.7. ETL .....	22
2.2.8. METODOLOGÍAS .....	23
2.2.8.1. METODOLOGÍA DE BILL INMON .....	23
2.2.8.2. METODOLOGÍA DE RALPH KIMBALL .....	25
2.2.8.3. METODOLOGÍA DE INMON VS RALPH KIMBALL.....	27
2.3. MARCO CONCEPTUAL .....	30
CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA .....	33

3.1.	ANÁLISIS DEL MODELO/HERRAMIENTA/SISTEMA.....	33
3.1.1.	SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA .....	33
3.1.2.	ELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO .....	35
3.2.	CONSTRUCCIÓN, DISEÑO O SIMULACIÓN DEL MODELO.....	40
3.2.1.	PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	40
3.2.2.	DEFINICIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS .....	44
3.2.3.	DISEÑO DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA.....	48
3.2.4.	SELECCIÓN DE PRODUCTO DE INSTALACIÓN.....	49
3.2.5.	MODELO DIMENSIONAL .....	50
3.2.6.	DISEÑO FÍSICO .....	54
3.2.7.	DISEÑO Y PRESENTACIÓN DE DATOS.....	58
3.2.8.	ESPECIFICACIONES DE LAS APLICACIONES BI .....	74
3.2.9.	DESARROLLO DE APLICACIONES BI .....	75
3.2.10.	IMPLEMENTACIÓN .....	90
3.2.11.	DESPLIGUE .....	93
3.3.	REVISIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE RESULTADOS .....	93
	CONCLUSIONES.....	100
	BIBLIOGRAFÍA .....	102
	ANEXOS.....	105

## Índice de acrónimos

<b>BI</b>	Business Intelligence (Inteligencia de Negocios)
<b>DDS</b>	Decissions Suport System (Sistema de soporte de decisiones)
<b>ETL</b>	Extract, Transform and Load (Extraer, transformar y cargar)
<b>KPI</b>	Key Performance Indicator (Indicador clave de rendimiento)
<b>OLAP</b>	On-Line Analytical Processing (Procesamiento analítico en línea)
<b>OLTP</b>	On-Lline Transaction Processing (Procesamiento de Transacciones en Línea).
<b>SGBD</b>	Sistema de Gestión de Base de Datos
<b>SQL</b>	Structured Query Language (Lenguaje de consulta estructurado)
<b>SSAS</b>	SQL Server Analysis Services (Servicios de Análisis de SQL Server)
<b>SSIS</b>	SQL Server Integration Services (Servicios de Integración de SQL Server)
<b>VBA</b>	Visual Basic de Aplicaciones

## Índice de figuras

Figura 1. Tecnologías de la Inteligencia de Negocios .....	14
Figura 2. Banco Relacional vs. Multidimensional .....	17
Figura 3. Esquema estrella.....	20
Figura 4. Esquema copo de nieve .....	21
Figura 5. Proceso ETL.....	23
Figura 6. Enfoque Inmon .....	24
Figura 7. Enfoque Kimball .....	26
Figura 8. Proceso de Cobranza Telefónica .....	34
Figura 9. Tareas de la metodología de Kimball .....	36
Figura 10. Estructura del Plan de Proyecto .....	41
Figura 11. Cronograma de actividades.....	41
Figura 12. Arquitectura técnica back room .....	48
Figura 13. Arquitectura técnica front room.....	48
Figura 14. Modelo gráfico de alto nivel .....	53
Figura 15. Diseño físico del datamart .....	54
Figura 16. Diseño del sistema ETL.....	59
Figura 17. Flujo de datos de Poblar DimUsuario .....	59
Figura 18. OLDB fuente de PoblarDimUsuario.....	60
Figura 19. OLDB destino de PoblarDimUsuario .....	60
Figura 20. Flujo de datos de PoblarDimTurno .....	61
Figura 21. OLDB fuente de PoblarDimTurno.....	61
Figura 22. OLDB destino de PoblarDimTurno .....	62
Figura 23. Flujo de datos de PoblarDimSupervisor .....	62
Figura 24. OLDB fuente de PoblarDimSupervisor .....	63
Figura 25. OLDB destino de PoblarDimUsuario .....	64
Figura 26. OLDB fuente de PoblarDimCartera .....	64
Figura 27. OLDB fuente de PoblarDimCartera .....	65
Figura 28. OLDB destino de PoblarDimCartera.....	66
Figura 29. Flujo de datos de PoblarDimAsignacion.....	66
Figura 30. OLDB fuente de PoblarDimAsignacion.....	67
Figura 31. OLDB destino de PoblarDimAsignacion .....	68
Figura 32. Flujo de datos de PoblarDimCampana.....	68
Figura 33. OLDB fuente de PoblarDimCampana.....	69
Figura 34. OLDB destino de PoblarDimCampana .....	69
Figura 35. Tarea SQL PoblarDimTiempo .....	70
Figura 36. Poblar Temporal.....	71
Figura 37. Flujo de datos de PoblarFactTable.....	73
Figura 38. OLDB destino de PoblarFacTable- FactRecupCartera.....	74
Figura 39. Conexión a la base de datos OLAP .....	75
Figura 40. Nueva vista de la base de datos OLAP .....	76
Figura 41. Generar Fuente de datos de la vista .....	76

Figura 42. Seleccionar dimensiones y fact table .....	77
Figura 43. Esquema OLAP .....	77
Figura 44. Crear nuevo cubo .....	78
Figura 45. Seleccionar Fact Table .....	78
Figura 46. Seleccionar medidas .....	79
Figura 47. Seleccionar dimensiones.....	79
Figura 48. Estructura del cubo.....	80
Figura 49. Diagrama Cubo Conecta Data Mart .....	80
Figura 50. Ejecutar Proceso - Cubo .....	81
Figura 51. Ejecución correcta del cubo .....	81
Figura 52. PowerPivot para Excel .....	82
Figura 53. Crear conexion PowerPivot con Analysis Services .....	83
Figura 54. Conexión PowerPivot con Analysis Services .....	83
Figura 55. Seleccionar Cubo de análisis .....	84
Figura 56. Consulta modo diseño .....	84
Figura 57. Consulta MDX .....	85
Figura 58. Reporte de Recupero (\$).....	86
Figura 59. Reporte de nivel de Contactabilidad.....	87
Figura 60. Reporte de efectividad de PDP's.....	88
Figura 61. Reporte de efectividad de gestión .....	89
Figura 62. Reporte resumen de Gestión .....	90
Figura 63. Diseño del sistema ETL.....	90
Figura 64. Importar Paquete a Integracion Services Catalogs .....	91
Figura 65. Conexión del Job al paquete .dtsx.....	91
Figura 66. Programación del job.....	92
Figura 67. Generación de cubo - Process succeeded.....	92
Figura 68. Captura de tiempo de ejecución del ETL.....	94
Figura 69. Indicador de Optimización de Tiempo .....	95
Figura 70. Nivel de Optimización.....	95
Figura 71. Pregunta 1 - Evaluación del Proyecto .....	96
Figura 72. Pregunta 2 - Evaluación del Proyecto .....	97
Figura 73. Pregunta 3 - Evaluación del Proyecto .....	98
Figura 74. Pregunta 4 - Evaluación del Proyecto .....	99

## Índice de Tablas

Tabla 1. Sistema OLTP vs Sistema OLAP .....	16
Tabla 2. Metodología Inmon vs Kimball.....	28
Tabla 3. Recursos y Costos del Personal.....	42
Tabla 4. Cuadro de recursos Hardware y Software .....	42
Tabla 5. Cuadro de Beneficios Tangibles e Intangibles.....	42
Tabla 6. Costos Totales.....	43
Tabla 7. Análisis Costo-Beneficio del Proyecto .....	43
Tabla 8. Matriz de Procesos vs. Dimensiones.....	44
Tabla 9. Requerimientos Funcionales .....	45
Tabla 10. Requerimientos No Funcionales.....	47
Tabla 11. Selección de productos .....	49
Tabla 12: Nivel de Granularidad de las Dimensiones.....	50
Tabla 13. Descripción de las dimensiones .....	51
Tabla 14. Descripción de tabla hechos.....	52
Tabla 15. Dimensión Supervisor.....	55
Tabla 16. Dimensión Cartera.....	55
Tabla 17. Dimensión Campaña .....	55
Tabla 18. Dimensión Turno .....	56
Tabla 19. Dimensión Usuario .....	56
Tabla 20. Dimensión Asignación .....	56
Tabla 21. Dimensión Tiempo.....	57
Tabla 22. FactRecupCartera .....	57
Tabla 23. Comparación de tiempos de generación de información.....	95

## INTRODUCCIÓN

Las empresas de hoy en día se encuentran en un entorno muy competitivo, y es por esa razón que las organizaciones líderes han visto la necesidad y la utilidad de explotar su mayor recurso, la información, a través de soluciones de Inteligencia de Negocios o Business Intelligence.

El uso del Business Intelligence (BI) ha permitido a las organizaciones que información almacenada en sus base de datos, tengan valor, ya que es convertida en conocimiento para después ser utilizada para la toma de decisiones de una manera más eficiente y correcta. Para ello el BI se apoya en un conjunto de herramientas que facilitan la extracción, la depuración, el análisis y el almacenamiento de los datos generados en una organización, y con la velocidad adecuada.

La empresa Conecta S.A. es una empresa especialista en cobranzas orientada a personas naturales y jurídicas de la pequeña y mediana empresa. Inició sus operaciones en año 2007, cuenta un centro de contacto en Lima, expertos en la compra de portafolios crediticios, en los servicios de cobranzas tercerizadas y operaciones para el control de la morosidad. Desarrollando soluciones rentables e innovadoras de recupero de cartera y ayudar a que los deudores se reinserten en el mercado financiero.

La gerencia de procesos e inteligencia de negocios, se encarga del buen funcionamiento de los procesos internos de la organización, inteligencia de negocios y el desarrollo de nuevos productos y servicios. Y como parte de sus

labores de esta gerencia es la generación de reportes e indicadores que apoyan la toma de decisiones al jefe del centro de contacto.

Actualmente, el proceso de generación de estos reportes es ineficiente, la entrega inoportuna de las mismas y la mala práctica de uso de macros con conexión directa a la base de datos, generan lentitud y saturación de la base de datos, que trae consigo la incomodidad en los agentes del call center, debido a la lenta respuesta de los aplicativos que tienen conexión a la misma base de datos, en consecuencia generando lentitud en sus operaciones de gestión.

Las decisiones oportunas y acertadas requieren de un soporte de calidad. Es así que como solución a lo descrito anteriormente, el desarrollo de un datamart va a permitir optimizar la generación de información estratégica y la explotación eficiente de la información de una manera rápida, acertada y oportuna de toma de decisiones. Centralizando la información útil y necesaria, donde los resultados de los análisis presentan un panorama y donde sugieren caminos por los cuales la empresa puede generar mejoras para fortalecer más su posición competitiva.

En el capítulo I, se muestran generalidades del proyecto, incluyendo la realidad problemática, planteamiento del problema, justificación del problema, las delimitaciones, la formulación del problema y los objetivos.

En el capítulo II, se muestran los antecedentes de la investigación, el marco teórico del tema el cual permitirá conocer y ahondar en el tema de la datamart, metodologías de desarrollo e inteligencia de negocios.

En el capítulo III, se presenta la metodología que se utilizará para el desarrollo del proyecto, así como el desarrollo del datamart.

Y por último, se presenta las conclusiones y recomendaciones del proyecto.

La autora

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA**

La empresa Conecta S.A., se encuentra en competencia constante con las empresas de su rubro, es así que en su intención de sobresalir, nace la gerencia de procesos e inteligencia de negocios, el cual en una de sus actividades apoya al jefe del centro de contacto en las reuniones que se realizan a través de la generación de reportes e indicadores. Inicialmente la extracción e integración de la información usados para la elaboración de estos reportes, se realizaban manualmente en Excel, lo cual resultaba muy tedioso, y provocando la demora en la entrega de la información, en muchos casos no sea oportuna.

A fin de automatizar dicho proceso manual se usan macros y programación VBA para el proceso de extracción e integración de la información, pero las malas prácticas eventuales de conexión directa a la base de datos, genera lentitud en la base de datos, y a su vez lentitud de respuesta de los aplicativos conectados a ella.

En una revisión general de este proceso se han identificado lo siguiente:

- Conexión directa a la base de datos de producción, generando lentitud y saturación.
- Falta de buenas prácticas, sentencias SQL no óptimas dentro de la programación de las macros.
- Alto consumo de recursos para la extracción y consolidación de la información.
- La generación de información estratégica demora aproximadamente 1 hora.
- Información inoportuna para la toma de decisiones en el momento.
- Información con desfase de tiempo.
- Los analistas invierten tiempo en el proceso de la generación de información, generando retraso en los requerimientos.
- El área de Call Center depende de la disponibilidad de los administradores campaña para generación de la información estratégica.

La lentitud de respuesta de la base de datos durante este proceso genera, malestar en agentes de Call Center quienes son los más afectados, por la lenta respuesta de los aplicativos de gestión, generando el retraso del mismo. Además de la demora en la obtención de los reportes requeridos por la jefatura del call center, siendo algunas veces no oportuna, no permitiendo tomar decisiones el momento.

En este contexto, planteamos la siguiente pregunta: ¿De qué manera el desarrollo de una datamart permitirá optimizar la generación de información estratégica en una empresa de Call Center?

## **1.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

Conecta S.A. al optar por tecnologías de la información le va permitir mejorar su desempeño organizacional desde la parte operativa hasta la etapa de jefatura para la toma de decisiones, así como agilizar y optimizar el proceso de gestión de la información para los reportes, reducción de la carga operativa e ir acorde al crecimiento de la información.

Se necesita disminuir el consumo de recursos para la generación de información, el desarrollo del datamart beneficiará al área de Call center permitiendo generar rápidamente los reportes, monitorear las gestiones diariamente, y generar indicadores que les permitirá ver un panorama futuro.

Esta solución de inteligencia de negocios hará que los reportes así como indicadores, sean generados en forma personalizada, en minutos o incluso segundos, que permitirá al área del Call Center la toma de decisiones en el momento requerido, en minutos.

La información explotada del datamart será mediante el uso de Excel, siendo este una herramienta de conocimiento de los usuarios finales, no necesitando mayores conocimientos técnicos para poder realizar nuevos reportes que se requieran.

### **1.3. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.3.1. ESPACIAL**

El espacio donde se ejecutó este proyecto se limita al área de Call Center de la empresa Conecta S.A., ubicado en Calle Los Negocios en el distrito de Surquillo, ubicación de la oficina principal del centro de contacto.

#### **1.3.2. TEMPORAL**

El tiempo estimado para la realización del proyecto consta de aproximadamente 3 meses:

Inicio: Noviembre de 2016

Término: Enero de 2017

#### **1.3.3. CONCEPTUAL**

Datamart: Es un subconjunto de los datos de del data warehouse cuyo objetivo es responder a un determinado análisis, función o necesidad, con una población de usuarios específica. Al igual que un data warehouse. Un datamart está pensado para cubrir necesidades de un grupo de trabajo o de un determinado departamento o área dentro de la organización. (Curto, 2010)

Inteligencia de Negocios: Conjunto de metodologías, aplicaciones, prácticas y capacidades enfocadas a la creación y administración de información que permite tomar mejores decisiones a los usuarios de la organización. (Curto, 2010)

## **1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

El presente proyecto busca responder las siguientes interrogantes:

### **1.4.1. PROBLEMA GENERAL**

¿De qué manera el desarrollo de un datamart permitirá optimizar la generación de información estratégica de apoyo a la toma de decisiones en una empresa de Call Center?

### **1.4.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

- ¿De qué manera el diseño de una estructura tecnológica permitirá optimizar la generación de información estratégica de apoyo a la toma de decisiones en una empresa de Call Center?
  
- ¿De qué manera el diseño de una estructura de datos permitirá optimizar la generación de información estratégica de apoyo a la toma de decisiones en una empresa de Call Center?
  
- ¿De qué manera el diseño de una estructura de aplicación de inteligencia de negocios permitirá optimizar la generación de información estratégica de apoyo a la toma de decisiones en una empresa de Call Center?

## **1.5. OBJETIVOS**

### **1.5.1 OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar un datamart para optimizar la generación de información estratégica de apoyo a la toma decisiones en una empresa de Call Center.

### **1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar requerimientos de análisis de información del área de Call Center.
  
- Diseñar una estructura tecnológica para optimizar la generación de información estratégica de apoyo a la toma decisiones en una empresa de Call Center.
  
- Diseñar una estructura de datos para optimizar la generación de información estratégica de apoyo a la toma decisiones en una empresa de Call Center.
  
- Diseñar una estructura de aplicación de inteligencia de negocios para optimizar la generación de información estratégica de apoyo a la toma decisiones en una empresa de Call Center.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

Los antecedentes encontrados fueron organizados de la siguiente manera.

#### **2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES**

- Incorporación de elementos de inteligencia de negocios en el proceso de admisión y matrícula de una universidad chilena, artículo realizado por Fuentes Tapia y Valdivia Pinto en la revista de ingeniería mencionan que para el desarrollo de datamart es necesario una serie de entrevistas con personal del área de estudio, que nos permita conocer mejor el área ya que se recogerá los KPI's que serán la base para la entrega de diversas medidas importantes tanto dentro del área de estudio.

Asimismo mencionan que el uso de gráficos y cubos OLAP produce un mayor dinamismo e interactividad en el manejo de los datos del datamart. Además, las posibilidades de exportación de esta

información tanto a archivos Excel como PDF permiten una mayor portabilidad de los reportes por parte del usuario del negocio. Las conclusiones a las que se llegaron fueron: Se corrobora que la parte inicial de las entrevistas es fundamental para el buen entendimiento del negocio, y los requerimientos solicitados. Así mismo estos requerimientos se cumplan a través del buen dimensionamiento del datamart. Este artículo aporta en el proyecto porque describe cada una de las actividades en el desarrollo de un datamart. (Tapia y Pinto, 2010).

- Herramienta informática para la toma de decisiones de las Reacciones Adversas a Medicamentos en Cuba, artículo realizado por Annia Arenibia y Darien Castellano, revista cubana donde utilizan la metodología hefesto para el desarrollo de su datamart, que va a permitir contribuir con el proceso de toma de decisiones. El énfasis en el uso de un datamart y no un DW está en que un datamart conlleva un menor tiempo de construcción, puesta en marcha y está orientada a un departamento de la entidad de salud, por tal razón propone un DM independiente. Propone utilizar el modelo estrella, ideal por su simplicidad y velocidad. Además de su sencillez hacia el usuario final. Esta revista aporta en la similitud con el proyecto en el modelo lógico y enfoque del datamart. (Arenibia y Castellano, 2016).

### **2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES**

- Análisis, diseño e implementación de un datamart de clientes para el área de marketing de una entidad aseguradora, realizado por Fernández Ochoa como tesis de grado para la obtención del título de ingeniero de sistemas, donde resalta que la limpieza y normalización de la información garantiza la validez y calidad de la misma con el fin de que el DWH de una empresa pueda contar con un punto intermedio en donde se absorbe todas las diferencias existentes entre los aplicativos de una empresa. Su énfasis en el ETL como proceso más importante y riesgoso en la elaboración de un datamart, nos prevé tener un mayor esfuerzo y análisis en su elaboración. Este antecedente aporta por la similitud en el proyecto que se ha elaborado. (Fernández, 2009)
- Aplicación de inteligencia de negocios haciendo uso del data Warehouse 2.0 en la empresa constructora Beaver para mejorar el proceso de control de información de los centros de costos, realizado por los autores Martha Tuñoque y Oswaldo Vílchez, nos presentan el desarrollo de una herramienta de análisis del presupuesto de los centros de costos de la constructora Beaver, utilizando SSIS para el proceso de ETL, así como para la explotación de la información. Esta tesis guarda relación con el proyecto que hemos realizado en su enfoque en la aplicación de inteligencia de negocios a través un data warehouse. (Tuñoche y Vílchez, 2016)

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. INTELIGENCIA DE NEGOCIOS**

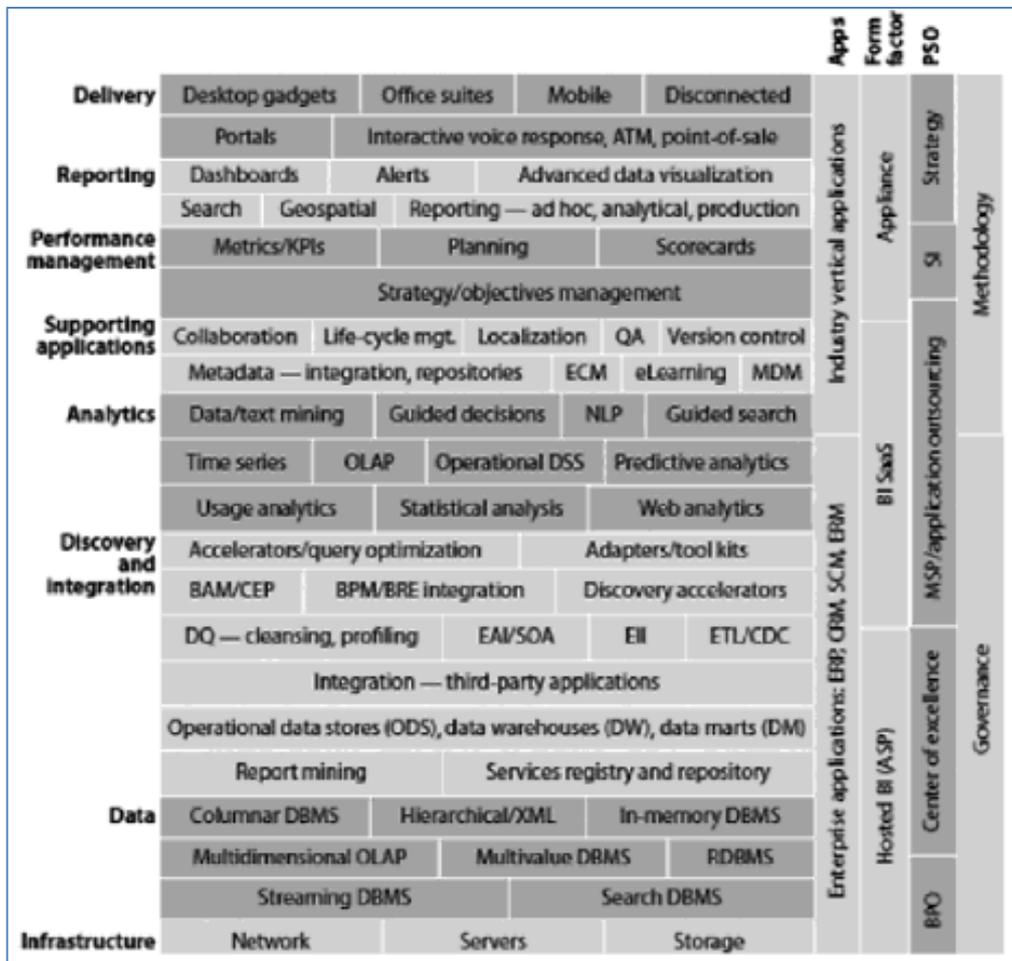
Dresdes (1989) menciona que, la inteligencia de negocios (o Business Intelligence) responde a la necesidad de tener mejores, más rápidos, más eficientes métodos para extraer y transformar los datos de una organización en información y distribuirla a lo largo de la cadena de valor, y podemos entender, en una primera aproximación, que es una evolución de los sistemas de soporte de decisiones (DDS, Decissions Suport System). Sin embargo, este concepto que actualmente se considera crítico en la mayoría de las empresas, no es nuevo. En Octubre de 1958, Hans Peter Luhn, investigador de IBM, acuñó el término en el artículo “A Business Intelligence System”: La habilidad de aprehender las relaciones de hechos presentados de forma que guíen las acciones hacia una meta deseada.

En 1989 Howard Dresden, analista de Gartner, propone una nueva definición formal del concepto de la inteligencia de negocios: Conceptos y métodos para mejorar las decisiones de negocio mediante el uso de sistemas de soporte basados en hechos. Desde entonces, el concepto de inteligencia de negocios ha evolucionado aunando diferentes tecnologías, metodologías y términos bajo ella. Es necesario por lo tanto, establecer una definición formal de uso en el presente proyecto:

Conjunto de metodologías, aplicaciones, prácticas y capacidades enfocadas a la creación y administración de información que permite tomar mejores decisiones a los usuarios.

El siguiente diagrama, creado por Forrester Research, se ilustra las diferentes tecnologías y aspectos que forman parte de la inteligencia de negocios.

Figura 1. Tecnologías de la Inteligencia de Negocios



Fuente: (Curto, 2010)

### 2.2.2. SISTEMAS OLTP

OLTP (On-Line Transaction Processing) es un sistema utilizado como base de un SGBD (Sistema Gestor de Base de Datos) transaccional y permite la realización de comandos básicos como insert, update y delete. Es utilizado por la mayor parte de las empresas en pequeñas transacciones en tiempo real y de forma rápida. Como no guardan histórico de datos no son ideales para su utilización como soporte en la toma de decisiones.

El entorno OLTP es operacional, para lectura y grabación de datos. El acceso a los datos es atómico, es decir, no es posible un mayor detalle de los datos de lo que él ya presenta y estos son normalizados (Puerta, 2016).

Sus principales ventajas son:

- **Eficiencia:** La posibilidad de la reducción de documentos y una mayor velocidad en la respuesta de los cálculos de gastos o retornos son ejemplos de cómo ese sistema puede beneficiar a la empresa que lo tiene como base de su SGBD.
- **Simplicidad:** Permite que el acceso a los datos sea más fácil, rápido y organizado, haciendo que su utilización perfeccione los procesos.

### 2.2.3. SISTEMAS OLAP

OLAP (On – line Analytical Processing) es un SGBD relacional. Funciona de forma dedicada a la toma de decisiones, posee varias dimensiones visibles, jerarquizadas en varias granularidades y sigue un modelo lógico multidimensional. Son generalmente desarrollados para trabajar en bases de datos no normalizados.

Los datos presentes en este sistema no pueden ser alterados, ya que el sistema permite update de los datos pero no manipulaciones como la eliminación o la modificación directa de los datos.

Su principal característica es la visión multidimensional con consultas que suministran informaciones sobre los datos presentes en una o más dimensiones (Puerta, 2016).

### 2.2.4. SISTEMAS OLTP VS SISTEMA OLAP

EL siguiente cuadro nos mostrará un comparativo entre el sistema OLTP y OLAP.

Tabla 1. Sistema OLTP vs Sistema OLAP

ASPECTO	OLTP	OLAP
OBJETIVO	Operaciones diarias del negocio	Analizar el negocio
ORIENTACIÓN	Transacción	Análisis
TIPO DE USUARIO	Operacional	Gerencial
FUNCIÓN	Cotidiano	Largo Plazo
DATOS	Corrientes	Históricos
SUMARIZACIÓN	Altamente detallado	Consolidado
PUNTO DE VISTA	Relacional	Dimensional
UNIDAD DE TRABAJO	Transacción	Análisis
ACCESO	Lectura/Escrita	Lectura
FOCO	Entrada de datos	Salida de información
NÚMERO DE REGISTROS	Decenas	Miles

Fuente: (Vieria y Ortiz, 2009)

Figura 2. Banco Relacional vs. Multidimensional

Modelo	Color	Ventas				
Utilitario	Roja	6				
Utilitario	Blanca	5				
Sedan	Amarillo	3				
Sedan	Azul	1				
<b>MULTIDIMENSIONAL</b>						
	Color	Azul	Roja	Blanca	Amarillo	
	Modelo					
	Utilitario	0	6	5	0	
	Sedan	1	0	0	3	

Fuente: (Vieria y Ortiz, 2009)

### 2.2.5. DATA WAREHOUSE

Díaz (2010) menciona que un data warehouse es un repositorio de datos que proporciona una visión global, común e integrada de los datos de la organización independientemente de cómo se vayan a utilizar posteriormente por los consumidores o usuarios, con las propiedades siguientes: estable, coherente, fiable y con información histórica.

Al abarcar un ámbito global de la organización y con un amplio alcance histórico, el volumen de datos puede ser muy grande (centenas de terabytes). Las bases de datos relacionales son el soporte técnico más comúnmente usado para almacenar las estructuras de estos datos y sus grandes volúmenes. Resumiendo, presenta las siguientes características:

- **Orientado a un tema:** Organiza una colección de información alrededor de un tema central.

- **Integrado:** Incluye datos de múltiples orígenes y presenta consistencia de datos.
- **Variable en el tiempo:** Se realizan fotos de los datos basadas en fechas o hechos.
- **No volátil:** Sólo de lectura para los usuarios finales.

#### 2.2.5.1. ELEMENTOS DE UN DATA WHARE

Curto (2010) menciona que la estructura relacional de una base de datos operacional sigue las formas normales en su diseño. Un data warehouse no debe seguir ese patrón de diseño.

La idea principal es que la información sea presentada desnormalizada para optimizar las consultas. Para ello debemos identificar, en el seno de nuestra organización, los procesos de negocio, las vistas para el proceso de negocio y las medidas cuantificables asociadas a los mismos. De esta manera hablaremos de:

- **Tabla de hecho:** Es la representación en el data warehouse de los procesos de negocio de la organización. Por ejemplo, una venta puede identificarse como un proceso de negocio de manera que es factible, si corresponde en nuestra organización, considerar la tabla de hecho ventas.
- **Dimensión:** Es la representación en el data warehouse de una vista para un cierto proceso de negocio. Si regresamos al ejemplo de una venta, para la misma tenemos el cliente que ha comprado, la fecha en la que se ha realizado. Estos conceptos

pueden ser considerados como vistas para este proceso de negocio. Puede ser interesante recuperar todas las compras realizadas por un cliente. Ello nos hace entender porque la identificamos como una dimensión.

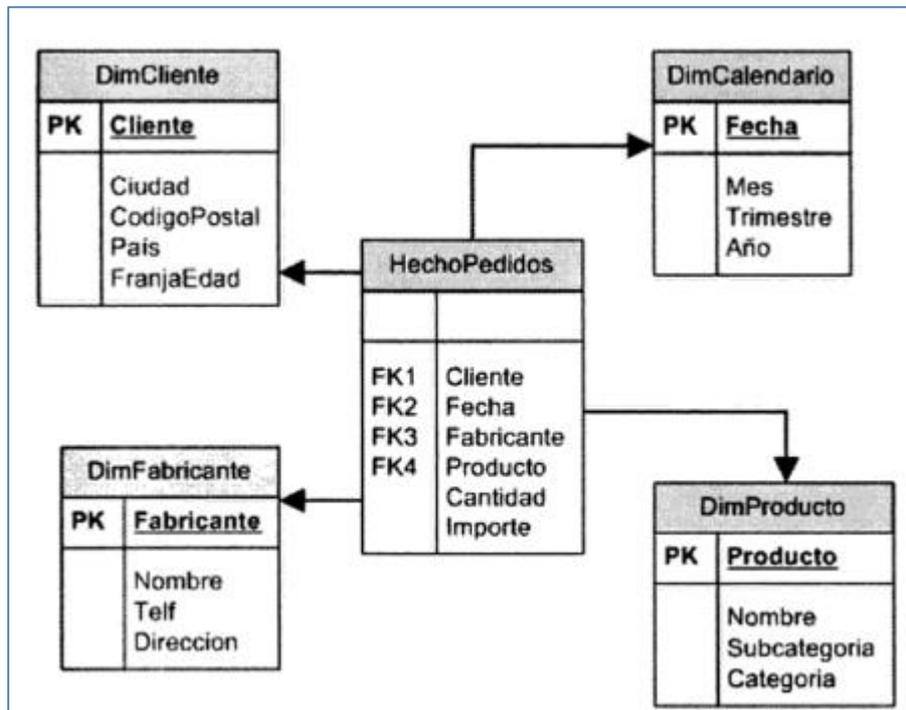
- **Métrica:** Son los indicadores de negocio de un proceso de negocio. Aquellos conceptos cuantificables que permiten medir nuestro proceso de negocio. Por ejemplo, en una venta tenemos el importe de la misma.

#### **2.2.5.2. TIPOS DE ESQUEMAS**

Existen principalmente dos tipos de esquemas para estructurar los datos en un almacén de datos:

- **Esquema en estrella:** Consiste en estructurar la información en procesos, vistas y métricas recordando a una estrella (por ello el nombre). A nivel de diseño, consiste en una tabla de hechos (lo que en los libros encontraremos como fact table) en el centro para el hecho objeto de análisis y una o varias tablas de dimensión por cada punto de vista de análisis que participa de la descripción de ese hecho. En la tabla de hecho encontramos los atributos destinados a medir (cuantificar): sus métricas. Curto (2010) menciona que la tabla de hechos sólo presenta uniones con dimensiones.

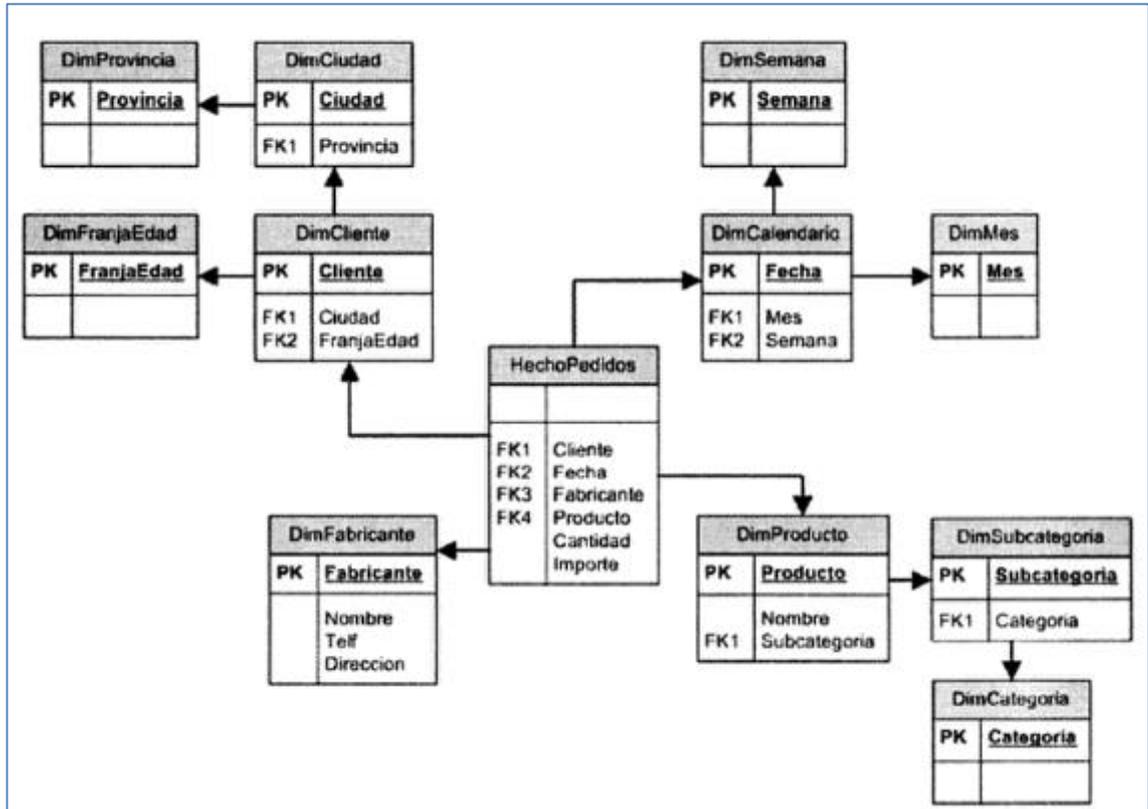
Figura 3. Esquema estrella



Fuente: (Gauchet, 2015)

- **Esquema en copo de nieve:** Es un esquema de representación derivado del esquema en estrella, en el que las tablas de dimensión se normalizan en múltiples tablas. Por esta razón, la tabla de hechos deja de ser la única tabla del esquema que se relaciona con otras tablas, y aparecen nuevas uniones. Es posible distinguir dos tipos de esquemas en copo de nieve:
  - Completo: en el que todas las tablas de dimensión en el esquema en estrella aparecen ahora normalizadas.
  - Parcial: sólo se lleva a cabo la normalización de algunas de ellas.

Figura 4. Esquema copo de nieve



Fuente: (Gauchet, 2015)

## 2.2.6. DATAMART

El datamart es un subconjunto de un data warehouse orientado al análisis, almacenamiento e integración de los datos de un área de la empresa. Esto quiere decir que el datamart posee la misma funcionalidad y complejidad que de data Warehouse. Generalmente los datos están estructurados en modelos estrellas o copo de nieve, por ejemplo el departamento de ventas, tiene necesidades distintas a las necesidades de la organización, por lo que la información también tiene un nivel de complejidad distinto. Los datamarts son muy útiles para trabajar con herramientas OLAP (Díaz, 2010).

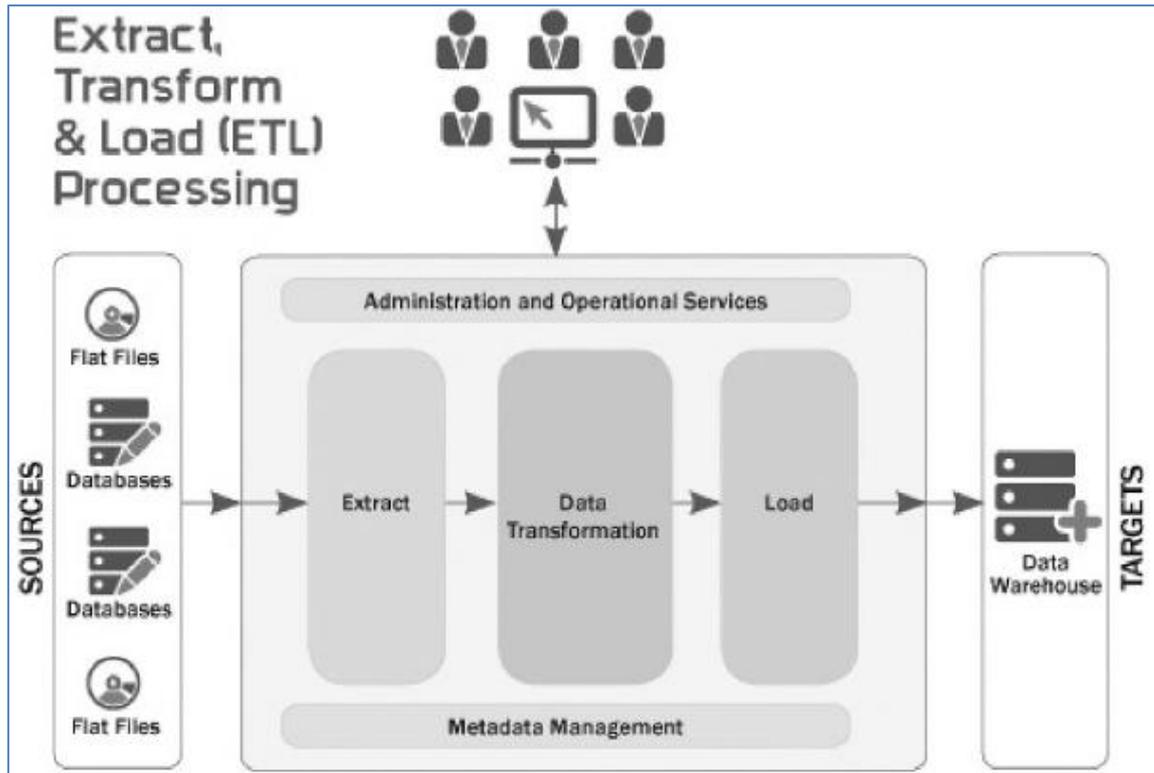
### 2.2.7. ETL

El ETL es un proceso, su significado es Extracción, Transformación y Carga. A través de herramientas como ODI (Oracle Data Integrator) o IS (Integration Services) es hecha la extracción de los datos de las bases de datos relacional, la transformación de esos datos divergentes en un padrón y la carga de los datos en la data warehouse. (Puerta, 2016)

No es un proceso tan simple, existen algunos procedimientos:

- Limpieza de datos: Los datos deben ser analizados para evitar la carga de datos contradictorios y para que la extracción ocurra solamente en los datos que tendrán importancia para el negocio.
- Integración de datos: Hace que las diferentes fuentes de datos puedan “conversar entre sí”.
- Carga de los datos: Es la copia o transferencia de los datos para el data warehouse.
- Actualización de los datos: Es claro que, como se está hablando de un sistema de toma de decisiones, los datos deben ser actualizados de lo contrario tendríamos un sistema obsoleto por desfase.

Figura 5. Proceso ETL



Fuente: (Curto, 2010)

## 2.2.8. METODOLOGÍAS

### 2.2.8.1. METODOLOGÍA DE BILL INMON

**Paradigma Bill Inmon:** el Data Warehouse es una parte de un sistema de BI. Dentro de una empresa que tiene un Data Warehouse, los datamarts obtienen su información a partir de este Data Warehouse. La información se almacena de acuerdo a la tercera forma normal (3NF).

Las claves fundamentales de la arquitectura defendida por Inmon, conocida como "Corporate Information Factory (CIF)", donde el Data Warehouse centraliza todos los datos de la compañía para alimentar, a continuación, pequeños datamarts

temáticos, que serán los puntos de acceso para las herramientas de reporting. En este sentido, cada departamento tendrá su propio datamart, abastecido con la información del data warehouse, listo para su análisis y explotación.

Figura 6. Enfoque Inmon



Fuente: (Pérez, 2015)

Este enfoque de Inmon suele denominarse como una metodología de trabajo “Top-Down”, ya que se centra primero en una visión global de la compañía, para ir desmembrándola en pequeños sets de datos departamentales. Así, con esta arquitectura, todos los datamarts de la organización están Conectados al data warehouse, evitándose la aparición de incongruencias y anomalías al comparar los datos entre distintos departamentos.

En cuanto a la estructura interna del data warehouse, para Inmon la prioridad es que el modelo de datos esté construido en tercera forma normal. El proceso de normalización consiste en

aplicar una serie de reglas o normas a la hora de establecer las relaciones entre los diferentes objetos dentro de la base de datos. Con este proceso de normalización se consiguen muchos beneficios, como evitar la redundancia de los datos, mantener su integridad referencial, facilitar el mantenimiento de las tablas y disminuir el tamaño de la base de datos. Sin embargo, a diferencia de los data warehouse desnormalizados, las consultas exigen el empleo de *queries* (“consultas”) mucho más complejas, lo que dificulta el análisis directo de la información y el uso de las herramientas de reporting. De ahí, la necesidad de construir los datamarts que están basados en modelos dimensionales de estrella o copo de nieve, diseños fácilmente explotables por estas herramientas de análisis de datos. (Pérez, 2015)

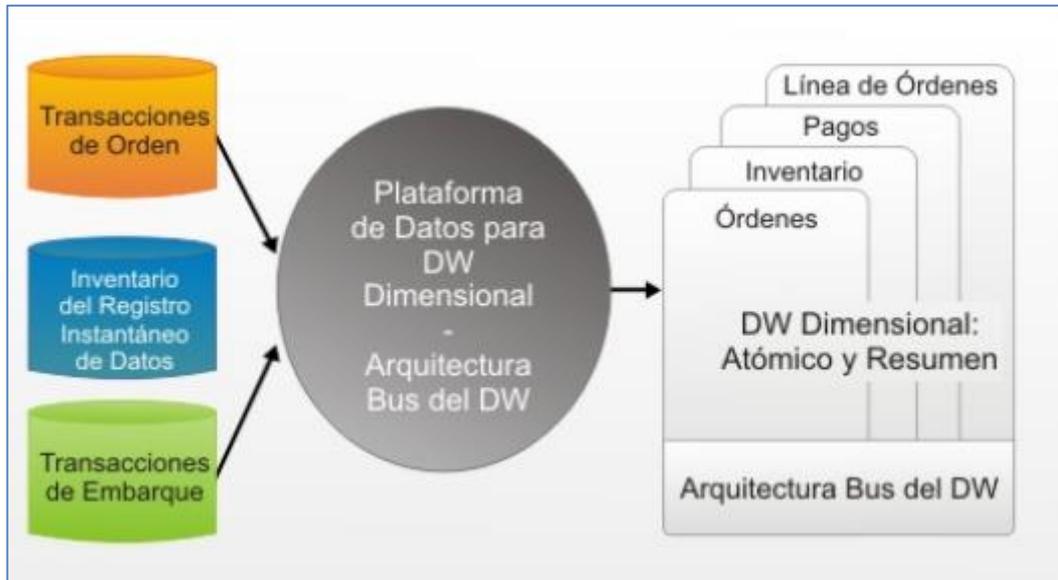
#### **2.2.8.2. METODOLOGÍA DE RALPH KIMBALL**

**Paradigma Ralph Kimball:** El Data Warehouse es un conglomerado de todos los datamarts dentro de una empresa. La información siempre es almacenada de acuerdo al Modelo Dimensional.

Al contrario que Inmon, Kimball defiende una metodología de trabajo “Bottom-up”. Con esto quiere decir que el procedimiento a seguir para construir un data warehouse es empezar en un principio por pequeños componentes para ir evolucionando a estructuras y modelos superiores. Y esto es así porque para

Kimball un data warehouse no es más que la unión de los diferentes datamarts de una organización.

Figura 7. Enfoque Kimball



Fuente: (Pérez, 2015)

Su filosofía se centra en que, en la mayoría de las organizaciones, la construcción de un data warehouse se origina por el interés y esfuerzo de un departamento. Es por esto que en su primera versión este data warehouse no es más que un datamart departamental.

A medida que otros departamentos necesiten sus propios datamarts, éstos se irán combinando con el primero manteniendo una metodología de estandarización mediante lo que Kimball denomina “dimensiones conformadas”, que serán las dimensiones comunes entre los diferentes departamentos. La clave radica en que estas dimensiones han de ser compartidas

por los distintos datamarts que existan en la organización, garantizándose así la integridad de los mismos y dando lugar al conglomerado de estructuras que para Kimball conforman el data warehouse.

Para lograr este resultado es importante que estas dimensiones conformadas tengan un diseño consistente y apto para todos los datamarts, de forma que al crearse uno nuevo reutilice las dimensiones ya definidas, pudiendo incluir o no otras dimensiones nuevas.

La principal ventaja de este enfoque de almacén de datos es que, al estar formado por pequeños datamarts estructurados en modelos de datos dimensionales (esquemas de estrella o copo de nieve), especialmente diseñados para la consulta y generación de informes, el data warehouse al completo puede ser explotado directamente por las herramientas de reporting y análisis de datos sin la necesidad de estructuras intermedias (Pérez, 2015).

### **2.2.8.3. METODOLOGÍA DE INMON VS RALPH KIMBALL**

Existen marcadas divergencias entre ambos modelos a la hora de establecer los pasos a seguir para desarrollar un Data Warehouse, siendo tan dispares sus principios que no solo la estructura interna y alcance de éstos presentan variaciones, sino que también su intención y finalidad se ven afectados.

Tabla 2. Metodología Inmon vs Kimball

	<b>TOP - DOWN</b>	<b>BOTTOM-UP</b>
<b>Representante</b>	Inmon	Kimball
<b>Énfasis</b>	DWH	DataMarts
<b>Diseño</b>	Modelo normalizado basado en la empresa.	El modelo dimensional de datamarts, usa esquema de estrella.
<b>Arquitectura</b>	Compuesto de varios niveles de áreas de interés y datamarts dependientes.	Área de interés y datamarts.
<b>Data set</b>	DWH datos a nivel atómico, datamarts datos sumariados.	Contiene datos atómicos y sumariados.
<b>Presupuesto</b>	Coste inicial alto.	Coste inicial bajo.

Fuente: (Pérez, 2015)

El data warehouse de Kimball está orientado a la consulta de la información, por lo que su estructura interna está especialmente diseñada para garantizar una explotación de los datos rápida y sencilla, no requiriendo usuarios especializados para ello. Por el contrario, el data warehouse de Inmon persigue la integración de todos los datos de la compañía, estando orientado hacia el almacenaje de grandes volúmenes de datos, por lo que su estructura interna normalizada se diseña para evitar la redundancia de datos, simplificar las labores de mantenimiento, etc., cuestiones que complican las consultas de la información,

requiriendo que los usuarios finales estén mucho más especializados.

Se puede decir que el enfoque de Kimball se ajusta más a proyectos pequeños en los que se persiga un sistema fácilmente explotable y entendible por el usuario y de rápido desarrollo, siendo el modelo de Inmon más apropiado para sistemas complejos de mayor envergadura.

Todo proyecto tiene sus propias peculiaridades, siendo cada caso único e independiente, por lo que resulta necesario llevar a cabo un estudio de todas ellas antes de decantarnos por una solución u otra, de forma que podamos hacernos una idea sobre qué modelo se ajusta mejor a las condiciones de nuestro proyecto. (Dertiano, 2016).

En resumen, se puede decir que son dos las principales diferencias entre estos enfoques del Data Warehouse:

- La presentación de la información para ser almacenada.
  - Inmon: es necesario normalizar la información antes de almacenarse.
  - Kimball: las estructuras de los datos requieren una presentación dimensional para ser almacenadas.
- El tratamiento de la información atómica.
  - Inmon: la información atómica debe almacenarse en un Data Warehouse normalizado.
  - Kimball: la información atómica debe estar estructurada dimensionalmente.

## 2.3. MARCO CONCEPTUAL

### – ATRIBUTO

Los atributos son las características por medio de los cuales se puede describir una entidad. Donde cada atributo tiene un tipo de datos asociado.

### – DATA MART

Es una base de datos departamental, especializada en el almacenamiento de los datos de un área de negocio específica. Se caracteriza por disponer la estructura óptima de datos para analizar la información al detalle desde todas las perspectivas que afecten a los procesos de dicho departamento.

### – DATA WAREHOUSE

Es una base de datos corporativa que se caracteriza por integrar y depurar información de una o más fuentes distintas, para luego procesarla permitiendo su análisis desde infinidad de perspectivas y con grandes velocidades de respuesta.

### – DIMENSIÓN

Cada dimensión que identifique para el modelo de datos se implanta como una tabla de dimensiones. Las dimensiones son los calificadores que dan sentido a la tabla de hechos, porque responden a los aspectos qué, cuándo y dónde de una pregunta.

### – FAC TABLE

Las medidas se almacenan en una o más tablas de hechos (fact tables). Toda tabla de hechos contiene una cantidad variable de

columnas numéricas, que almacenan los valores de las medidas.

Es la tabla central en un esquema dimensional.

– **FUENTES DE DATOS**

Son los orígenes de datos que pueden ser internos o externos, pueden ser de diferentes naturalezas: archivos, bases de datos, web, video, sonido, etc.

– **INTELIGENCIA DE NEGOCIOS**

Inteligencia de Negocios es la habilidad para transformar los datos en información, y la información en conocimiento, de forma que se pueda optimizar el proceso de toma de decisiones en los negocios.

– **MEDIDA**

Son valores cuantitativos que almacenan las métricas del negocio y responde a la pregunta ¿Cuánto?

Las medidas representan algunos aspectos de la actividad de la organización, expresada en términos económicos o como un cálculo más complejo que incorpora la lógica de negocios.

– **MODELO ESTRELLA**

El modelo estrella (Star Schema) está compuesto de una tabla central llamada tabla de Hechos (Fact Table) y de una o varias tablas periféricas llamadas Tabla de Dimensiones (Dimensional Table). Consta de una tabla de hechos central y de varias tablas de dimensiones relacionadas a esta, a través de sus respectivas claves. Debe estar desnormalizado.

– **MODELO COPO DE NIEVE**

En el modelo STAR, cada nivel es representado por una columna en la tabla de dimensión. En el modelo SNOWFLAKE, cada nivel está representado por una tabla. Por tanto, en este modelo una dimensión puede estar formada por varias tablas.

Representa una extensión del modelo en estrella, en el que las tablas de dimensión se normalizan en múltiples tablas.

– **OLTP**

Los sistemas OLTP son bases de datos orientadas al procesamiento de transacciones. Una transacción genera un proceso atómico, y que puede involucrar operaciones de inserción, modificación y borrado de datos. El proceso transaccional es típico de las bases de datos operacionales.

– **OLAP**

Los sistemas OLAP son bases de datos orientadas al procesamiento analítico. Este análisis suele implicar, generalmente, la lectura de grandes cantidades de datos para llegar a extraer algún tipo de información útil. Este sistema es típico de los datamarts.

## **CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA**

### **3.1. ANÁLISIS DEL MODELO/HERRAMIENTA/SISTEMA**

#### **3.1.1. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA**

Conecta S.A. es una empresa especialista en cobranzas orientada a personas naturales y jurídicas de la pequeña y mediana empresa. Inició sus operaciones en año 2007, cumple las funciones principales de: generación de cartera y cobranzas. Opera principalmente a través de un centro de contacto.

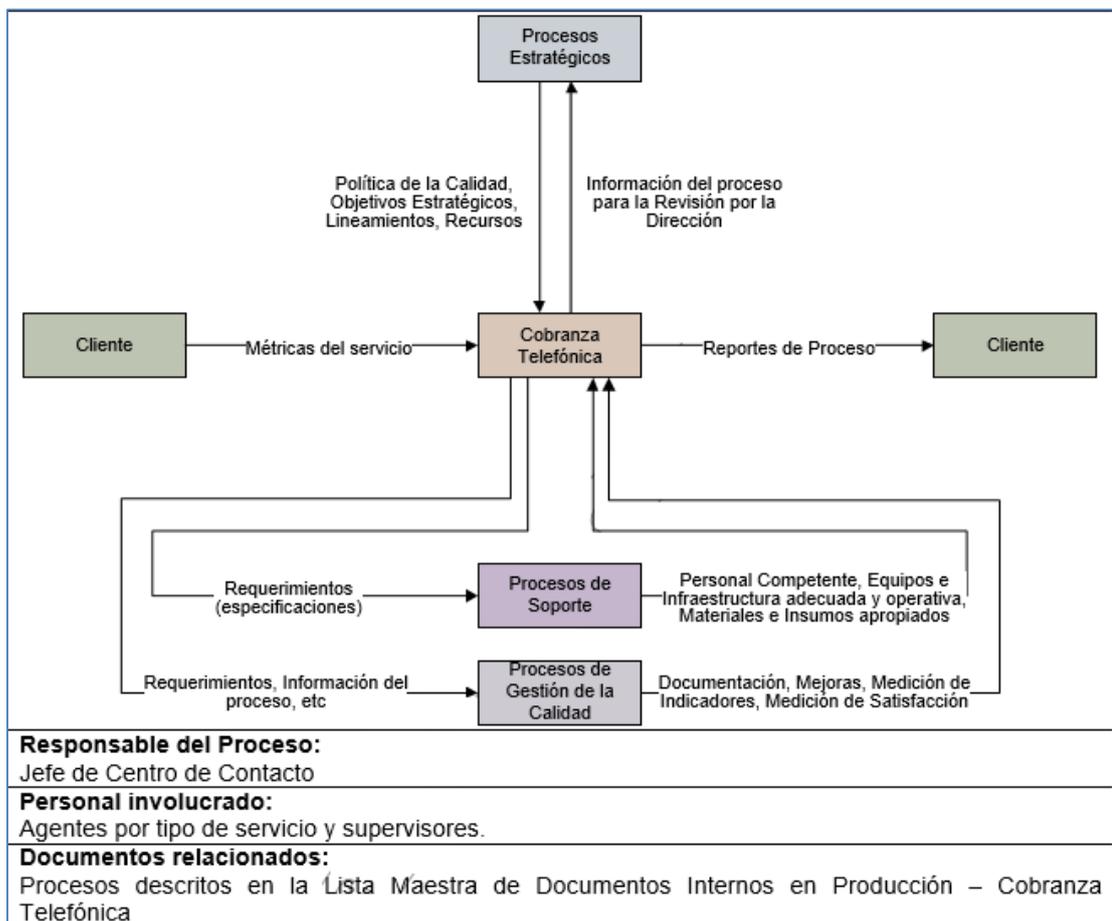
El proceso de cobranza telefónica tiene como propósito la atención al cliente por medio de llamadas salientes para el servicio de cobranza telefónica, el agente realizarán las llamadas respectivas a los usuarios finales de acuerdo a protocolos establecidos por cada campaña. Teniendo como alcance brindar un servicio de gestión telefónica para la atención de cobranzas.

Política de Calidad:

- Identificar los indicadores de calidad del servicio entregado.
- Alinearlos con los indicadores de calidad percibida.

- Evaluar y calificar periódicamente la gestión.
- Desarrollar compromisos de mejora.
- Realizar acciones para eliminar las causas de resultados insatisfactorios.
- Mantener el nivel de calidad alcanzado

Figura 8. Proceso de Cobranza Telefónica



Fuente: Manual de Procesos – Centro de Contacto

La jefatura del Call center tiene como objetivo conseguir las metas definidas en coordinación con la Gerencia de Negocios, administrando la gestión del Centro de Contacto y coordinando estrategias de gestión con los Supervisores. Administrando, planificando, definiendo índices de

gestión y mejorando los niveles de calidad, eficiencia y productividad de los procesos de cobranza.

Actualmente la Gerencia de Inteligencia de Negocios, encargada de la generación de información, para ello utiliza macros y programación en VBA en Excel, generando lentitud en este proceso de generación, actualmente según Anexo 1, este procedo demora aproximadamente 1 hora, no teniendo la información e indicadores en cuestión de minutos. Así mismo la mala práctica de los administradores de campaña para la generación de estos reportes e indicadores.

### **3.1.2. ELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO**

Debido a la comparación realizada en el Capítulo II sobre las metodologías en el desarrollo de DW, se concluye que para el desarrollo del datamart, la metodología que más se adecua al proyecto es la metodología propuesta por Ralph Kimball.

Kimball nos propone una serie de tareas (ciclo de vida), se muestran en la figura 9.



## **b) Requerimientos del negocio**

En este proceso se han identificado las necesidades del negocio, a fin de determinar los factores clave que repercuten en el negocio centrándose en lo que los usuarios de negocio hacen, para ello se realizó una entrevista al Jefe del Centro de Contacto y Administradores de Campaña.

Luego de la identificación de requerimientos se procedió a construir un herramienta de la metodología, la matriz de procesos/ dimensiones.

## **c) Línea Tecnológica**

### **– Diseño de arquitectura técnica**

Para este proceso nos va permitir identificar y determinar el soporte del modelo dimensional, así como el proceso de extracción, transformación y carga. Esta arquitectura técnica para el datamart está creada como apoyo a las necesidades del negocio, al igual que los planos de una vivienda. Mapeando las fuentes orígenes y alcance con respecto a los usuarios.

### **– Selección del producto e instalación**

Se seleccionaron los productos, componentes específicos que nos van a permitir el desarrollo del datamart, desde el motor de base de datos, herramienta ETL y herramienta de explotación de información.

#### **d) Línea de Datos**

##### **– Modelado Dimensional**

En este proceso de diseño se comenzó teniendo como base teniendo como base la matriz de procesos/dimensiones, a fin de realizar el modelo de alto nivel. Según Kimball, el proceso iterativo de constará en cuatro pasos:

- Elegir el proceso de negocio.
- Establecer el nivel de granularidad.
- Elegir las dimensiones.
- Identificar medidas y las tablas de hechos.

##### **– Diseño Físico**

En el diseño físico se centrará en la selección de las estructuras que permitirán soportar el diseño lógico del modelo dimensional.

##### **– Diseño e implementación del subsistema de ETL**

Las etapas de este proceso son las siguientes: extracción, transformación y la carga.

Se diseñó adecuadamente el sistema ETL, a fin de extraer los datos de los sistemas del origen de datos, aplicando diferentes reglas para aumentar la calidad y consistencia de los mismos, consolidando la información proveniente de la base BDConecta, y finalmente cargar la información en el datamart.

## **e) Línea de Aplicaciones tecnológicas**

### **– Especificación y desarrollo de aplicaciones de BI**

En esta etapa se identificaron los diferentes roles o perfiles de los usuarios para determinar los diferentes tipos de aplicaciones necesarios de acuerdo al alcance de sus perfiles. No todos los usuarios del datamart necesitan el mismo nivel de análisis. Clasifica a los usuarios según su perfil de consulta, así tenemos, usuarios con un perfil más estratégico y menos predecibles como también usuarios netamente operacionales que consumen una serie de reportes estándares.

## **f) Implementación**

La implementación va a representar la concordancia de la tecnología, los datos y las aplicaciones de usuarios finales accesible desde el escritorio del usuario. Existen factores extras que aseguran el correcto funcionamiento de todas estas piezas, entre ellos, se encuentran la capacitación, el soporte técnico, la comunicación, las estrategias de feedback. Todas estas tareas deben ser tenidas en cuenta antes de que cualquier usuario pueda tener acceso al datamart.

## **g) Despliegue**

### **– Despliegue:**

Tomando como base la correcta ejecución de la fase de planificación hasta el diseño, además de asegurar los

resultados de línea de negocios, así como una alta disponibilidad de la infraestructura, la fase de despliegue se validó, sincronizó e implementó todas las piezas como parte de la solución propuesta.

– **Crecimiento:**

Va a permitir que la solución sea escalable, preparado para expandirse según la necesidad de la empresa, cumpliendo la función de construir sobre las bases ya establecidas, enfocados a nuevos requerimientos que en su momento serán prioritarios.

– **Mantenimiento:**

La fase de mantenimiento permite incluir tareas técnicas operacionales necesarias para mantener el sistema operando óptimamente, realizando monitoreo periódicos, muestras de desempeño, mantenimiento de la tabla de hechos y un backup del sistema. Esto alineado a un apoyo permanente, capacitación y comunicación con los usuarios finales.

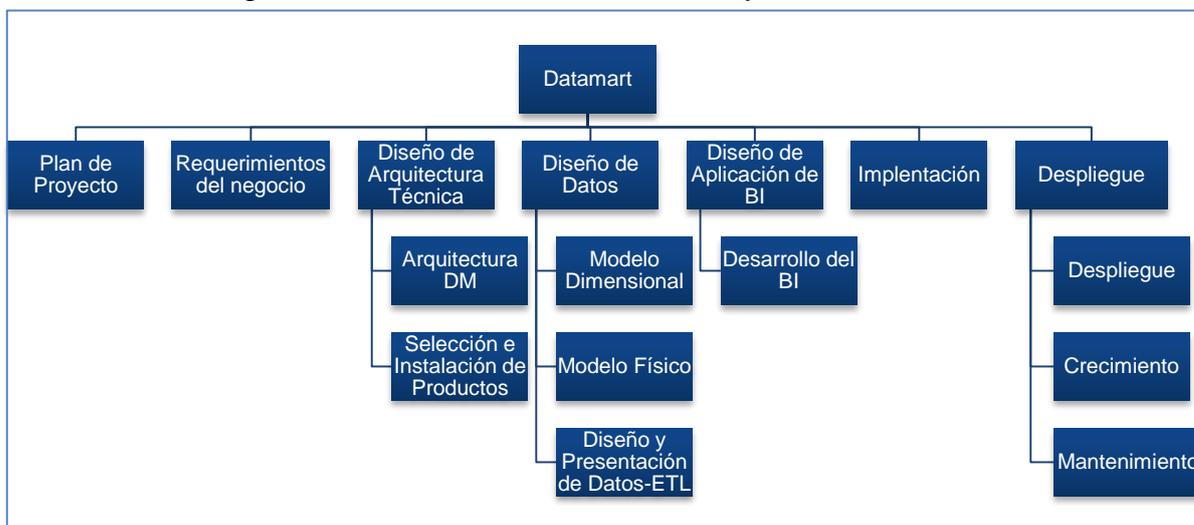
## **3.2. CONSTRUCCIÓN, DISEÑO O SIMULACIÓN DEL MODELO**

### **3.2.1. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO**

El proyecto se enfoca en el área del Call Center de la empresa Conecta S.A., siendo el core de negocio la recuperación de cartera a través de la gestiones de los agentes del call center. Para ello la información tendrá un histórico del año 2015, 2016 y primer mes del 2017.

A continuación se muestra la estructura del proyecto.

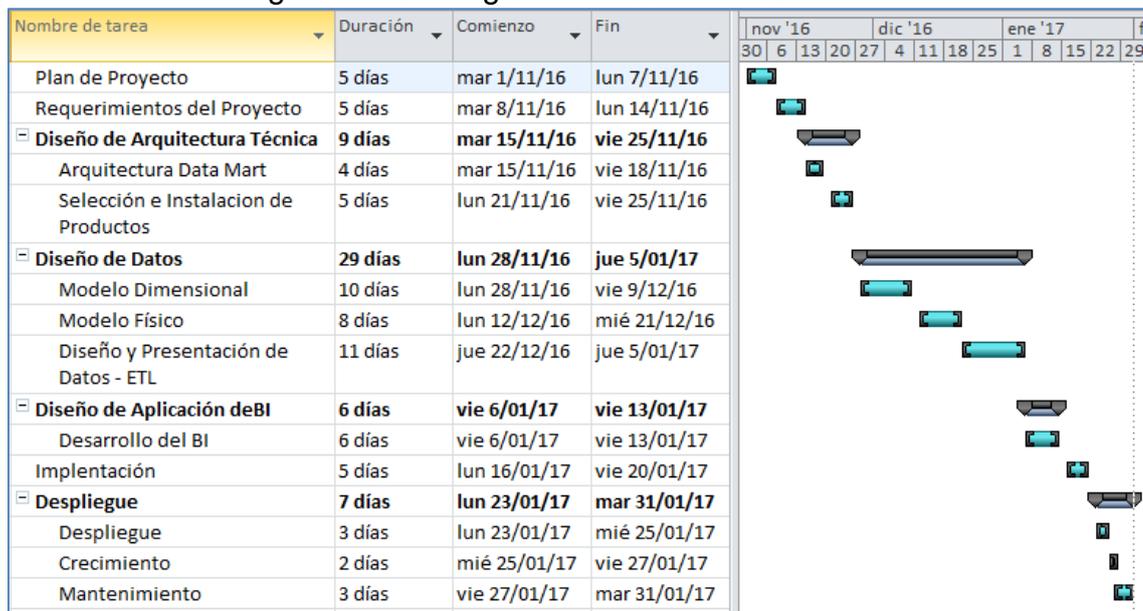
Figura 10. Estructura del Plan de Proyecto



Fuente: Propia, basado en metodología de Kimball

A continuación se presenta el cronograma de actividades para el desarrollo del datamart.

Figura 11. Cronograma de actividades



Fuente: Propia

Los recursos utilizados para el desarrollo del datamart son recursos propios de la empresa, esto a fin de minimizar costos del proyecto.

Tabla 3. Recursos y Costos del Personal

Entregable	Periodo		Recursos	Costo (S/.)
Plan de Proyecto	mar 1/11/16	lun 7/11/16	Anl. Sist./ Esp. de IN	1100
Requerimientos del Proyecto	mar 8/11/16	lun 14/11/16	Anl. Sist./ Esp. de IN	1100
Diseño de Arquitectura Técnica	mar 15/11/16	vie 25/11/16	Anl. Sist./ Esp. de IN	1900
Diseño de Datos	lun 28/11/16	lun 28/11/16	Anl. Sist./ Esp. de IN	5900
Diseño de Aplicación BI	vie 6/01/17	vie 20/01/17	Anl. Sist./ Esp. de IN	2500
Implementación	lun 16/01/17	vie 20/01/17	Anl. Sist./ Esp. de IN	1100
Despliegue	lun 23/01/17	mar 31/01/17	Anl. Sist./ Esp. de IN	1400
			Total	15000

Fuente: Propia

Tabla 4. Cuadro de recursos Hardware y Software

Recurso	Costo (S/.)
Servidor IBM System x3550 M3 7944 Intel Xeon E5620 RAM 64GB, SAS, hot-swap 2.5", MGA G200eV (7944D4U)	0
Computadora Core I5 4440 3.10 GHz - Memoria RAM 8GB	0
Microsoft SQL Server 2012	0
Microsoft Excel 2010	0
SQL Server Analysis Services	0
SQL Server Integration Services	0
Visual Studio 2010	0

Fuente: Propia

Tabla 5. Cuadro de Beneficios Tangibles e Intangibles

Beneficios Tangibles e Intangibles	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Reducción de tiempo para la toma de decisiones.	8400	8400	8400	8400
Reducción de tiempo empleado en generación de información.(50 min diarias)	6250	6250	6250	6250
Servicio de inteligencia de negocios para la creación de reportes.	18000	18000	18000	18000
Mejora en el control y seguimiento de la información	3600	3600	3600	3600
Total (Soles)	32650	32650	32650	32650

Fuente: Propia

Tabla 6. Costos Totales

Costo	Total
Costo del Desarrollo	S/.15,000.00
Costos Administrativos	S/. 500.00
<b>Total</b>	<b>S/.15,500.00</b>

Fuente: Propia

A continuación se muestra la tabla de análisis del costo beneficio.

Tabla 7. Análisis Costo-Beneficio del Proyecto

Análisis Costo Beneficio	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Costo Total del Desarrollo	-15500	0	0	0	0
Costo de Mantenimiento	0	-14400	-14400	-14400	-14400
Beneficios	0	32650	32650	32650	32650
<b>Flujo Neto (S/.)</b>	<b>-15500</b>	<b>18250</b>	<b>18250</b>	<b>18250</b>	<b>18250</b>

Fuente: Propia

Para el análisis de costo beneficio del proyecto se considerará una tasa de descuento del 10%. Primero se calculará la suma de ingresos aplicando el VNA como fórmula de Excel, así mismo para la suma de egresos, ambas aplicando la tasa de descuento determinada.

Suma Ingresos (VAI)= S/.103,496.11

Suma Costos (VAC)= S/.45,646.06

VAC + Inv. = S/.61,146.06

**B/C = 1.6**

Se observa que la relación Costo-Beneficio es 1.6, al ser mayor a 1 el valor de los beneficios es mayor a los costos del proyecto, donde por cada unidad monetaria invertida se tendrá un retorno del capital de retorno invertido, y una ganancia de 0.6. Esto nos muestra que el proyecto es aconsejable en términos financieros

### 3.2.2. DEFINICIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS

En este proceso se identificó los requerimientos funcionales y no funcionales a través de la entrevista realizada al Jefe del Centro de Contacto y Administrador de Campaña, se adjunta Anexo 1. Estos requerimientos están asociados a las necesidades de los actores de estrategia, para ello se ha determinado dos procesos importantes que maneja el área de Call Center. Estas entrevistas tuvieron como fin conocer el entorno del negocio para la implementación correcta del esquema dimensional.

A continuación se presenta la matriz de procesos vs dimensiones, a fin de identificar los requerimientos de priorización.

Tabla 8. Matriz de Procesos vs. Dimensiones

PROCESO DE NEGOCIOS	DIMENSIONES						
	USUARIO	CARTERA	TIEMPO	CAMPAÑA	SUPERVISOR	ASIGNACION	TURNO
RECUPERACIÓN DE CARTERA	X	X	X	X	X	X	X
GESTIÓN DE CARTERA	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Propia

#### a) REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Los requerimientos funcionales, que presentamos a continuación, están enfocados al área de Call Center de la empresa Conecta S.A.

Tabla 9. Requerimientos Funcionales

N°	Requerimiento	Nivel Prioridad	Exigible / Deseable
1	<p>Reporte de Recupero según campaña.</p> <p>Este reporte nos mostrará el nivel de recuperación con respecto al capital total asignado. Nos permitirá analizar el avance de recupero de las deudas.</p>	1	E
2	<p>Reporte de Contactabilidad de las gestiones según campaña. Este reporte muestra la cantidad de contactos que efectivamente se hicieron con la persona indicada, sobre el volumen de contactos discado. Nos permitirá analizar el nivel de contactabilidad de las gestiones, a fin de plantear nuevas estrategias de mercado o monitorización.</p>	1	E

3	Reporte de Generación de Promesas de Pagos según agente. Este reporte nos mostrará la cantidad de promesas realizadas, así como promesas cumplidas en base al total de promesas. Nos permitirá analizar el nivel de efectividad de la calidad de gestión.	1	E
4	Reporte de Productividad por Agente. Nos mostrará la cantidad de gestiones por gestor, así como en base a clientes. Este reporte nos permitirá analizar el nivel de gestión de los agentes.	1	E
5	Reporte de días con mayor efectividad de contacto. Este reporte nos mostrará los días en las cuales se tiene mayor contactabilidad. Nos permitirá analizar los tiempos de gestión.	1	D
6	Los reportes pueden ser exportados a otros archivos con formato: PDF, XLS y XLSX.	1	E

E: Exigible

D: Deseable

Nivel de Prioridad de mayor a menor: 1 y 2

Fuente: Propia

## b) REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

A continuación se presentan los requerimientos no funcionales en el desarrollo del datamart.

Tabla 10. Requerimientos No Funcionales

<b>N°</b>	<b>Requerimiento</b>	<b>Nivel Prioridad</b>	<b>Exigible / Deseable</b>
<b>1</b>	El datamart se construirá sobre un motor de Base de Datos SQL Server 2012	1	E
<b>3</b>	Los reportes de análisis deberán contar con una interfaz de usuario apropiada, debido a que los usuarios finales serán colaboradores de la jefatura.	1	D
<b>4</b>	La generación de reportes e indicadores serán elaboradas utilizando Microsoft Excel.	2	D
<b>5</b>	El acceso al datamart será exclusivo para los personales autorizados por el área de call center.	1	E

E: Exigible

D: Deseable

Nivel de Prioridad de mayor a menor: 1 y 2

Fuente: Propia

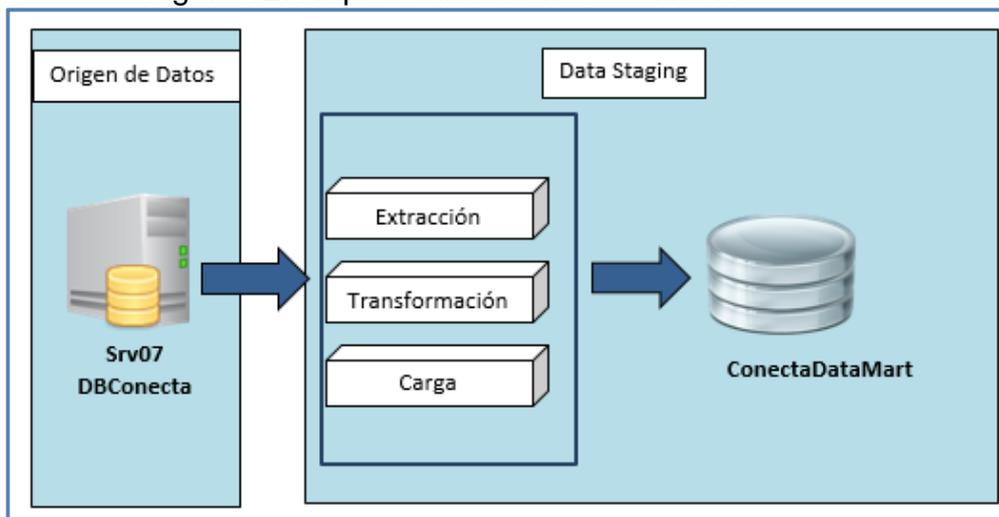
### 3.2.3. DISEÑO DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA

#### a) Diseño de la arquitectura del DM:

##### – BACK ROOM

Responsable de la obtención y preparación de datos.

Figura 12. Arquitectura técnica back room

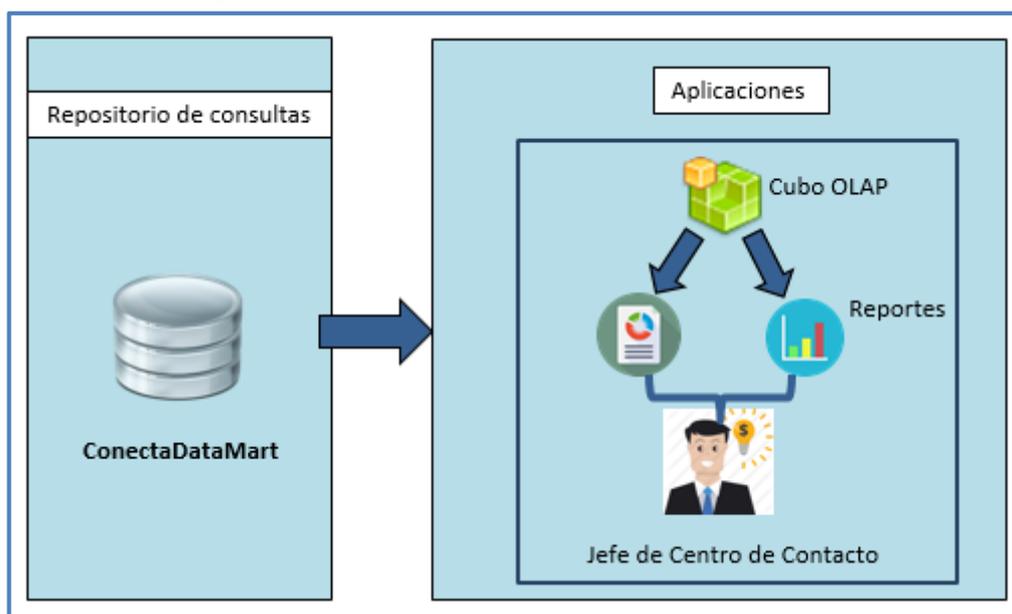


Fuente: Propia

##### – FRONT ROOM

Responsable de entregar datos a los usuarios finales.

Figura 13. Arquitectura técnica front room



Fuente: Propia

### 3.2.4. SELECCIÓN DE PRODUCTO DE INSTALACIÓN

Para la creación del datamart, el proceso de ETL de la base de datos transaccional al datamart, gestión de datos, así como administración se ha utilizado la herramienta de Microsoft SQL Server 2012. Esta herramienta es utilizada actualmente en la empresa, se utilizará las licencias que posee la organización de esta manera evitar adquisición de nuevos productos.

Para el proceso de generación de cubos se utilizará SQL Server Data Tools - Microsoft Visual Studio 2010, se escogió esta herramienta debido a la experiencia que se tiene de este, evitando capacitaciones sobre nuevos productos, que genere más tiempo en el desarrollo del proyecto.

Para la generación de reportes se utilizará Microsoft Excel 2010, utilizando como complementos Power Pivot, Power View.

Productos a utilizar:

Tabla 11. Selección de productos

<b>Producto</b>	<b>Rol</b>
Microsoft SQL Server 2012	Base de datos
SQL Server Integration Services	Poblamiento de datos
SQL Server Analysis Services	Cubos OLAP
Visual Studio 2010	Software
Microsoft Excel 2010	Reportes
Power View, Power Pivot	Reportes

Fuente: Propia

### 3.2.5. MODELO DIMENSIONAL

#### a) Definición del Proceso del Negocio

Los procesos de negocios que se han abarcado, son los procesos definidos en la Matriz de Procesos vs. Dimensiones de la tabla N° 6, teniendo en cuenta el análisis de los requerimientos.

#### b) Nivel de Granularidad

El nivel de granularidad será medio, debido a que los requerimientos no demandan un nivel alto de detalle, para ello se define un criterio de agrupamiento de los atributos de las dimensiones.

Tabla 12: Nivel de Granularidad de las Dimensiones

<b>DimCampana</b> •Canal ••Campana	<b>DimTiempo</b> •Año ••Trimestre •••Mes ••••Semana •••••Día
<b>DimUsuario</b> •Perfil ••CodUsuario	<b>DimCartera</b> •DimCartera
<b>DimAsignacion</b> •CodAsignacion	<b>DimSupervisor</b> •DimSupervisor
<b>DimTurno</b> •DimTurno	

Fuente: Propia

### c) Definir las dimensiones

A fin de atender los requerimientos mencionados en la tabla N° 7, se han identificado siete tablas dimensionales relacionadas directamente con el negocio.

Tabla 13. Descripción de las dimensiones

<b>TABLA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>DIMASIGNACION</b>	Contiene información de las asignaciones periódicas, así como los montos y cantidades asignadas por asignación.
<b>DIMCAMPANA</b>	Contiene información de las campañas según su canal, ya puede ser call o campo.
<b>DIMCARTERA</b>	Contiene información de las carteras de las campañas, ya sean pesada, stock, castigo o confianza.
<b>DIMSUPERVISOR</b>	Contiene información de los supervisores del call center.
<b>DIMTIEMPO</b>	Contiene información de los periodos que existen en gestión en el año, semestre, meses, semanas y días.
<b>DIMTURNO</b>	Contiene información de los turnos de gestión, de los gestores y agentes.
<b>DIMUSUARIO</b>	Contiene información de los usuarios de gestión, ya sea agente o gestor.

Fuente: Propia

**d) Definir la tabla hechos y medidas**

La fact table contiene como campos los ID de cada dimensión y las medidas necesarias que nos permitan cumplir con los requerimientos solicitados, estas medidas serán obtenidas de la base origen BDConecta.

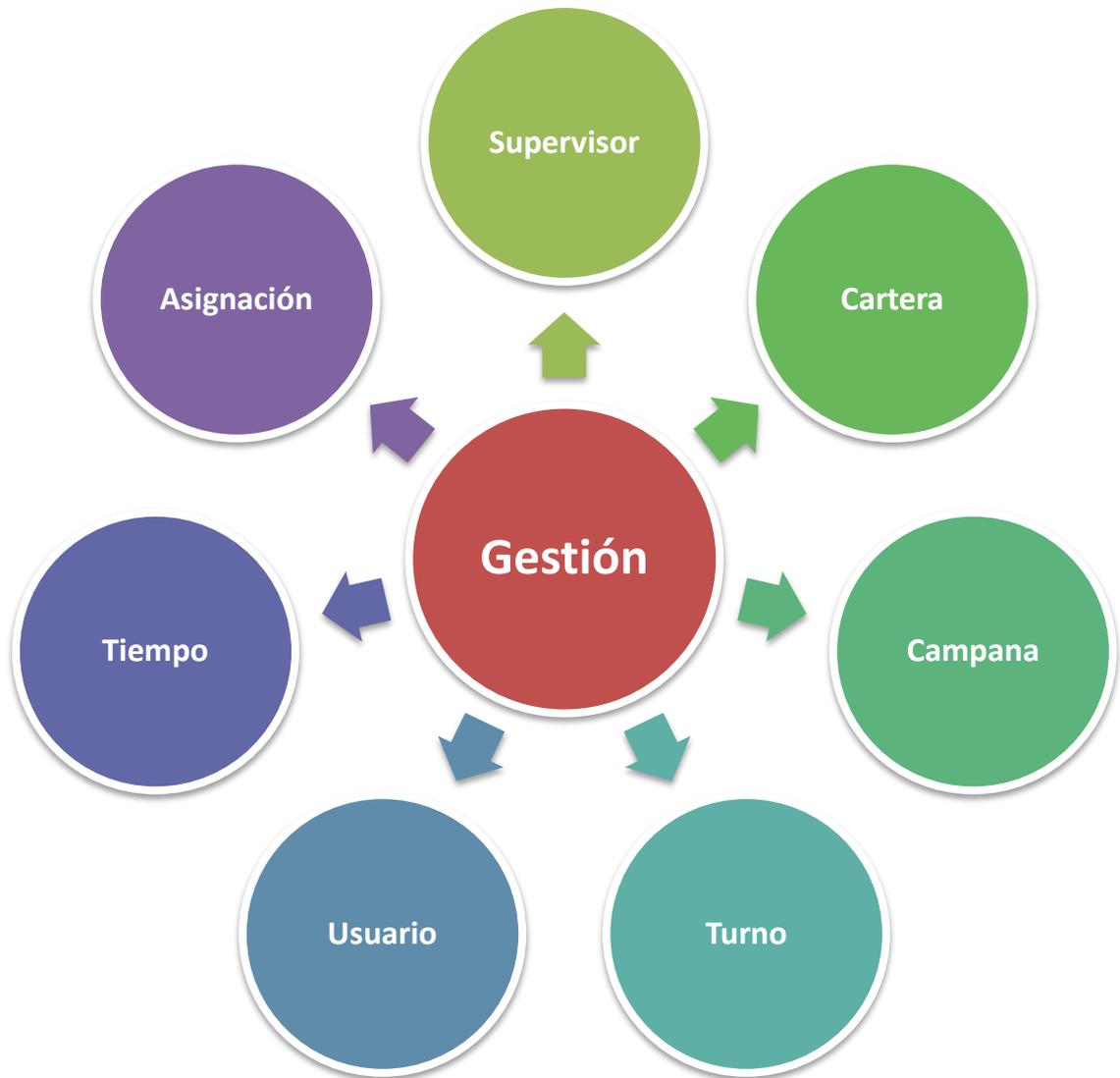
Tabla 14. Descripción de tabla hechos

TABLA	LLAVES PRIMARIAS
FACTRECUPCARTERA	[IdTiempo](FK) [IdAsignacion](FK) [IdSupervisor](FK) [IdUsuario](FK) [IdTurno](FK) [IdCampana](FK) [IdCartera](FK) [NumClientCobertEfect] [NumClientesCtoDirecto] [NumClientesCtoIndirecto] [NumClientesCtoNulo] [NumClientesNoCto] [NumClientesCoberturados] [NumPdpGenerados] [NumPdpCumplidas] [NumPdpVencidas] [CapitalPromesa] [CapitalpromesaCumplida] [CantidadPagos] [SaldoCapital]

Fuente: Propia

**e) Modelo de Alto Nivel**

Figura 14. Modelo gráfico de alto nivel



Fuente: Propia

### 3.2.6. DISEÑO FÍSICO

Figura 15. Diseño físico del datamart



Fuente: Propia

a) Detalle de las dimensiones

Tabla 15. Dimensión Supervisor

Tabla	Columna	Tipo de Dato	Descripción	Primary Key
<b>DimSupervisor</b>	IdSupervisor	Int Identity(1,1)	PK de la tabla	Sí
	CodSupervisor	nvarchar(30)	Código del supervisor	No
	NombreSupervisor	nvarchar(30)	Nombre del supervisor	No
	ApellidosSupervisor	nvarchar(60)	Apellidos del supervisor	No

Fuente: Propia

Tabla 16. Dimensión Cartera

Tabla	Columna	Tipo de Dato	Descripción	Primary Key
<b>DimCartera</b>	IdCartera	Int Identity(1,1)	PK de la tabla	Sí
	CodCartera	int	Código de la cartera	No
	NombreCartera	nvarchar(30)	Nombre de la Cartera	No
	AbrevCartera	nvarchar(10)	Abreviatura de la cartera	No

Fuente: Propia

Tabla 17. Dimensión Campaña

Tabla	Columna	Tipo de Dato	Descripción	Primary Key
<b>DimCampana</b>	IdCampana	Int Identity(1,1)	PK de la tabla	Sí
	CodCampana	int	Código de la campaña	No
	NombreCampana	nvarchar(60)	Nombre de la campaña	No
	DescCanal	nvarchar(30)	Descripción del canal	No

Fuente: Propia

Tabla 18. Dimensión Turno

Tabla	Columna	Tipo de Dato	Descripción	Primary Key
<b>DimTurno</b>	IdTurno	Int Identity(1,1)	PK de la tabla	Sí
	CodTurno	int	Código del turno	No
	DescribeTurno	nvarchar(20)	Descripción del turno	No
	Horalni	time	Hora inicio de turno	No
	HoraFin	time	Hora fin del turno	No

Fuente: Propia

Tabla 19. Dimensión Usuario

Tabla	Columna	Tipo de Dato	Descripción	Primary Key
<b>DimUsuario</b>	IdUsuario	Int Identity(1,1)	PK de la tabla	Sí
	CodUsuario	nvarchar(30)	Código del usuario	No
	NombreUsuario	nvarchar(60)	Nombre del usuario	No
	ApellidosUsuario	nvarchar(60)	Apellidos del usuario	No
	PerfilUsuario	nvarchar(30)	Describe el perfil del usuario.	No
	FechaIngreso	datetime	Fecha de Ingreso	No

Fuente: Propia

Tabla 20. Dimensión Asignación

Tabla	Columna	Tipo de Dato	Descripción	Primary Key
<b>DimAsignacion</b>	IdAsignacion	Int Identity(1,1)	PK de la tabla	Sí
	CodAsignacion	int	Código de la asignación	No
	FecIni	datetime	Fecha Inicio de la asignación	No
	FecFin	datetime	Fecha fin de la asignación	No
	MontoAsignado	Float	Monto asignado	No
	TotalAsignados	int	Cantidad de clientes asignados	No

Fuente: Propia

Tabla 21. Dimensión Tiempo

Tabla	Columna	Tipo de Dato	Descripción	Primary Key
<b>DimTiempo</b>	IdTiempo	Int Identity(1,1)	PK de la tabla	Sí
	Fecha	datetime	Fecha de gestión	No
	NumeroAño	int	Año de la gestión	No
	Trimestre	int	Trimestre de la gestión	No
	Semestre	int	Semestre de la gestión	No
	NumeroMes	int	Número de mes de la gestión	No
	NombreMes	nvarchar(30)	Nombre del mes de la gestión	No
	NumeroSemana	int	Número de semana de la gestión	No
	NumeroDia	int	Número de día de la gestión	No
	NombreDia	nvarchar(30)	Nombre del día de la gestión	No

Fuente: Propia

**b) Detalle de la tabla hechos**

Tabla 22. FactRecupCartera

Tabla	Columna	Tipo de Dato	Descripción	Foreign Key
<b>Fact RecupCartera</b>	IdTiempo	int	FK Dimtiempo	Sí
	IdCampana	int	FK DimCampana	Sí
	IdCartera	int	FK DimCartera	Sí
	IdUsuario	int	FK DimUsuario	Sí
	IdSupervisor	int	FK DimSupervisor	Sí
	IdAsignacion	int	FK DimAsignacion	Sí
	IdTurno	int	FK DimTurno	Sí
NumClientCobertEfect	int	Número de clientes coberturadas efectivamente	No	

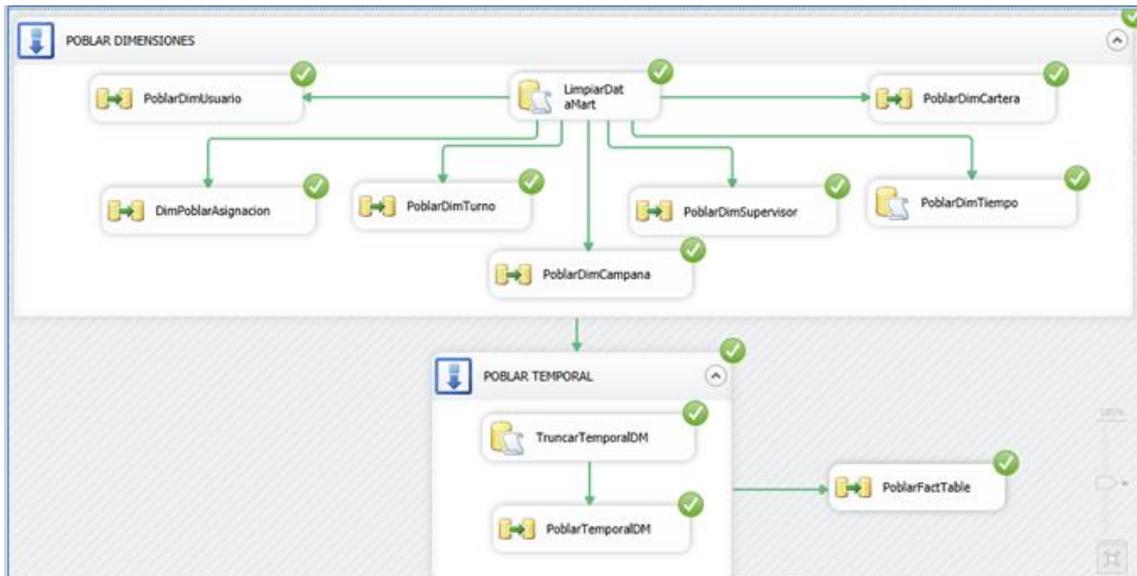
	NumClientesCtoDirecto	int	Número de contactos directos gestionados	No
	NumClientesCtoIndirecto	int	Número de contactos indirectos gestionados	No
	NumClientesCtoNulo	int	Número de contactos nulos gestionados	No
	NumClientesNoCto	int	Número de no contactos gestionados	No
	NumClientesCoberturados	int	Número de clientes coberturados	
	NumPdpGenerados	int	Número de pdp's generados	No
	NumPdpCumplidas	int	Número de pdp cumplidas	No
	NumPdpVencidas	int	Número de pdp vencidas	No
	CapitalPromesa	float	Capital de la promesa	No
	CapitalpromesaCumplida	float	Capital promesa cumplida	No
	CantidadPagos	int	Cantidad de pagos	No
	Saldo Capital	float	Saldo capital de la deuda	No

Fuente: Propia

### 3.2.7. DISEÑO Y PRESENTACIÓN DE DATOS

La herramienta ETL que se usó es Integration Services - SQL Server Data Tools para lo cual se han desarrollado paquetes para la extracción, transformación y carga de la información origen en el OLTP hacia el OLAP.

Figura 16. Diseño del sistema ETL

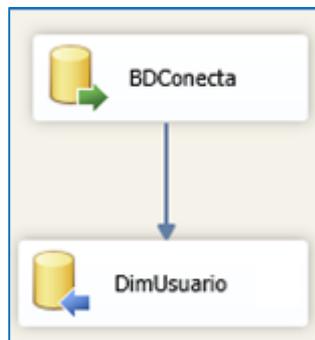


Fuente: Propia

– **POBLAR DIMENSIONES**

a) Poblar DimUsuario

Figura 17. Flujo de datos de Poblar DimUsuario

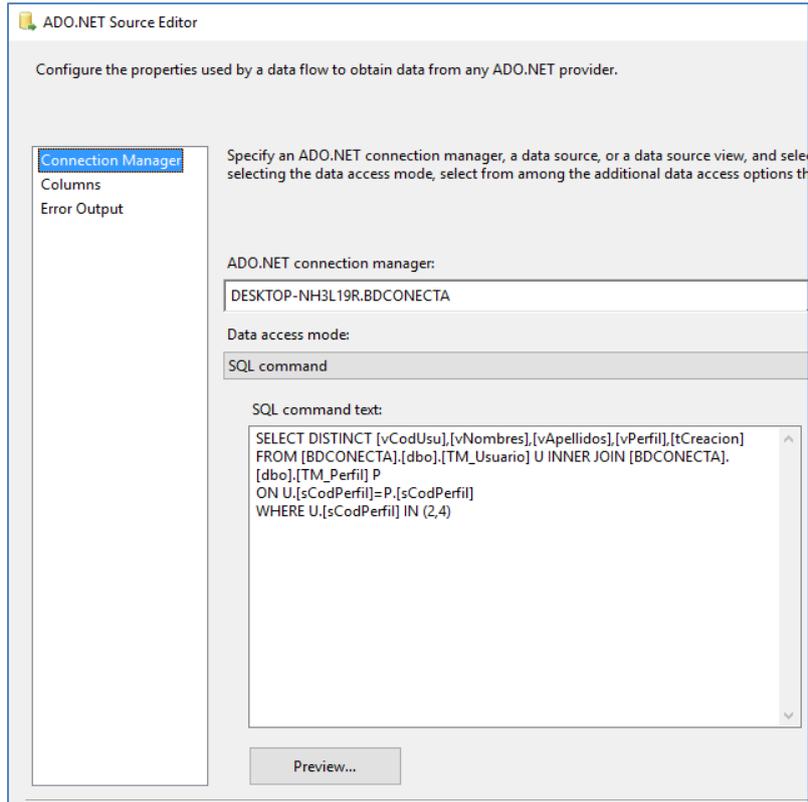


Fuente: Propia

Consulta:

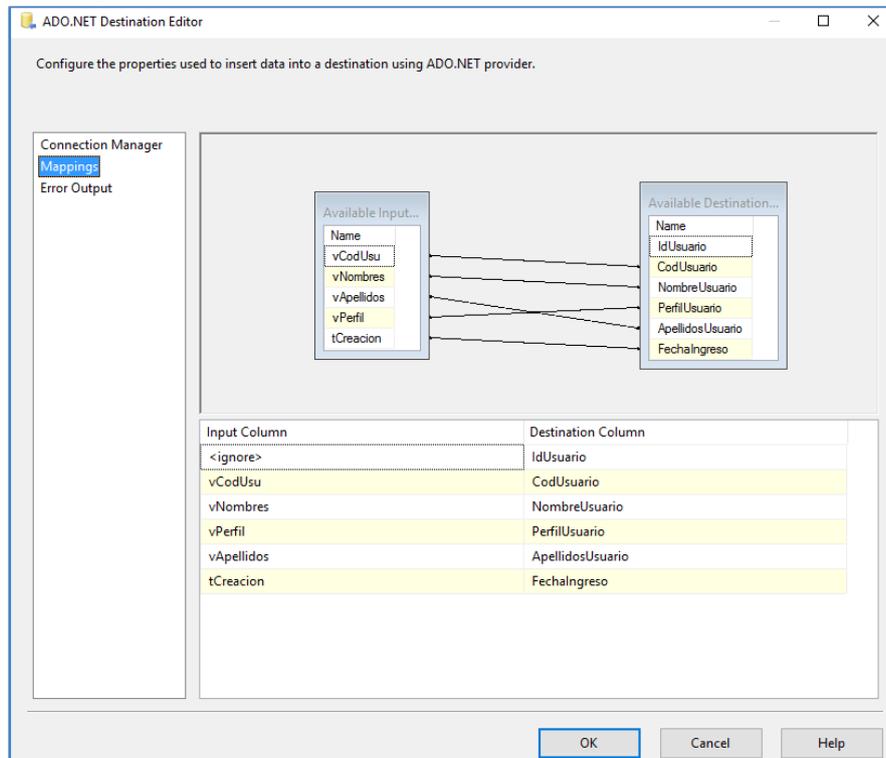
```
SELECT DISTINCT U.[VCODUSU], U.[VNOMBRES],
U.[VAPELLIDOS], P.[VPERFIL], U.[TCREACION] FROM
[BDCONNECTA].[DBO].[TM_USUARIO] U INNER JOIN
[BDCONNECTA].[DBO].[TM_PERFIL] P ON
U.[SCODPERFIL]=P.[SCODPERFIL] WHERE U.[SCODPERFIL]
IN (2,4)
```

Figura 18. OLDB fuente de PoblarDimUsuario



Fuente: Propia

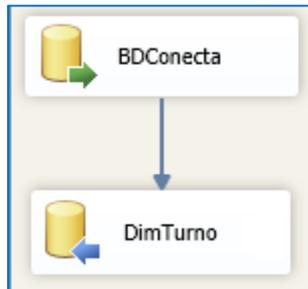
Figura 19. OLDB destino de PoblarDimUsuario



Fuente: Propia

b) Poblar DimTurno

Figura 20. Flujo de datos de PoblarDimTurno

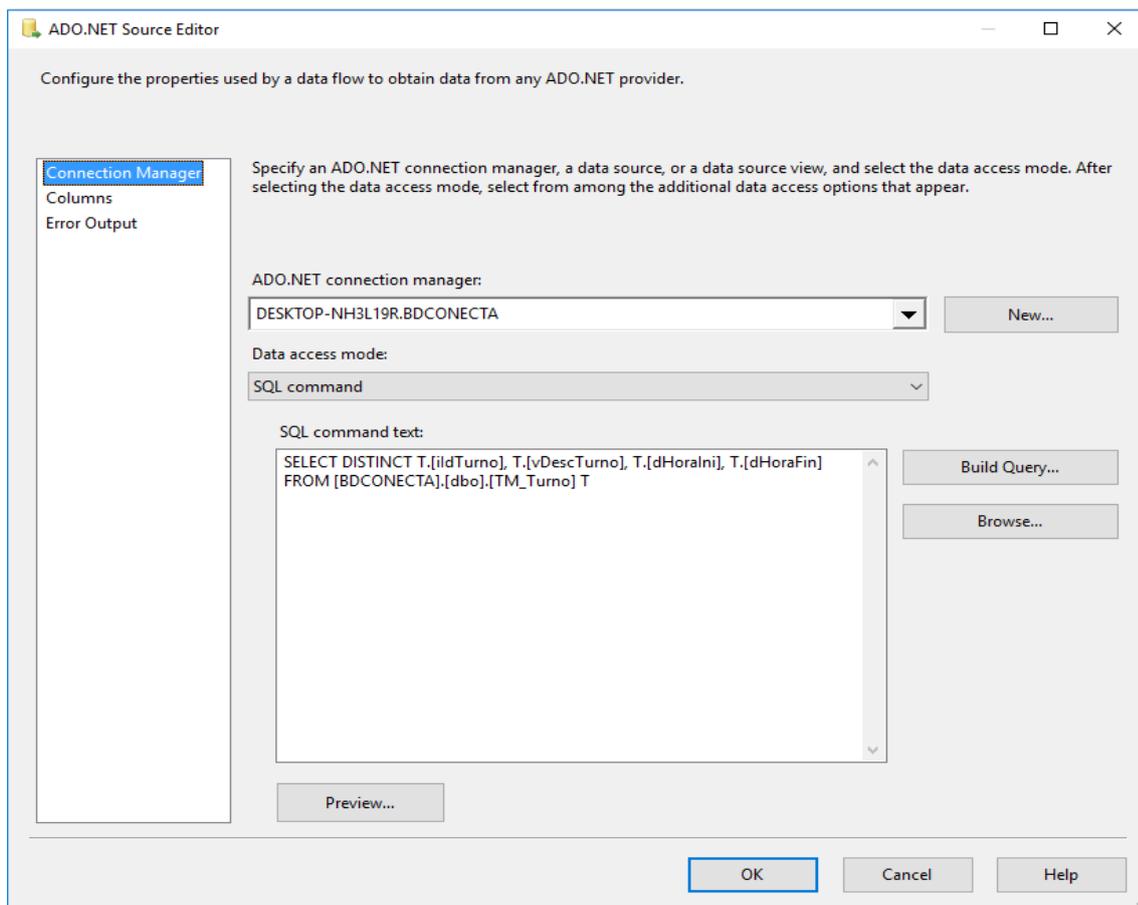


Fuente: Propia

Consulta:

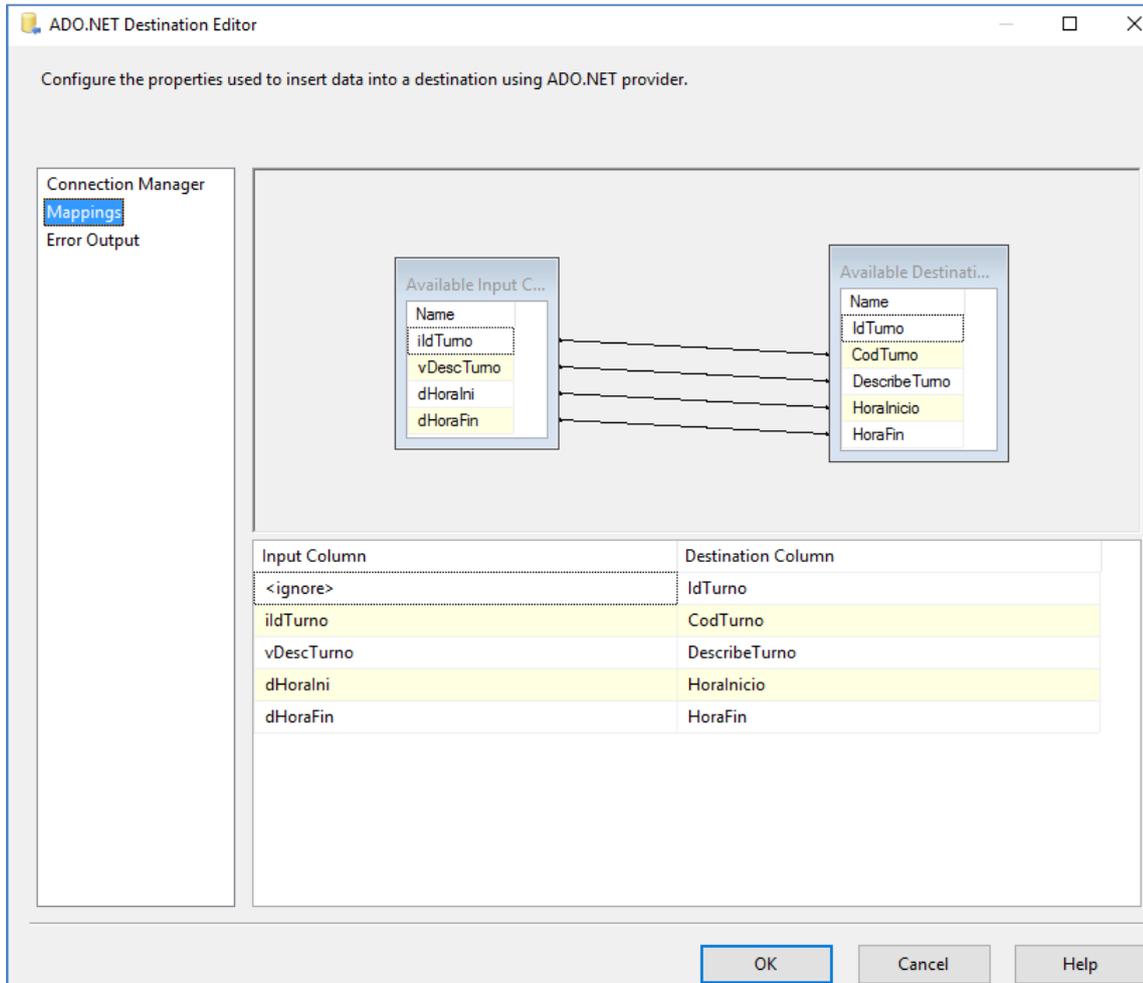
```
SELECT DISTINCT T.[IIDTURNO], T.[VDESCTURNO],  
T.[DHORAINI], T.[DHORAFIN] FROM  
[BDCONNECTA].[DBO].[TM_TURN0] T
```

Figura 21. OLDB fuente de PoblarDimTurno



Fuente Elaboración propia

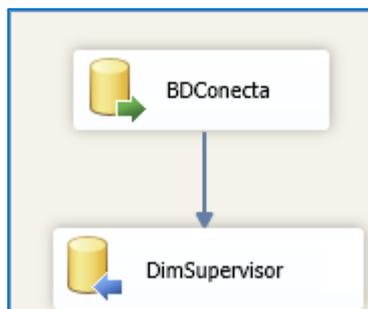
Figura 22. OLDB destino de PoblarDimTurno



Fuente: Propia

c) Poblar DimSupervisor

Figura 23. Flujo de datos de PoblarDimSupervisor

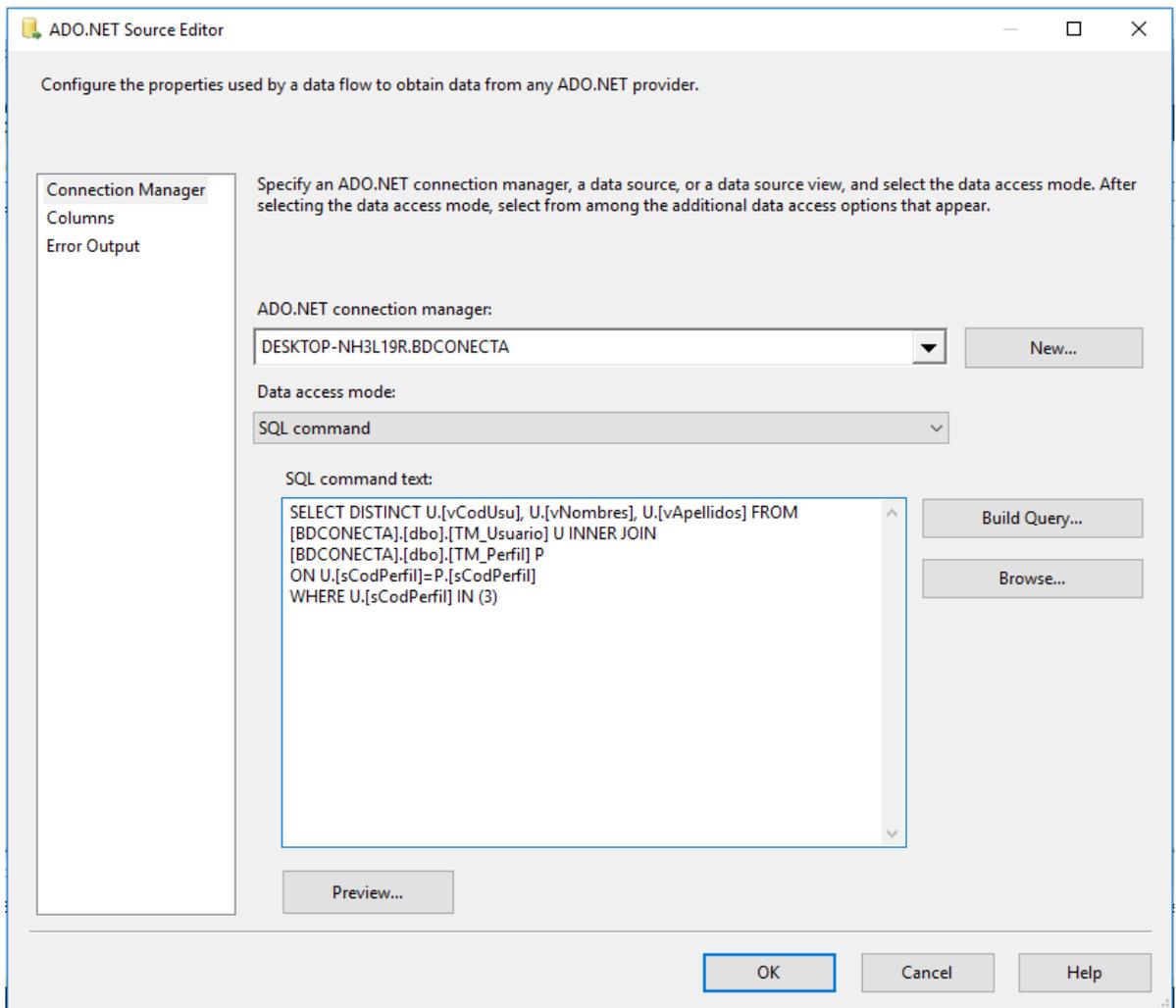


Fuente: Propia

Consulta:

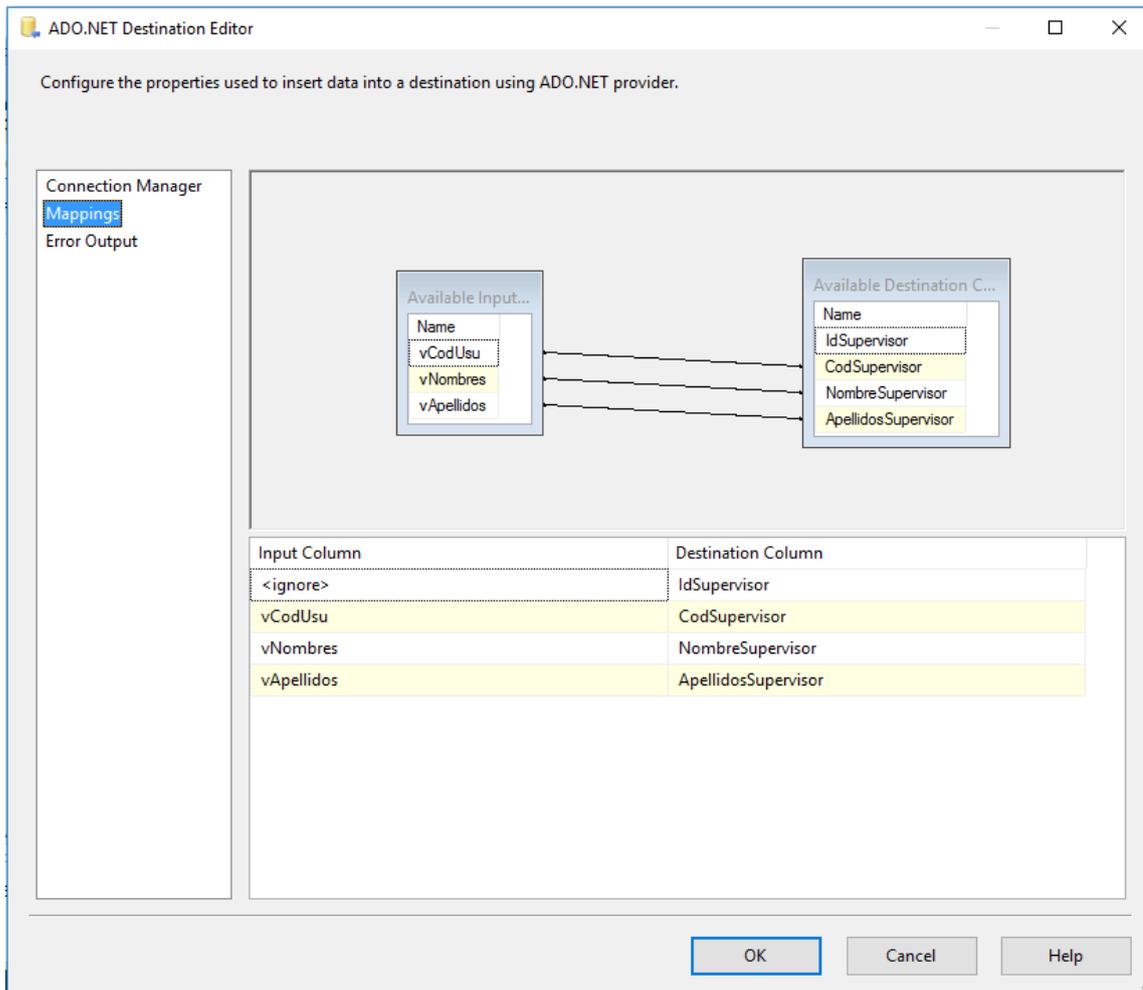
```
SELECT DISTINCT U.[VCODUSU], U.[VNOMBRES],  
U.[VAPELLIDOS] FROM [BDCONECTA].[DBO].[TM_USUARIO]  
U INNER JOIN  
[BDCONECTA].[DBO].[TM_PERFIL] P  
ON U.[SCODPERFIL]=P.[SCODPERFIL]  
WHERE U.[SCODPERFIL] IN (3)
```

Figura 24. OLDB fuente de PoblarDimSupervisor



Fuente: Propia

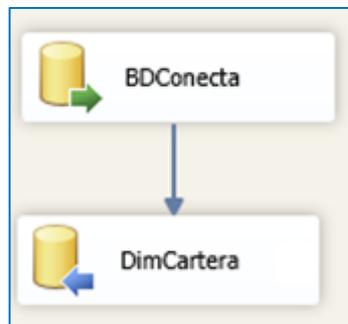
Figura 25. OLDB destino de PoblarDimUsuario



Fuente: Propia

d) Poblar DimCartera

Figura 26. OLDB fuente de PoblarDimCartera

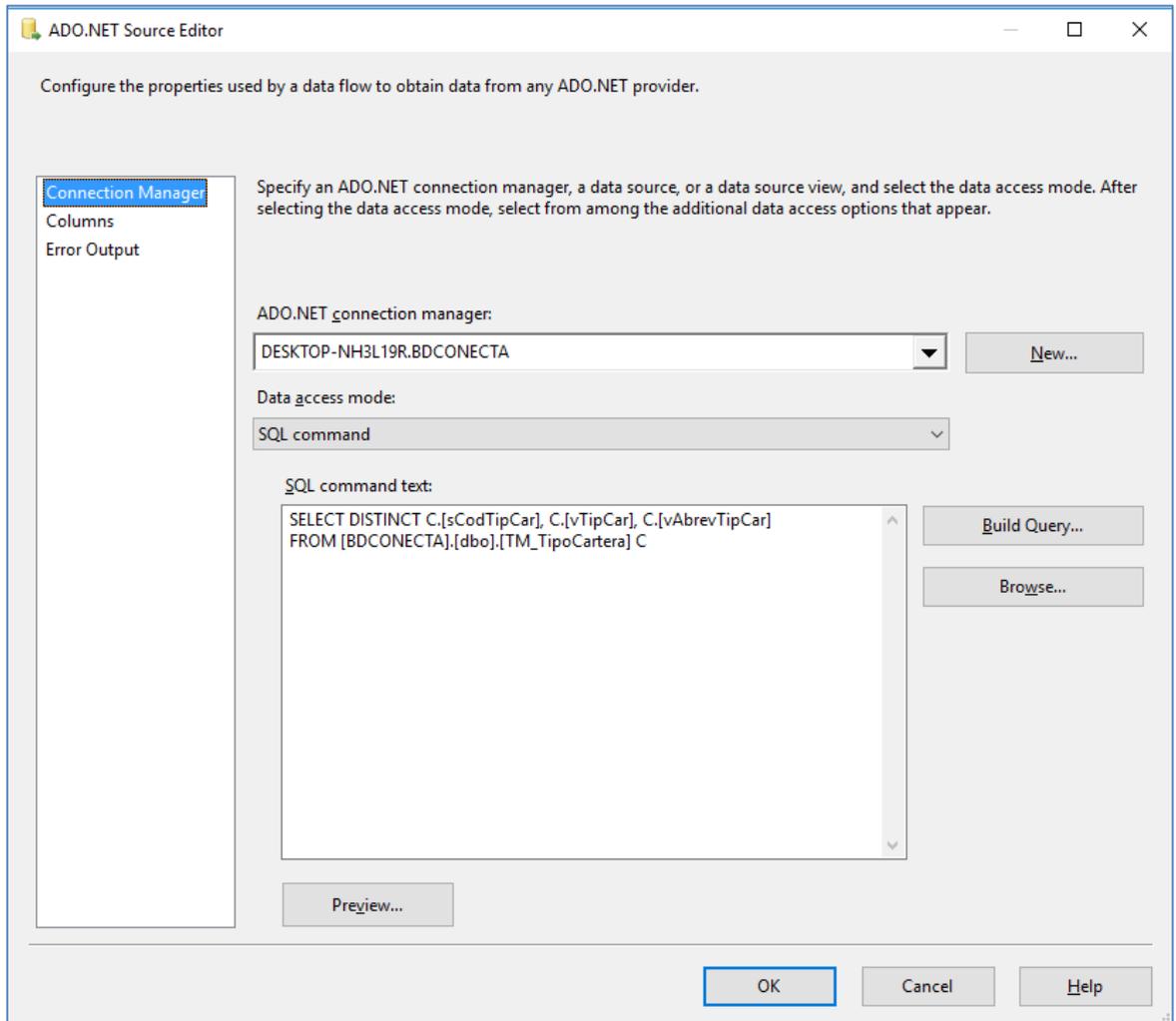


Fuente: Propia

Consulta:

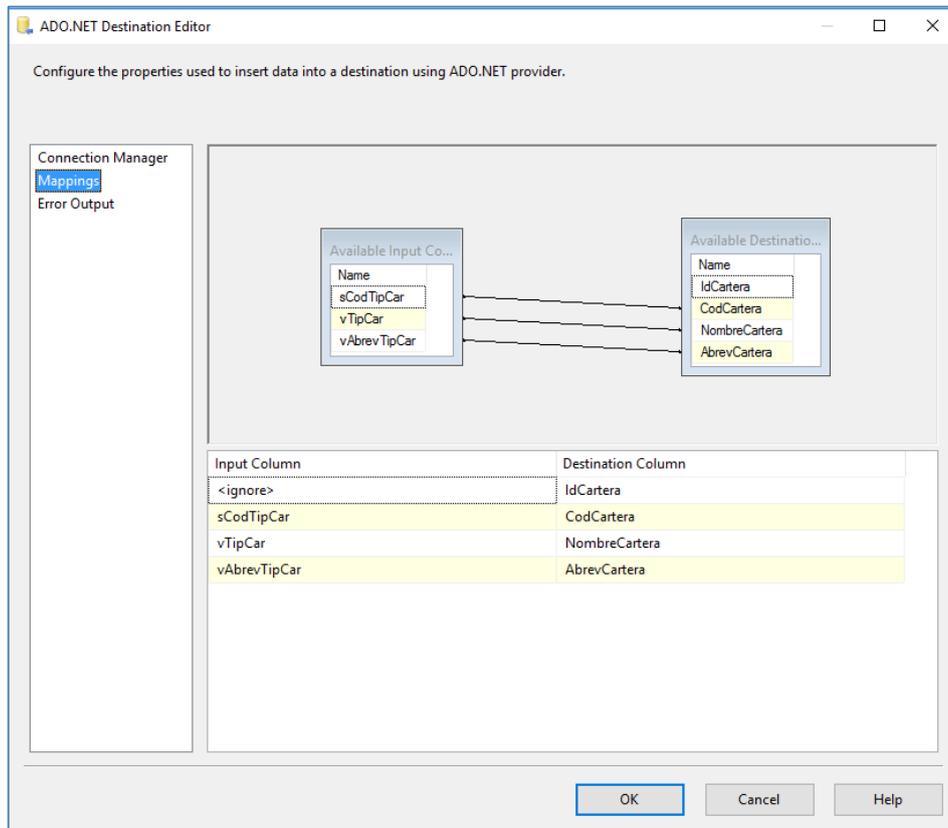
```
SELECT DISTINCT C.[SCODTIPCAR], C.[VTIPCAR],  
C.[VABREVTIPCAR] FROM  
[BDCONNECTA].[DBO].[TM_TIPOCARTERA] C
```

Figura 27. OLDB fuente de PoblarDimCartera



Fuente: Propia

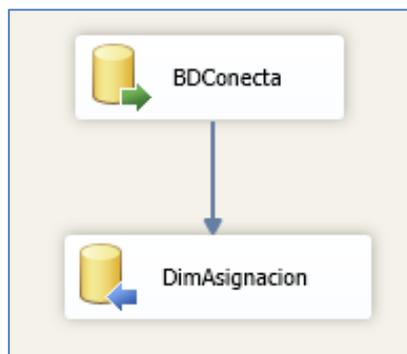
Figura 28. OLDB destino de PoblarDimCartera



Fuente: Propia

e) Poblar DimAsignacion

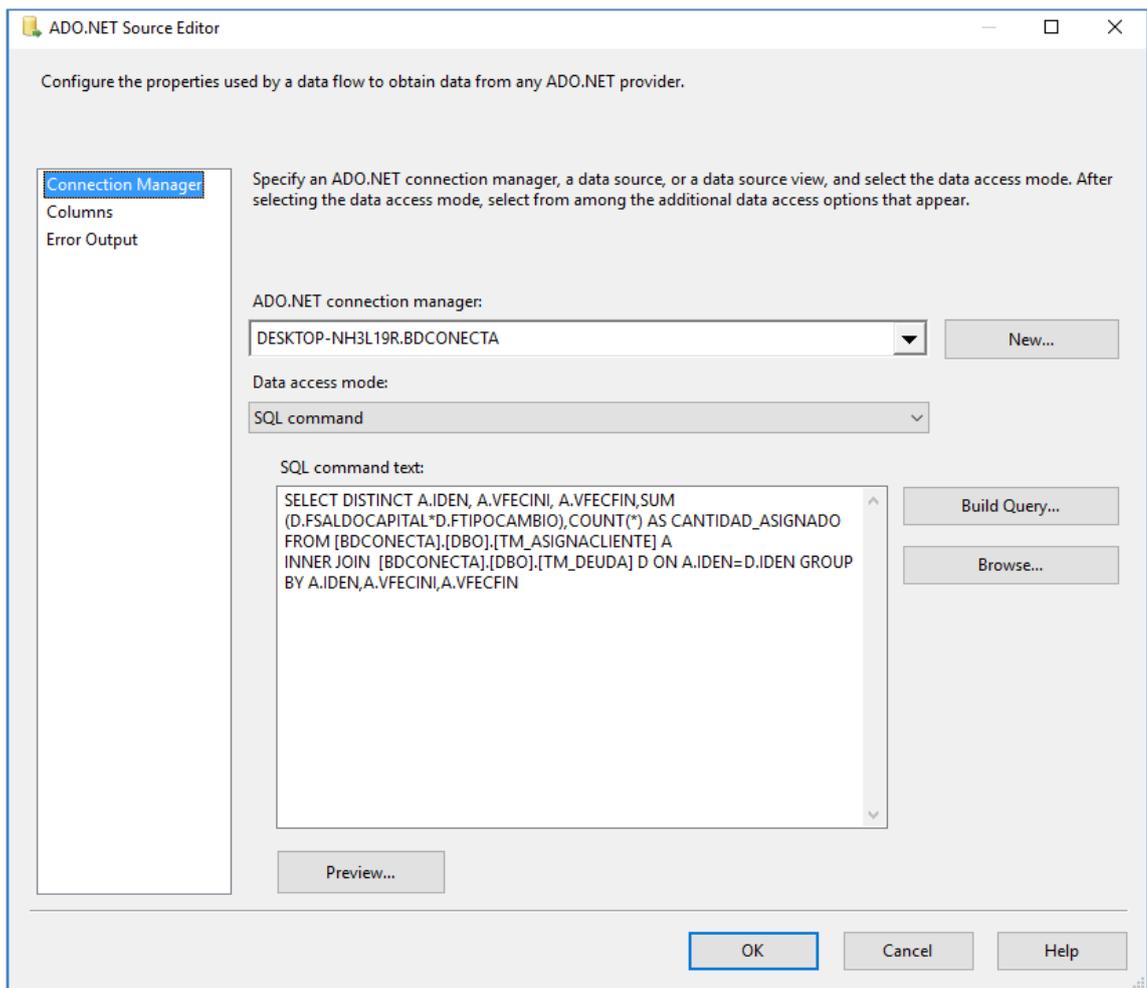
Figura 29. Flujo de datos de PoblarDimAsignacion



Fuente: Propia

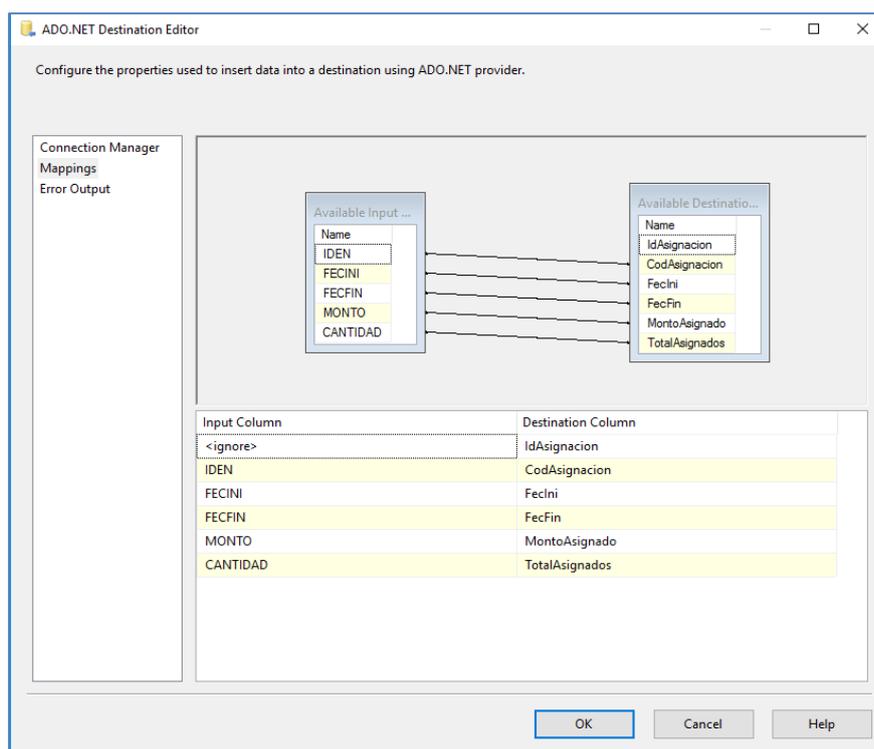
Consulta:  
 SELECT DISTINCT A.IDEN, A.VFECINI,  
 A.VFECFIN,SUM(D.FSALDOCAPITAL\*D.FTIPOCAMBIO),COUN  
 T(\*) AS CANTIDAD\_ASIGNADO  
 FROM [BDCONNECTA].[DBO].[TM\_ASIGNACLIENTE] A  
 INNER JOIN [BDCONNECTA].[DBO].[TM\_DEUDA] D ON  
 A.IDEN=D.IDEN GROUP BY A.IDEN,A.VFECINI,A.VFECFIN

Figura 30. OLDB fuente de PoblarDimAsignacion



Fuente: Propia

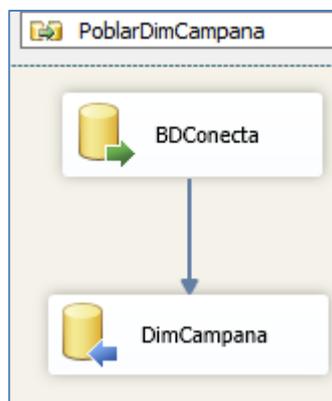
Figura 31. OLDB destino de PoblarDimAsignacion



Fuente: Propia

f) Poblar DimCampana

Figura 32. Flujo de datos de PoblarDimCampana



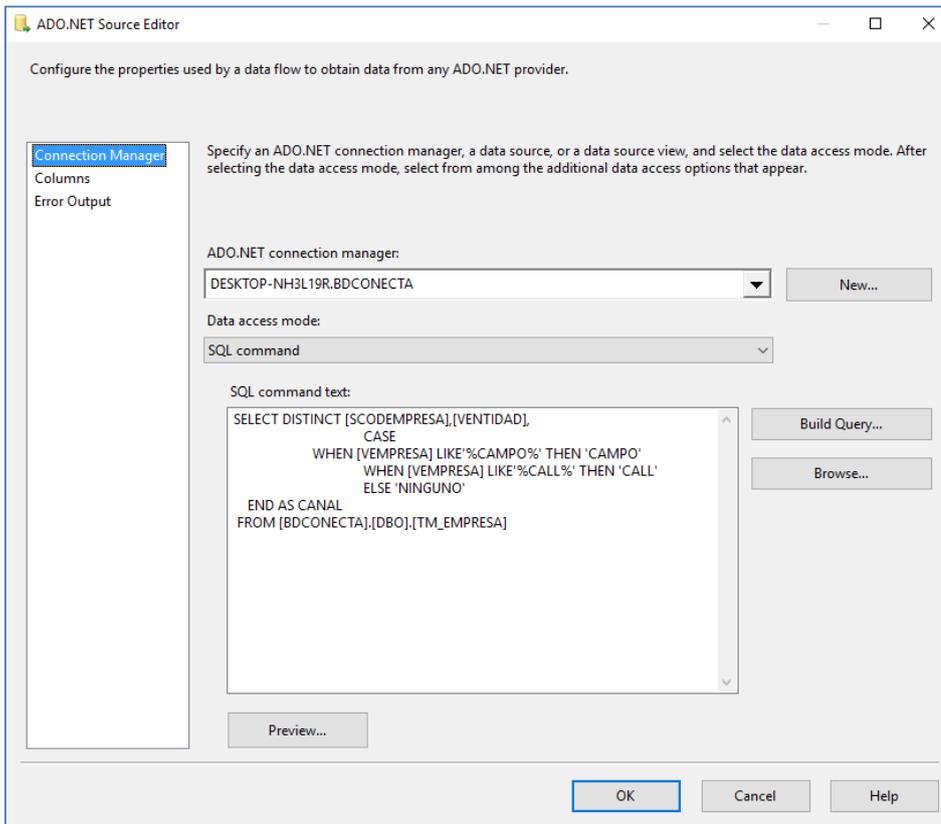
Fuente: Propia

Consulta:

```

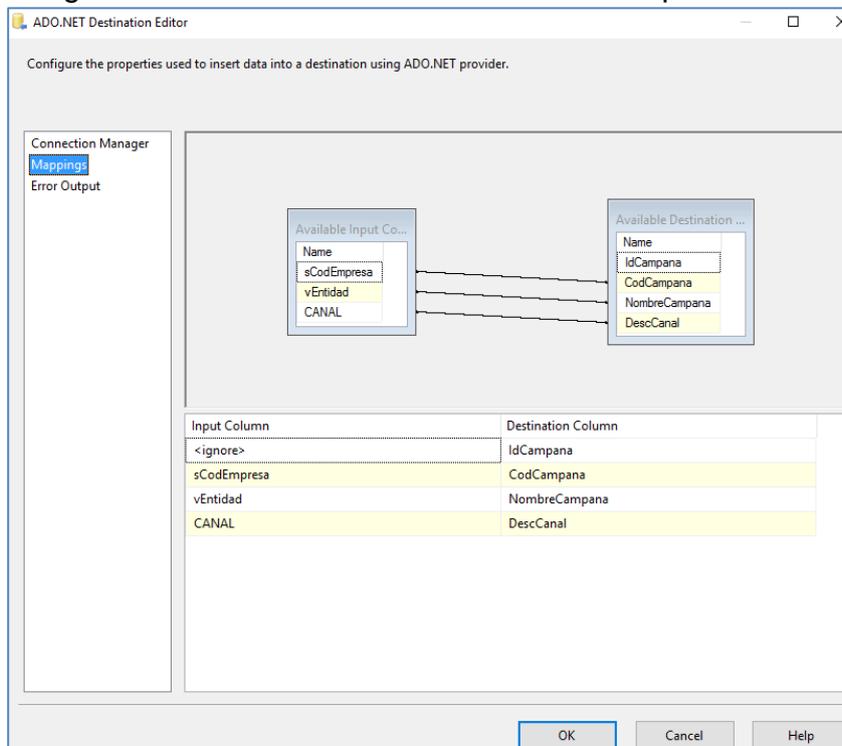
SELECT DISTINCT T.[SCODEMPRESA], T. [VENTIDAD],
CASE
WHEN T. [VEMPRESA] LIKE'%CAMPO%' THEN 'CAMPO'
WHEN T. [VEMPRESA] LIKE'%CALL%' THEN 'CALL'
ELSE 'NINGUNO' END AS T.CANAL
FROM [BDCONNECTA].[DBO].[TM_EMPRESA] T
    
```

Figura 33. OLDB fuente de PoblarDimCampana



Fuente: Propia

Figura 34. OLDB destino de PoblarDimCampana

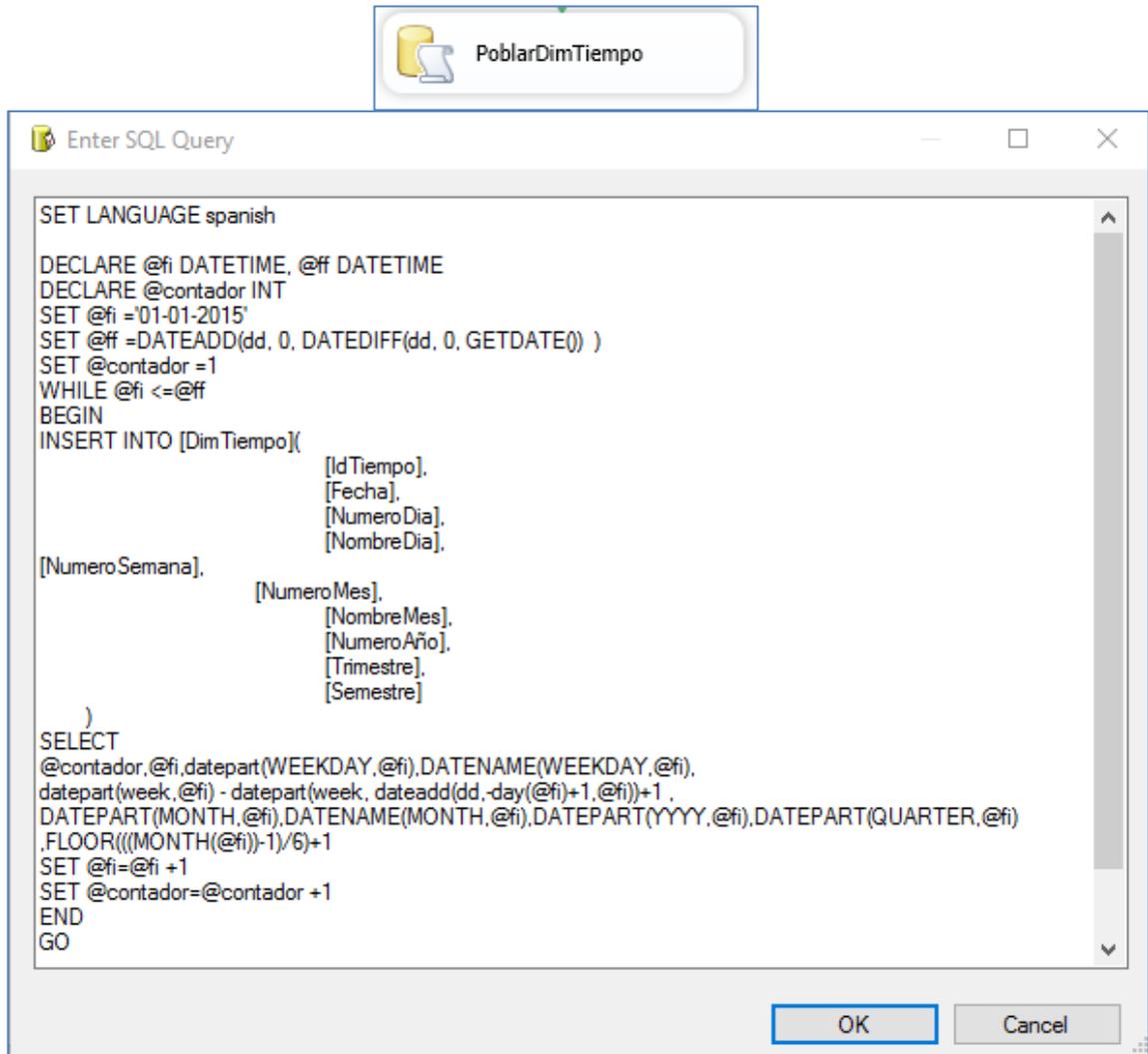


Fuente: Propia

g) Poblar DimTiempo

Consulta:

Figura 35. Tarea SQL PoblarDimTiempo

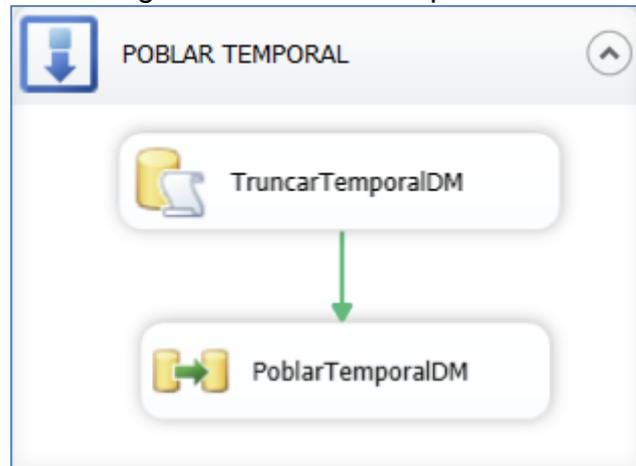


Fuente: Propia

– **POBLAR TEMPORAL**

a) TruncarTemporalDM y PoblarTemporalDM

Figura 36. Poblar Temporal



Fuente: Propia

TRUNCATE TABLE TEMP\_FACTRECUPCARTERA

Consulta:

```

SELECT DISTINCT  DATEADD(DD, 0, DATEDIFF(DD, 0,
T.TGESTION)) AS ID_FECHA, A.IDEN AS ID_ASIGNACION,
A.VCODUSU AS ID_SUPERVISOR, T.VCODUSU AS
ID_USUARIO, U.IIDTURNO AS ID_TURNO, T.SCODEMPRESA
AS ID_EMPRESA, TC.SCODTIPCAR AS ID_TIPOCARTERA,
SUM(CASE
WHEN C.SCODTIPCONT IN(1,2,3,4,5)
THEN 1 ELSE 0 END) [NUMCLIENTESCOBERTURADOS]
SUM(CASE
WHEN C.SCODTIPCONT = 1
THEN 1 ELSE 0 END) [CONTACTO_DIRECTO],
SUM(CASE
WHEN C.SCODTIPCONT = 2
THEN 1 ELSE 0 END) [CONTACTO INDIRECTO],
SUM(CASE
WHEN C.SCODTIPCONT = 5
THEN 1 ELSE 0 END) [CONTACTO NULO],
SUM(CASE
WHEN C.SCODTIPCONT = 3
THEN 1 ELSE 0 END ) [NO CONTACTO],
SUM(CASE
WHEN C.SCODTIPCONT
IN(1,2) THEN 1 ELSE 0 END) [COBERTURADO_EFECTIVO],
SUM(CASE

```

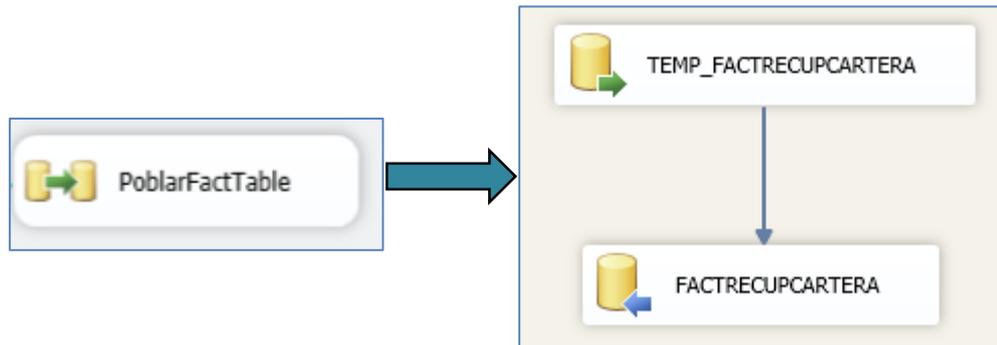
```

        WHEN P.SCODESTADO IN
(4,5,3) THEN 1 ELSE 0 END) [TOTAL PROMESAS
GENERADOS],
        SUM(CASE
        WHEN P.SCODESTADO = 5
THEN 1 ELSE 0 END) [PROMESAS CUMPLIDAS],
        SUM(CASE
        WHEN P.SCODESTADO = 4
THEN 1 ELSE 0 END) [PROMESAS VENCIDAS],
        SUM(P.FMONTO) [CAPITAL
PROMESA],
        CASE X.FTIPOCAMBIO
        WHEN 1 THEN
        SUM(X.FMONTO)
        WHEN 2 THEN
        SUM(X.FMONTO*X.FTIPOCAMBIO) END AS [CAPITAL
PROMESA CUMPLIDA] , COUNT(X.VIDENTIFICADOR)
[CANTIDAD DE PAGOS],
        CASE D.FSALDOCAPITAL
        WHEN 1 THEN
        SUM(D.FSALDOCAPITAL)
        WHEN 2 THEN
        SUM(D.FSALDOCAPITAL*X.FTIPOCAMBIO)
        END AS [SALDO CAPITAL]
FROM TM_REACCION R
        INNER JOIN TM_TIPOCONTACTO C ON
C.SCODTIPCONT=R.SCODTIPCONT
        INNER JOIN TT_GESTION T ON
T.SCODREACCION=R.SCODREACCION
        INNER JOIN TM_USUARIO U ON
T.VCODUSU=U.VCODUSU
        INNER JOIN TT_PROMESA P ON
T.VIDENTIFICADOR=P.VIDENTIFICADOR
        INNER JOIN TM_EMPRESA E ON
E.SCODEMPRESA=T.SCODEMPRESA
        INNER JOIN TT_PAGO X ON
X.VIDENTIFICADOR=P.VIDENTIFICADOR
        INNER JOIN TM_MONEDA M ON
M.SCODMONEDA=X.SCODMONEDA
        INNER JOIN TM_DEUDA D ON
D.FOPERACION=T.FOPERACION
        INNER JOIN TM_ASIGNACLIENTE A ON A.IDEN=D.IDEN
        INNER JOIN TM_TIPOCARTERA TC ON
TC.SCODTIPCAR=A.SCODTIPCAR
        INNER JOIN TM_TURNO TR ON
TR.IIDTURNO=U.IIDTURNO
        WHERE T.TGESTION>='2015-01-01'
        GROUP BY T.VCODUSU, T.SCODEMPRESA,
X.FTIPOCAMBIO, DATEADD(DD, 0, DATEDIFF(DD, 0,
T.TGESTION)),A.IDEN, U.IIDTURNO, TC.SCODTIPCAR

```

– **POBLAR FACT TABLE: [FactRecupCartera]**

Figura 37. Flujo de datos de PoblarFactTable



Fuente: Propia

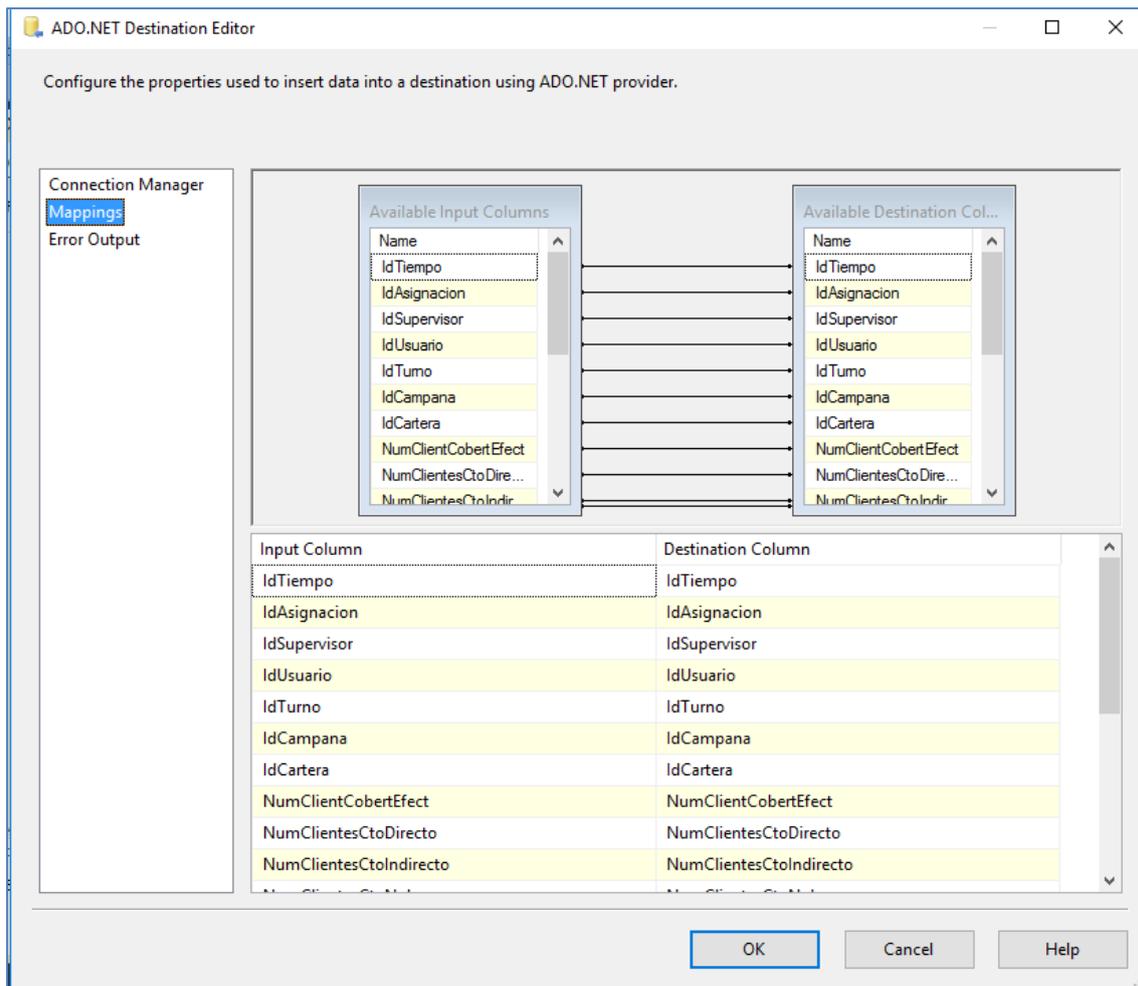
Consulta:

```

SELECT
TI.[IDTIEMPO],D.[IDASIGNACION],S.[IDSUPERVISOR],U.[IDUSUARIO,
TR.[IDTURNO],C.[IDCAMPANA],CT.[IDCARTERA],
T.[NUMCLIENTCOBERTEFECT],T.[NUMCLIENTESCTODIRECTO],T.[N
UMCLIENTESCTOINDIRECTO],T.[NUMCLIENTESCTONULO],
T.[NUMCLIENTESNOCTO],T.[NUMCLIENTESCOBERTURADOS],T.[NU
MPDPGENERADOS],T.[NUMPDP CUMPLIDAS],T.[NUMPDPVENCIDAS
],T.[CAPITALPROMESA],T.[CAPITALPROMESACUMPLIDA],T.[CANTID
ADPAGOS],T.[SALDOCAPITAL]
FROM [BDCONNECTA].[DBO].[TEMP_FACTRECUPCARTERA] T
INNER JOIN [DBO].[DIMASIGNACION] D ON
D.[CODASIGNACION]=T.[CODASIGNACION]
INNER JOIN [DBO].[DIMCAMPANA] C ON
C.[CODCAMPANA]=T.[CODCAMPANA]
INNER JOIN [DBO].[DIMCARTERA] CT ON
CT.[CODCARTERA]=T.[CODCARTERA]
INNER JOIN [DBO].[DIMSUPERVISOR] S ON
S.[CODSUPERVISOR]=T.[CODSUPERVISOR]
INNER JOIN [DBO].[DIMTIEMPO] TI ON TI.[FECHA]=T.[FECHA]
INNER JOIN [DBO].[DIMTURNO] TR ON
TR.[CODTURNO]=T.[CODTURNO]
INNER JOIN [DBO].[DIMUSUARIO] U ON
U.[CODUSUARIO]=T.[CODUSUARIO]

```

Figura 38. OLDB destino de PoblarFactTable- FactRecupCartera



Fuente: Propia

### 3.2.8. ESPECIFICACIONES DE LAS APLICACIONES BI

El acceso a la solución BI, será restringido a los usuarios en base al alcance de cada perfil. Entre ellos tenemos:

- Jefe de Centro de Contacto: Podrá visualizar y generar reportes en el momento requerido.
- Supervisor de Centro de Contacto: Podrá visualizar y generar reportes requeridos.
- Analistas de Sistema: Acceso total a la solución, donde podrán implementar nuevas métricas no contempladas en la solución

BI, esto según se requiera o por algún cambio que se dé en la base de datos.

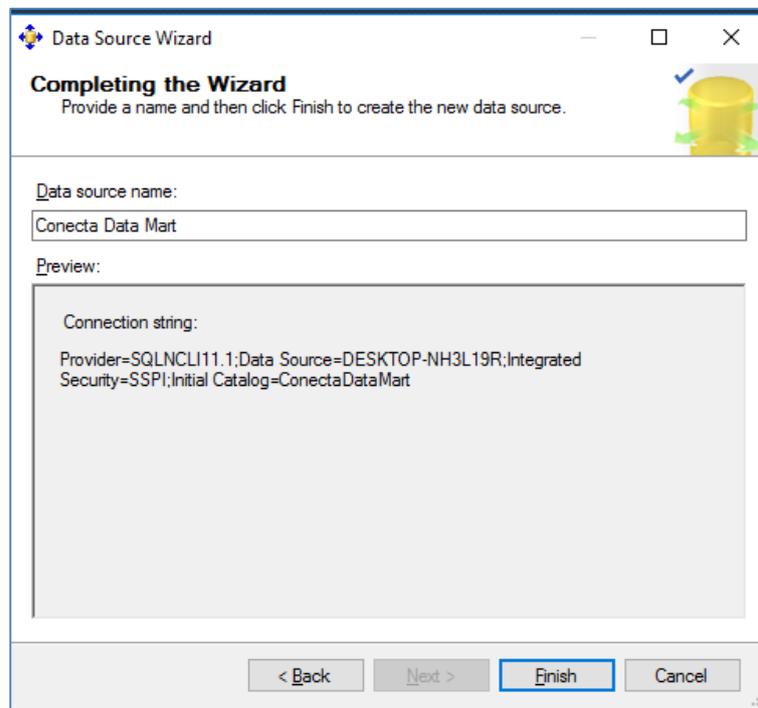
- Administradores de campaña: Podrán visualizar y generar nuevos reportes.

### 3.2.9. DESARROLLO DE APLICACIONES BI

#### a) DESARROLLO DE CUBO

- Conexión a la base de datos OLAP

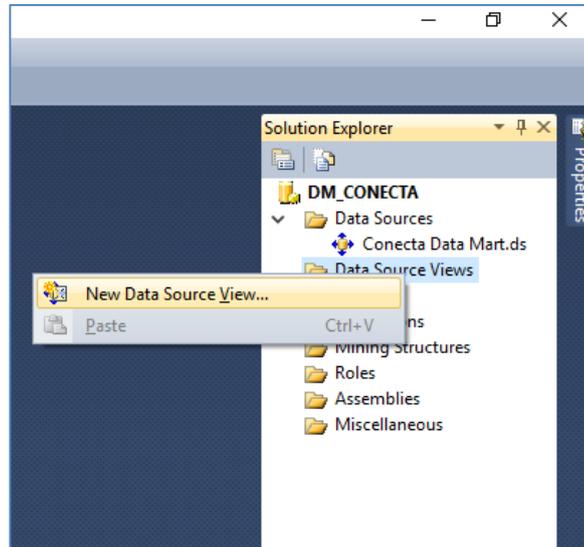
Figura 39. Conexión a la base de datos OLAP



Fuente: Propia

- Generar nueva vista de la base OLAP

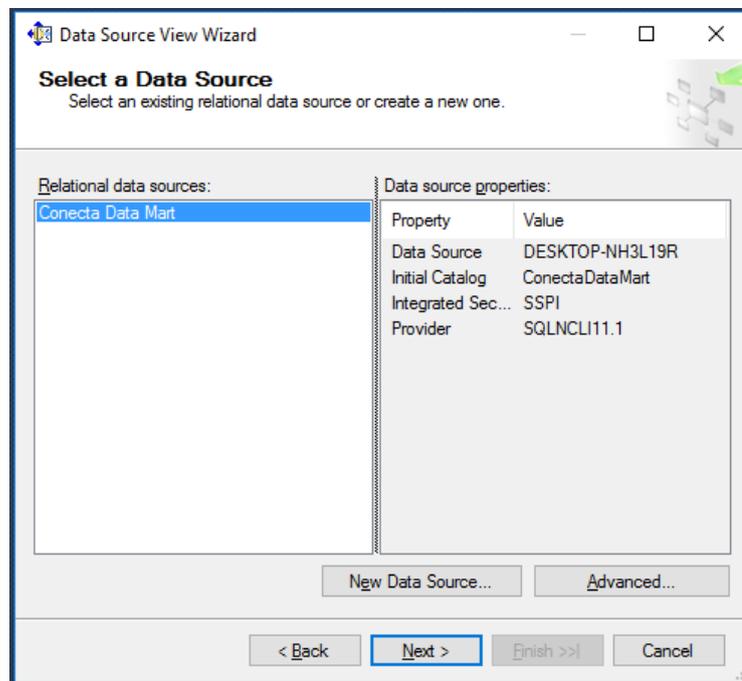
Figura 40. Nueva vista de la base de datos OLAP



Elaboración: Fuente propia

- Crear fuente de datos de la vista OLAP

Figura 41. Generar Fuente de datos de la vista

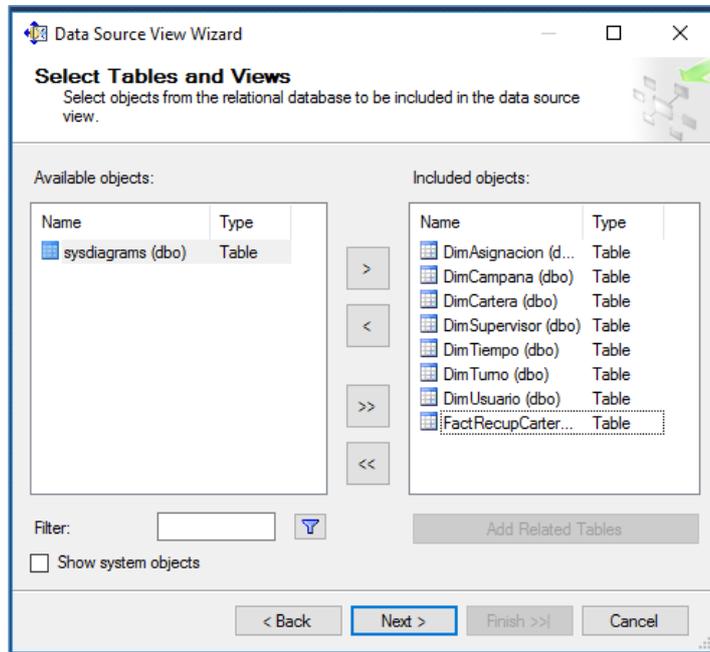


Fuente: Propia

- Seleccionar tablas de la vista

Se seleccionaran las tablas y facttable que utilizaremos.

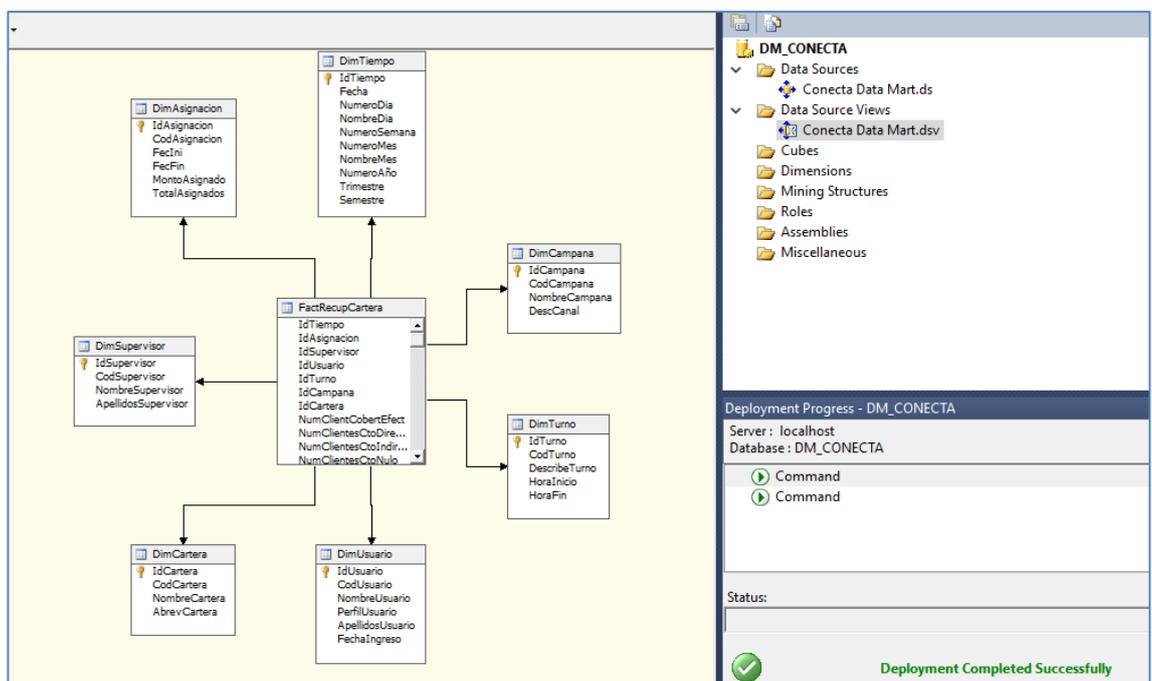
Figura 42. Seleccionar dimensiones y fact table



Fuente: Propia

Se muestra la vista OLAP que se ha generado

Figura 43. Esquema OLAP

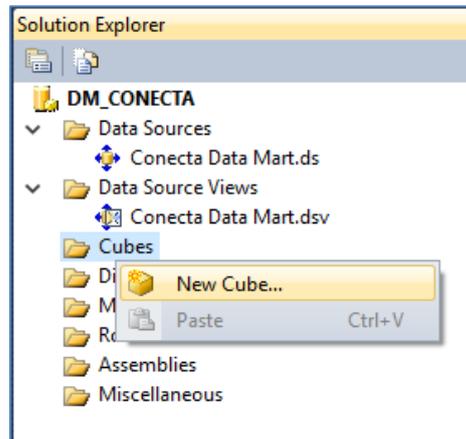


Fuente: Propia

- Crear cubo

Clic derecho a Cubes y seleccionar new cube.

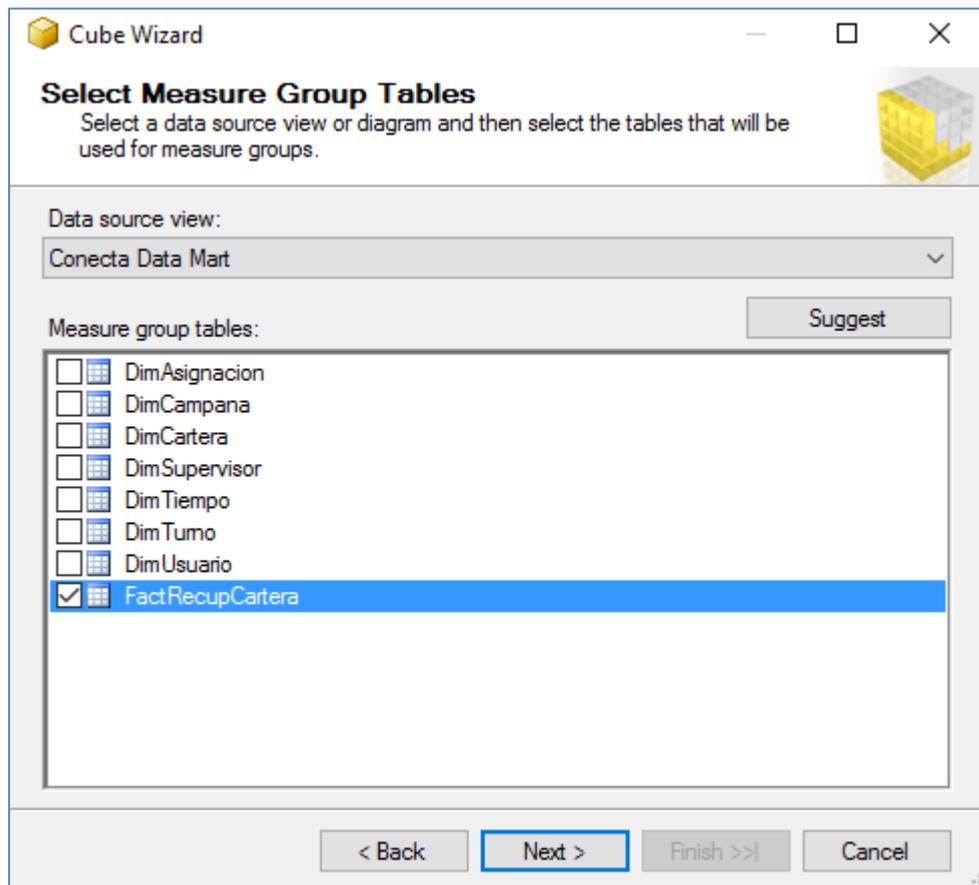
Figura 44. Crear nuevo cubo



Fuente: Propia

- Seleccionar tablas que contienen las medidas.

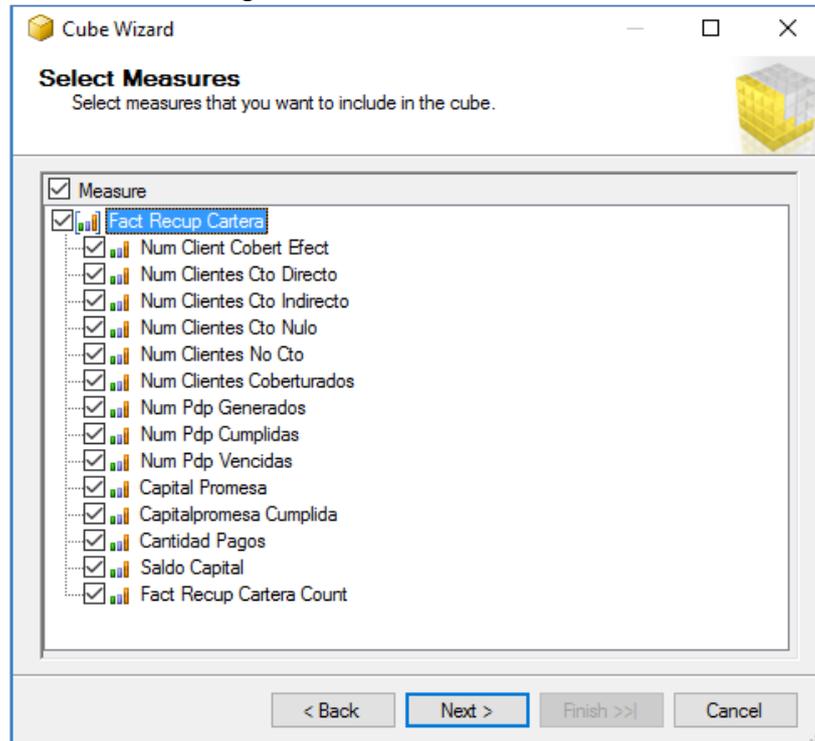
Figura 45. Seleccionar Fact Table



Fuente: Propia

- Seleccionar medidas del cubo

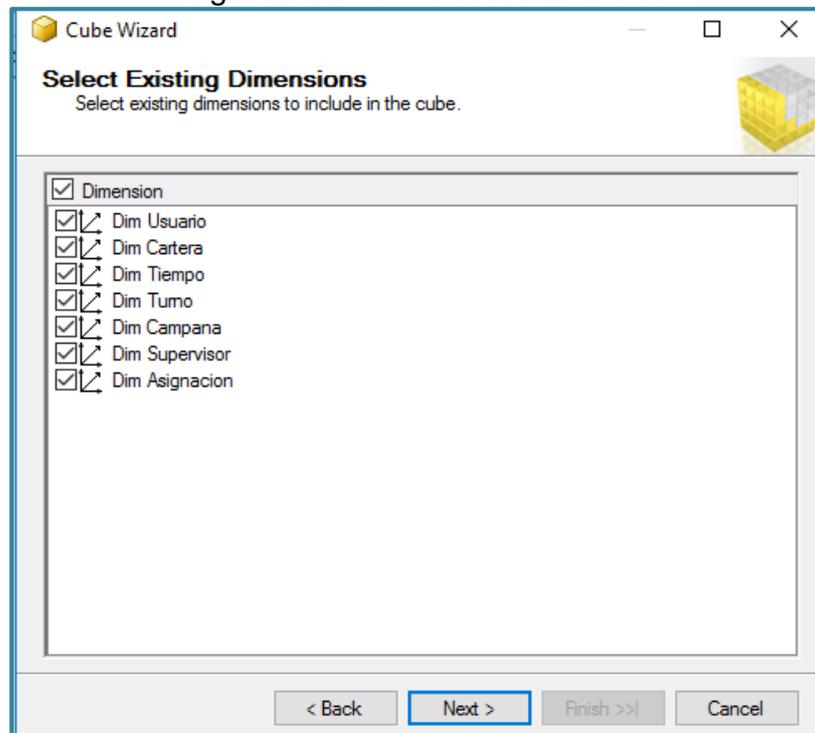
Figura 46. Seleccionar medidas



Fuente: Propia

- Seleccionar las dimensiones del cubo

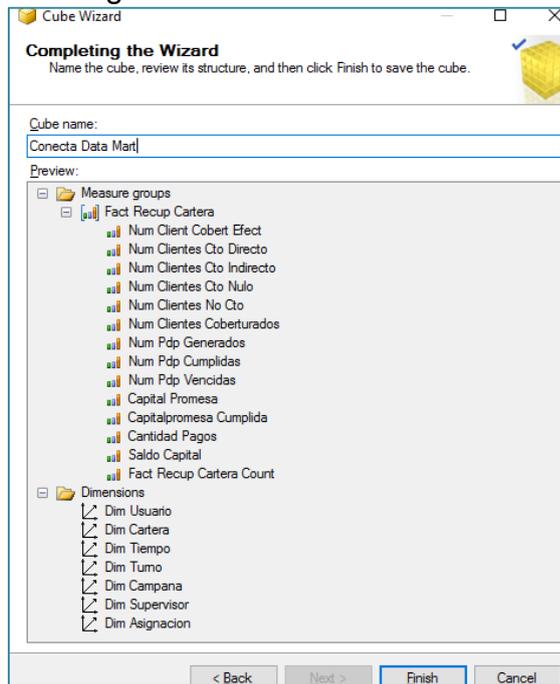
Figura 47. Seleccionar dimensiones



Fuente: Propia

- Vista previa de la estructura del cubo

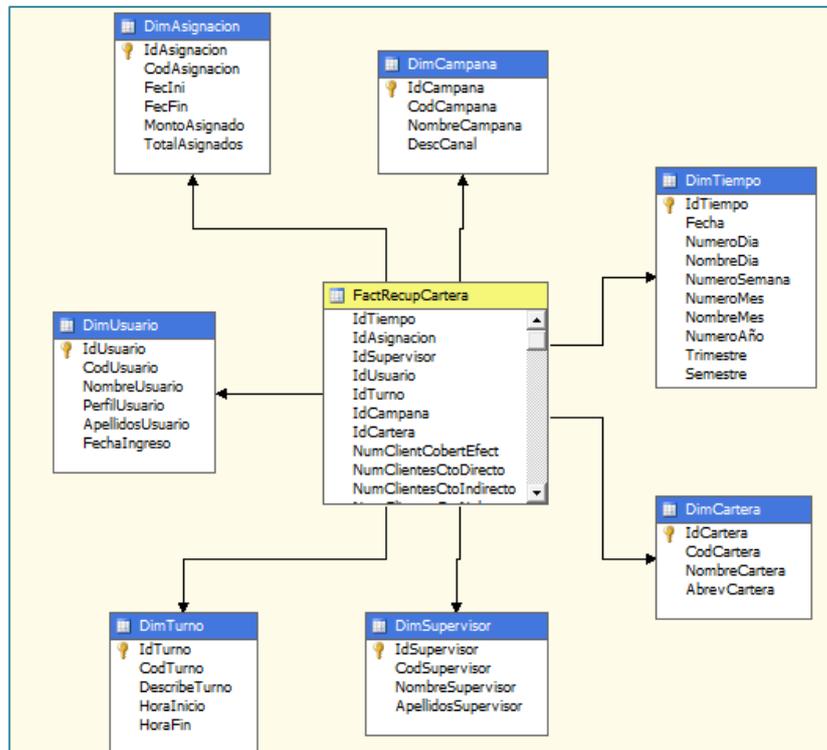
Figura 48. Estructura del cubo



Fuente: Propia

- Diagrama Cubo

Figura 49. Diagrama Cubo Conecta Datamart

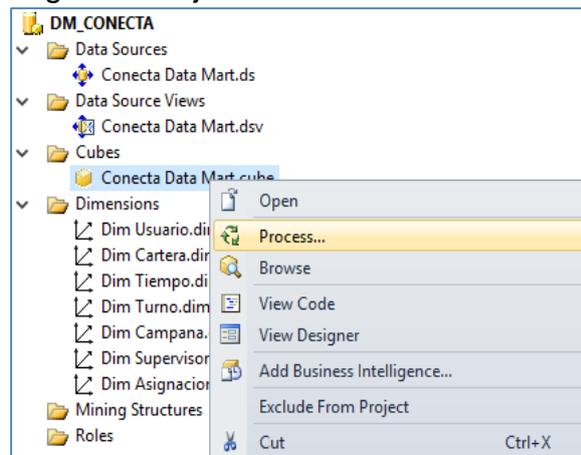


Elaboración: Fuente propia

- Ejecutar proceso del cubo

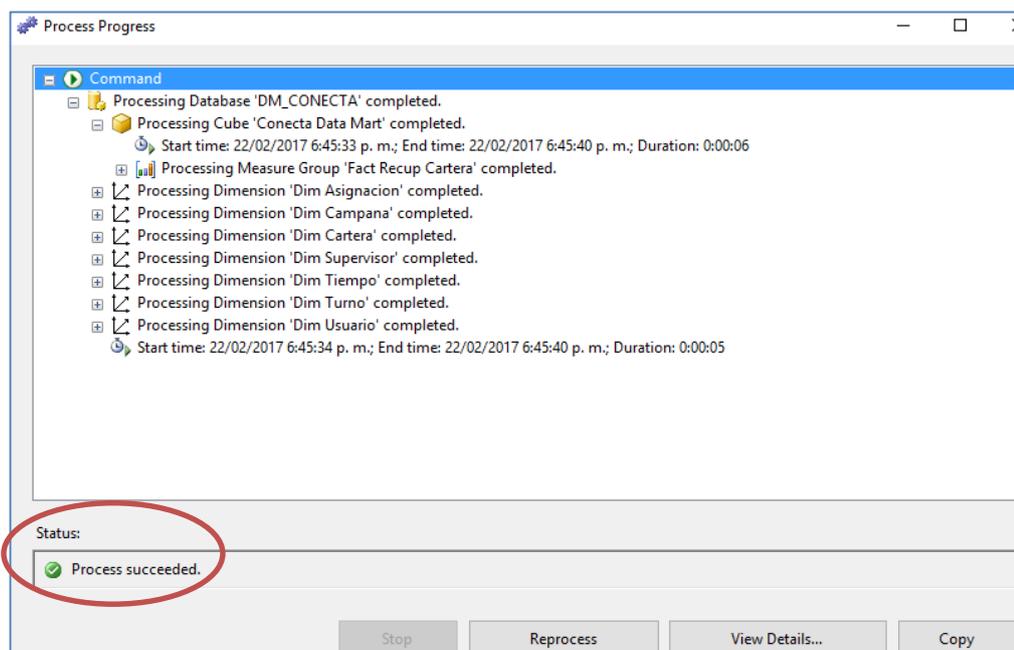
Ejecutaremos el proceso del cubo, clic derecho al cubo y escogemos “process”, de esta manera se ejecutará el proceso que permitirá la conexión y la migración de la base dimensional hacia los cubos, en la segunda figura validamos que se ejecutó correctamente “Process Succeeded”.

Figura 50. Ejecutar Proceso - Cubo



Fuente: Propia

Figura 51. Ejecución correcta del cubo



Fuente: Propia

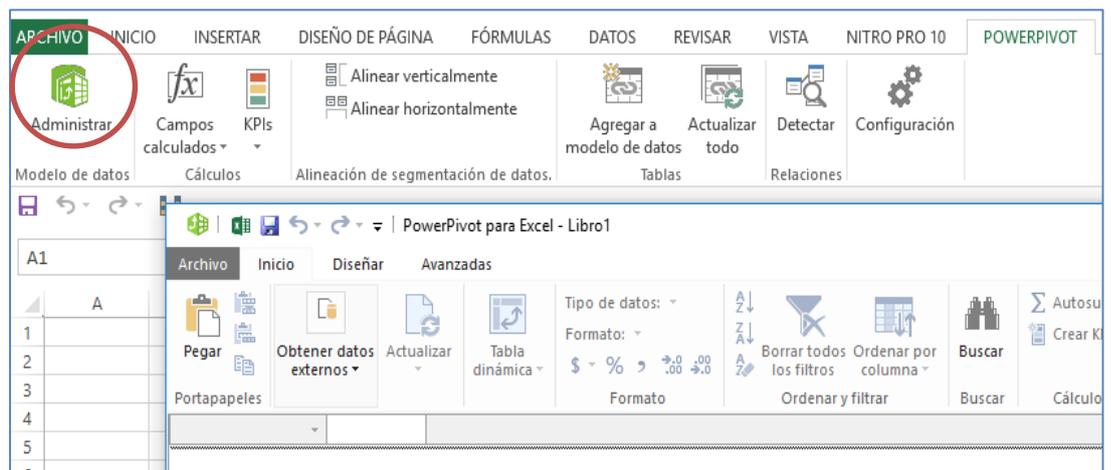
## b) Explotación de Información

A continuación presentaremos los resultados que se han generado según los requerimientos solicitados, que serán obtenidos del datamart del área de call center.

La herramienta de explotación de información utilizada es Microsoft Excel 2010, teniendo como complementos el uso de PowerPivot para la conexión y extracción de información de los cubos generados, a través de códigos MDX, y de PowerView para el diseño de interfaces gráficas que nos permitirán una mejor visualización general de la información.

Primero se ingresará a la pestaña de PowerPivot y daremos clic en “Administrar”, y se abrirá una nueva ventana de PowerPivot para Excel:

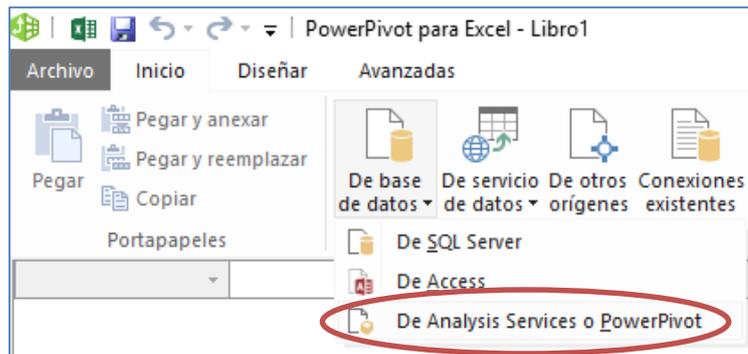
Figura 52. PowerPivot para Excel



Fuente: Propia

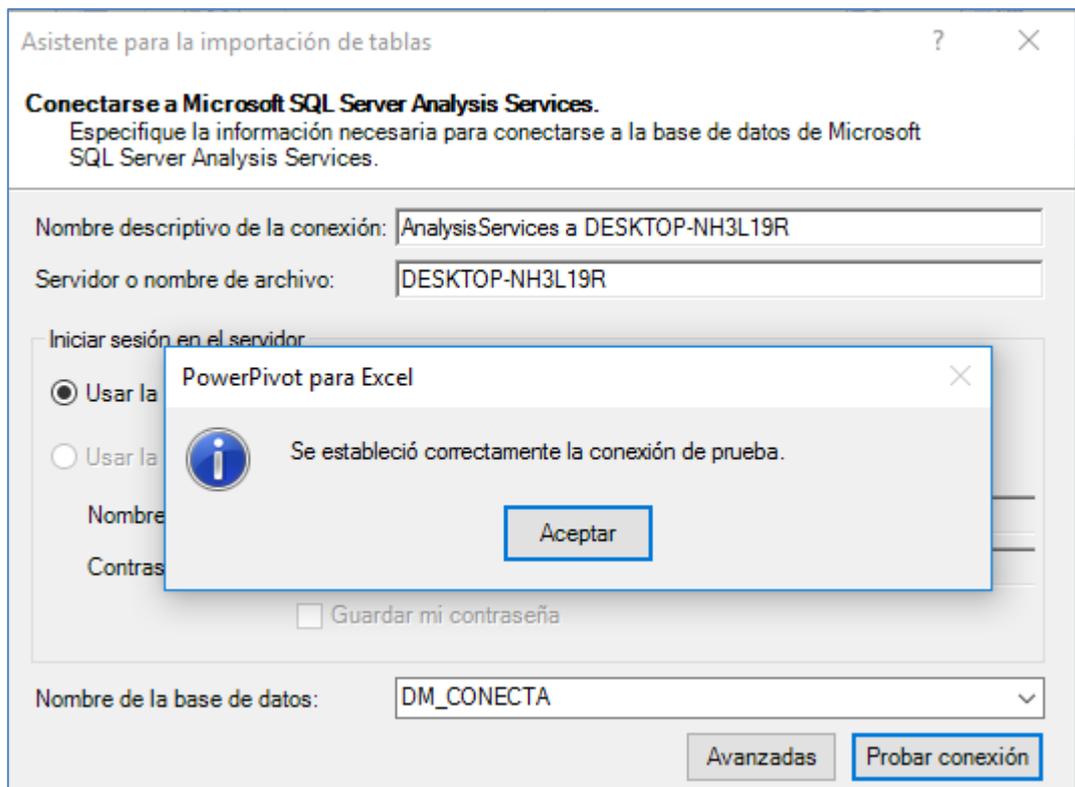
En la segunda pestaña haremos clic en “De base de datos”, y elegimos “Analysis Services” a fin de crear una conexión con el cubo que hemos generado, en la Figura 52 se observa la correcta conexión con el servidor.

Figura 53. Crear conexión PowerPivot con Analysis Services



Fuente: Propia

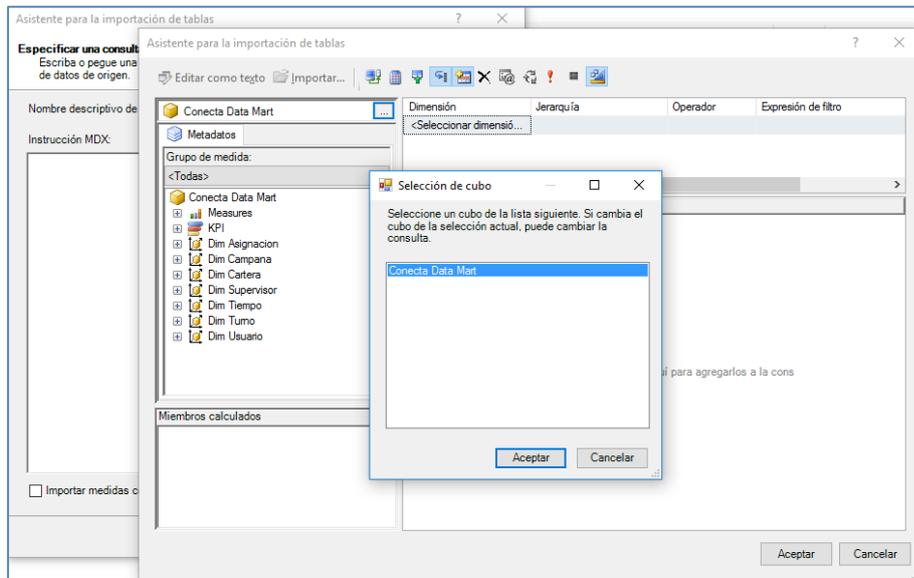
Figura 54. Conexión PowerPivot con Analysis Services



Fuente: Propia

Se abrirá una ventana de asistente para la importación de tablas, en el cual se puede colocar directamente la instrucción MDX. Así mismo se puede ingresar en modo diseño, y elegir el cubo que se desea analizar, tal como se aprecia en la figura 54.

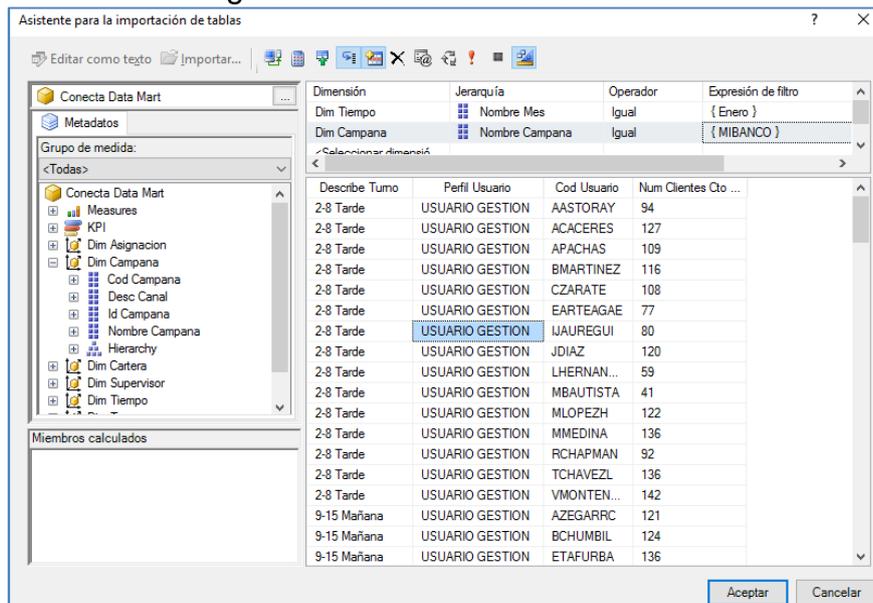
Figura 55. Seleccionar Cubo de análisis



Fuente: Propia

Elegido el cubo a analizar se procederá a realizar la consulta.

Figura 56. Consulta modo diseño



Fuente: Propia

Luego de hacer la consulta, se generará la instrucción MDX:

Figura 57. Consulta MDX

The screenshot shows a dialog box titled "Asistente para la importación de tablas" with a close button (X) and a help button (?). The main heading is "Especificar una consulta MDX" with the instruction "Escriba o pegue una consulta MDX para seleccionar datos a importar desde la base de datos de origen." Below this, there is a text box for "Nombre descriptivo de la consulta:" containing the word "Consulta". A larger text area labeled "Instrucción MDX:" contains the following query:

```
SELECT NON EMPTY { [Measures].[Num Clientes Cto Directo] } ON COLUMNS, NON EMPTY { ([Dim Tumor].[Describe Tumor].[Describe Tumor].ALLMEMBERS * [Dim Usuario].[Hierarchy].[Cod Usuario].ALLMEMBERS ) } DIMENSION PROPERTIES MEMBER_CAPTION, MEMBER_UNIQUE_NAME ON ROWS FROM ( SELECT ( { [Dim Campaña].[Nombre Campaña].& [MIBANCO] } ) ON COLUMNS FROM ( SELECT ( { [Dim Tiempo].[Nombre Mes].&[Enero] } ) ON COLUMNS FROM [Conecta Data Mart]) WHERE ( { [Dim Tiempo].[Nombre Mes].&[Enero], [Dim Campaña].[Nombre Campaña].&[MIBANCO] } ) CELL PROPERTIES VALUE, BACK_COLOR, FORE_COLOR, FORMATTED_VALUE, FORMAT_STRING, FONT_NAME, FONT_SIZE, FONT_FLAGS
```

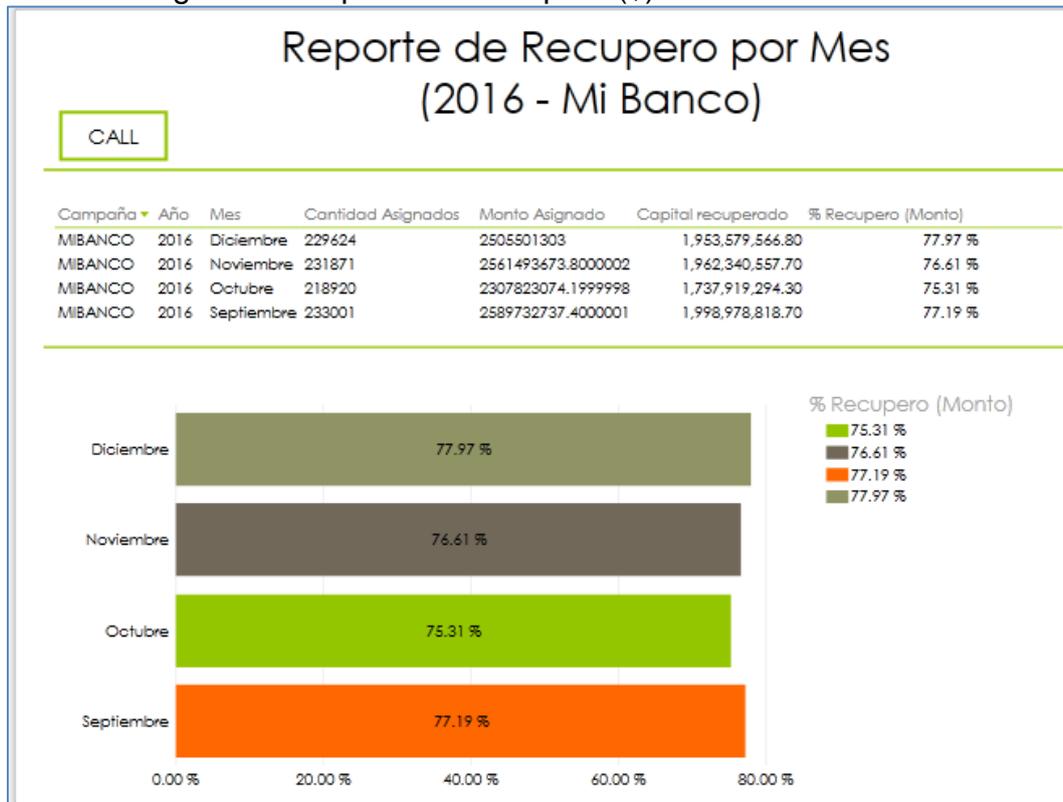
At the bottom of the dialog, there is a checkbox "Importar medidas como texto" which is unchecked. To its right are "Validar" and "Diseño..." buttons. Below these is a yellow status bar that says "La instrucción MDX es válida." At the very bottom are navigation buttons: "< Atrás", "Siguiente >", "Finalizar", and "Cancelar".

Fuente: Propia

Después de exportar la consulta MDX, se podrá realizar los gráficos y tablas requeridas. A través del modo diseño se podrá realizar todas las consultas que se desee en el cubo, el cual se podrá filtrar según se requiera.

c) Construcción de Reportes

Figura 58. Reporte de Recupero (\$)

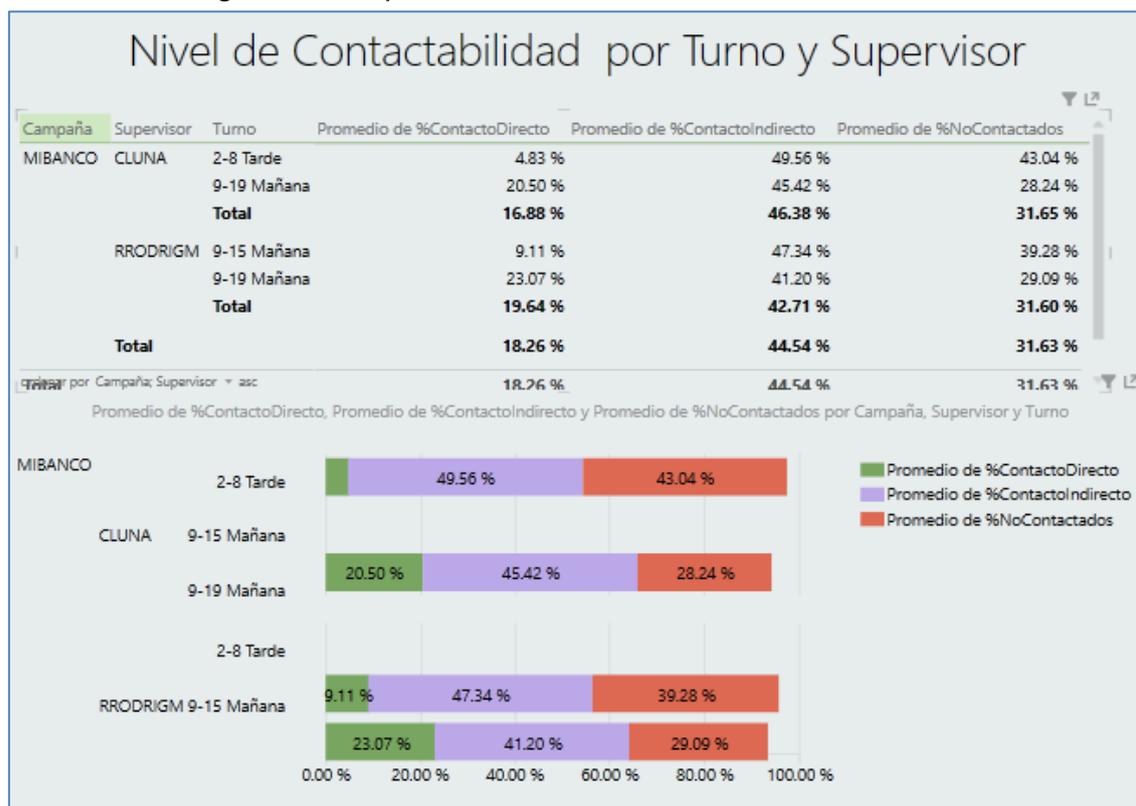


Fuente: Propia

El reporte de recupero por mes, es una información importante para el área de call center, este reporte les permitirá monitorear el avance de recupero de las deudas asignadas, según campaña, canal, y mes.

Les permitirá visualizar el nivel de avance de recupero, en caso este no sea el esperado, la jefatura del call center tomará la decisión de establecer nuevo métodos, en caso sea necesario asignar personal de apoyo a fin de lograr con el recupero esperado.

Figura 59. Reporte de nivel de Contactabilidad



Fuente: Propia

El reporte de efectividad de contactabilidad de gestión de las campañas, se refiere a los contactos que efectivamente se hicieron con la persona indicada, sobre el volumen de clientes discados.

Este reporte nos permitirá ir evaluando que tan efectivo está siendo los niveles de contactabilidad, indicador hará mejorar la productividad del call center, las medidas se puede tomar con respecto a este indicador:

- Mejorar la calidad de los teléfonos cargados de las campañas. Mejorar la base de contactos antes de comenzar a llamar, afectará directamente en la optimización de la campaña de marcación predictiva. También es importante que se pueda ir mejorando la lista de contactos después de iniciada la

marcación, a raíz de los resultados de llamada que se vayan obteniendo.

- Mejorar la estrategia de discado, estableciendo correctas reglas de marcación y de reintentos.

Figura 60. Reporte de efectividad de PDP's

Efectividad de PDP's									
Canal	Supervisor	Turno	Agente	Total_pdp	Pdp_Cumplidas	Pdp_Vencidas	%Pdp_Cumplidas	%Pdp_Vencidas	
CALL	RRODRIGM	9-19 Mañana	AABAD	224	200	24	89.29 %	10.71 %	
			AACEVEDO	244	213	31	87.30 %	12.70 %	
			AANDIA	226	188	38	83.19 %	16.81 %	
			AGAMARRA	210	171	39	81.43 %	18.57 %	
			AGUANILO	238	205	33	86.13 %	13.87 %	
			AGUZMAN	154	139	15	90.26 %	9.74 %	
			ARIOFRIO	204	166	38	81.37 %	18.63 %	
			BALFAROE	225	198	27	88.00 %	12.00 %	
			BSIFUENTES	208	168	40	80.77 %	19.23 %	
			CHUAYANAY	244	196	48	80.33 %	19.67 %	
			CPASTOR	163	132	31	80.98 %	19.02 %	
			DPALOMINOS	219	174	45	79.45 %	20.55 %	
			EALVAREZ	183	148	35	80.87 %	19.13 %	
			ELARRIAT	210	159	51	75.71 %	24.29 %	
			EMAMANI	232	188	44	81.03 %	18.97 %	

Fuente: Propia

La efectividad de pdp, es uno de indicadores más importante, es lo que busca el cliente, ya que ha mayor pdp, hay una mayor probabilidad de pago, si el porcentaje con respecto a los demás agentes es menor, se pueden tomar medidas de capacitación para mejorar la comunicación con el deudor.

Figura 61. Reporte de efectividad de gestión

EFECTIVIDAD DE GESTIÓN				
ordenar por Promedio de %Cobertura_Efectiva asc				
CALL	APACHAS	Enero	199.5	51.64 %
Canal	Agente	Mes	Promedio de Cobertura_Efectiva	Promedio de %Cobertura_Efectiva
CALL	LHERNANDEZ	Enero	241.285714285714	52.29 %
Canal	Agente	Mes	Promedio de Cobertura_Efectiva	Promedio de %Cobertura_Efectiva
CALL	EARTEAGAE	Enero	133.25	52.85 %
Canal	Agente	Mes	Promedio de Cobertura_Efectiva	Promedio de %Cobertura_Efectiva
CALL	MBAYONA	Enero	140.125	52.88 %
Canal	Agente	Mes	Promedio de Cobertura_Efectiva	Promedio de %Cobertura_Efectiva
CALL	ICHANDUJ	Enero	103.625	52.95 %
Canal	Agente	Mes	Promedio de Cobertura_Efectiva	Promedio de %Cobertura_Efectiva
CALL	ACACERES	Enero	190.625	53.43 %
Canal	Agente	Mes	Promedio de Cobertura_Efectiva	Promedio de %Cobertura_Efectiva
CALL	CZARATE	Enero	172.375	53.75 %
Canal	Agente	Mes	Promedio de Cobertura_Efectiva	Promedio de %Cobertura_Efectiva
CALL	MMEDINA	Enero	172.125	54.09 %
Canal	Agente	Mes	Promedio de Cobertura_Efectiva	Promedio de %Cobertura_Efectiva
CALL	SRODRICH	Enero	126.625	54.28 %
Canal	Agente	Mes	Promedio de Cobertura_Efectiva	Promedio de %Cobertura_Efectiva
CALL	BCHUMBIL	Enero	148	54.78 %
Canal	Agente	Mes	Promedio de Cobertura_Efectiva	Promedio de %Cobertura_Efectiva

Filtros

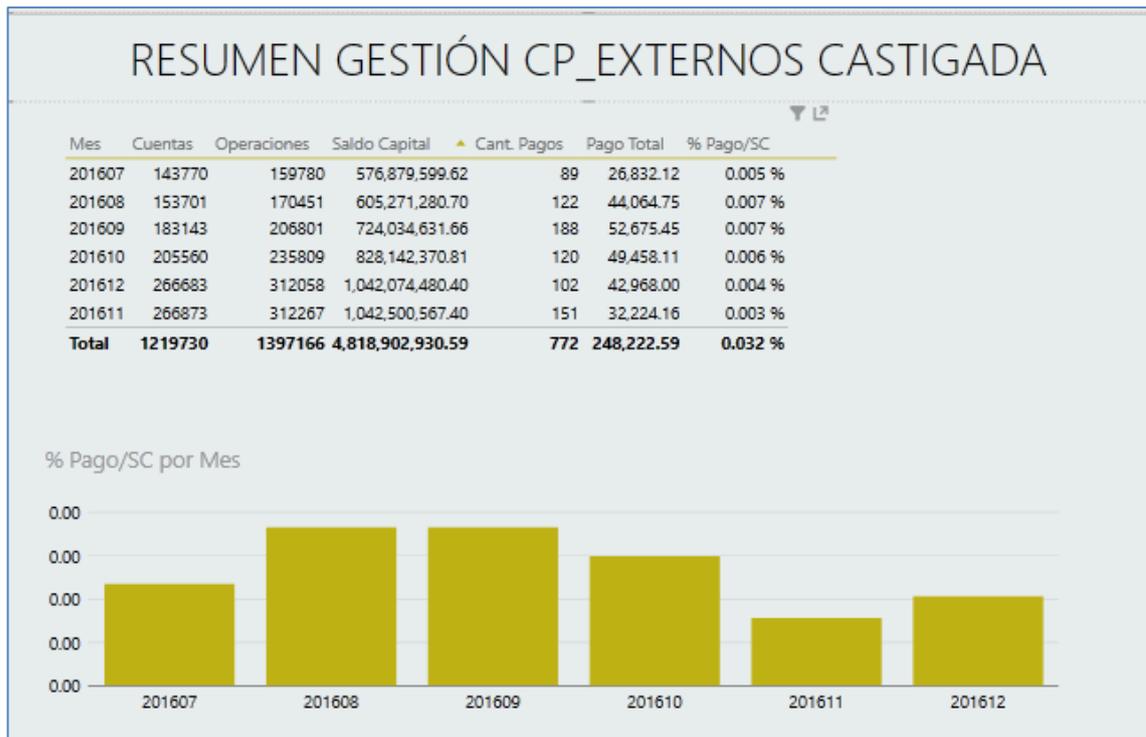
VISTA | TABLA

- ▶ Agente (Todo)
- ▶ Canal es CALL
- ▶ Mes es Enero
- ▶ Σ Promedio de %Cobertura\_Efectiva (Todo)
- ▶ Σ Promedio de Cobertura\_Efectiva (Todo)

Fuente: Propia

El reporte de efectividad de gestión es un reporte importante para la jefatura del call center, más aún los supervisores, ya que se hace un seguimiento en las gestiones efectivas realizadas, a mayores gestiones efectivas más probabilidad de generación de promesa.

Figura 62. Reporte resumen de Gestión

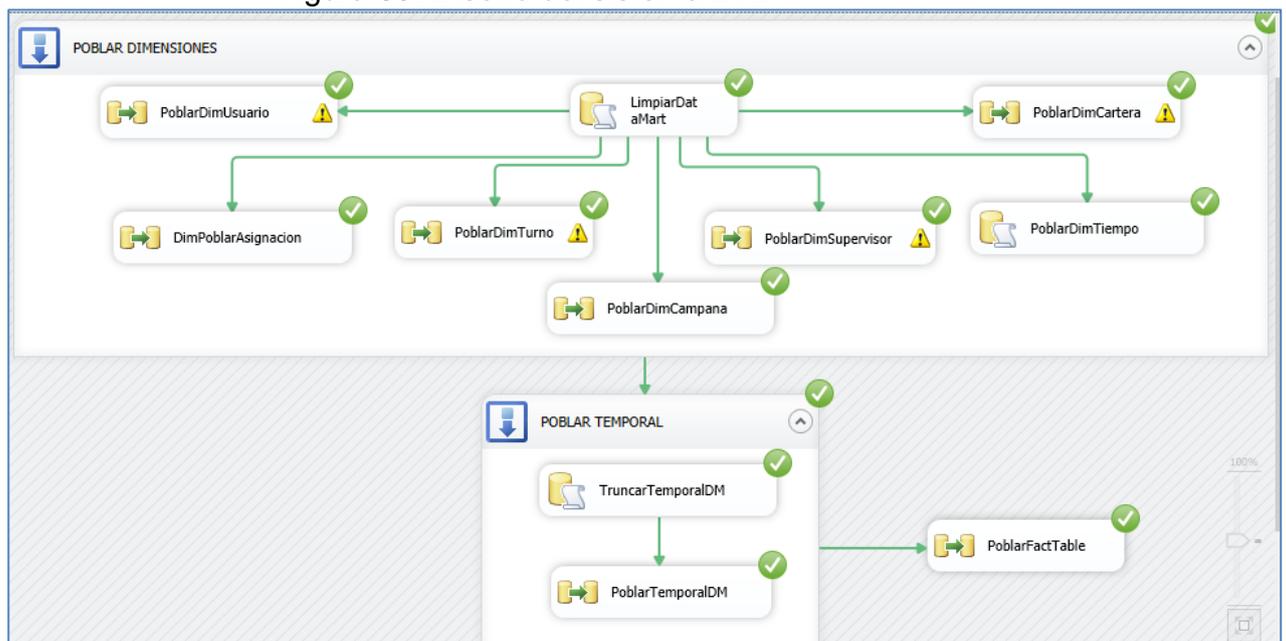


Fuente: Propia

### 3.2.10. IMPLEMENTACIÓN

El proceso de ETL se efectuó con éxito. Se visualiza en la siguiente figura.

Figura 63. Diseño del sistema ETL

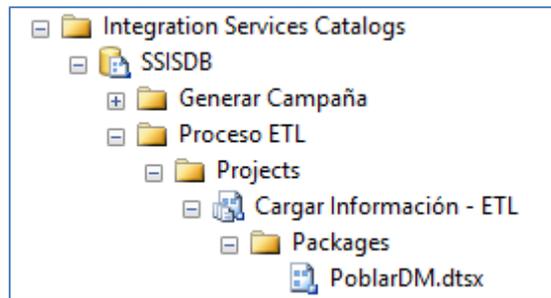


Fuente: Propia

Para la ejecución de este proceso se ha utilizado SQL Server Agent, un servicio de que nos ha permitido generar un Job que ejecute periódicamente este proceso, evitando la ejecución manual.

Este job se contará con una ejecución automática todos los días a la medianoche. Para ello creamos un catálogo de integration services, para importar el paquete de .dts que vamos a ejecutar, PoblarDM.dtsx.

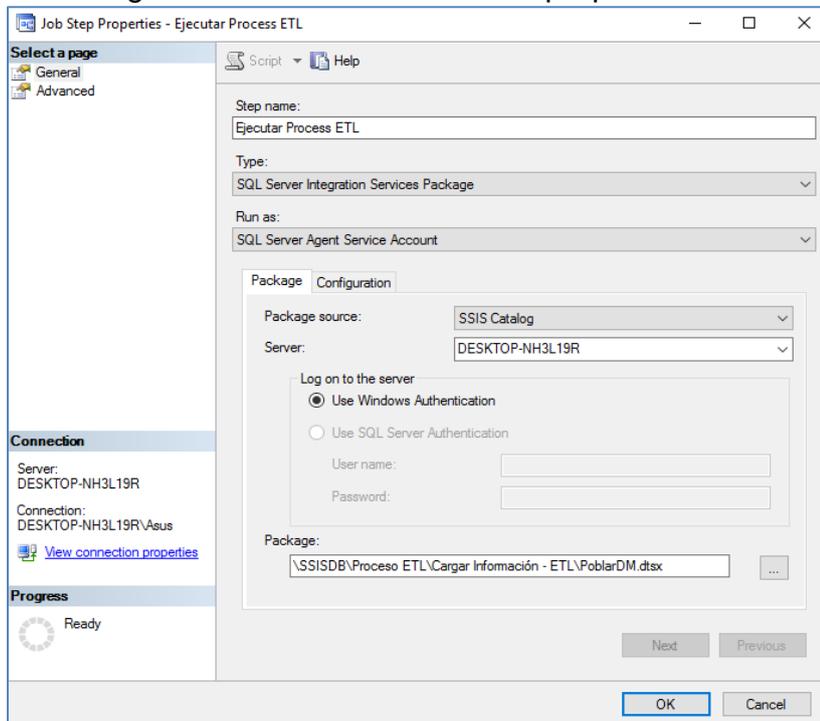
Figura 64. Importar Paquete a Integration Services Catalogs



Fuente: Propia

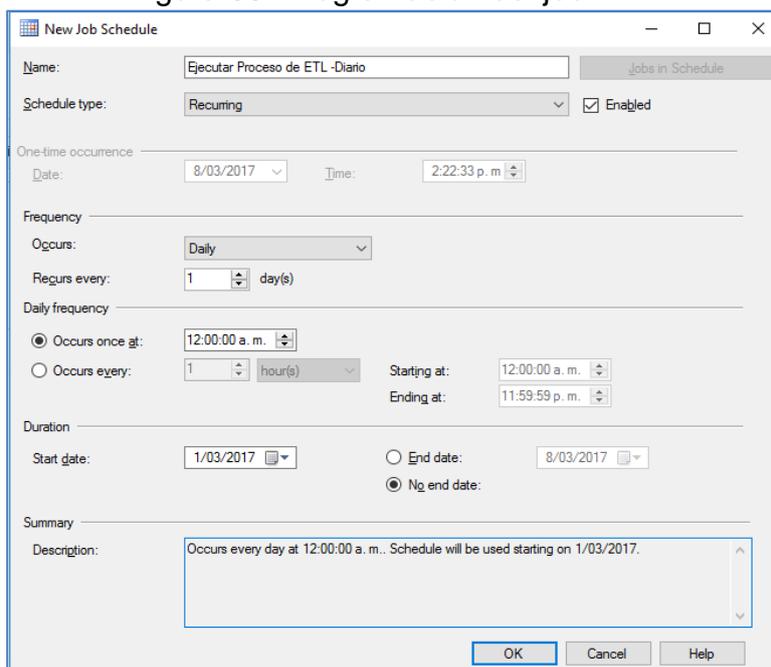
Creamos el Job, y realizamos la configuración de conexión del job al paquete, y la programación de su ejecución.

Figura 65. Conexión del Job al paquete .dtsx



Fuente: Propia

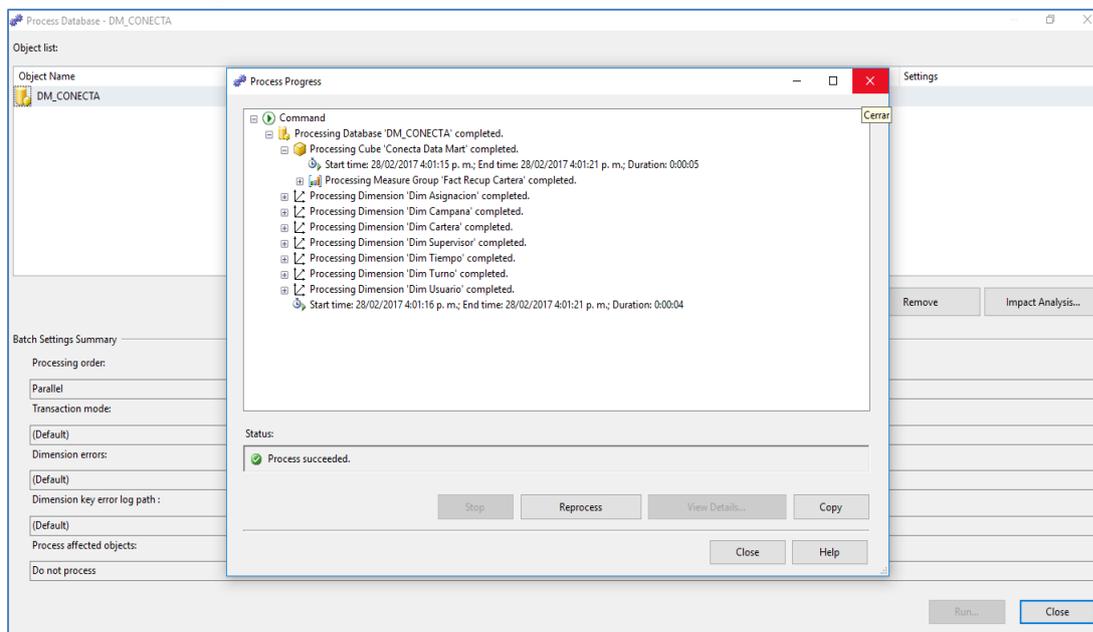
Figura 66. Programación del job



Fuente: Propia

La creación correcta de los cubos, mostró el mensaje de “Process succeeded”, indicándonos que el proceso el proceso ha tenido éxito.

Figura 67. Generación de cubo - Process succeeded



Elaboración: Propia

### **3.2.11. DESPLIGUE**

Tomando como base la correcta ejecución de la fase de planificación hasta el diseño, además de asegurar los resultados de línea de negocios, así como una alta disponibilidad de la infraestructura, la fase de despliegue se validó, sincronizó y se realizaron las pruebas como parte de la solución propuesta. Esta validación fue se realizó en supervisión del Jefe del Centro de Contacto.

Además que el desarrollo del datamart está diseñado para el futuro crecimiento, en aumento de dimensiones o nuevos requerimientos de futuro por parte del área.

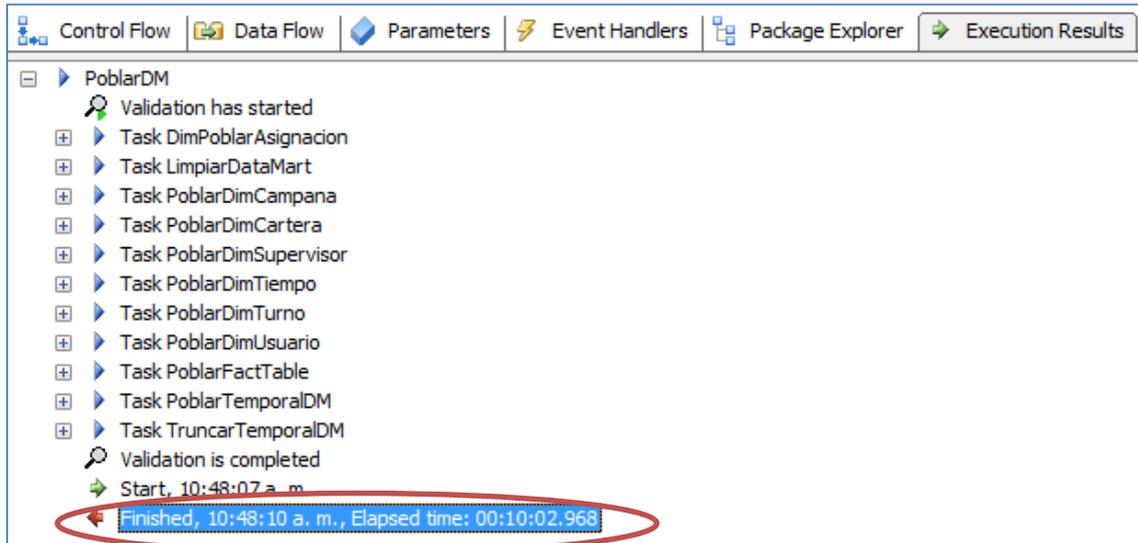
### **3.3. REVISIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE RESULTADOS**

Con el desarrollo del datamart y en referencia a la problemática descrita en el capítulo I se encontró los siguientes resultados y beneficios para el área de call center:

- Se han diseñado y ejecutado los modelos multidimensionales, que tienen como fin dar soporte al repositorio de datos.
- Se ha diseñado y optimizado la extracción, transformación y carga de información para la generación de información estratégica al modelo multidimensional.
- Explotación de la información a través de Excel, permitiendo la generación de gráficos y tablas, sobre la información estratégica del área del call center.

A continuación se muestran la comparación de tiempos que se manejaban con el proceso anterior frente al desarrollo del datamart.

Figura 68. Captura de tiempo de ejecución del ETL



Fuente: Propia

– **Optimización de tiempo de generación de información estratégica**

En base a la Figura 68, se obtuvieron los resultados de la tabla 21, donde se observa que el tiempo en generación de información en el área del call center ha disminuido en un 83.33%, optimizando notablemente el tiempo en la generación de información estratégica.

– **Optimización del uso de recursos de generación de información estratégica**

La generación de información estratégica con el desarrollo del datamart ha permitido optimizar el tiempo operativo que invertían los administradores de campaña con el proceso anterior. Actualmente la generación de información es ejecutada

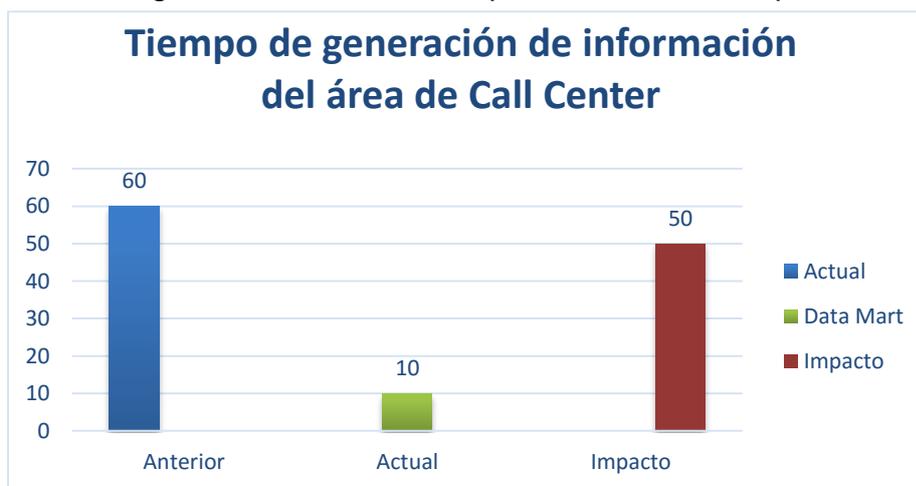
automáticamente mediante el uso de un Job. Esto permite a los administradores de campaña invertir el tiempo en otras funciones propias.

Tabla 23. Comparación de tiempos de generación de información

Proceso Anterior (Excel VBA)			Proceso Actual (Datamart)			Impacto	
(Min)	(%)	Recursos	(Min)	(%)	Recursos	(Min)	(%)
60	100%	2	10	17.67%	0	50	83.33%

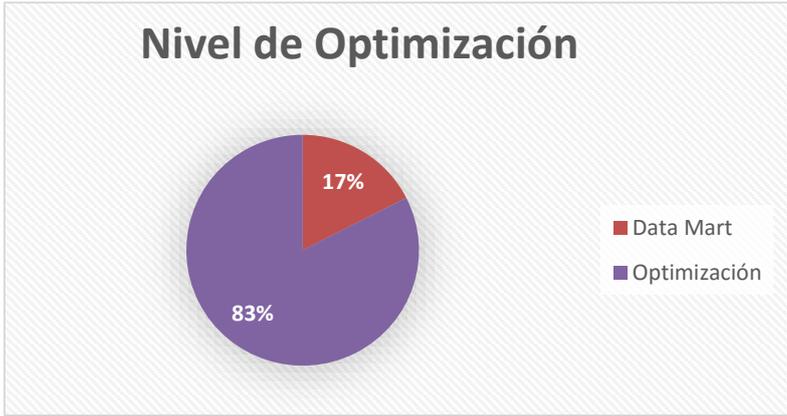
Fuente: Propia

Figura 69. Indicador de Optimización de Tiempo



Fuente: Propia

Figura 70. Nivel de Optimización



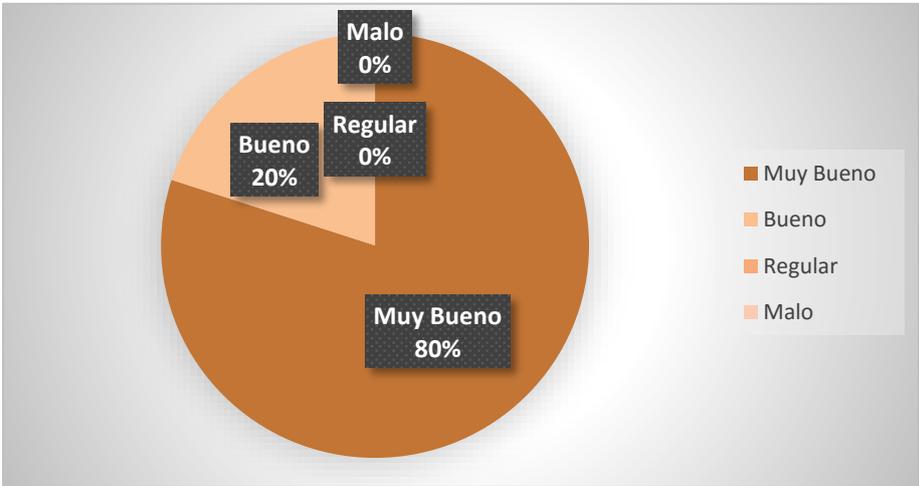
Fuente: Propia

Así mismo se realizó una encuesta de evaluación (anexo 5), a fin de medir la satisfacción de los usuarios finales sobre el datamart, esta encuesta fue realizada a un total de 10 personas, entre ellos tenemos al jefe del centro de contacto, supervisores del call center y administradores de campaña.

A continuación se detalla cada uno de los cuadros:

a) ¿El proyecto está cumpliendo con los requerimientos solicitados?

Figura 71. Pregunta 1 - Evaluación del Proyecto

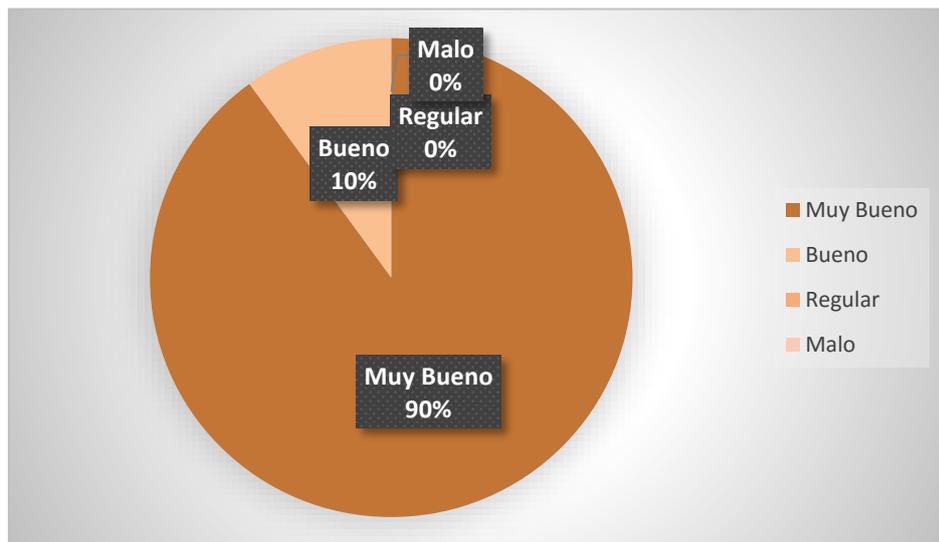


Fuente: Propia

Se puede observar que del 100% de los encuestados, el 80% considera muy bueno el cumplimiento de los requerimientos solicitado, y el 20% lo considera bueno. Ya que los reportes mencionados como requerimientos sirven indicadores de gestión del call center.

b) ¿Cómo considera usted la rapidez de consulta para generación de información?

Figura 72. Pregunta 2 - Evaluación del Proyecto

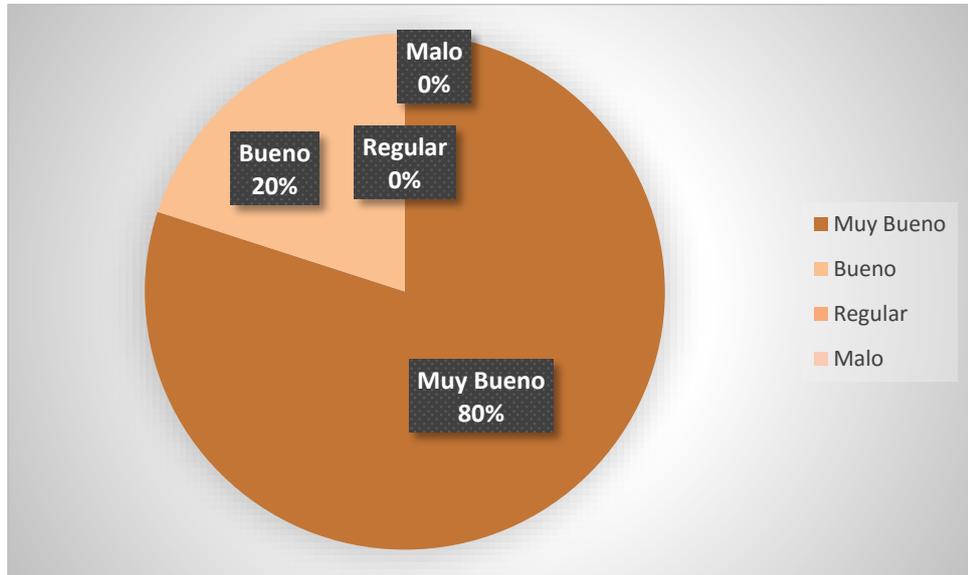


Fuente: Propia

Según la encuesta, con respecto a la rapidez en la consulta de información el 90% del total de encuestados considera que la rapidez es muy buena, y el 10% considera que es buena. Es notable la satisfacción de los usuarios de la rapidez de consulta del datamart.

c) ¿Está satisfecho usted con el tiempo de ejecución del proceso de generación de información mediante la solución de inteligencia de negocios?

Figura 73. Pregunta 3 - Evaluación del Proyecto

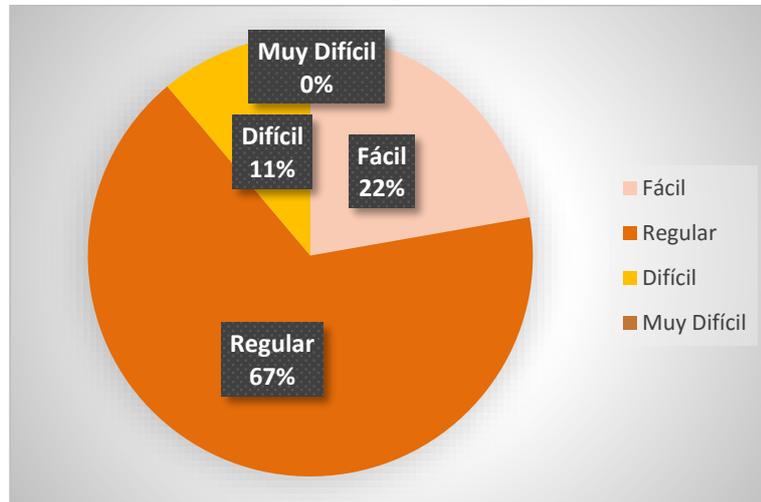


Fuente: Propia

El gráfico anterior nos muestra que el 80% del total de encuestados se encuentra satisfecho con el tiempo de ejecución del datamart, ya que con esta solución el tiempo de espera a una data actualizada será de minutos. Y un 20% considera bueno el tiempo de ejecución del proceso.

¿Cómo califica usted el uso de esta solución de inteligencia de negocios?

Figura 74. Pregunta 4 - Evaluación del Proyecto



Fuente: Propia

Según la encuesta realizada del total de encuestados, el 67% califica regular el uso de esta solución de inteligencia de negocios, el 11% considera como difícil y 22% lo considera fácil, que representan a los 2 administradores de campañas que están familiarizados con la elaboración de los reportes de información estratégica.

## CONCLUSIONES

- Con el desarrollo del datamart la explotación de información se realizará de una forma mas optima y eficaz, mejorando el proceso de negocio a fin de obtener mejores decisiones de una manera oportuna.
- Al generar un cubo para el área del Call Center permite la generación de diferentes reportes de información estratégica, siendo la consulta más variada y completa, ofreciendo apoyo en la toma de decisiones al jefe del centro contacto.
- Mejora en la presentación de la información, mediante el uso de PoweView para la explotación de la información, que poseerá información útil y valiosa.
- Mediante el desarrollo del datamart se logró disminuir el tiempo que tomaba la generación de información, anteriormente era de 60 minutos (100%), actualmente con el datamart el tiempo empleado es de 10 minutos (17.67%) obteniendo la información en un menor tiempo. Lo cual determina notablemente la reducción de 50 minutos (83.33%) en la generación de información estratégica en el área de call center.
- El cálculo de Costo-Beneficio es de 1.6, mayor a 1, que nos indica que el valor de los beneficios es mayor a los costos del proyecto, donde por cada unidad monetaria invertida se tendrá un retorno del capital de retorno invertido y una ganancia de 0.6.
- Se ha programado un Job que se ejecuta automáticamente todos los días a medianoche. Permitiendo la reducción de las labores operacionales de los supervisores de campaña, de esta manera usen sus conocimientos y capacidades en otras funciones propias de su puesto.

## RECOMENDACIONES

- Realizar un plan de backup de la base de datos, para salvaguardar los datos transaccionales y por consiguiente la fuente de alimentación del datamart, a fin de mantener la historicidad del mismo.
- Realizar un plan de auditoría, validando controles de seguridad, así evitando el acceso de personal no autorizado, que pueda efectuar cambios en la información del datamart.
- Se puede optar por utilizar otras herramientas de BI, para la generación de presentaciones más complejas, así mismo permita que la información sea vía web y móvil, evitando el uso de documentos compartidos.
- Considerar la implementación de datamart de las otras áreas de la empresa, a fin de ir incrementando los datos analíticos en función a otras áreas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Fuentes Tapia y Valdivia Pinto. (2010). Incorporación de elementos de inteligencia de negocios en el proceso de admisión y matrícula de una universidad chilena. Ingeniare. Recuperado de [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-33052010000300012](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052010000300012)
- Tuñoque Martha y Vílchez Oswaldo. (2016). Aplicación de inteligencia de negocios haciendo uso del data Warehouse 2.0 en la empresa constructora Beaver para mejorar el proceso de control de información de los centros de costos. Recuperado de <http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/uss/355/1/TESIS%20MARTHA%20TUÑOQUE.pdf>
- Morales Annia y Castellano Darien. (2016). Herramienta informática para la toma de decisiones de las Reacciones Adversas a Medicamentos en Cuba. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2227-18992016000300011](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-18992016000300011)
- Fernández Eddy. (2011). Análisis, diseño e implementación de un datamart de clientes para el área de marketing de una entidad aseguradora. Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/369>

- Curto Díaz, Josep. (2010). *Introducción al Business Intelligence*. España. UOC.
- (Warren, Thornthwaite y Ralph Kimball). (2011). *The Microsoft data warehouse toolkit : with SQL server 2008 R2 and the Microsoft Business intelligence toolset*. Indianapolis, IN : Wiley Pub.
- Puerta Gálvez, Alejandro. (2016). *Business Intelligence y las Tecnologías de la Información: 2ª Edición*. IT Campus.
- Vieira Braga, Luis. (2009). *Introducción a la Minería de Datos*. BRASIL. E-Papers.
- Gauchet, Thomas (2015). *SQL Server 2014: implementación de una solución de Business Intelligence*. España. ENI.
- Pérez, César. (2015). Business Intelligence: Bill Inmon - Ralph Kimball. Revista Vortech-it. Recuperado de <http://vortech-it.com/assets/cap-iv-bill-inmon-ralph-kimball.pdf>
- Dertiano, Víctor. (2016). Arquitectura BI (Parte IV): Comparativa entre Inmon y Kimball. Recuperado de <http://blog.bi-geek.com/arquitectura-comparativa-inmon-y-kimball/>

- Rivadera, Gustavo. (2013). La metodología de Kimball para el diseño de almacenes de datos (Data warehouses). Recuperado de <http://www.ucasal.edu.ar/htm/ingenieria/cuadernos/archivos/5-p56-rivadera-formateado.pdf>

# **ANEXOS**

## ANEXO 1

### Guía de entrevista N°1

<b>Cargo:</b> Jefe del Centro de Contacto	<b>Área:</b> Centro de Contacto
<b>Objetivo:</b> Conocer la situación actual del área del call center, con respecto a la generación de información.	
<b>Preguntas:</b>	
<b>¿Cuáles son sus actividades principales en el área del call center?</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>– Mi función tiene como objetivo conseguir las metas definidas en coordinación con la Gerencia de Negocios, administrando la gestión del Centro de Contacto y coordinando estrategias de gestión con los Supervisores.</li><li>– Administrar, planificar, definir índices de gestión y mejoramiento de los niveles de calidad, eficiencia y productividad de los procesos de cobranza, atención cliente y otros.</li><li>– Informar a la Gerencia de Negocios de las situaciones e inconvenientes presentados, relacionados con la gestión.</li><li>– Desarrollar estrategias para problemas que se presenten en el día a día en coordinación con los Supervisores.</li><li>– Realizar coordinaciones con el área de Inteligencia de Negocios para la elaboración de los indicadores de gestión de los Supervisores de Centro de Contacto</li><li>– Revisar periódicamente las bitácoras de ocurrencias de la gestión para su seguimiento y control del cumplimiento.</li></ul>	
<b>¿Qué reportes son requeridos como información estratégica y cómo los obtiene?</b>	
Como Jefe del Centro de Contacto tengo que velar por el buen funcionamiento del call center, es de importancia saber cómo nos encontramos, si estamos siendo efectivos en nuestra gestión, hay que recordar que nuestro core de negocio es la recuperación de cartera.	

Para ello tenemos los siguientes reportes, que nos permiten tomar decisiones y podamos llegar a nuestros objetivos.

- Reporte de Recupero por campaña.
- Reporte de Contactabilidad.
- Reporte de Generación de Promesas por agente y campaña.
- Reporte de Productividad de Agente
- Reporte de días con mayor efectividad de contacto.

Estos reportes los solicitamos al Área de Inteligencia de Negocios semanalmente, para realizar el seguimiento y tomar las medidas necesarias. Además de que nos apoyan para las reuniones semanales que tenemos con la gerencia.

#### **¿Cómo califica usted el proceso de generación de reportes?**

Contamos con el apoyo del Área de Inteligencia de Negocios, realizamos una solicitud y ellos nos indican cuanto tiempo les va a llevar realizar el reporte en caso sea un reporte personalizado, normalmente lo solicitamos en la mañana y nos lo entregan en la tarde, pero es necesario tener reportes en el momento. A veces tienen inconvenientes y llega el momento de la reunión y el reporte no está listo.

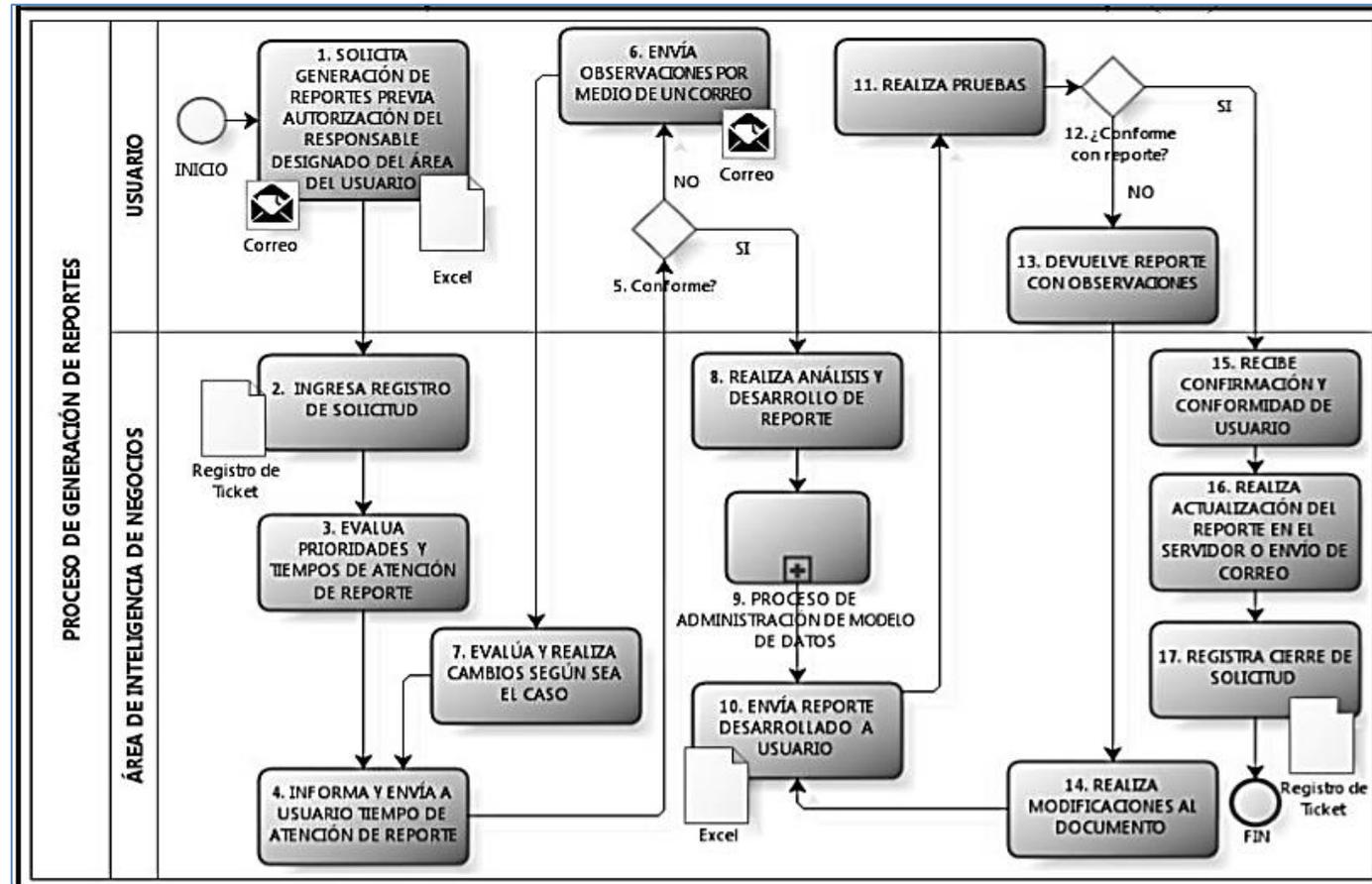
Debido a ese proceso tenemos inconvenientes en la gestión, los agentes nos comunican su malestar con la lenta respuesta de los aplicativos que manejamos, tenemos que dejar de realizar llamadas predictivas y realizar llamadas manuales.

## Guía de entrevista N°2

<b>Cargo:</b> Administrador de Campaña	<b>Área:</b> Gerencia de Procesos e Inteligencia de Negocios
<b>Objetivo:</b> Conocer la situación actual de la generación de información	
<b>Preguntas:</b>	
<b>¿Cuáles son los pasos que realizan ante una solicitud de reportes del área de Call center?</b>	
<p>Tenemos dos situaciones, el área solicitante genera un ticket de requerimiento, tenemos 5 reportes que se generan mediante macros, que son los más solicitados por esa área.</p> <p>La segunda es en caso los reportes no se encuentren automatizados, y estos sean personalizados. Para ambos casos se responde el ticket con el tiempo estimado que tomará la realización.</p> <p>Luego de ello se hacen los cambios solicitados.</p>	
<b>¿Qué inconvenientes constantes tiene en relación a la generación de reportes?</b>	
<p>Cuando realizamos los reportes, a veces recibimos correos indicando que el área de call center tiene lentitud de respuesta en los aplicativos.</p> <p>Además que la jefatura del centro de contacto solicita información en el momento para las reuniones y su seguimiento. Y les genera incomodidad la espera, generando quejas de ello.</p>	
<b>¿Cuánto tiempo demora la generación de reportes y cuál cree que es la razón de esa demora?</b>	
<p>La generación de reportes para el área de call center demora aproximadamente 1 hora, son macros con sentencias SQL que hemos realizado. Consolida la data requerida y arma los cuadros determinados en la macro, luego se hacen los ajustes. Somos dos analistas que nos encargamos de este proceso.</p>	

## ANEXO 2

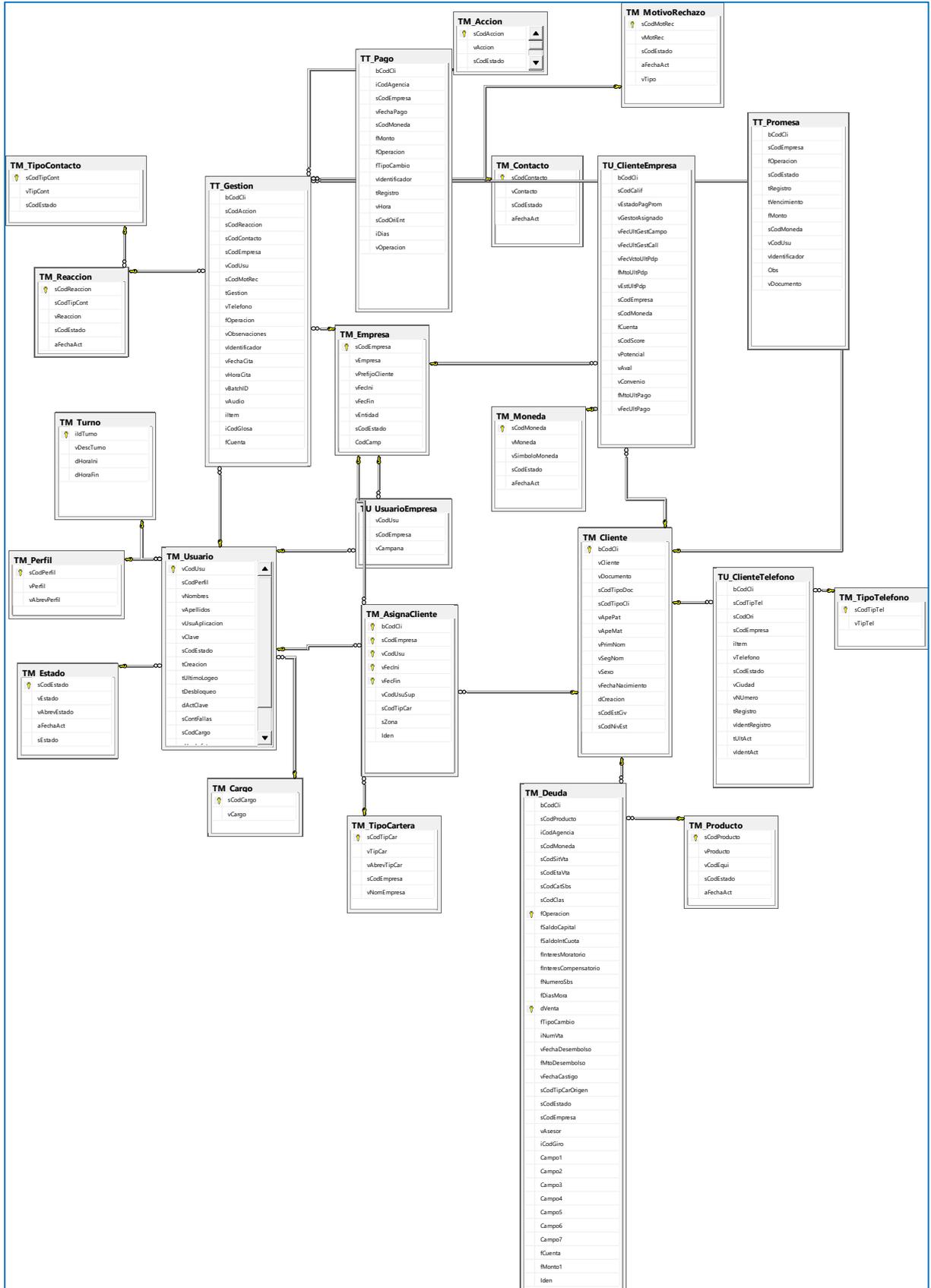
### Proceso de Generación de Reportes



Fuente: CON-MP-IDN-GRI-002 Proceso de Generación de Reportes e Información de campaña

# ANEXO 3

## MODELO ENTIDAD RELACION BDCONECTA



## ANEXO 4

### SCRIPT SQL DEL DATA MART

```
USE [ConectaDataMart]
GO
/***** Object: Table [dbo].[DimAsignacion] *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[DimAsignacion](
    [IdAsignacion] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [CodAsignacion] [int] NULL,
    [FecIni] [datetime] NOT NULL,
    [FecFin] [datetime] NOT NULL,
    [MontoAsignado] [float] NOT NULL,
    [TotalAsignados] [int] NOT NULL,
PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [IdAsignacion] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE =
OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON,
ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]

GO
/***** Object: Table [dbo].[DimCampana] *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[DimCampana](
    [IdCampana] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [CodCampana] [int] NOT NULL,
    [NombreCampana] [nvarchar](60) NOT NULL,
    [DescCanal] [nvarchar](30) NOT NULL,
PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [IdCampana] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE =
OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON,
ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]

GO
/***** Object: Table [dbo].[DimCartera] *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
```

```

SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[DimCartera](
    [IdCartera] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [CodCartera] [int] NULL,
    [NombreCartera] [nvarchar](30) NULL,
    [AbrevCartera] [nvarchar](10) NULL,
    PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [IdCartera] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE =
OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON,
ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]

GO
/***** Object: Table [dbo].[DimSupervisor] *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[DimSupervisor](
    [IdSupervisor] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [CodSupervisor] [nvarchar](30) NOT NULL,
    [NombreSupervisor] [nvarchar](30) NOT NULL,
    [ApellidosSupervisor] [nvarchar](60) NOT NULL,
    PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [IdSupervisor] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE =
OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON,
ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]

GO
/***** Object: Table [dbo].[DimTiempo] *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[DimTiempo](
    [IdTiempo] [int] NOT NULL,
    [Fecha] [datetime] NOT NULL,
    [NumeroDia] [int] NOT NULL,
    [NombreDia] [nvarchar](30) NOT NULL,
    [NumeroSemana] [int] NOT NULL,
    [NumeroMes] [int] NOT NULL,
    [NombreMes] [nvarchar](30) NOT NULL,
    [NumeroAño] [int] NOT NULL,

```

```

        [Trimestre] [int] NOT NULL,
        [Semestre] [int] NOT NULL,
PRIMARY KEY CLUSTERED
(
        [IdTiempo] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE =
OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON,
ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]

```

```

GO
/***** Object: Table [dbo].[DimTurno] *****/
SET ANSI_NULLS ON

```

```

GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO

```

```

CREATE TABLE [dbo].[DimTurno](
        [IdTurno] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
        [CodTurno] [int] NOT NULL,
        [DescribeTurno] [nvarchar](20) NOT NULL,
        [Horalnicio] [time](7) NOT NULL,
        [HoraFin] [time](7) NOT NULL,

```

```

PRIMARY KEY CLUSTERED

```

```

(
        [IdTurno] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE =
OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON,
ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]

```

```

GO
/***** Object: Table [dbo].[DimUsuario] *****/
SET ANSI_NULLS ON

```

```

GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO

```

```

CREATE TABLE [dbo].[DimUsuario](
        [IdUsuario] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
        [CodUsuario] [nvarchar](30) NOT NULL,
        [NombreUsuario] [nvarchar](60) NOT NULL,
        [PerfilUsuario] [nvarchar](30) NOT NULL,
        [ApellidosUsuario] [nvarchar](60) NOT NULL,
        [FechaIngreso] [datetime] NOT NULL,

```

```

PRIMARY KEY CLUSTERED

```

```

(
        [IdUsuario] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE =
OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON,
ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]

```

```

) ON [PRIMARY]

GO
/***** Object: Table [dbo].[FactRecupCartera] *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[FactRecupCartera](
    [IdTiempo] [int] NOT NULL,
    [IdAsignacion] [int] NOT NULL,
    [IdSupervisor] [int] NOT NULL,
    [IdUsuario] [int] NOT NULL,
    [IdTurno] [int] NOT NULL,
    [IdCampana] [int] NOT NULL,
    [IdCartera] [int] NOT NULL,
    [NumClientCobertEfect] [int] NOT NULL,
    [NumClientesCtoDirecto] [int] NOT NULL,
    [NumClientesCtoIndirecto] [int] NOT NULL,
    [NumClientesCtoNulo] [int] NOT NULL,
    [NumClientesNoCto] [int] NOT NULL,
    [NumClientesCoberturados] [int] NOT NULL,
    [NumPdpGenerados] [int] NOT NULL,
    [NumPdpCumplidas] [int] NOT NULL,
    [NumPdpVencidas] [int] NOT NULL,
    [CapitalPromesa] [float] NOT NULL,
    [CapitalpromesaCumplida] [float] NOT NULL,
    [CantidadPagos] [int] NOT NULL,
    [SaldoCapital] [float] NOT NULL
) ON [PRIMARY]

GO
ALTER TABLE [dbo].[FactRecupCartera] WITH CHECK ADD
FOREIGN KEY([IdAsignacion])
REFERENCES [dbo].[DimAsignacion] ([IdAsignacion])
GO
ALTER TABLE [dbo].[FactRecupCartera] WITH CHECK ADD
FOREIGN KEY([IdCampana])
REFERENCES [dbo].[DimCampana] ([IdCampana])
GO
ALTER TABLE [dbo].[FactRecupCartera] WITH CHECK ADD
FOREIGN KEY([IdCartera])
REFERENCES [dbo].[DimCartera] ([IdCartera])
GO
ALTER TABLE [dbo].[FactRecupCartera] WITH CHECK ADD
FOREIGN KEY([IdSupervisor])
REFERENCES [dbo].[DimSupervisor] ([IdSupervisor])
GO

```

```
ALTER TABLE [dbo].[FactRecupCartera] WITH CHECK ADD
FOREIGN KEY([IdTiempo])
REFERENCES [dbo].[DimTiempo] ([IdTiempo])
GO
ALTER TABLE [dbo].[FactRecupCartera] WITH CHECK ADD
FOREIGN KEY([IdTurno])
REFERENCES [dbo].[DimTurno] ([IdTurno])
GO
ALTER TABLE [dbo].[FactRecupCartera] WITH CHECK ADD
FOREIGN KEY([IdUsuario])
REFERENCES [dbo].[DimUsuario] ([IdUsuario])
GO
```

**ANEXO 5**  
ENCUESTA DE EVALUACIÓN DEL DATA MART

Encuestado:	Fecha:
	Área:
Objetivo: Conocer la evaluación del personal sobre el Datamart	
Dirigido a: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jefe del Centro de Contacto</li> <li>- Supervisores del Centro del Contacto</li> <li>- Administradores de campaña</li> </ul>	
Considerar calificación: 1: Muy Bueno 2: Bueno 3: Regular 4: Malo	
¿El proyecto está cumpliendo con los requerimientos solicitados?  a)1      b) 2      c)3      d)4	
¿Cómo considera usted la rapidez de consulta para generación de información?  a)1      b) 2      c)3      d)4	
¿Está satisfecho usted con el tiempo de ejecución del proceso de generación de información mediante la solución de inteligencia de negocios?  a)1      b) 2      c)3      d)4	
¿Cómo califica usted el uso de esta solución de inteligencia de negocios? Para esta pregunta considere 1 al 4, siendo 1 fácil, 2 regular ,3 difícil, 4 muy difícil.  a)1      b) 2      c)3      d)4	