



FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y GESTIÓN

“IMPLEMENTACIÓN DE UN DATAMART PARA LA GESTIÓN DE  
INDICADORES DE DESERCIÓN UNIVERSITARIA  
RELACIONADOS A LA CALIDAD DOCENTE ADMINISTRATIVA  
DE LA MODALIDAD CPE DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL  
SUR”

Trabajo de investigación para optar el Grado de Bachiller en:  
Ingeniería de Información y Gestión

Presentado por:

Anne Jahzeel Falcón de la Cruz (0000-0002-3082-7186)

Lima – Perú

2020

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
**ANEXO 6**  
**ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE BACHILLER POR JURADO**

Fecha: 16/11/2020

El Jurado del trabajo de investigación de Bachiller:

Mg. Jose Luis Albites Sanabria

Luego de evaluar el trabajo de investigación de Bachiller titulado:

IMPLEMENTACIÓN DE UN DATAMART PARA LA GESTIÓN DE INDICADORES DE DESERCIÓN UNIVERSITARIA RELACIONADOS A LA CALIDAD DOCENTE ADMINISTRATIVA DE LA MODALIDAD CPE DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Presentada por la estudiante:

CÓDIGO	ALUMNO
100018344	Anne Jahzeel Falcón de la Cruz

Para optar al grado de Bachiller en: Ingeniería de Sistemas de Información y Gestión, en la carrera de Ingeniería de Sistemas de Información y Gestión, de la Facultad de Ciencias Empresariales.

Luego de haber evaluado el informe final del trabajo de investigación de Bachiller, concluye en calificar a:

CÓDIGO	ALUMNO	CALIFICACION
100018344	Anne Jahzeel Falcón de la Cruz	Aprobado (15)

El jurado firma en señal de conformidad.



Mg. Jose Luis Albites Sanabria

## INDICE DE CONTENIDO

<b>INDICE DE CONTENIDO</b> .....	3
Índice de tablas.....	4
Índice de figuras.....	5
<b>INTRODUCCION</b> .....	6
<b>CAPITULO I: DESCRIPCION DEL PROBLEMA</b> .....	7
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	7
1.2. Objetivos del proyecto.....	8
1.2.1. Objetivo general.....	8
1.2.2. Objetivos específicos.....	8
1.3. Justificación del proyecto.....	9
<b>CAPITULO II: MARCO TEORICO</b> .....	10
2.1. Antecedentes.....	10
2.2. Bases teóricas.....	12
2.2.1. Inteligencia de Negocios.....	12
2.2.2. KPI.....	13
2.2.3. Datamart.....	14
2.2.4. Proceso ETL.....	15
2.2.5. Arquitectura de Inteligencia de Negocios.....	17
2.2.6. Power BI.....	18
2.3. Definiciones conceptuales.....	19
<b>CAPITULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO</b> .....	21
3.1. Arquitectura empresarial.....	21
3.1.1. Arquitectura de Información (Datos).....	21
3.1.2. Arquitectura de Negocios (Procesos).....	22
3.1.3. Arquitectura de Aplicación.....	25
3.1.4. Arquitectura Tecnológica.....	27
3.1.5. Factibilidad económica.....	37
<b>CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	40
4.1. Conclusiones.....	40
4.2. Recomendaciones.....	40
<b>CAPITULO V: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	41

## Índice de tablas

Tabla 1: Indicadores de gestión .....	21
Tabla 2: Proceso de Vida Universitaria.....	23
Tabla 3: Tiempo de desarrollo del proyecto .....	38
Tabla 4: Impacto económico .....	39

## Índice de figuras

Figura 1: Datos, Información y Conocimiento Fuente: BI & Analytics .....	12
Figura 2: Proceso Inteligencia de negocios Fuente: Oracle .....	13
Figura 3: Diagrama ETL Fuente: Comunidad IEBS School.....	16
Figura 4: Arquitectura Inteligencia de Negocios Fuente: Oracle .....	17
Figura 5: Modelo de informe en Power BI Fuente: Gestalia Enterprise Business Solutions.....	18
Figura 6: Proceso de Vida Universitaria del Alumno.....	24
Figura 7:Arquitectura de ETL.....	25
Figura 8:Detalle fuentes para ETL .....	26
Figura 9: Configuración ODBC .....	27
Figura 10: Modelamiento ETL .....	28
Figura 11: Definición origen de datos .....	29
Figura 12: Configuración Origen-Destino OLE DB .....	30
Figura 13: Ejecución de paquete .....	31
Figura 14: Validación de datos en Base de datos.....	31
Figura 15: Incorporación de dimensiones al modelo.....	32
Figura 16: Relación de Fact y Dimensiones.....	33
Figura 17: Ejecución de cubo .....	34
Figura 18: Creación de origen Power BI - Datamart.....	35
Figura 19: Conexión a Base de datos Datamart .....	35
Figura 20: Reporte en Power BI .....	36
Figura 21: Gráfico de Curva en Power BI .....	37

## INTRODUCCION

La deserción en el sector educativo a nivel superior por su incidencia constituye, en el sistema de educación un importante problema a nivel nacional. Los altos índices de abandono estudiantil que suceden en todos los niveles educativos impactan negativamente los procesos culturales y socioeconómicos del desarrollo del país.

Pese a todos los esfuerzos, decisiones y acciones nacionales, en América Latina, se observa una gran brecha de desigualdad en su educación, debido a que no todos los sectores de la población reciben la misma calidad de educación ofrecidos en los distintos niveles de formación docente, uso de contenidos adecuados, vanguardia tecnológica y de comunicación, entre otros. Este escenario tiene como consecuencia, tensión generada debido a que los procesos socioeconómicos consecuentes del desarrollo de la tecnología y la globalización se concentran en su mayoría en los medios de producción, información y de comunicación agudizando las desigualdades que establecen barreras para el correcto desarrollo de competencias de los grupos en etapa de educación superior.

## CAPITULO I: DESCRIPCION DEL PROBLEMA

### 1.1. Descripción de la realidad problemática

Himmel (2002) explica “deserción” como el prematuro abandono de un programa de estudios antes de obtener el grado o título, y considera un tiempo lo suficiente extenso como para no considerar la posibilidad de que el estudiante se reincorpore.

Los estudios realizados a nivel general respecto al abandono o deserción universitaria evidencian que las causas se deberían a cuatro factores principales: factores institucionales, factores financieros, factores emocionales y factores académicos entre los jóvenes estudiantes.

Francisco Rojas (Diario Gestión, 2017) CEO de Penta Analytics, empresa dedicada a la explotación de datos y soluciones analíticas, infiere que en el Perú el 27% de los ingresantes a una universidad privada abandonan su carrera en el primer año de estudios, de acuerdo con su último estudio realizado en el año 2017. A su vez infiere que las nuevas tecnologías que almacenan, procesan y analizan datos permitirían identificar oportunamente las causales de deserción de los estudiantes a fin de enmendarlos. Contar con una herramienta que permita el trabajo de minería de datos conseguiría aminorar hasta en 13% la tasa de deserción de alumnos de primer año y hasta en 7% la de los alumnos más antiguos.

En el año 2009 la universidad Científica del Sur crea la modalidad CPE – Carreras Universitarias para Personas que Trabajan. A pesar de las facilidades que brinda el programa, la trayectoria y prestigio que ha ido alcanzando puede verse afectada por este índice de deserciones que va en aumento. Se observa que en los últimos periodos académicos existe un alto porcentaje de alumnos que no culminan los estudios y año tras año esta cifra va en incremento tal cual lo corrobora Justo Zaragoza (2017), Director de Expouniversidad, quien cita un estudio elaborado por Insan Consultores teniendo como muestra 8 universidades privadas de Lima donde se indica que la proyección de ingresantes a diferentes universidades supera a los 300,000 de los cuales

entre 40,000 y 70,000 alumnos abandonarán sus estudios superiores cada año. Se presume que los diversos factores que tienen implicancia en la cantidad de deserciones y que pueden ser mitigados con un correcto plan de acción por parte de la institución son: Factores socioeconómicos, Factores laborales y Factores institucionales tales como capacitación docente o calidad administrativa. La deserción universitaria es una gran problemática a la que se le debe tomar mayor importancia, por ello se debe recurrir a herramientas que nos permitan determinar a tiempo el motivo causal de deserciones e identificar objetivamente los factores que la producen. Asimismo, estas herramientas nos deben permitir obtener resultados inmediatos con indicadores definidos que faciliten a la gerencia una mejor toma de decisiones a fin de tener la capacidad de predecir escenarios desfavorables y actuar oportunamente frente a ellos.

## **1.2. Objetivos del proyecto**

### **1.2.1. Objetivo general**

Implementar un datamart que permita conocer si la capacitación docente y calidad administrativa se encuentra dentro de los factores de deserción con mayor incidencia en la población estudiantil de la modalidad CPE para formular estrategias que permitan la satisfacción permanente del alumnado.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

Para lograr el objetivo principal proponemos los siguientes objetivos específicos:

1. Hacer uso de la base de datos existente en la institución que almacena la información relevante para el proceso y utilizarla para generar un ETL que permita la explotación de los datos.
2. Definir una adecuada estructura para el proceso ETL del Datamart.
3. Crear un modelo de datos que permita la rápida sincronización entre las diferentes fuentes de ingreso de datos.

4. Crear reportes de fácil lectura que sirva de apoyo en la toma de decisiones de la gerencia.

### **1.3. Justificación del proyecto**

Este desarrollo se realiza debido a la necesidad de conocer el motivo que produce la deserción estudiantil y su incidencia, a fin de facilitar las herramientas que permitan tomar acciones preventivas y correctivas.

Teniendo en cuenta el problema previamente descrito, la solución a implementar cubre la necesidad de medir el índice de deserción y, de identificar si la capacitación docente o calidad administrativa es un factor que influye considerablemente en la misma. Cabe recalcar que la información que se utilizará ya existe dentro de las bases de datos de la institución por lo que, sería un plan de mejora dentro de los procesos que no tendría impacto económico negativo.

El desarrollo del Datamart beneficia a la gerencia debido a que le permitirá contar con reportes a tiempo real y tomar acciones a fin de disminuir el porcentaje de deserción manteniendo el revenue de la organización. También, a la población estudiantil ya que no solo permitirá mejorar la calidad educativa y administrativa, sino al determinar a tiempo los motivos con mayor incidencia de deserción se les brindaría a tiempo soluciones que permitan su retención.

## CAPITULO II: MARCO TEORICO

### 2.1. Antecedentes

Canchila y Sanchez (2016), en su tesis para optar el título de ingeniero “Análisis de la Deserción Estudiantil de CECAR utilizando herramientas de Inteligencia de Negocios con Licencia Libre”, describe la deserción académica como una problemática principal e importante en las instituciones académicas a nivel mundial, ya que a través de distintas investigaciones se muestra el importante número de estudiantes que no culminan sus estudios.

El desarrollo tuvo como objetivo analizar la deserción estudiantil a través de herramientas de Business Intelligence que sirvan de apoyo para generar estrategias que busquen reducir las tasas de deserción estudiantil.

En busca de disminuir el porcentaje de deserción académica en CECAR (Corporación Universitaria del Caribe) se implementó el Programa de Trayectoria Académica Exitosa (TAE) que en conjunto de la metodología Ralph Kimball y el uso de herramientas tecnológicas con licencias de software libre de Business Intelligence permiten apoyar los procesos de análisis de deserción de alumnos.

El proyecto comprobó que las herramientas de inteligencia de negocios, en particular las herramientas OLAP, permiten a los usuarios realizar consultas en tiempo real que impliquen diversos puntos de vista y generar interfaces dinámicas para definir estrategias positivas a la organización. Se determinó también que al aplicar en Data Mining técnicas de clasificación es necesario determinar si los datos previamente obtenidos se encuentran debidamente balanceados debido a que la selección correcta de atributos mejora porcentualmente la información resultante.

Como recomendación del autor, se encuentra el uso de tableros de control que permitan a los usuarios finales tener un panorama macro del negocio, rompiendo barreras que impidan

establecer un sistema que permita medir el logro de los objetivos de manera integrada a través de los indicadores de desempeño.

Quintanilla (2018), en su tesis titulada Implementación de un Datamart (utilizando la metodología de Kimball para la gestión de indicadores de calidad del servicio del área de atención al cliente de la empresa M & N Logistic Perú S.A.C. – Lima – 2018, nos muestra la necesidad de medir indicadores de gestión establecidos a través de los datos canalizados en la base de datos a fin de obtener reportes en tiempo real que permitan a la gerencia tomar decisiones y obtener planes estratégicos en la empresa buscando un valor agregado frente a los competidores. Quintanilla cita a Palomino Falcón, 2016, quien determina que la implementación de un datamart para llevar un control presupuestal de la empresa EDELNOR fue sumamente útil debido a que pudieron automatizar procesos y además contar con información disponible en el momento adecuado.

La implementación del datamart en la empresa M & N fue satisfactoria ya que permitió la generación ágil de reportes los cuales se encuentran disponibles en tiempo real. Asimismo, automatizaron procesos manuales permitiendo más objetividad en la toma de decisiones.

Canchila y Sánchez (2016), En su tesis para optar el título de ingeniero “Análisis de la Deserción Estudiantil de Cekar utilizando herramientas de Inteligencia de Negocios con Licencia Libre”, describe la deserción académica como una problemática principal e importante en las instituciones académicas a nivel mundial, ya que a través de distintas investigaciones se muestra el importante número de estudiantes que no culminan sus estudios.

En busca de disminuir el porcentaje de deserción académica en CECAR (Corporación Universitaria del Caribe) se implementó el Programa de Trayectoria Académica Exitosa (TAE) que en conjunto de la metodología Ralph Kimball y el uso de herramientas tecnológicas con licencias de software libre de Business Intelligence permitan apoyar los procesos de análisis de deserción de alumnos.

A través de las herramientas de Inteligencia de Negocio se pudo escudriñar la información y definir un perfil de un alumno con riesgo de deserción para tomar medidas preventivas teniendo como resultados herramientas que permiten mitigar índice de deserción.

## 2.2. Bases teóricas

### 2.2.1. Inteligencia de Negocios

Según el Data Warehouse Institute, se define como Inteligencia de Negocios o BI (Business Intelligence) a la unión de tecnología, procesos y herramientas que permitan transformar datos en información que a su vez procesada se convierta en conocimiento. En consecuencia, este conocimiento es aplicado dentro de un plan de estrategia comercial.

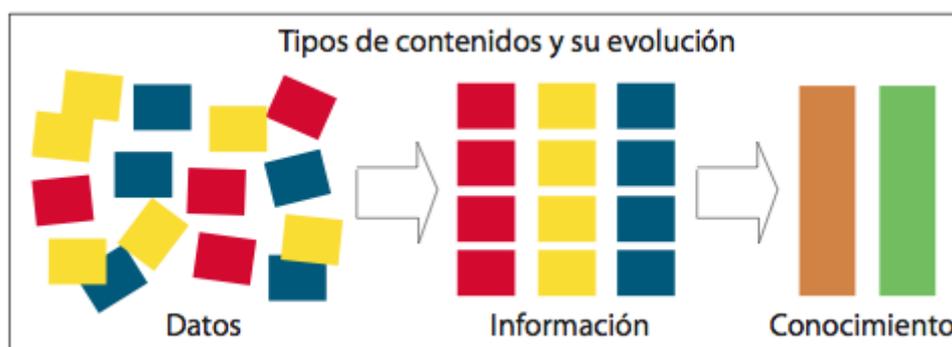


Figura 1: Datos, Información y Conocimiento

Fuente: Blog SolidQ, Salvador (2017)

La inteligencia de negocios permite la optimización del uso de recursos, monitoreo del cumplimiento de los objetivos definidos y la agilización en el proceso de toma de buenas decisiones.

Dentro de uno de los beneficios que nos ofrece la implementación de Inteligencia de Negocios en una organización es poder contar con indicadores de gestión. Asimismo, hablando de las capacidades de los indicadores de gestión cabe mencionar el análisis, monitoreo y la administración de procesos del negocio, así como las actividades sobre las que se quiera contar con métricas.

A continuación, mostramos la relación entre los conceptos anteriormente definidos.

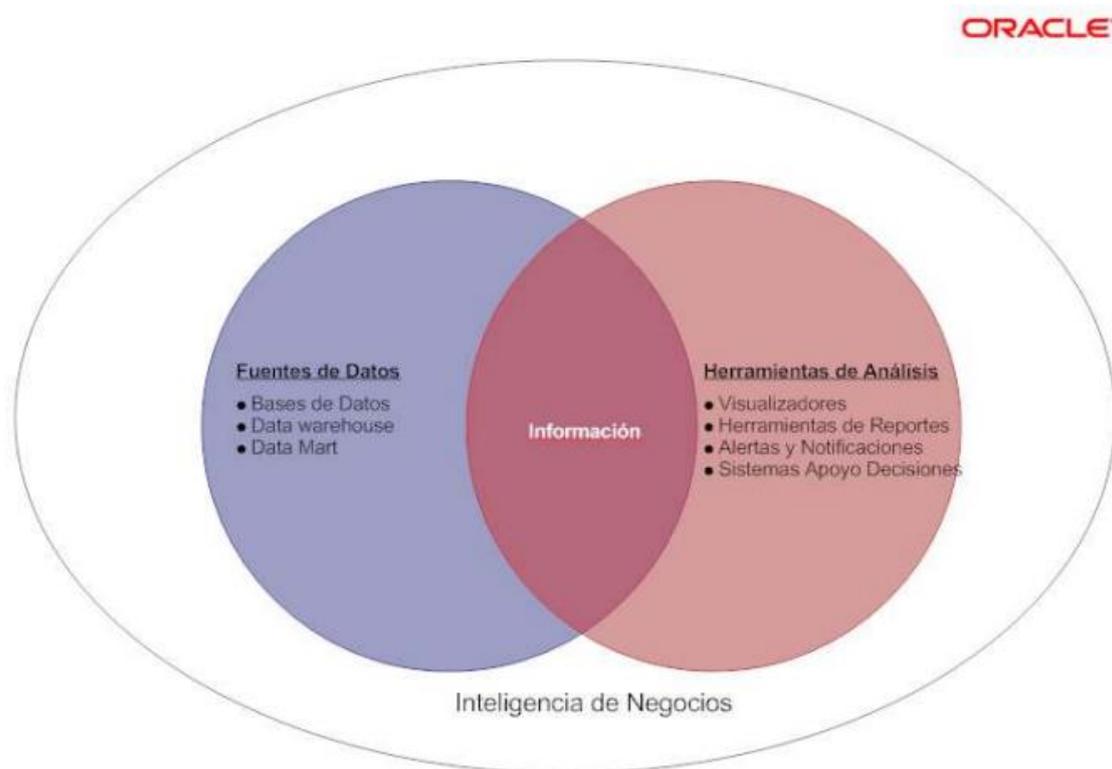


Figura 2: Proceso Inteligencia de negocios

Fuente: Oracle

### 2.2.2. KPI

Siglas en inglés de Key Performance Indicator, en español, Clave de desempeño.

Un KPI es una métrica numérica asociada a un objetivo dentro de una organización que resulten clave para lograr el correcto desempeño de sus procesos.

Los KPI indican qué se debe realizar para incrementar de manera significativa uno o todos los procesos de una organización.

En el mundo de la Inteligencia de Negocios, los KPIs son básicos para la construcción de un Dashboard que sea visualmente eficaz.

En resumen, un KPI indica a qué distancia estamos de un determinado objetivo mostrando una proporción real que determinará el éxito o fracaso de las decisiones tomadas para la correcta ejecución del proceso.

Para definir correctamente un KPI debe ser específico, medible y alcanzable. Carlos Barranco en su artículo para Telefónica define KPI indica que los KPI miden inductores de éxito mas no resultados. Asimismo, nos brinda 7 características con las que debe contar un KPI:

- Nunca se refieren a dinero
- Deben ser medidas frecuentemente
- Está dirigida al equipo directivo
- Determinan acciones a tomar
- Exige compromiso y responsabilidad
- Tienen un impacto significativo en los llamados Factores Clave de Éxito de la empresa.
- Conlleva a la toma de decisiones correctas.

### **2.2.3. Datamart**

Un Datamart es un almacén de datos obtenidos de las diversas fuentes externas, enfocado en una determinada área, como, por ejemplo, ventas, académico, finanzas, Gestión del talento u otros sectores de la organización. Por tal motivo, también es conocido como base de información departamental.

Este almacén de datos permite que la organización pueda acceder a los datos de manera sencilla además de realizar las funciones de:

- Organizar información para análisis
- Elaborar KPIs
- Creación de informes didácticos
- Evaluación de datos sobre cumplimiento de determinados objetivos

La implementación de un Datamart es fundamental si se requiere aplicar Inteligencia de negocios en una organización puesto que es la manera de integrar y combinar la información a fin de conseguir un análisis de mayor valor. Dentro de los beneficios que obtiene una empresa al implementar un Datamart, se encuentran:

Generación de datos dirigidos a perfiles de negocio. Esto debido al almacenamiento sencillo de información, entrega óptima y rápida de la misma, sirviendo de utilidad para la ágil toma de decisiones.

Al tener acceso a la información, ésta puede ser optimizada y las herramientas de análisis puede ser potenciadas.

Al centralizar toda la información permite rapidez al ser consultada independientemente de su fuente de datos.

Permite tener información actualizada y de fácil acceso, en cualquier momento y lugar.

#### **2.2.4. Proceso ETL**

La palabra ETL, por su acrónimo en inglés corresponde a:

- Extract: extraer.
- Transform: transformar.
- Load: cargar.

El proceso ETL consta de las tres fases previamente mencionadas. Este proceso es parte de la integración de los datos para la creación del Datamart que nos permitirá el procesamiento y modelamiento de los datos.

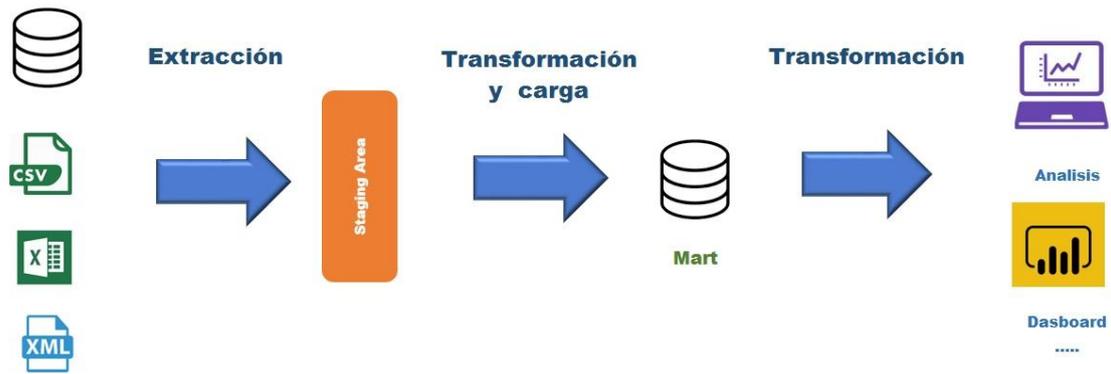


Figura 3: Diagrama ETL

Fuente: Comunidad IEBS School, Roberto Madrid (2019)

Los procesos ETL permiten a la organización:

- Mover datos de una o múltiples fuentes.
- Reformatear y limpiar los datos las veces necesarias.
- Cargar los datos en otro destino como una nueva base de datos, ya sea en un Datamart o un Data Warehouse.
- Los datos pueden ser analizados una vez hayan sido alojados en el destino.
- Se pueden utilizar otros sistemas operacionales desde el destino de los datos.

Asimismo, los procesos ETL permiten otros propósitos útiles independientes de los entornos Datamart, tales como:

- Consolidar, migrar y sincronizar bases de datos operativas.
- Migrar bases de datos entre versiones.
- Sincronizar diferentes sistemas operacionales tales como ERP.
- Consolidar datos de sistemas con gran volumen de datos, etc.

### 2.2.5. Arquitectura de Inteligencia de Negocios

Para transformar los datos en conocimiento es necesario pasar por un proceso de extracción de información y transformación. Una solución de Inteligencia de negocios inicia desde las fuentes de origen de información (bases de datos, ERP, Excel, etc.) sobre los cuales se requiere realizar una transformación ordenada para optimizar su proceso analítico a través de un ETL (carga de datos). Esta información se almacena en un repositorio intermedio al cual conocemos como Data Warehouse, cuya finalidad es servir de pasarela para evitar saturación en los servidores funcionales de la organización.

El resultado de este procesamiento es consolidado y nos servirá para la construcción de los diferentes Datamart de acuerdo con los procesos determinados. Estos datos serán mostrados al usuario final a través de herramientas de análisis y reportería. Para el presente proyecto utilizaremos Power BI.



Figura 4: Arquitectura Inteligencia de Negocios  
Fuente: Oracle

### 2.2.6. Power BI

Es una solución en la nube de inteligencia empresarial de Microsoft que permite visualizar los datos mediante una plataforma unificada de una manera interactiva. Power BI permite el modelamiento y análisis de datos para presentarlos a través de paneles e informes a los cuales se puedan acceder de manera rápida e intuitiva.

Permite, además, compartir los informes previamente diseñados con los demás usuarios de la organización otorgando privilegios de acuerdo con los perfiles establecidos.

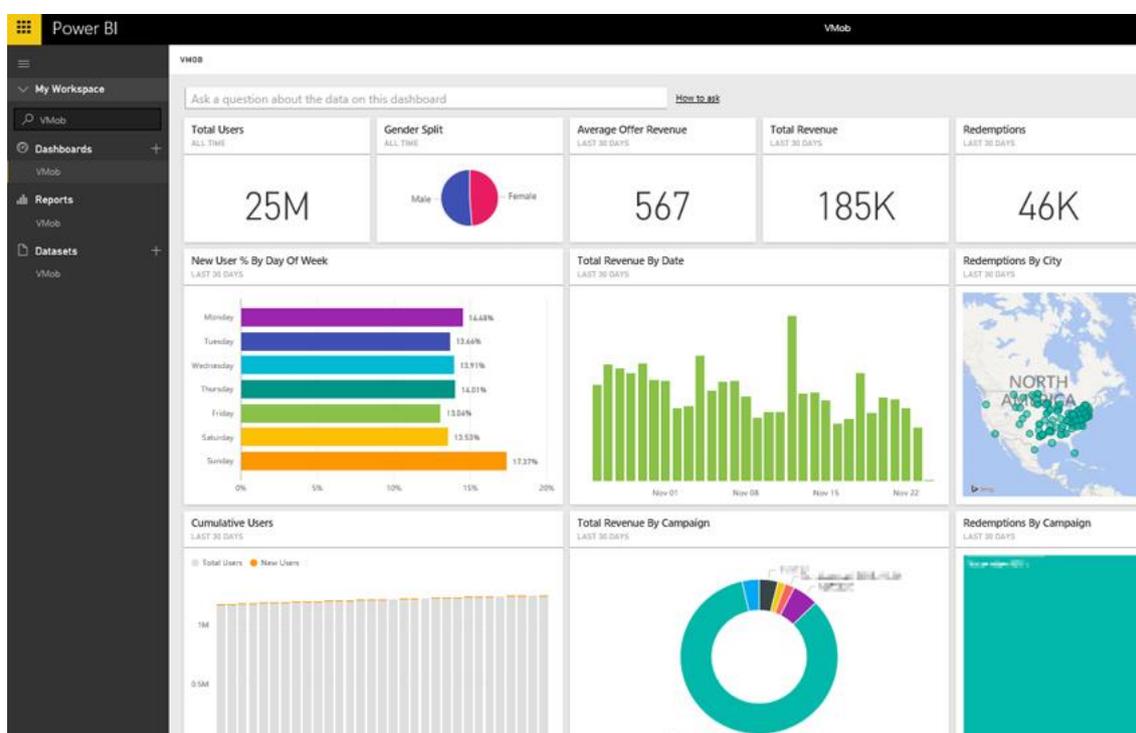


Figura 5: Modelo de informe en Power BI

Fuente: Gestalia Enterprise Business Solutions (2018)

### 2.3. Definiciones conceptuales

Según bases teóricas definidas anteriormente, definiremos los términos relacionados directamente con la ejecución del proyecto.

Señalaremos términos contextualizados en diferentes ámbitos de uso, sin embargo, están relacionados directamente con la inteligencia de negocios.

1. OLAP: Base de datos aplicada para análisis, la cual emplearemos en el presente proyecto.
2. OLTP: Sistemas orientados en el procesamiento de transacciones.
3. Fact-tables: También conocida como tabla de hechos. Las fact tables permiten el almacenamiento acumulativo de los datos en un esquema dimensional. Asimismo, son las que contienen las medidas que definirán los indicadores del negocio.
4. Origen de datos
5. SGDB: Sistemas de gestión de bases de datos, también conocido por sus siglas en inglés DBMS, es un gestor de programas que permitirá extraer y realizar modificaciones en la información de una base de datos.
6. Datawarehouse: Bill Inmon, científico informático estadounidense reconocido como el padre del almacenamiento de datos, describió un Datawarehouse como una colección orientada específicamente a un tema, que es integrado y soporta el proceso de toma de decisiones.
7. SSAS: También conocido como SQL Server Analysis Services es una herramienta de análisis multidimensional. A través de una conexión inmediata a los datos permite analizar grandes cantidades de datos brindando capacidad analítica y predictiva.
8. Interfaz gráfica: Es el entorno visual que permite la interacción del usuario con los datos a través de objetos y gráficos.

9. Base de datos: Conjunto de datos almacenados sistemáticamente que pueden ser posteriormente consultados. Este almacén de datos cuenta con motores específicos para poder extraer informes de datos complejos.
10. SQL Server: Sistema relacional de gestión de base de datos, desarrollado por Microsoft. Utiliza lenguaje Transact-SQL; permite crear tablas, relacionarlas, manipular y recuperar los datos.
11. Sistemas operacionales: Aplicaciones que sirven para administrar la relación con los clientes.
12. Control de riesgos: Tener mapeados los riesgos en el desarrollo del proyecto permite medirlos para poder mitigarlos.

## CAPITULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO

### 3.1. Arquitectura empresarial

#### 3.1.1. Arquitectura de Información (Datos)

La toma de decisiones se encuentra fuera de nuestro alcance, sin embargo, la implementación del Datamart nos ha permitido contar con los siguientes indicadores necesarios para la toma de decisión:

Tabla 1:  
*Indicadores de gestión*

KPI	Medición
% de deserciones por carrera.	Cantidad de alumnos desertores por carrera.
% de deserciones por facultad.	Cantidad de alumnos desertores por facultad.
% de deserciones por motivo de deserción.	Cantidad de alumnos desertores relacionados a los resultados negativos en las encuestas.
% falta docente por facultad.	Número de faltas docente dentro de un determinado periodo por ciclo.
% de deserciones por periodo.	Cantidad de alumnos desertores por periodo.
Tasa de deserción por ciclo.	# de deserciones respecto a los ciclos anteriores por facultad o programa.

Nota. Elaboración propia

Mediante la obtención de estos indicadores se podrá definir cuáles son las carreras con mayor número de deserciones y ver los factores relacionados a la misma.

La Calidad Docente/Administrativa se mide con relación a resultados obtenidos en las encuestas.

Los motivos académicos y financieros del alumno se miden con la información obtenida de PeopleSoft (matrícula, asistencia, pagos y nivel de endeudamiento).

### **3.1.2. Arquitectura de Negocios (Procesos)**

Debido a que el presente proyecto aporta una solución a la identificación de los factores que intervienen en la deserción estudiantil, desglosaremos las actividades donde interactúa el alumno a fin de ver en qué punto del proceso se realiza la deserción.

Para conocer el proceso completo partiremos desde el proceso de prospección, posible alumno, hasta el proceso de gestión regular donde el alumno interactúa con el área de servicios académicos, al cual llamaremos Proceso de Vida Universitaria del alumno.

El proceso de Vida Universitaria del alumno inicia cuando es contactado por el área comercial a través de cualquiera de los canales oficiales de atención, el mismo que realizará seguimiento hasta, de estar interesado, será convertido por el área de admisión la cual se encargará de generar los cargos correspondientes, y derivar al área de caja para el pago.

Cuando el alumno ya haya realizado el pago de los cargos correspondientes al derecho de admisión, este será matriculado por el área de admisión y entrará en el flujo correspondiente a un alumno regular.

Cada ciclo el área de Cobranzas realizará la generación de cargos para matrícula realizada por el alumno a través del autoservicio de la universidad.

De tener inconvenientes de cualquier tipo el alumno deberá registrar su incidencia a través de las plataformas virtuales de SAED.

Desglose de actividades:

Tabla 2:

*Proceso de Vida Universitaria*

Comercial	<p>El área comercial contacta y crea el prospecto.</p> <p>Realizar el seguimiento al prospecto.</p> <p>Si el prospecto está interesado, se deriva al área de admisión.</p> <p>Caso contrario, culmina el proceso.</p>
Admisión	<p>Iniciar proceso de admisión</p> <p>Si el alumno es admitido se generarán los cargos y será enviado al área de Caja. Caso contrario, culmina el proceso.</p> <p>Recibir confirmación de pagos realizados por el alumno.</p> <p>Realizar la matrícula.</p> <p>Entregar horarias al alumno a través de una carta formal.</p>
Caja (Créditos y recuperaciones)	<p>Generar cargos.</p>
Alumno	<p>Realizar pagos generados por el área de cobranzas.</p> <p>Asistir a clases.</p> <p>Si el alumno está satisfecho realizará matrícula del próximo ciclo. Caso contrario, generar reclamo.</p>
Docente	<p>Dictado de clases</p> <p>Registro de calificaciones en periodo establecido.</p>
SAED	<p>Recepción de reclamo/solicitud de alumno a través de las plataformas virtuales.</p> <p>Comunicación de respuesta de alumno a través de los canales oficiales (correo institucional) dentro del plazo establecido.</p>

Nota. Elaboración propia

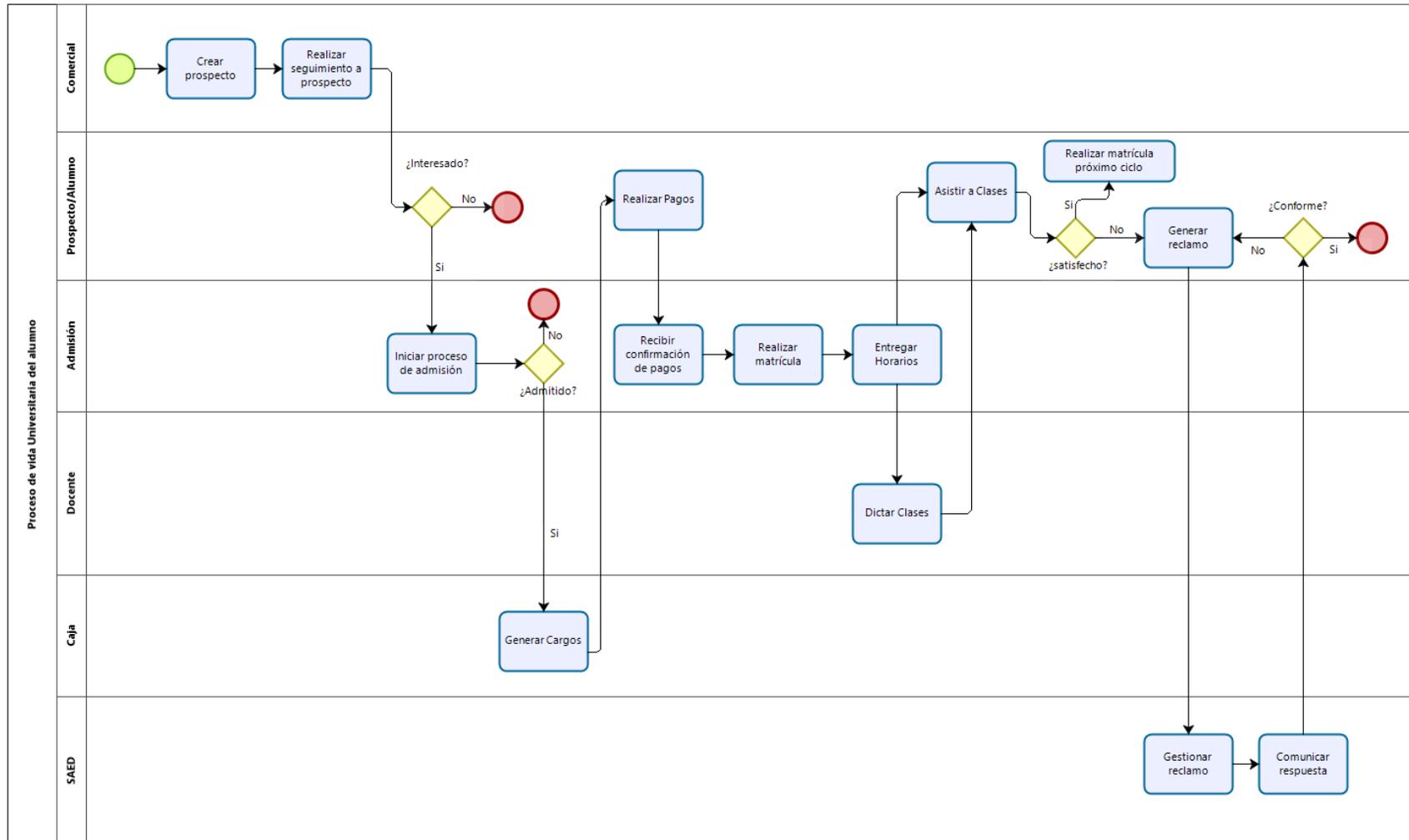


Figura 6: Proceso de Vida Universitaria del Alumno

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.3. Arquitectura de Aplicación

Para el proceso de extracción y transformación de la información usaremos la siguiente solución.

Las fuentes de origen a considerar son:

1. Data Académica (PeopleSoft): Información académica de alumno
2. Encuestas: Información relacionada a la satisfacción del alumno

Ambos orígenes se encuentran en una base de datos SQL Server por lo que presenta alta compatibilidad con Microsoft SQL Server Integration Services (SSIS) que usaremos como ETL para realizar la transformación. Esta información se almacenará en un repositorio intermedio al cual denominaremos Datamat.

Estos datos serán mostrados al usuario final a través de herramientas de análisis y reportería.

Para el presente proyecto utilizaremos Power BI.

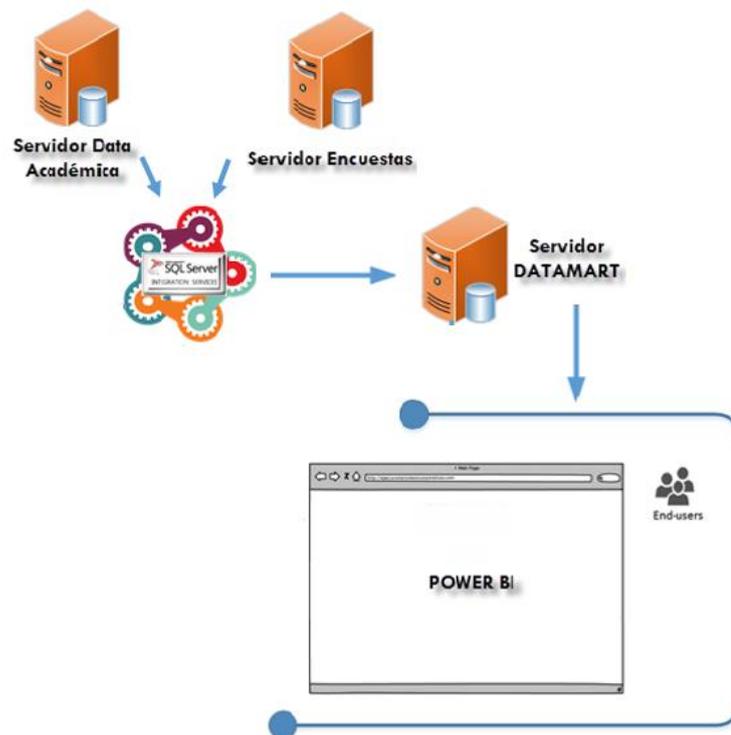


Figura 7: Arquitectura de ETL

Fuente: Elaboración propia

Usaremos la siguiente estructura como fuente de origen, ETL, Datamart y Power BI:

1. **BD\_ACADEMICOS**: Permitirá extraer la información académica del alumno tal como último ciclo cursado, récord académico, información financiera, etc.
2. **BD\_ENCUESTAS**: Cada ciclo el área académica realiza encuestas de satisfacción las cuales son registradas en un servidor de encuestas. Se realizan encuestas de satisfacción docente y administrativa.
3. **SSIS**: ETL Microsoft SQL Server Integration Services que nos permitirá realizar el trabajo de transformación de información.
4. **BD\_DATAMART\_DESERCIONES**: Datamart que consolidará toda la información procesada en el ETL.
5. **POWER BI**: Reportería para usuarios finales.

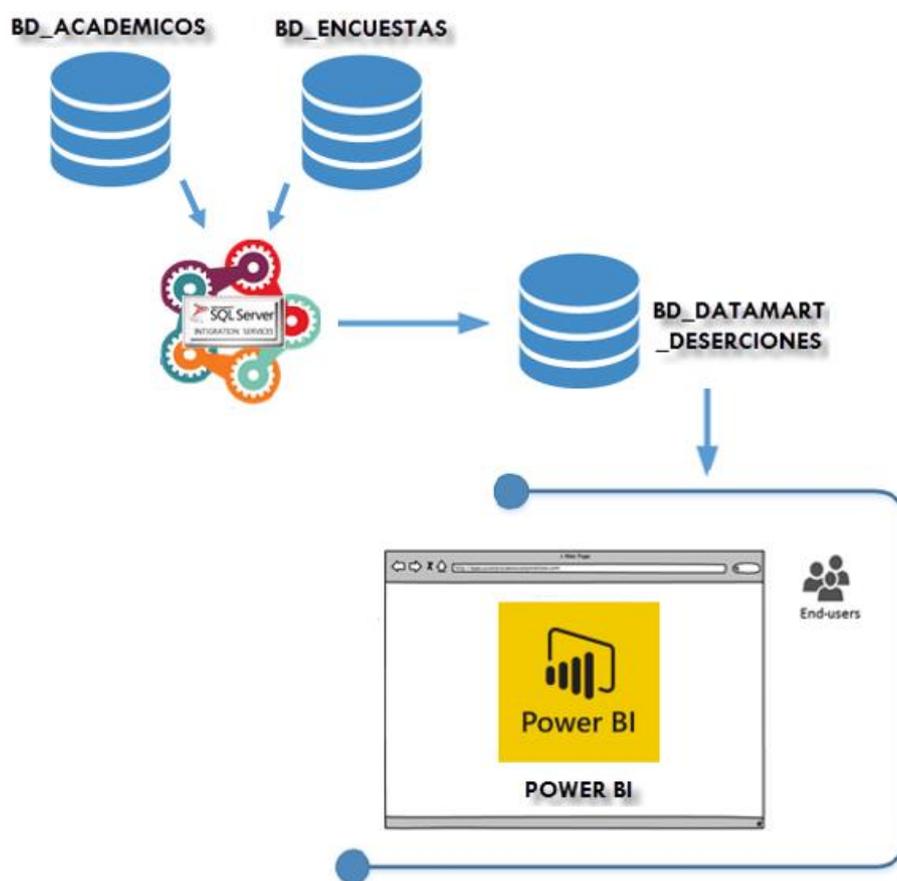


Figura 8:Detalle fuentes para ETL

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.4. Arquitectura Tecnológica

Para el diseño de ETL se utilizaron herramientas con las que ya contaba la institución. Debido a que la información académica y de encuestas se aloja en una base de datos SQL alojada en un servidor, realizaremos la conexión a través de un ODBC Data Source SQL Server para cada uno de los orígenes.

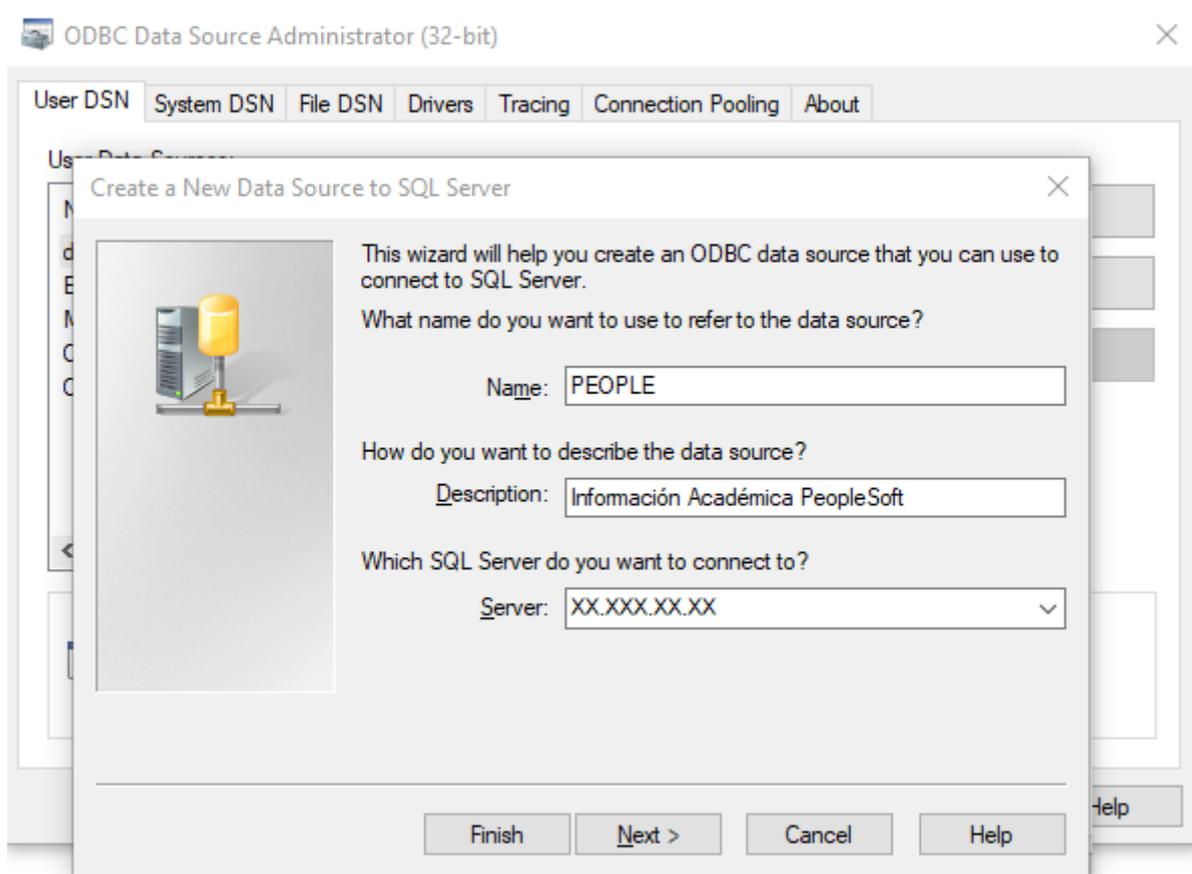


Figura 9: Configuración ODBC

Fuente: Elaboración propia

Esta información es proporcionada por el área de infraestructura. Una vez se haya realizado la conexión podremos realizar las consultas a la base de datos. Cabe mencionar que se podrá consultar la información de las tablas que cuenten con permiso de lectura.

Una vez identificados los orígenes de datos y configurados realizaremos el procesamiento de datos. Esta información de datos será enviada a las tablas correspondientes en la base de datos denominada **DATAMART\_DESERCIONES**.

Para confiar en que no exista duplicidad de información, se ha incorporado previamente la tarea Limpiar STG que realizará la función de TRUNCATE a las tablas de la base de datos destino permitiendo la limpieza de datos asegurando la continuidad correlativa de la información.

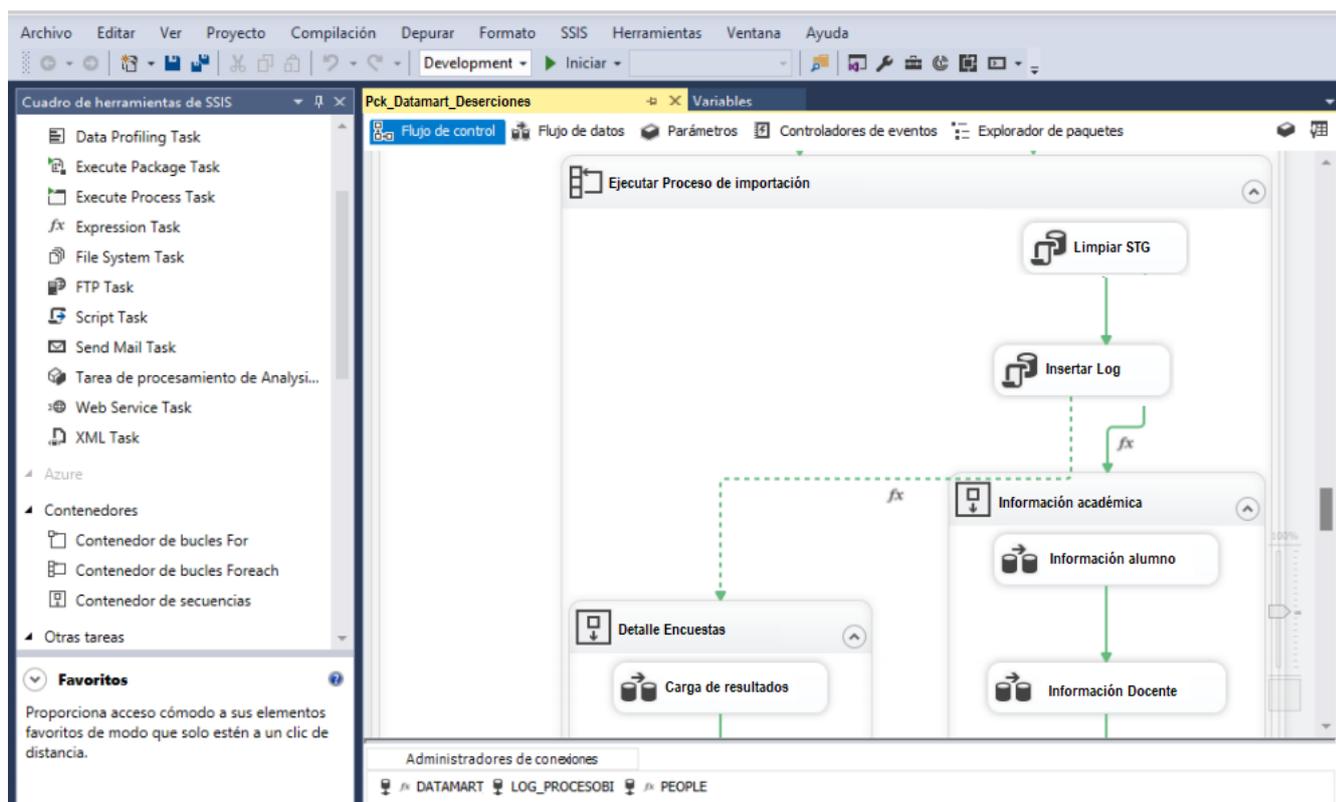


Figura 10: Modelamiento ETL

Fuente: Elaboración propia

Con una conexión previa por objeto en el SSIS definiremos el origen y destino de cada una de las tablas.

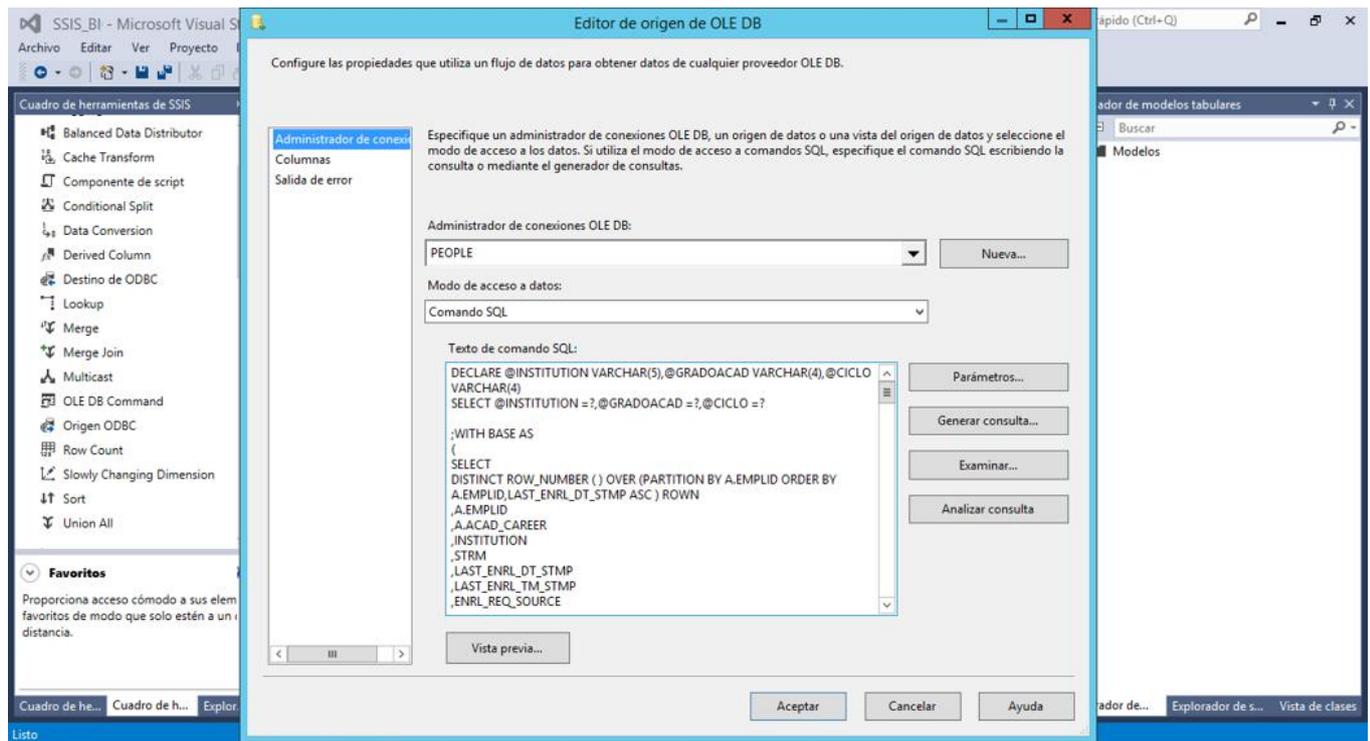


Figura 11: Definición origen de datos

Fuente: Elaboración propia

Las tablas destino tendrán la misma estructura de origen para poder reutilizar la información en las consultas.

Esta acción se repetirá por cada una de las tablas que hayamos identificado como necesarias para nuestro Datamart.

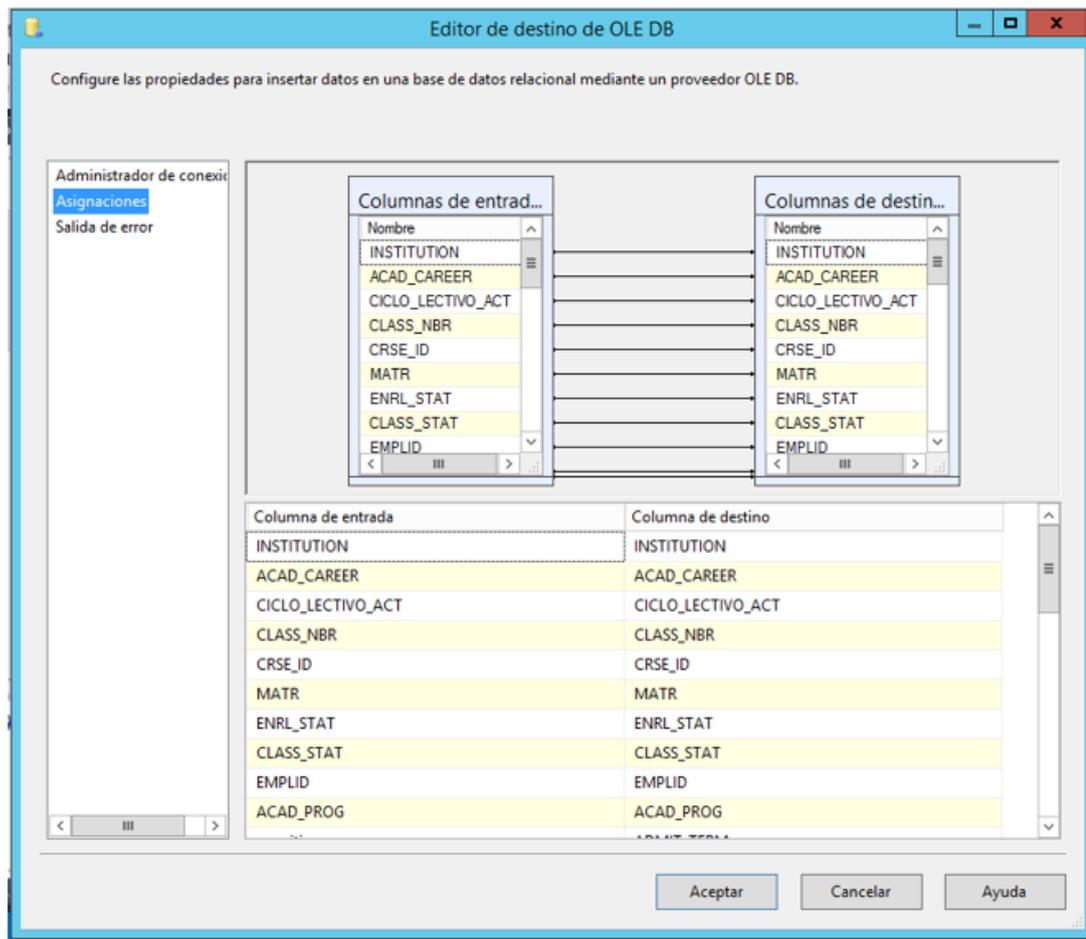


Figura 12: Configuración Origen-Destino OLE DB

Fuente: Elaboración propia

Una vez realizadas las tareas de importación de datos y carga a la base de datos destino, procederemos con la ejecución del paquete cuyo resultado debe ser correcto.

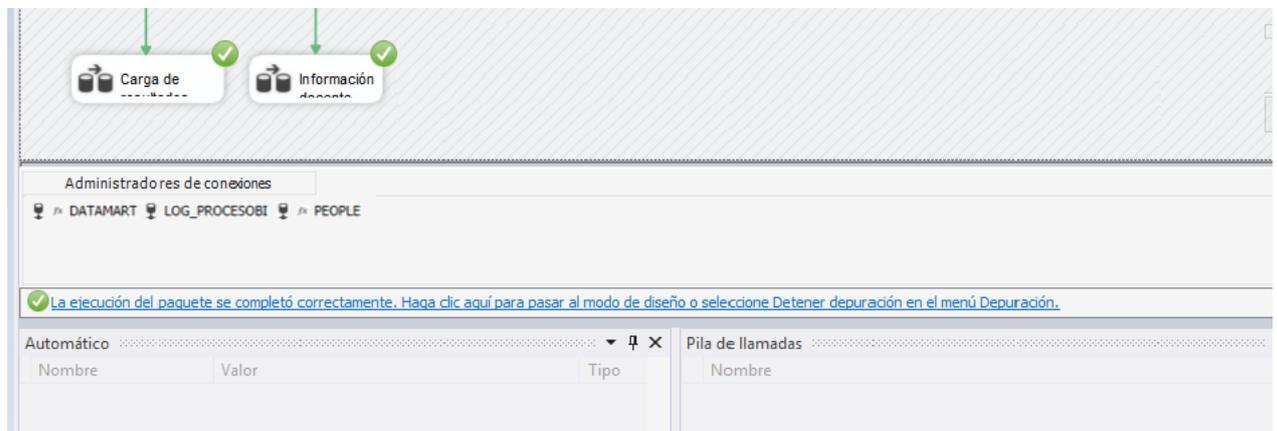


Figura 13: Ejecución de paquete

Fuente: Elaboración propia

Realizaremos la creación de procedimientos que nos permitirán validar que la inserción de información en las tablas de la base de datos DATAMART\_DESERCIONES ha sido exitosa.

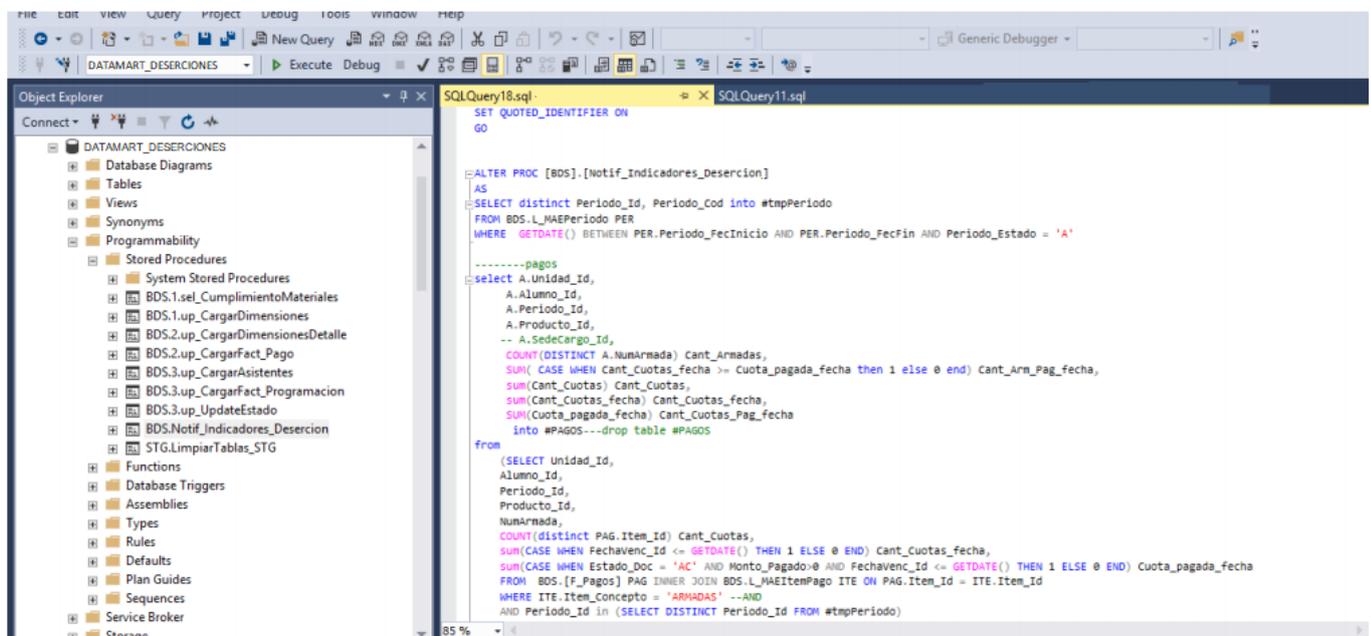


Figura 14: Validación de datos en Base de datos

Fuente: Elaboración propia

Para realizar la creación del cubo previamente se han identificado las dimensiones de las tablas de hechos que serán incorporadas en el modelamiento del cubo.

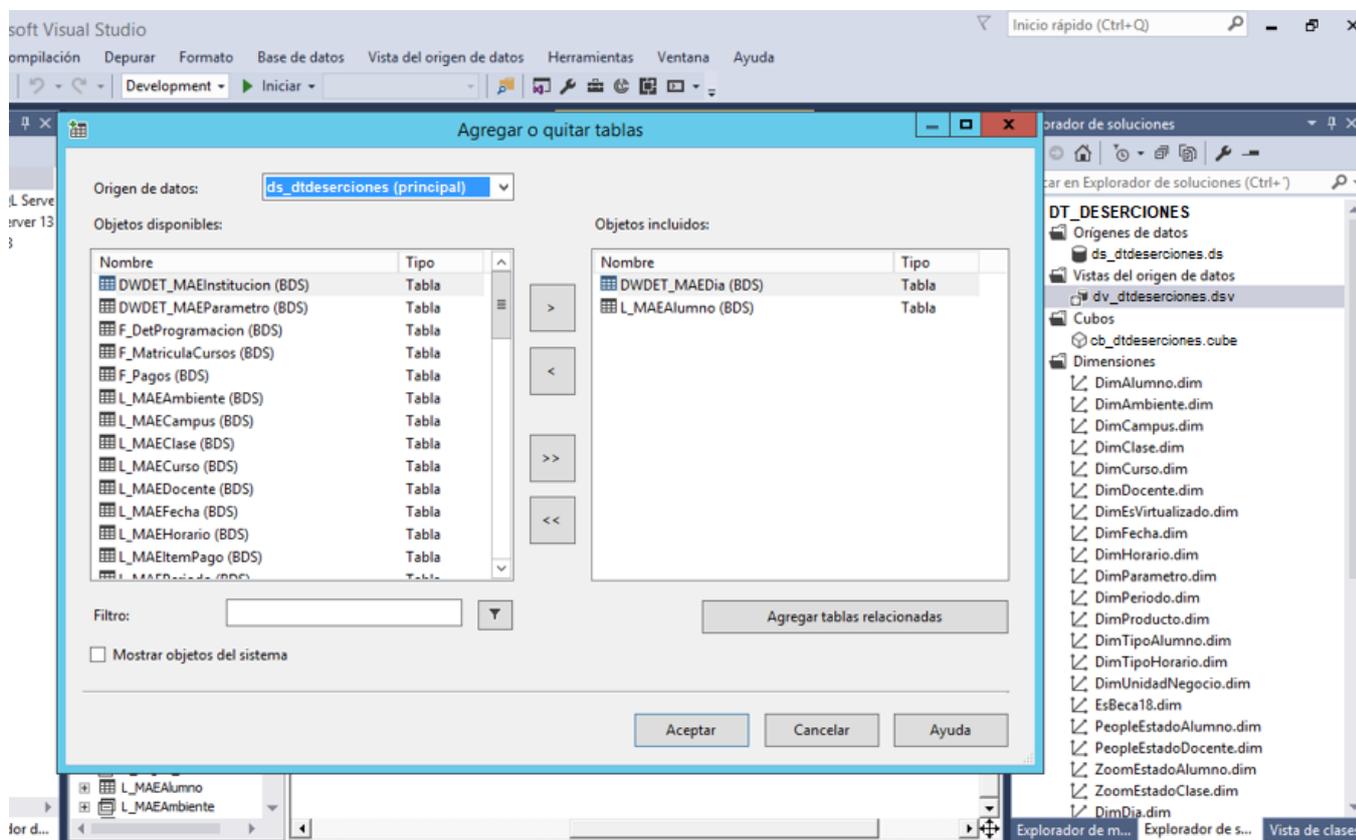


Figura 15: Incorporación de dimensiones al modelo

Fuente: Elaboración propia

Una vez incorporados las dimensiones al modelo, podremos visualizar las relaciones entre sí, y de necesitarlo, crear dimensiones en el mismo modelo para la realización de enlaces previamente no identificados.

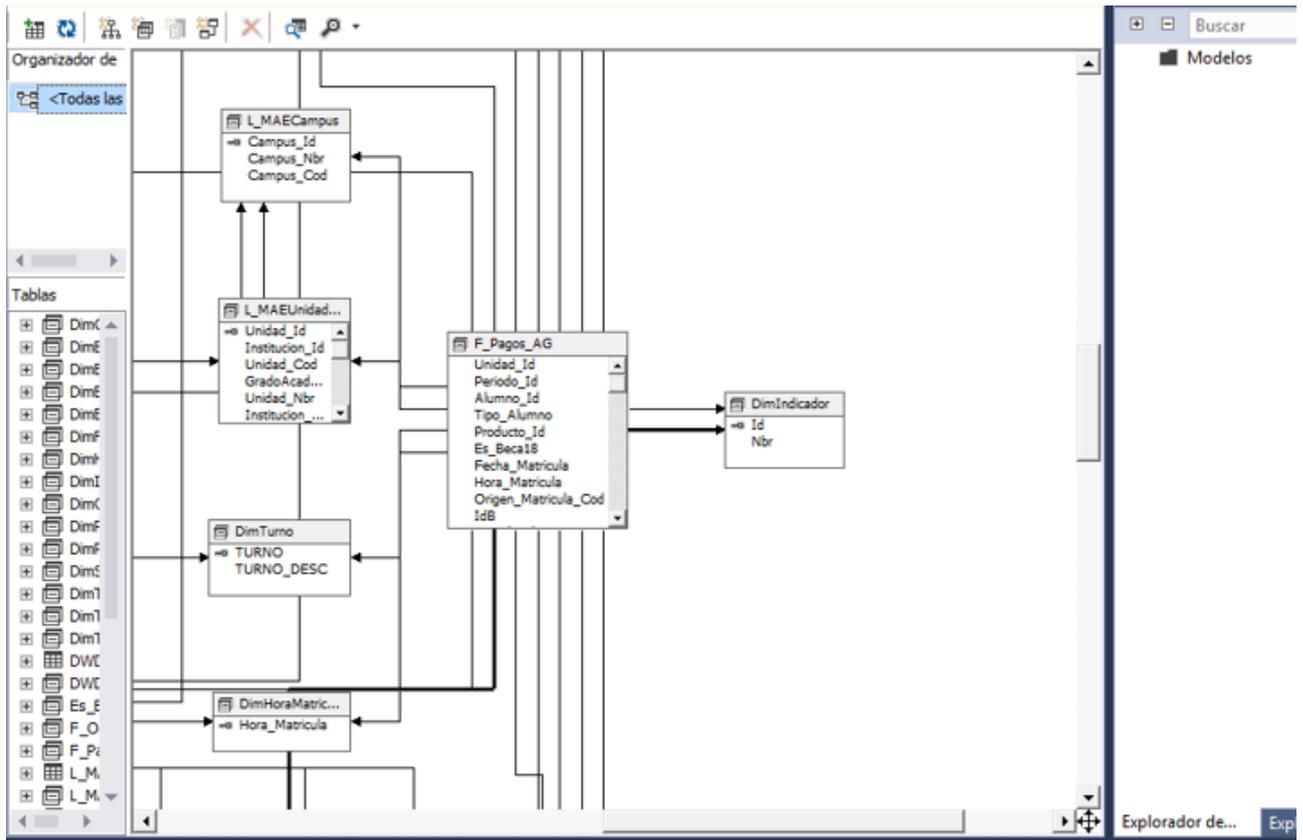


Figura 16: Relación de Fact Table y Dimensiones

Fuente: Elaboración propia

Una vez la estructura del cubo se encuentre finalizada, procederemos con la ejecución.

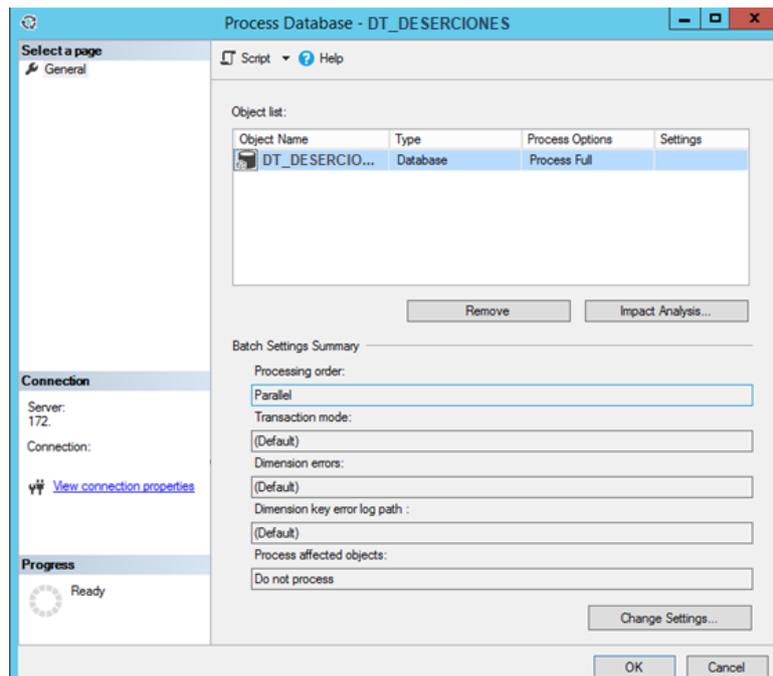


Figura 17: Ejecución de cubo

Fuente: Elaboración propia

La implementación final respecta al diseño de la reportería con Power Bi. No corresponde únicamente a la realización de la interfaz sino del acompañamiento y capacitación del uso de la herramienta al usuario final.

La obtención de la información para el modelamiento gráfico será a través de la base de datos creada al momento de generar el cubo a la cual denominamos DATAMART\_DESERCIONES. Por ello, la conexión será de tipo Base de datos SQL Server Analysis Services.

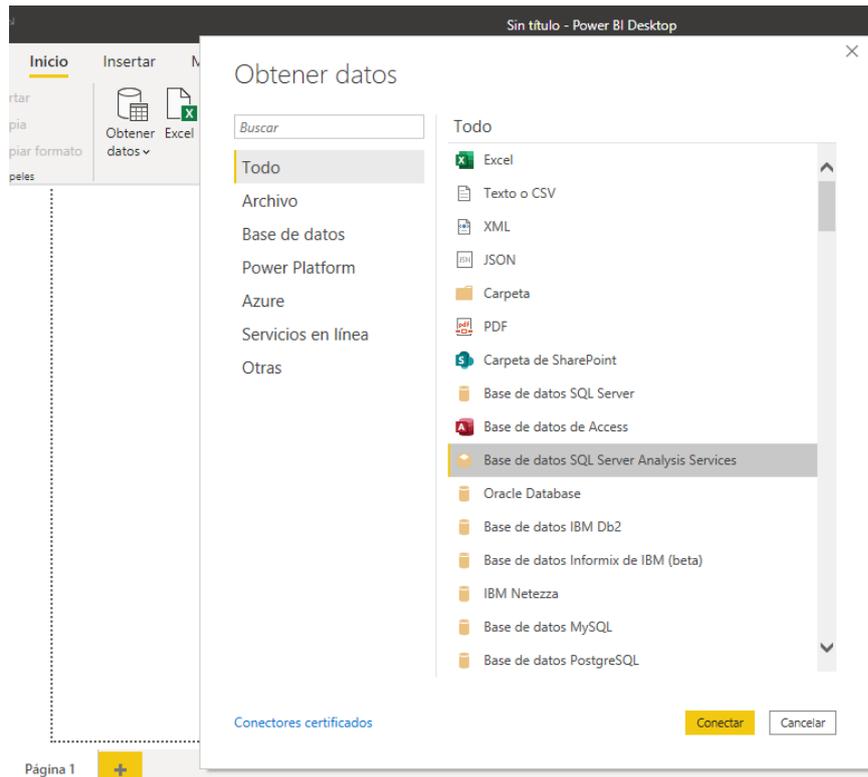


Figura 18: Creación de origen Power BI – Datamart

Fuente: Elaboración propia

Donde tendremos que especificar el servidor al que nos estamos conectando y la base de datos correspondiente.

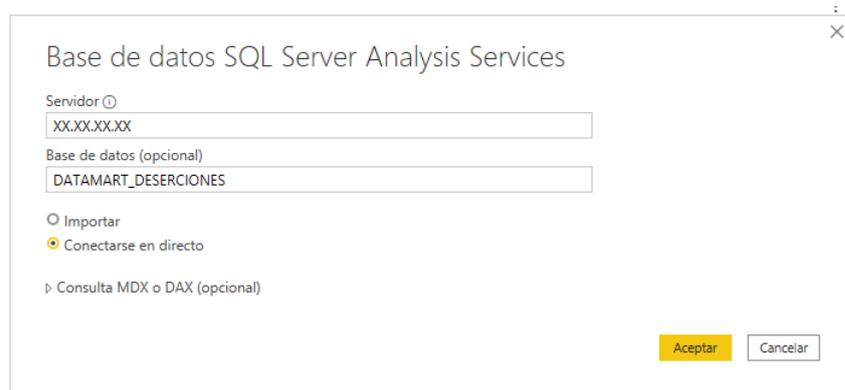


Figura 19: Conexión a Base de datos Datamart

Fuente: Elaboración propia

Una vez tengamos la conexión, se procede con la realización de la vista final.

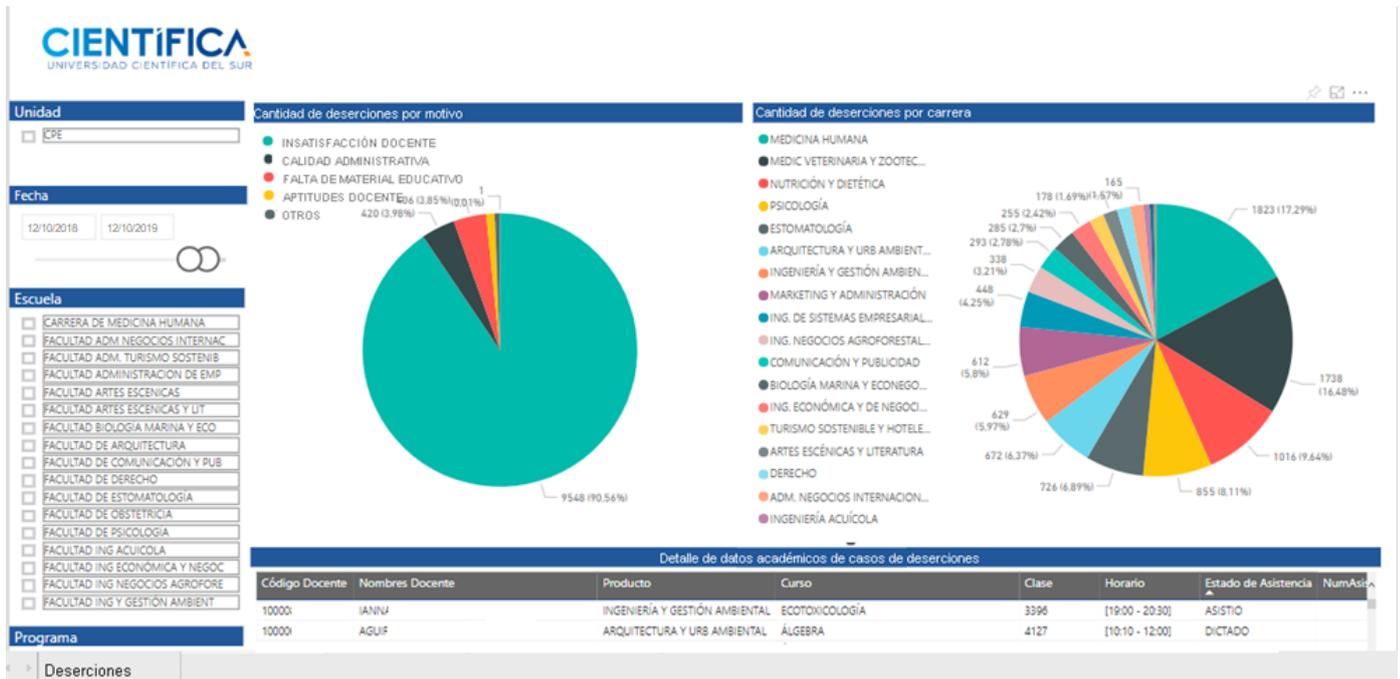


Figura 20: Reporte en Power BI

Fuente: Elaboración propia

Gráfico de comportamiento:

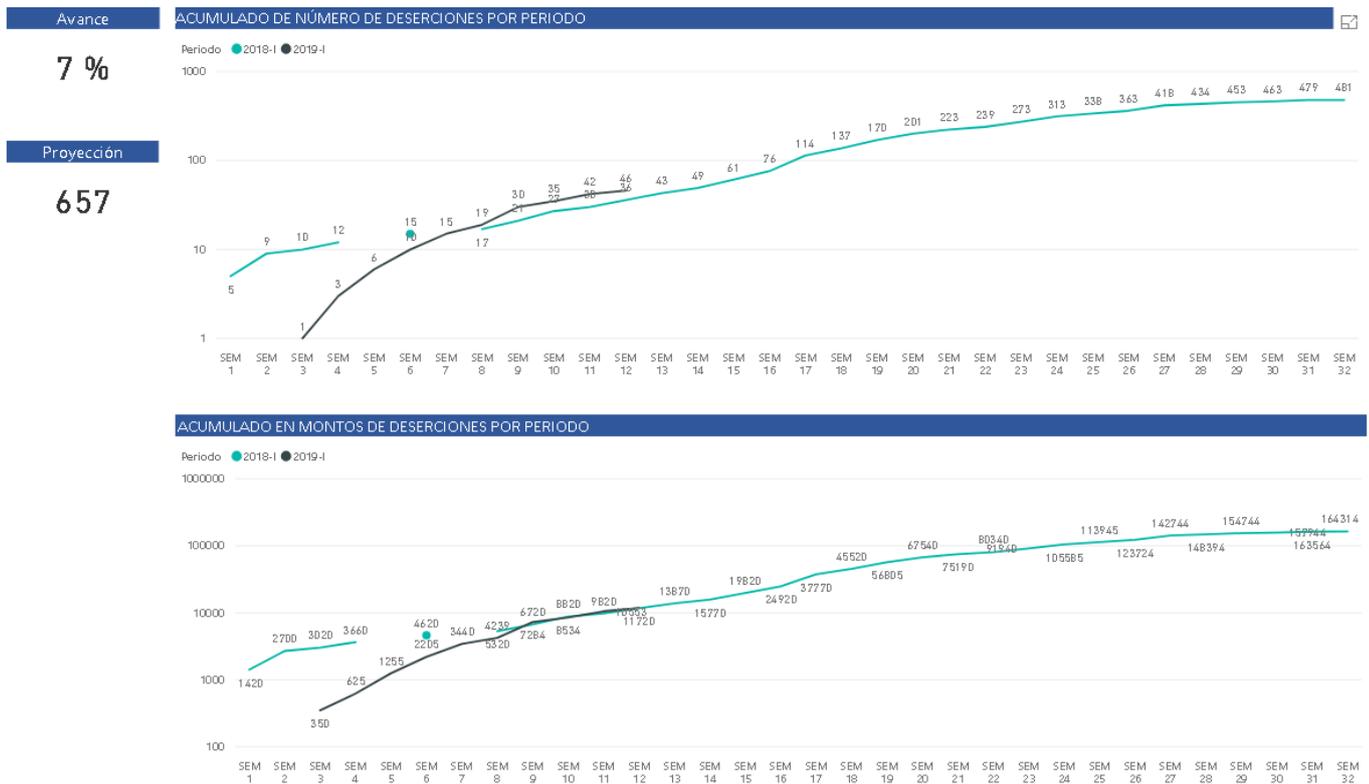


Figura 21: Gráfico de Curva en Power BI

Fuente: Elaboración propia

**3.1.5. Factibilidad económica**

La Universidad Científica del Sur cuenta con el área de Innovación Tecnológica dentro de la Dirección de Tecnología de Información y Procesos. Dicha dirección ya cuenta con un Data Warehouse relacionados a otros frentes de la organización por lo que, la implementación del Datamart se realizaría de manera interna reduciendo gastos de implementación externa.

Asimismo, se consumirían los recursos tecnológicos con los que ya se cuentan. Tales como, licencias de Power Bi, acceso a las bases de datos transaccionales a través de ODBC y alojamiento en servidor interno para la actualización de datos del proceso ETL.

Sin embargo, es indispensable establecer tiempos de proyecto. Definiremos los hitos que nos permitirán definir entregables para cada etapa y tener mapeado el tiempo que nos tomará cada actividad.

Tabla 3:  
*Tiempo de desarrollo del proyecto*

Actividades	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
<b>Implementación Modelo Datamart Deserción de Alumno</b>	<b>17 días</b>	<b>lun 07/01/20</b>	<b>mar 29/01/20</b>	
<b>Levantamiento de información</b>	<b>4 días</b>	<b>lun 07/01/20</b>	<b>jue 10/01/20</b>	
Reunión con áreas funcionales para establecer lógica de deserción	4 hrs	lun 07/01/20	lun 07/01/20	
Reunión con área técnica-funcional para levantar información de acceso a las bases de datos	4 hrs	mar 08/01/20	mar 08/01/20	2
Definir Cálculos	4 hrs	mié 09/01/20	mié 09/01/20	3
Definir Indicadores	4 hrs	mié 09/01/20	mié 09/01/20	4
<b>Implementación Datamart</b>	<b>14 días</b>	<b>jue 10/01/20</b>	<b>mar 29/01/20</b>	
Creación de Integration Services	40 hrs	jue 10/01/20	mié 16/01/20	5
Creación de Analysis Services (Cubo)	40 hrs	jue 17/01/20	mié 23/01/20	7
Ejecución de Cubo	8 hrs	jue 24/01/20	jue 24/01/20	8
Creación de informe en Power BI	24 hrs	vie 25/01/20	mar 29/01/20	9
<b>Cierre del Proyecto</b>	<b>0 días</b>	<b>mar 29/01/20</b>	<b>mar 29/01/20</b>	

Nota. Elaboración propia

A continuación, se muestra la información del % de deserciones (incorporados por ciclo sobre la cantidad de personas que han abandonado la carrera) y cuanto es el equivalente en soles que se pierde. Cuando se levantó la presente información se identificó la necesidad de crear el modelo mitigar la pérdida del alumno.

Se considera 3,578.00 soles como monto por periodo de cada alumno. Considerando que la implementación es desarrollo interno, la ganancia sería equivalente al ingreso generado de los alumnos que se ha logrado fidelizar.

Tabla 4:  
*Impacto económico*

CARRERAS	DESERCIONES			
	2017	2018	2019	TOTAL
Administración de Empresas	5%	2%	8%	21,468.00
Administración de Empresas con mención en Marketing	5%	10%	5%	25,046.00
Administración de Empresas con mención en Finanzas	0%	0%	0%	3,578.00
Administración de Empresas con mención en Gestión en Salud	0%	2%	0%	10,734.00
Administración de Empresas con mención en Negocios Internacionales	0%	5%	0%	7,156.00
Ingeniería de Sistemas de Información y Gestión	3%	0%	0%	17,890.00
Psicología	2%	15%	13%	7,156.00
<b>Total</b>	<b>28,624.00</b>	<b>39,358.00</b>	<b>25,046.00</b>	<b>93,028.00</b>

Nota. Elaboración propia

## CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1. Conclusiones

La implementación del Datamart para gestionar los indicadores causantes de una posible deserción universitaria llega a las siguientes conclusiones:

- El desarrollo e implementación del Datamart cumple con la necesidad para la correcta toma de decisiones en el proceso de satisfacción docente – administrativa de la organización.
- Se demostró que el Power BI permite reportería dinámica que se adapta fácilmente a las necesidades del usuario final, asimismo, permite cambios visuales en corto tiempo.
- Se demostró que tener los resultados en un modelo de datos reflejados con un reporte dinámico de las encuestas relacionadas a la satisfacción docente – administrativa permite actuar estratégicamente.

### 4.2. Recomendaciones

La experiencia y los obstáculos superados en la implementación del Datamart nos deja las siguientes recomendaciones:

- La ejecución del ETL para extracción de datos de los orígenes y procesamiento de datos debe ser realizada en horarios no concurrentes debido a que el tiempo de ejecución será menor evitando saturar los servidores de la organización.
- Los tiempos considerados en el diagrama de Gantt para la ejecución del proyecto no deben ser exactos por si se tiene algún retraso en una de las actividades. Asimismo, cada actividad debe contar con un dueño de proceso para evitar confusiones en su desarrollo.
- Es importante explicar el diseño final a los usuarios finales para una correcta interpretación del reporte, considerando que el reporte a crear debe ser intuitivo y dinámico con la finalidad de explotar correctamente la herramienta.

## CAPITULO V: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación (5ta ed.).

México D.F.: McGraw-Hill Interamericana

Chaín, R. et al. (2001), Alumnos y trayectorias. Procesos de análisis de información para diagnóstico y predicción en Deserción, rezago y eficiencia Terminal en las IES. Propuesta metodológica para su estudio. ANUIES. México

Romo, A. y Fresan, M. (2001), Los factores curriculares y académicos relacionados con el abandono y el rezago, en Deserción, rezago y eficiencia Terminal en las IES. Propuesta metodológica para su estudio. ANUIES. México

Vincent Tinto (2016), Definir la deserción: una cuestión de perspectiva. Editorial Jossey-Bass Inc. Publishers. (Traducción de Carlos María de Allende.)

What is descriptive research? Recuperado el 21 de septiembre de 2017, de aect.org

Francisco Rojas (2017), El 27% de ingresantes a universidades privadas abandonan su carrera en primer año de estudios. Recuperado de Diario Gestión: <https://gestion.pe/tendencias/management-empleo/27-ingresantes-universidades-privadas-abandonan-carrera-primer-ano-estudios-139168-noticia/>

Justo Zaragoza (2017), Hay 30% de deserción por falta de orientación y recursos. Recuperado de Expo Universidad: <https://expouniversidad.pe/prensa/andina-educacion-universitaria-hay-30-de-desercion-por-falta-de-orientacion-y-de-recursos/>

Quintanilla Goicochea (2018) (Implementación de un Datamart utilizando la metodología de Kimball para la gestión de indicadores de calidad del servicio del área de atención al cliente de la empresa M & N Logistic Perú S.A.C. – Lima

Inteligencia de Negocios, Obtenido en Setiembre del 2018, de Oracle.com [http://www.oracle.com/ocom/groups/public/@otn/documents/webcontent/317529\\_esa.pdf](http://www.oracle.com/ocom/groups/public/@otn/documents/webcontent/317529_esa.pdf)

Carlos Barranco (2013), Las 7 características que debe tener todo KPI, recuperado de Think Big para Pymes.

Richard Moarri Nohra (2019), What is the Datamart? Entrevista para ESAN de Bigeek

PowerData (2017), ¿Qué son los procesos ETL?, recuperado de: <https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/qu-son-los-procesos-etl>

Recuperado de: <https://powerbi.microsoft.com/es-es/>

Salvador Ramos (2017), ¿Qué es Business Intelligence?, recuperado de SolidQ: <https://blogs.solidq.com/es/business-analytics/que-es-business-intelligence-introduccion-01/>

Oracle, ¿Qué es inteligencia de negocios? Recuperado de:

[https://www.oracle.com/ocom/groups/public/@otn/documents/webcontent/317529\\_esa.pdf](https://www.oracle.com/ocom/groups/public/@otn/documents/webcontent/317529_esa.pdf)

Roberto Madrid (2019), ETL Generalidades, Recuperado de Comunidad IEBS School:

<https://comunidad.iebschool.com/procesosetl/2019/11/08/procesos-etl-descripcion-general-particularidades/>

Actualización del Servidor de informes de Power BI (2018) Recuperado de Gestalia Enterprise Business Solutions: <https://www.gestalia.es/actualizacion-del-servidor-de-informes-de-power-bi/>