



FACULTAD DE CIENCIAS DE GESTIÓN  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

TESIS

DESARROLLO DE BUSINESS INTELLIGENCE, BASADO EN LA METODOLOGÍA  
DE RALPH KIMBALL, PARA MEJORAR EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES  
EN EL ÁREA DE ADMISIÓN DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL PERÚ

AUTOR:

CASTAÑEDA VÁSQUEZ, ALBERTO

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS

ASESOR:

DR. JAVIER GAMBOA CRUZADO

LIMA – PERÚ

2015

## **DEDICATORIA**

Dedico el presente trabajo de graduación a Dios por darme la fuerza que necesite en los momentos más difíciles de mi vida, a mis padres que con su sacrificio me apoyaron siempre en cada una de mis metas, a mis hermanos que a su modo me apoyaron y a todas las personas que ayudaron a culminar con este proyecto.

ALBERTO CASTAÑEDA VÁSQUEZ

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A DIOS:**

Por ser mi creador, el motor de mi vida, por no haber dejado que me rinda en ningún momento e iluminarme para salir adelante, porque todo lo que tengo, lo que puedo y lo que recibo es regalo que él me ha dado.

### **A MIS PADRES:**

A mí madre, Sra. Marina Vásquez Balcázar, por apoyarme siempre y estar junto a mí cuando la necesita, además por sus sabios consejos que hacen que sea una excelente madre.

A mí padre, Sr. Merardo Castañeda Aguilar, por ser el mejor del mundo y que con la inmensidad de su gran amor guían mi camino.

### **A MIS HERMANOS:**

Luis y César, por el apoyo brindado, por su comprensión y cariño.

### **A MI TUTOR:**

Al Dr. Javier Gamboa Cruzado, por ser la persona que ha tenido la gran tarea de dirigir, explicar y revisar cada una de las hojas de esta tesis de graduación.

.

**ALBERTO CASTAÑEDA VÁSQUEZ**

## RESUMEN

DESARROLLO DE BUSINESS INTELLIGENCE, BASADO EN LA METODOLOGÍA DE RALPH KIMBALL, PARA MEJORAR EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES EN EL ÁREA DE ADMISIÓN DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL PERÚ

Castañeda V. Alberto  
alberto\_cv5@hotmail.com

La presente investigación trata sobre la mejora de un proceso de negocios, específicamente sobre el pobre desempeño del Proceso de Toma de Decisiones del Área de Admisión de la Universidad Autónoma del Perú, en lo que corresponde a: Porcentaje de exactitud de información, tiempo en realizar los reportes, porcentaje de malas decisiones tomadas, número de reportes solicitados por ciclo, comprensión de los reportes, utilizando Business Intelligence.

Para darle una solución al problema se propone realizar un Business Intelligence que nos permite almacenar sólo la información requerida e ir eliminando aquellos datos que obstaculizan la labor del análisis y entregando la información que se requiera en la forma más apropiada, facilitando así el proceso de gestión de la misma.

Business Intelligence surge con la promesa del manejo y control de la información, asegura una vista única de los datos, que pueden provenir de diversas fuentes.

Existen diferentes herramientas BI tanto software libre como propietario, para esta solución de la Universidad se usó software con licencia y después de un análisis en cuanto a herramientas de este tipo se utilizó SQL Server 2014.

**Palabras Clave:** Indicadores, Metodología de Ralph Kimball, Toma de Decisiones, Estrategias, Business Intelligence, Software con Licencia, SQL Server 2014.

## ABSTRACT

DEVELOPMENT OF BUSINESS INTELLIGENCE, BASED ON THE  
METHODOLOGY OF RALPH KIMBALL, TO IMPROVE THE PROCESS OF TOMA  
OF DECISIONS IN THE AREA OF ADMISSION OF THE UNIVERSIDAD  
AUTONOMA OF PERU

Castañeda V. Alberto  
alberto\_cv5@hotmail.com

This research is about improving a business process, specifically on the poor performance of the Decision Making Process Area Admission of the University of Peru, which corresponds to: Percentage of accuracy of information, time to complete reports, percentage of bad decisions, number of requested per cycle, understanding reports reports using Business Intelligence

To give a solution to problem intends to undertake a Business Intelligence that allows us to store only the information required e go eliminating those data impeding the work of the analysis and delivering the information required in the most appropriate form, thus facilitating the management process thereof.

Business Intelligence arises with the promise of the handling and control of the information, assure a unique view of the data, which may come from various sources.

There are different tools BI both free software as owner, for this solution by the University will be used licensed software and after an analysis as regards tools of this type was used SQL Server 2014.

**Keywords:** Indicators, methodology of Ralph Kimball, Decisions, Strategies, Business Intelligence, Software License, SQL Server 2014.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal desarrollar un Business Intelligence, basado en la Metodología de Ralph Kimball, para mejorar el Proceso de Toma de Decisiones en el Área de Admisión de la Universidad Autónoma del Perú.

Hoy en día, las organizaciones están comprendiendo la importancia de la gestión de la información y las ventajas competitivas que implica su uso. Este proceso de gestión consiste en lograr de una manera eficiente el análisis de distintos tipos de datos de la Empresa y su entorno, a través de la explotación de la información por medio de las tecnologías de la información (TI), facilitando la adaptación de aplicaciones para la Inteligencia de Negocios. El éxito de una organización, depende fundamentalmente de las acertadas decisiones por parte de la administración, la cual, si es competente, es probable que alcance los objetivos trazados, ya que sobre ella recae la responsabilidad de gestionar todos los recursos tanto humanos, económicos y materiales.

También es un apoyo primordial al momento de tomar decisiones con la información obtenida, en el momento y lugar correcto, lo que les permite aumentar la efectividad de la organización, incrementando su progreso y bienestar.

La hipótesis que se quiere demostrar es, si se implementa Business Intelligence, utilizando la Metodología de Ralph Kimball, entonces mejorará el Proceso de Tomas de Decisiones en el Área de Admisión de la Universidad Autónoma del Perú.

La metodología utilizada para el desarrollo de Business Intelligence conduce a una solución completa en una cantidad de tiempo relativamente pequeña. Además, debido a la gran cantidad de documentación que se puede encontrar y a los numerosos ejemplos aportados en diferentes entornos, permite encontrar una respuesta a casi todas las preguntas que puedan surgir, sobre todo cuando no se dispone de la experiencia previa necesaria.

Las limitaciones encontradas en la fase de desarrollo de la solución de Business Intelligence fue el tiempo en la limpieza de base de datos y el tiempo limitado de la Alta Gerencia por eso hubo un retraso en la realización de las entrevistas.

Con el propósito de hacer más entendible la presente tesis, se ha dividido la misma en cinco capítulos, cuyos contenidos son los siguientes:

En el **Capítulo I: Planteamiento Metodológico.-** Se describe todo lo referente al planteamiento del problema, tipo de investigación, nivel de investigación, justificación,

importancia, objetivos, hipótesis, variables e indicadores, limitaciones, diseño de investigación y técnicas e instrumentos de recolección de información.

En el **Capítulo II: Marco Referencial**.- Se describe los antecedentes, teniendo como referencias tesis, libros, artículo científicos, monográficas, y la parte teórica de la tesis, la validación del marco teórico relacionado con la metodología y modelos que se están usando para el desarrollo de la tesis.

En el **Capítulo III: Desarrollo de Business Intelligence**.- Esta es la parte más importante de la tesis, ya que, se describe la parte del desarrollo de Business Intelligence usando la Metodología de Ralph Kimball.

En el **Capítulo IV: Análisis de Resultados y Contrastación de Hipótesis**.- Se realiza la prueba empírica para la recopilación, análisis e interpretación de los resultados obtenidos. En primer lugar se describe la población y muestra, luego el tipo de muestra y nivel de confianza. También se muestra el análisis de la Post-Prueba (Gc) y Post-Prueba (Ge). Los datos se visualizan en tablas, las cuales al término de este capítulo, serán analizados para la contrastación de la hipótesis.

Y para culminar, el **Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones**.- Se muestra las conclusiones y recomendaciones.

Al final, se presenta las referencias bibliográficas, apéndices y un glosario de términos.

El Autor.

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	i
AGRADECIMIENTOS .....	ii
RESUMEN .....	iii
ABSTRACT.....	iv
INTRODUCCIÓN .....	v
ÍNDICE.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xi
ÍNDICE DE TABLAS .....	xiv

## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

<b>1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
1.1.1 Realidad Problemática.....	2
1.1.2 Definición del Problema.....	3
1.1.3 Enunciado del Problema.....	6
<b>1.2 TIPO Y NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
1.2.1 Tipo de Investigación .....	6
1.2.2 Nivel de Investigación.....	7
<b>1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA .....</b>	<b>7</b>
<b>1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
1.4.1 Objetivo General.....	8
1.4.2 Objetivos Específicos .....	8
<b>1.5 HIPÓTESIS .....</b>	<b>8</b>
<b>1.6 VARIABLES E INDICADORES</b>	
1.6.1 Variables.....	8
1.6.2 Indicadores.....	9
<b>1.7 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>10</b>
<b>1.8 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>10</b>
<b>1.9 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....</b>	<b>12</b>



## CAPÍTULO II

### MARCO REFERENCIAL

<b>2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>14</b>
<b>2.2 MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>20</b>

## CAPÍTULO III

### DESARROLLO DE BUSINESS INTELLIGENCE

<b>3.1 GENERALIDADES .....</b>	<b>40</b>
<b>3.2 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD</b>	
3.2.1 Factibilidad Técnica .....	40
3.2.2 Factibilidad Operativa .....	41
3.2.3 Factibilidad Económica .....	41
<b>3.3 PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO</b>	
3.3.1 El Negocio .....	42
3.3.2 Alcance del Proyecto.....	51
3.3.3 Justificación del Proyecto.....	52
3.3.4 Beneficios del Proyecto.....	52
3.3.5 Cronograma de Actividades .....	53
3.3.6 Equipo de Trabajo .....	53
3.3.7 Hardware y software .....	54
3.3.8 Riesgos del Proyecto .....	57
<b>3.4 DEFINICIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DEL NEGOCIO</b>	
3.4.1 Entrevistas .....	57
3.4.2 Analizar Entrevistas .....	59
3.4.3 Requerimientos.....	60
<b>3.5 DISEÑO DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA</b>	
3.7.1 Diseño de la Arquitectura Tecnológica de la UA.....	61
3.7.2 Flujo Técnico de la Arquitectura: BACK ROOM, FRONTROOM .....	62
<b>3.6 SELECCIÓN DE PRODUCTOS E INSTALACIÓN .....</b>	<b>64</b>
<b>3.7 MODELO DIMENSIONAL</b>	
3.7.1 Selección del Business Intelligence .....	65
3.7.2 Antigüedad de la Data .....	65

3.7.3	Calidad de la Data .....	65
3.7.4	Definir las Dimensiones .....	65
3.7.5	Mapeando las dimensiones del negocio en las tablas de dimensión .....	66
3.7.6	Agregando las claves primarias a cada dimensión.....	69
3.7.7	Identificando las jerarquías analíticas .....	69
3.7.8	Agregar las claves a cada atributo jerárquico.....	70
3.7.9	Determinar la granularidad de cada dimensión.....	72
3.7.10	Definir la tabla de hechos.....	74
3.7.11	Granularidad de la tabla de hecho .....	75
3.7.12	Definir las claves primarias y las relaciones entre tabla de hecho y dimensiones.....	75
3.7.13	Definiendo el Modelo en Estrella.....	76
<b>3.8</b>	<b>DISEÑO FÍSICO</b>	
3.8.1	Trasladar el Modelo Dimensional al Modelo Físico.....	77
3.8.2	Sentencias SQL para crear el modelo.....	80
<b>3.9</b>	<b>DISEÑO Y DESARROLLO DE PRESENTACIÓN DE DATOS</b>	
3.9.1	Identificar fuentes y destinos detallados .....	89
3.9.2	Cargar inicial .....	90
3.9.3	Cargar tabla dimensión.....	93
3.9.5	Cargar tabla de hechos .....	95
3.9.6	Carga de dimensiones y tabla de hechos .....	94
3.9.7	Gestionar Cubos .....	98
<b>3.10</b>	<b>ESPECIFICACIONES DE LAS APLICACIONES DEL USUARIO FINAL</b>	107
<b>3.11</b>	<b>DESARROLLO DE APLICACIÓN DEL USUARIO FINAL</b> .....	107
<b>3.12</b>	<b>IMPLEMENTACIÓN</b> .....	114

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

<b>4.1</b>	<b>POBLACIÓN Y MUESTRA</b>	
4.1.1	Población.....	118
4.1.2	Muestra.....	118
<b>4.2</b>	<b>NIVEL DE CONFIANZA</b> .....	118

<b>4.3 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b>	
4.3.1 Resultados Genéricos .....	118
4.3.2 Resultados Específicos .....	120
4.3.3 Resultados Numéricos .....	122
<b>4.4 CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....</b>	<b>132</b>

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

<b>5.1 CONCLUSIONES .....</b>	<b>143</b>
<b>5.2 RECOMENDACIONES .....</b>	<b>144</b>
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	145
APÉNDICES .....	149
GLOSARIO DE TÉRMINOS .....	160

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01. Ubicación de la Universidad Autónoma del Perú. ....	3
Figura 02. Flujograma del Proceso Transaccional en el Área de Admisión de la Universidad Autónoma del Perú. ....	4
Figura 03. Flujograma del Proceso de Toma de Decisiones para el Jefe del Área de Admisión de la Universidad Autónoma del Perú. (AS-IS) .....	5
Figura 04. Inteligencia de Negocios (antes y después).....	21
Figura 05. Componentes de la Arquitectura de Inteligencia de Negocios.....	21
Figura 06. Estructura de los datos de un Data Warehouse. ....	24
Figura 07. Estructura de los datos de un Datamart. ....	25
Figura 08. Esquema del modelo estrella. ....	26
Figura 09. Ejemplo de Drill-Up y Drill-Down. ....	31
Figura 10. Ciclo de vida del Business Intelligence.....	38
Figura 11. Universidad Autónoma del Perú. ....	43
Figura 12. Organigrama de la Universidad Autónoma del Perú.....	44
Figura 13. Servicio de Educación de la Universidad Autónoma del Perú.....	45
Figura 14. Stakeholders Internos y Externos. ....	47
Figura 15. Cadena de Valor de la Universidad Autónoma del Perú – Educación Universitaria. ....	48
Figura 16. Identificación de Procesos de Negocios Transaccionales de la Cadena de Valor – Educación Universitaria. ....	49
Figura 17. Procesos de Negocio Transaccionales de la Universidad Autónoma del Perú – Educación Universitaria. ....	50
Figura 18. Diagrama de Contexto.....	51
Figura 19. Flujograma del Proceso Propuesto de Toma de Decisiones (TO-BE). ....	51
Figura 20. Cronograma de Actividades. ....	53
Figura 21. Servidor HP ProLiant DL380 G7. ....	54
Figura 22. Pc's de Usuarios. ....	55
Figura 23. Diseño de la Arquitectura Tecnológica de la UAP. ....	61
Figura 24. Back Room. ....	62
Figura 25. Front Room.....	63
Figura 26. Mapeo de datos Postulante_dim.....	66
Figura 27. Mapeo de datos Nivel_Academico_dim. ....	66

Figura 28. Mapeo de datos Modalidad_dim. ....	67
Figura 29. Mapeo de datos Tiempo_dim. ....	67
Figura 30. Mapeo de datos Zona_dim. ....	68
Figura 31. Mapeo de datos Colegio_dim. ....	68
Figura 32. Dimensiones con atributos Jerárquicos. ....	72
Figura 33. Granularidad de las Dimensiones. ....	74
Figura 34. Modelado de la tabla hechos. ....	74
Figura 35. Granularidad de la tabla de hecho. ....	75
Figura 36. Relaciones entre dimensiones y Hechos. ....	75
Figura 37. Modelo en estrella. ....	76
Figura 38. Modelo Lógico Dimensional. ....	79
Figura 39. Fuentes y Destinos (Persona – Postulante_dim). ....	89
Figura 40. Fuentes y Destinos (Pecarrera, Perfacultad – Nivel_Academico_dim). ....	89
Figura 41. Fuentes y Destinos (Interface – Modalidad_dim). ....	90
Figura 42. Fuentes y Destinos (Peradmision – Tiempo_dim). ....	90
Figura 43. Fuentes y Destinos (Provincia, Distrito – Zona_dim). ....	91
Figura 44. Fuentes y Destinos (Pertipocolégio, Percolégio – Colegio_dim). ....	91
Figura 45. Limpieza del Poblamiento PROYECTO_UA. ....	90
Figura 46. Carga de Datos de Postulante_dim. ....	93
Figura 47. Carga de Datos de Nivel_Academico_dim. ....	93
Figura 48. Carga de Datos de Zona_dim. ....	93
Figura 49. Carga de Datos de Tiempo_dim. ....	94
Figura 50. Carga de Datos de Modalidad_dim. ....	94
Figura 51. Carga de Datos de Colegio_dim. ....	94
Figura 52. Prueba correcta de Carga de Datos. ....	94
Figura 53. Creando un Proyecto de Analysis Services – Business Intelligence. ....	98
Figura 54. Creando Orígenes de datos. ....	98
Figura 55. Estableciendo conexión con PROYECTO_UA. ....	99
Figura 56. Finalización del Asistente. ....	99
Figura 57. Asistente para vistas del origen de datos. ....	100
Figura 58. Selección de tablas para la solución analítica. ....	100
Figura 59. Interfaz de Analysis Services. ....	101
Figura 60. Tablas de grupo de medida. ....	101

Figura 61. Selección de medidas para mostrar en el cubo.....	102
Figura 62. Selección de dimensiones para mostrar en el cubo. ....	102
Figura 63. Estructura de un cubo en Analysis Services.....	103
Figura 64. Editor de Dimensiones para TIEMPO_DIM.....	103
Figura 65. Editor de Dimensiones para NIVEL_ACADEMICO_DIM. ....	104
Figura 66. Editor de Dimensiones para ZONA_DIM.....	104
Figura 67. Editor de Dimensiones para COLEGIO_DIM. ....	104
Figura 68. Ficha de Cálculos del Diseñador de cubos.....	105
Figura 69. Visualización de KPI.....	106
Figura 70. Visualización de información del cubo. ....	107
Figura 71. Herramienta de Aplicación para el Usuario: Microsoft Office Excel 2010. ....	108
Figura 72. Cantidad de postulantes y ingresantes por modalidad.....	111
Figura 73. Cantidad de Postulantes por Sexo. ....	111
Figura 74. Cantidad de postulantes e ingresantes por facultad y escuela. ....	111
Figura 75. Reporte de Postulantes y Monto por Facultad.....	112
Figura 76. Reporte de Postulantes e Ingresantes por Modalidad.....	113
Figura 77. Reporte General.....	113
Figura 78. Pantalla de acceso al sistema del aplicativo de Business Intelligence. ....	114
Figura 79. Pantalla del Menú Principal. ....	115
Figura 80. Pantalla de Reporte de Postulantes y Monto por Facultad.....	115
Figura 81. Pantalla de KPI: reporte de ingresantes por postulantes al año.....	116
Figura 82. Pantalla de Reporte General. ....	116
Figura 83. Distribución de Probabilidad del KPI <sub>1</sub> . ....	134
Figura 84. Ingreso de datos para realizar la prueba t a dos muestras del KPI <sub>1</sub> .....	134
Figura 85. Distribución de Probabilidad del KPI <sub>2</sub> . ....	136
Figura 86. Distribución de Probabilidad del KPI <sub>3</sub> . ....	138
Figura 87. Distribución de Probabilidad del KPI <sub>4</sub> . ....	140

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01. Datos actuales de los indicadores. ....	6
Tabla 02. Diferencias entre las bases de datos transaccionales y los almacenes de datos...23	
Tabla 03. Diferencia entre Esquema de Estrella y Esquema de Copo de Nieve. ....	27
Tabla 04. Ventajas y Desventajas de Tipo de Almacenamiento.....	30
Tabla 05. Comparativa de herramientas de Inteligencia de Negocios.....	32
Tabla 06. Recursos de TI. ....	40
Tabla 07. Presupuesto. ....	41
Tabla 08. Equipo de Trabajo.....	53
Tabla 09. Funciones Específicas del Equipo de Trabajo. ....	54
Tabla 10. Especificaciones Técnicas del Servidor HP ProLiant DL380 G7. ....	54
Tabla 11. Especificaciones Técnicas de las Pc's de Usuarios. ....	55
Tabla 12. Modelo Dimensional Postulante.....	77
Tabla 13. Modelo Dimensional Colegio.....	77
Tabla 14. Modelo Dimensional Nivel Académico. ....	77
Tabla 15. Modelo Dimensional Zona. ....	78
Tabla 16. Modelo Dimensional Tiempo. ....	78
Tabla 17. Modelo Dimensional Admisión.....	78
Tabla 18. Cantidad de postulantes e ingresantes por facultad y escuela. ....	108
Tabla 19. Cantidad de postulantes, ingresantes y monto por Modalidad. ....	108
Tabla 19. Cantidad de postulantes e ingresantes por distrito y sexo. ....	109
Tabla 20. Cantidad de postulantes, ingresantes y monto por tipo de colegio.....	110
Tabla 22. Resultados de Post-Prueba (Gc) y Post-Prueba (Ge) para los KPI <sub>1</sub> , KPI <sub>2</sub> , KPI <sub>3</sub> , KPI <sub>4</sub> , KPI <sub>5</sub> . ....	117
Tabla 23. Promedio de los indicadores de la Post-Prueba (Gc) y Post-Prueba (Ge).....	122
Tabla 24. Resultados de Post-Prueba (Gc) y Post-Prueba (Ge) para el KPI <sub>1</sub> . ....	123
Tabla 25. Resultados de Post-Prueba (Gc) y Post-Prueba (Ge) para el KPI <sub>2</sub> . ....	125
Tabla 26. Resultados de Post-Prueba (Gc) y Post-Prueba (Ge) para el KPI <sub>3</sub> . ....	127
Tabla 27. Resultados de Post-Prueba (Gc) y Post-Prueba (Ge) para el KPI <sub>4</sub> . ....	129

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO

## METODOLÓGICO

*El sabio no dice nunca todo lo que piensa,  
pero siempre piensa todo lo que dice.*

*Aristóteles*



## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1.1 Realidad Problemática**

#### **MUNDIAL**

En las grandes Empresas se maneja una gran cantidad de información y el reto es saber administrarla. Por ejemplo, el director general, necesita información para tomar una decisión, por lo que solicita al asistente un informe y este a su vez solicita al director de área el informe y este al área de sistemas, realizar este proceso toma mucho tiempo ya que la mayor parte del análisis se lo realiza de forma manual, usar una herramienta que nos permita minimizar el flujo de trabajo para obtener una fuente dinámica y obtener así un reporte gerencial, permite optimizar tiempos obteniendo como resultado información mejor administrada y fácil de usar.

#### **PERÚ**

En las Universidades se maneja gran cantidad de datos de las distintas áreas que existen de los cuales se puede obtener buenos Business Intelligence, usándolos para generar reportes e indicadores que permitan un manejo y toma de decisiones que ayuden en áreas donde se busca la reducción de costos, tiempos y esfuerzos. Entregar soluciones a los consumidores de información en forma simple y entendible sin necesidad de realizar análisis complicados que toman mucho tiempo, implicando un desarrollo flexible y un diseño ajustado a cada necesidad, es decir justo a la medida de cada uno de los usuarios.

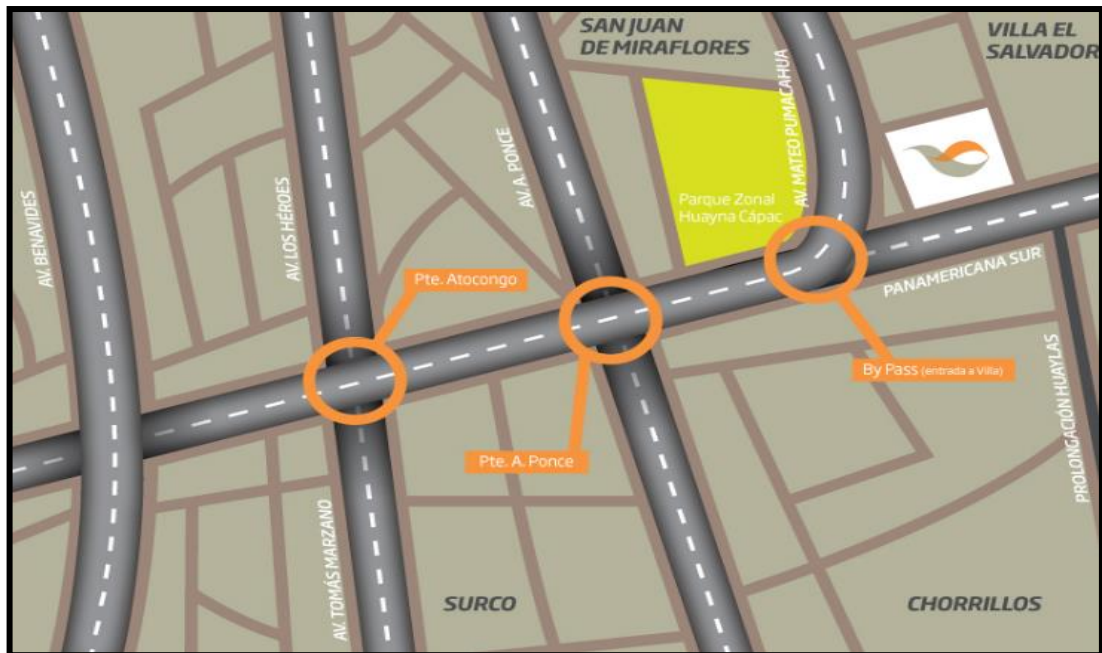
#### **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL PERÚ**

La Universidad Autónoma del Perú se dedica a la calidad de enseñanza a los alumnos con su Sistema de Instrucción Modular Avanzada, Sistema único y exclusivo de la Universidad, el cual involucra una educación interactiva entre docentes y alumnos a través de la utilización de equipos multimedia en el 100% de las aulas y laboratorios de clase.

La Universidad Autónoma del Perú quiere mejorar tecnológicamente, en la actualidad mejorar este desempeño organizacional desde la parte operativa hasta la etapa gerencial para la Toma de Decisiones de las cuales depende toda la organización para la ayuda de Toma de Decisiones de manera proactiva.

Es por ello que se desarrolla una solución de Business Intelligence para el Área de Admisión, que cada día son más complejos y su gestión se convierte más difícil por diversas razones.

La Investigación, se realiza en la Universidad Autónoma del Perú, ubicada en la Antigua Panamericana Sur Km 16.3 Mz A Lote 6 Urb. La Concordia, Villa El Salvador, Lima – Perú. (Ver Figura 01).



**Figura 01.**Ubicación de la Universidad Autónoma del Perú.

### 1.1.2 Definición del Problema

Actualmente la Universidad Autónoma del Perú consolida su problemática en el Área de Admisión; debido a que el Sistema actual no les permite saber ciertos indicadores sobre los postulantes para la evaluación, de qué distrito, colegio, modalidad y escuela postulan en distintos periodos del tiempo, el manejo de la gran cantidad de datos es la problemática ya que en la actualidad no se cuenta con las herramientas necesarias para que esto se lo haga de forma automática, actualmente se despliegan en documentos de Excel creados de forma manual, lo que logra pérdida tiempo y manejo de la información. (Ver Figura 03).

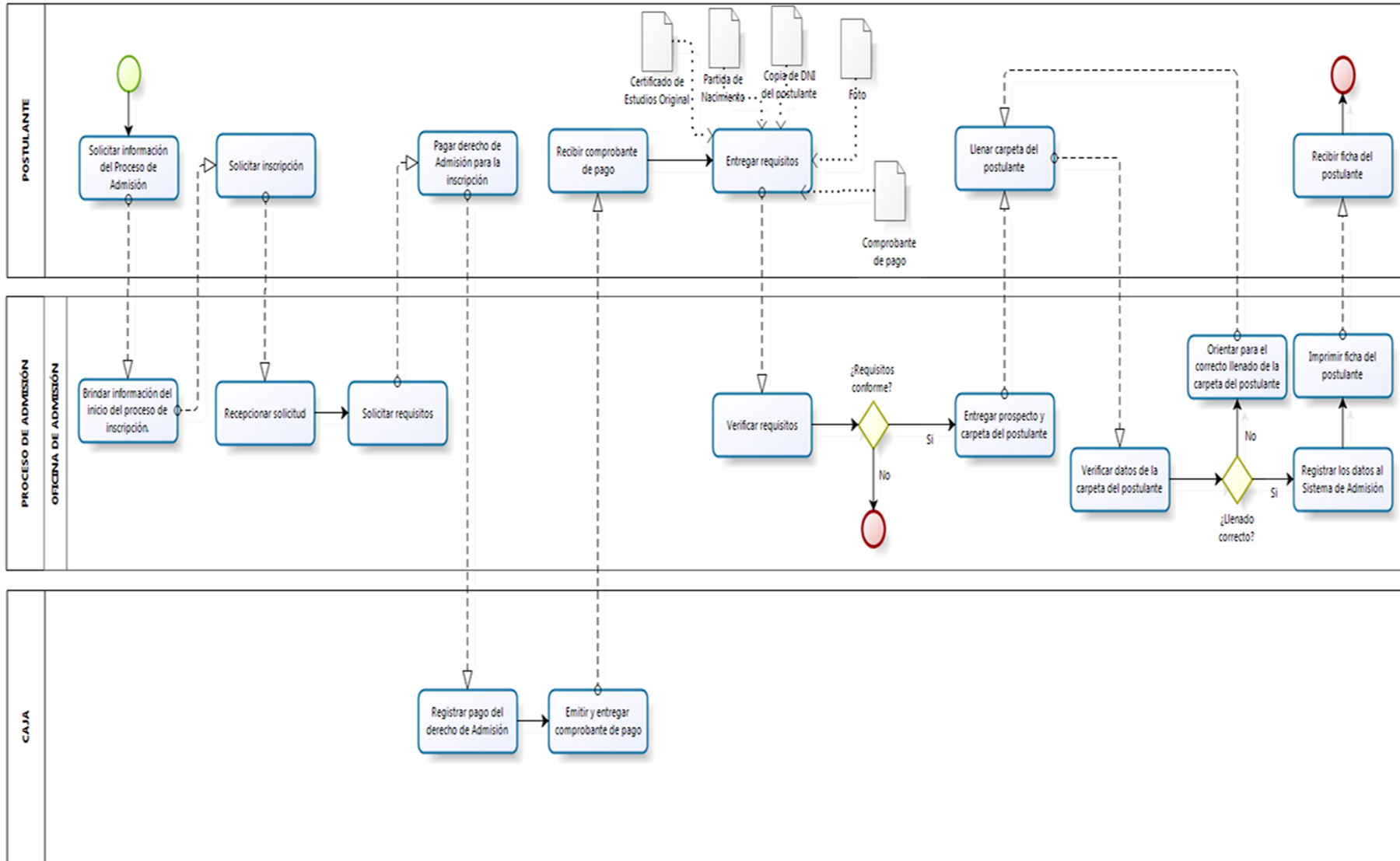
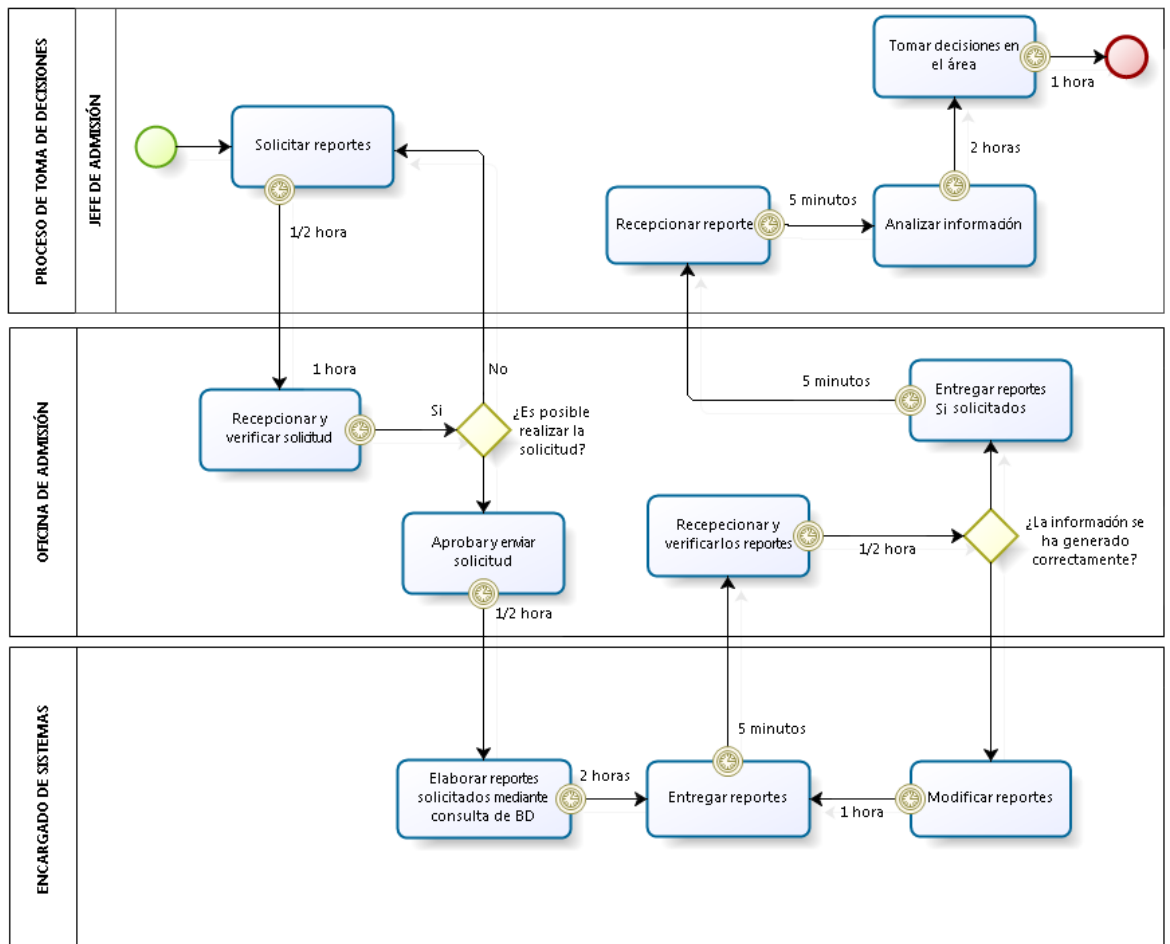


Figura 02. Flujograma del Proceso Transaccional en el Área de Admisión de la Universidad Autónoma del Perú.

En los reportes estadísticos por postulantes inscritos en cada Admisión, el sistema no filtra comparaciones con periodos anteriores de cada modalidad de ingreso.

Por ejemplo, cuando se necesita saber el total de inscritos por cada Pre, no hay un histórico de los postulantes que se inscriben por cada fecha de inicio de la Pre.

La Universidad Autónoma del Perú tiene cantidades de registros de datos en el Área de Admisión, actualmente desequilibra a los directivos de registros académicos pues los encargados presentan los mismos resultados de información pero con diferentes números y los ejecutivos lo que buscan es visualizar estos datos de manera clara y concisa para poder tomar decisiones eficientes para el desarrollo y fortalecimiento de la Universidad. (Ver Figura 03).



**Figura 03.** Flujograma del Proceso de Toma de Decisiones para el Jefe del Área de Admisión de la Universidad Autónoma del Perú. (AS-IS)

El Proceso muestra problemas en:

- Mala utilización del sistema a la hora de ingresar la información.
- Demora en el Área de Admisión a la hora de realizar los reportes, ya que algunos de ellos no se encuentran en el sistema y lo tienen que realizar en Excel y eso demora a la hora de enviar la información al Jefe de Admisión.
- Faltan agregar reportes importantes para la toma de decisiones.
- Sistema lento a la hora de ejecutar los reportes por ciclo.
- Comprensión de los reportes generados.

**Tabla 01.** Datos actuales de los indicadores.

INDICADORES	DATOS DE POST-PRUEBA(GC) (Promedio)
Porcentaje de exactitud de la información	46,68%
Tiempo en realizar los reportes	25,63 Minutos
Porcentaje de malas decisiones tomadas	20,33%
Número de reportes solicitados por ciclo	4 reportes/ciclo
Comprensión de los reportes	Difícil

### 1.1.3 Enunciado del Problema

¿De qué manera el desarrollo de Business Intelligence, basado en la Metodología de Ralph Kimball, influirá el Proceso de Toma de Decisiones en el Área de Admisión de la Universidad Autónoma del Perú?

## 1.2 TIPO Y NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.2.1 Tipo de Investigación

**Aplicada**, porque se analiza como la variable independiente de la investigación, afecta al Proceso de Admisión en la Universidad Autónoma del Perú que este caso es la falta de la organización de la información, fuentes pobres de consulta, que provocan problemas en la toma ágil de decisiones, control y organización de la información en el Proceso de Admisión. Razón por la cual se automatizó el control de la información, centralizando en Business Intelligence y creando Reportes e

Indicadores Estratégicos que facilite el análisis y consulta a los distintos usuarios de la aplicación.

### 1.2.2 Nivel de Investigación

**a) Descriptiva:** Permite describir todos los datos, características que permite conocer el Proceso de Admisión de la Universidad Autónoma del Perú y poder así desarrollar la Herramienta de Business Intelligence que permite mediante la manipulación de datos obtener información que sirva de apoyo al Área de Admisión, y conocer en qué condiciones se encuentra el manejo de la información, así como también poder determinar las mejores prácticas que se podrían aplicar para el Proceso técnico.

**b) Correlacional:** Se mide la influencia de la variable independiente sobre la variable dependiente, para un modelo de control para la toma de decisiones gerenciales tomando como solución el Business Intelligence para mejorar el Proceso de Admisión en la Universidad Autónoma del Perú para la creación de reportes e Indicadores de Control.

## 1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

En la actualidad, la información de las empresas es una herramienta clave para poder sobrevivir en un mercado cambiante.

Aprender a competir con esta información generando conocimiento es fundamental para la toma de decisiones, que se ha vuelto un potencial de ventaja competitiva para las empresas en el futuro.

**Relevancia Social:** La finalidad de este proyecto es beneficiar y automatizar todo el Proceso de Admisión de la Universidad Autónoma del Perú; que beneficia en el servicio de calidad con una herramienta que cumpla las expectativas del Área de Admisión, con ello eliminar las deficiencias en tiempo en el entorno administrativo y técnico con un manejo rápido y eficaz de la información que puedan mejorar en la toma de decisiones.

**Implicaciones Prácticas:** Actualmente las universidades tienen y proporcionan gran cantidad de información dentro del aspecto académico de manera transaccional, la cual no es aprovechada de una manera eficiente y cae en el problema de no tomar una buena decisión oportuna estratégica.

La información debe manifestarse de manera estructurada con el fin de transformarla en conocimientos, para lo cual inteligencia de negocios es una solución, tratando de englobar

todo el sistema de información de la Institución para la toma de decisiones, Proceso necesario en el logro de la organización de una ventaja competitiva.

**Conveniencia:** Tiene la funcionalidad de colocar los datos al alcance de los responsables de la toma de decisiones, utilizando herramientas que extraigan los datos de la mejor manera para posteriormente almacenarlos en un repositorio optimizando la entrega de información de forma rápida y resumida que haga posible un análisis detallado y completo de los indicadores referente al ámbito académico del Proceso de Admisión.

## 1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.4.1 Objetivo General

Desarrollar Business Intelligence, basado en la Metodología de Ralph Kimball, para mejorar el Proceso de Toma de Decisiones en el Área de Admisión de la Universidad Autónoma del Perú.

### 1.4.2 Objetivos Específicos

- a) Realizar un diagnóstico de la naturaleza del negocio.
- b) Identificar los requerimientos de análisis de información del Proceso de Admisión de la Universidad Autónoma del Perú.
- c) Analizar las diferentes fuentes de información para determinar la creación del modelo de base de datos multidimensional.
- d) Realizar de manera eficiente el Proceso de ETL (Extracción, Transformación y Carga de Datos).
- e) Elaborar cubos, reportes e indicadores que sea fácil de generar, mantener y desplegar para la toma de decisiones en el Área de Admisión.

## 1.5 HIPÓTESIS

Si se desarrolla Business Intelligence, utilizando la Metodología de Ralph Kimball, entonces mejorará el Proceso de Tomas de Decisiones en el Área de Admisión de la Universidad Autónoma del Perú.

## 1.6 VARIABLES E INDICADORES

### 1.6.1 Variables

**A) Variable Independiente:** Business Intelligence.

**B) Variable Dependiente:** Proceso de Toma de Decisiones en el Área de Admisión de la Universidad Autónoma del Perú.

### 1.6.2 Indicadores

#### A. Conceptualización

**Variable Independiente:** Business Intelligence.

<b>Indicador:</b> Presencia – Ausencia
<b>Descripción:</b> Cuando es No, es porque no existe el Business Intelligence en la Universidad Autónoma del Perú y aún nos encontramos en la situación actual del problema. Cuando es SI, es cuando se aplicó el Business Intelligence en la Universidad Autónoma del Perú, esperando obtener mejores resultados.

**Variable Dependiente:** Proceso de Toma de Decisiones en el Área de Admisión de la Universidad Autónoma del Perú.

Indicadores	Descripción
Porcentaje de exactitud de la información	Es el porcentaje de exactitud de la información en los reportes.
Tiempo en realizar los reportes	Es el tiempo que se utiliza para realizar los reportes.
Porcentaje de malas decisiones tomadas	Es el porcentaje de malas decisiones tomadas por el Jefe de Admisión.
Número de reportes solicitados por ciclo	Es el número de reportes solicitados por el Jefe de Admisión.
Comprensión de los reportes	Es el entendimiento de los reportes.

#### B. Operacionalización

**Variable Independiente:** Business Intelligence.

Indicador	Índice
Presencia- Ausencia	No , Sí



**Variable Dependiente:** Proceso de Toma de Decisiones en el Área de Admisión de la Universidad Autónoma del Perú.

Indicadores	Índice	Unidad de Medida	Unidad de Observación
Porcentaje de exactitud de la información	[40 - 55]	% de exactitud de los datos	Reportes
Tiempo en realizar los reportes	[20 - 30]	Minutos	Reloj
Porcentaje de malas decisiones tomadas	[10 - 30]	% de malas de decisiones tomadas.	Jefe de Admisión
Número de reportes solicitados por ciclo	[3 - 5]	# de reportes solicitados /ciclo	Jefe de Admisión
Comprensión de los reportes	Fácil, Normal, Difícil	-----	Jefe de Admisión

### 1.7 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

- La presente investigación no cuenta con mucho acceso a la información sobre el Proceso de Toma de Decisiones en el Área de Admisión de la Universidad Autónoma del Perú.
- El tiempo para la limpieza de la base de datos del Área de Admisión.

### 1.8 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

#### Diseño de Post-Prueba con grupo de control:

La manipulación de la variable independiente alcanza 2 niveles, presencia y ausencia.

$$\begin{array}{ccc}
 G_e & X & O_1 \\
 G_c & - & O_2
 \end{array}$$

**Dónde:**

- $G_e$  = Grupo Experimental: Grupo de estudio al que se le aplica el estímulo (Business Intelligence).
- $G_c$  = Grupo de Control: Grupo de estudio al que no se le aplica el estímulo (Business Intelligence).
- $O_1$  = Datos de la Post-Prueba para los indicadores de la variable dependiente: Mediciones Post-Prueba del grupo experimental.
- $O_2$  = Datos de la Post-Prueba para los indicadores de la variable dependiente: Mediciones Post-Prueba del grupo de control.
- $X$  = Business Intelligence = Estímulo o condición experimental.
- -- = Es la falta de estímulo o condición experimental.

**Descripción:**

Se trata de la confrontación de forma intencional de un grupo  $G_e$  conformado por las personas que toman decisiones en el proceso de Admisión en la Universidad Autónoma del Perú, al que le aplicó un estímulo Business Intelligence ( $X$ ), luego del cual se le aplica una prueba posterior a los indicadores de la variable dependiente ( $O_1$ ). A un segundo grupo ( $G_c$ ), también conformado intencionalmente por las personas que toman decisiones en el proceso de Admisión en la Universidad Autónoma del Perú, al que no se le administra estímulo alguno, sirviendo sólo como grupo de control; en forma simultánea se le aplica una prueba a los indicadores de la variable dependiente ( $O_2$ ), se espera que los valores  $O_1$  sean mejores que los valores  $O_2$ .

Los dos grupos están constituidos de forma intencional pero representadas estadísticamente tanto en ausencia como en presencia del Business Intelligence propuesto.

## 1.9 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

### A) Técnicas e Instrumentos de la Investigación de Campo

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<b>1. Observación Directa</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefe de Admisión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de Admisión</li> </ul>
<b>2. Realización de Entrevistas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructurada</li> <li>• Dirigidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formato de entrevistas</li> <li>• Grabaciones</li> </ul>
<b>3. Aplicación de Cuestionarios</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abierto</li> <li>• Cerrado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario(documento)</li> </ul>

### B) Técnicas e Instrumentos de la Investigación Experimental

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Uso de grupos experimentales y de control	Fichas de Benchmarking
Seguimientos de Estrategias de mejora de Toma de Decisiones del Área de Admisión	Herramientas de explotación de datos (Software)

### C) Técnicas e Instrumentos de la Investigación Documental

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<b>Revisión de:</b> Libros Revistas Tesis Monografías: Virtuales	Impresiones Fotocopias Computadora Libreta de apuntes

# **CAPÍTULO II**

## **MARCO REFERENCIAL**

*Vale más saber alguna cosa de todo,  
que saberlo todo de una sola cosa.*

*Blaise Pascal*

## 2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

### A. Tesis

1) **Autores:** Gabriela Paola Basantes Espinoza.

Daniel Eduardo López Galarza.

**Título:** Estudio de la Aplicación de Inteligencia de Negocios en los Procesos Académicos Caso de Estudio “Universidad Politécnica Salesiana”.

#### **Resumen:**

La presente tesis: “Estudio de la aplicación de Inteligencia de Negocios en los Procesos Académicos. Caso de estudio: Universidad Politécnica Salesiana”, es creada como apoyo a la toma de decisiones de la Universidad Politécnica Salesiana a través de una aplicación web, la construcción de la aplicación implica la implantación de un Data Warehouse de los Procesos académicos.

Inicialmente, y dentro del alcance del proyecto de la tesis, dicha construcción se encuentra comprendida dentro del mismo. Este trabajo es fundamental para el Proceso de desarrollo de aplicaciones en el área de inteligencia de negocios de la universidad.

El objetivo principal es proveer una aplicación software del tipo de inteligencia de negocios, que brinde el soporte a las necesidades de información como apoyo en la generación de conocimiento para la universidad ya que esta mueve un mercado altamente competitiva donde cubrir las necesidades es primordial; siendo directamente proporcional a la capacidad de la universidad de crear, capturar, manejar y generar conocimiento e incorporar las mejores prácticas , con el fin de añadir valor a cada eslabón de su productividad.

Fue desarrollado en un ambiente Web por medio de ASP.net para la vinculación de los Servicios de Análisis y Servicios de Reportes cuenta con una interfaz amigable y dinámica que ayuda al usuario un fácil entendimiento y manejo del mismo permitiendo así su fácil capacitación del área académica.

**2) Autores:** Melvin Gilberto Campos Mejía.

Cecilia Elizabeth Guevara Ayala.

Ana Lissette Rosales Inestroza.

**Título:** Data Warehouse del Registro Académico de la Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas”.

**Resumen:**

El presente trabajo de tesis aplica la tecnología de Data Warehouse a la unidad de Registro Académico de la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas (UCA).

La idea de la implementación de un Data Warehouse para la unidad de Registro Académico, surge a partir de las necesidades de información que presentan los Decanos y Coordinadores de Carrera de la Universidad, para evaluar y observar el rendimiento y la población académica de los estudiantes de cada una de las carreras que dirigen.

Cuenta con un Sistema de Información Académica que registra las labores académicas que se desarrollan en la Universidad, entre estas: registro de nuevos alumnos, inscripción de materias, rendimiento de los estudiantes, etc. Este sistema además, proporciona a los usuarios reportes que reflejan la situación de las actividades anteriormente descritas.

Con estos reportes, los Decanos y Coordinadores de Carrera realizan sus propios informes para poder analizar la situación actual de la Facultad o Carrera que dirigen y, en base a estos, tomar decisiones importantes para el mejor funcionamiento de su unidad.

Los análisis y reportes que se elaboran actualmente no permiten realizar comparativas con datos históricos, pues no se cuenta con las herramientas necesarias para hacerlo y la información almacenada no es suficiente.

Se requiere de un sistema que integre la información académica de manera que facilite, agilice y mejore la elaboración de reportes para realizar un mejor análisis que ayude a la toma de decisiones, por ello se propuso desarrollar un Data Warehouse para el Registro Académico.

A partir del trabajo realizado se logró determinar que existe poco conocimiento acerca de los sistemas de soporte a la toma de decisiones, sin embargo, se pudo comprobar las ventajas que estos pueden proporcionar a las empresas u organizaciones, por tanto, la implementación de un Sistema de Data Warehouse dentro de la Universidad le permite estar a la vanguardia en el Área de Inteligencia de Negocios.

## **B. Libros**

**3) Autor:** Jonathan David Nima Ramos.

**Título:** Soluciones de Inteligencia de Negocios a su alcance: Fundamentos y Casos de Aplicación.

### **Resumen:**

El presente libro presenta las ventajas significativas de utilizar sistemas de inteligencia de negocios teniendo como base fundamental las bodegas de datos; detalla los pasos necesarios para diseñar un Data Warehouse que es la herramienta fundamental de los sistemas de procesamiento analítico y concluye con un caso de aplicación desarrollado por el autor que afianza los conceptos explicados.

El principal problema dentro de una empresa es que existen muchos datos y muy poca información. Eso significa un alto volumen de datos y necesidades de respuesta rápida que exige un análisis complejo con consultas imposibles de prever y un ambiente de negocio en cambio constante.

El soporte a las decisiones en el modelo tradicional ha generado un impacto negativo sobre los sistemas operacionales y los analistas de negocios se vuelven “PROGRAMADORES”, originando que las reglas de negocio no sean compartidas y los datos no están disponibles.

En lugar de construir sistemas para el apoyo del negocio, se dedican muchas veces sólo a resolver problemas operacionales del mismo y operar sus sistemas con más eficiencia, soportando más usuarios concurrentes, sin pensar en los sistemas y datos como importantes activos de la empresa que podrían ayudarla a ser más competitiva en el mercado mediante la explotación de los mismos.

Es importante acotar la importancia de la forma en que se visualización los datos pues es una gran ayuda para las personas que toman las decisiones en la Organización tener reportes que engloben información relevante, consistente y fácil de entender.

**4) Autor:** Josep Curto.

**Título:** Introducción al Business Intelligence.

**Resumen:**

El presente libro introduce los principales conceptos de la inteligencia de negocio a través de las fases de diseño de un proyecto de este tipo y constituir una sólida base de adquisición de conocimientos más profundos.

Business Intelligence (o Inteligencia de Negocio) es un concepto complejo. No por su definición, que es sencilla de enunciar y comprender, sino principalmente por el hecho que en el mismo confluyen una gran cantidad de tecnologías, metodologías, Procesos y estrategia que complican sobremanera la iniciación al neófito.

Además, a lo largo del ciclo de vida de estos sistemas de información, se incrementa la complejidad de la arquitectura así como las necesidades de negocio y las tecnologías que las soportan.

Sin embargo, la gran mayoría de organizaciones necesitan actualmente de este tipo de sistemas de información para tomar mejores decisiones y ser más competitivas y han identificado al Business Intelligence como una de las principales necesidades.

Y es por ello, que es necesario poder construir soluciones sólidas a partir de conocimientos profundamente asentados.

El objetivo de este libro es introducirse en el mundo de la inteligencia de negocio, que explican los principales conceptos, técnicas y tecnologías utilizadas en los Procesos de BI.

Por lo tanto se centra en cómo crear un Data Warehouse para almacenar los datos de una empresa en una representación que facilite la extracción de información, en cómo identificar, transformar y cargar los datos de las bases de datos de la empresa en el data Warehouse creado en el Proceso anterior, en como extraer información a partir de los datos almacenados en el Data Warehouse y en como presentar la información obtenida por los sistemas OLAP para facilitar su lectura y rápida comprensión.

Finalmente nos presenta claramente cuáles son los factores que durante estos últimos años están dirigiendo la evolución de los sistemas de inteligencia de negocio y las tendencias que esos sistemas están tomando.



## C. Artículos

### 5) Autores: Luis Fuentes Tapia.

Ricardo Valdivia Pinto.

**Título:** Incorporación de Elementos de Inteligencia de Negocios en el Proceso de Admisión y Matrícula de una Universidad Chilena.

#### **Resumen:**

El presente artículo describe un Proceso orientado a la incorporación de elementos de Inteligencia de Negocios (Business Intelligence) en la Universidad de Tarapacá (UTA), Arica, Chile. Con este fin, se implementó un Data Mart (DM) centrado en el área de Admisión y Matrícula de la Vicerrectoría Académica.

Su desarrollo requirió de la realización de actividades tales como la obtención de los requerimientos del negocio, la investigación del indicador clave de rendimiento (KPI) del área, el análisis de las distintas fuentes de información interna y el desarrollo de un modelado Dimensional basado en el esquema estrella de Kimball.

Para la correcta implementación e integración de este repositorio de datos se debió realizar un Proceso de extracción, transformación y carga (ETL) a partir de dos fuentes de datos.

La creación de este DM permitió que los usuarios de la Vicerrectoría Académica pudieran visualizar la información que requerían a través de herramientas de procesamiento analítico en línea (OLAP).

Complementándose, además, con herramientas para la generación de reportes y herramientas para la creación de dashboards.

La integración de estos elementos conformó una plataforma de inteligencia de negocios, que permite dar soporte a los requerimientos de información y análisis asociados al Proceso de admisión y matrícula.

Finalmente, se espera que el Proceso de toma de decisiones del área de admisión mejore con el uso de esta herramienta BI. Los usuarios asociados a Procesos de toma de decisiones podrán contar con una herramienta que mejora la visualización y análisis de la información más relevante.

**6) Autores:** Noel Juipa Campó.

Pedro C. Trujillo Natividad.

Marco A. Canales Aguirre.

**Título:** Diseño e Implementación de Inteligencia de Negocios en la FIIS – UNAS para mejorar los Servicios de Atención a los Usuarios.

**Resumen:**

El presente artículo describe sobre la Inteligencia de Negocios que hoy en día tiene una influencia directa y positiva en el rendimiento de las organizaciones ya que mejoran sustancialmente en su capacidad para cumplir con la misión de tomar decisiones más inteligentes en cada nivel de la organización, desde la estrategia institucional hasta los Procesos operacionales.

En la Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS), que es una organización pública educativa que busca cumplir sus objetivos tanto en el ámbito de la formación de profesionales competitivos en la investigación así como el promover el desarrollo de nuestra sociedad partiendo desde sí misma por este motivo tiene la obligación de tomar decisiones adecuadas de manera oportuna para mejorar los servicios de atención a los usuarios, siendo uno de ellos los alumnos. Es así que el presente trabajo de investigación pretende dar la iniciativa del uso de la Inteligencia de Negocios en la UNAS partiendo de Facultad de Ingeniería en Informática y Sistemas (FIIS) con la finalidad de mejorar los servicios de atención a sus alumnos entre los que podemos mencionar disminuir el tiempo de respuesta a solicitudes de los alumnos, consultas del rendimiento académico y horario; lo cual trae como consecuencia la mejora del rendimiento académico ya que se puede conocer de manera integral al alumno además de permitir la gestión adecuada de la FIIS.

En la Facultad de Ingeniería en Informática y Sistemas de la UNAS, se diseñó e implemento la Inteligencia de Negocios, la cual en la primera parte se realiza la búsqueda de información para establecer los parámetros de la investigación así como la elección adecuada de las herramientas a utilizar para la implementación de Inteligencia de negocios; en la segunda parte se realiza el análisis, diseño del Datamart, Proceso de extracción, transformación y carga de datos, creación del cubo para la implementación de Inteligencia de negocios; en la tercera parte se trata sobre la explotación de cubo y la interpretación de los gráficos arrojados por la herramienta Excel para mejorar los servicios de atención a los usuarios de la FIIS-UNAS.

## 2.2 MARCO TEÓRICO

### A) Inteligencia de Negocios

Es el Proceso mediante el cual las organizaciones segmentan, unifican, jerarquizan y definen contextos sobre la información, con la finalidad de identificar la información más relevante y representativa para la organización.

Inteligencia de Negocios es una disciplina que, junto con sus correspondientes herramientas, hacen centro en el análisis de la información para la correcta toma de decisiones que le permita a la organización cumplir con los objetivos de negocios.<sup>1</sup>

#### Ventajas de Inteligencia de Negocios

- Crear escenarios favorables tendientes a lograr una óptima toma de decisiones.
- Ayuda a mejorar la eficiencia operacional. Al reestructurar la información con esta herramienta se reducen los tiempos de procesamiento y respuesta de las base de datos, ya que todo está en un solo punto y organizado para cada área con los datos más representativos que el negocios requiere.
- El usuario final no necesita tener conocimientos para la generación de nuevos informes.
- Evita los largos tiempos de respuesta en las consultas de datos complejos que implican la unión de tablas operacionales de gran tamaño, lo que a su vez representa un tiempo de espera que obstruye la fluidez del trabajo.
- Evita datos erróneos, obsoletos, ya que éstos han sido previamente analizados y depurados, lo que garantiza calidad y fiabilidad de la información obtenida.

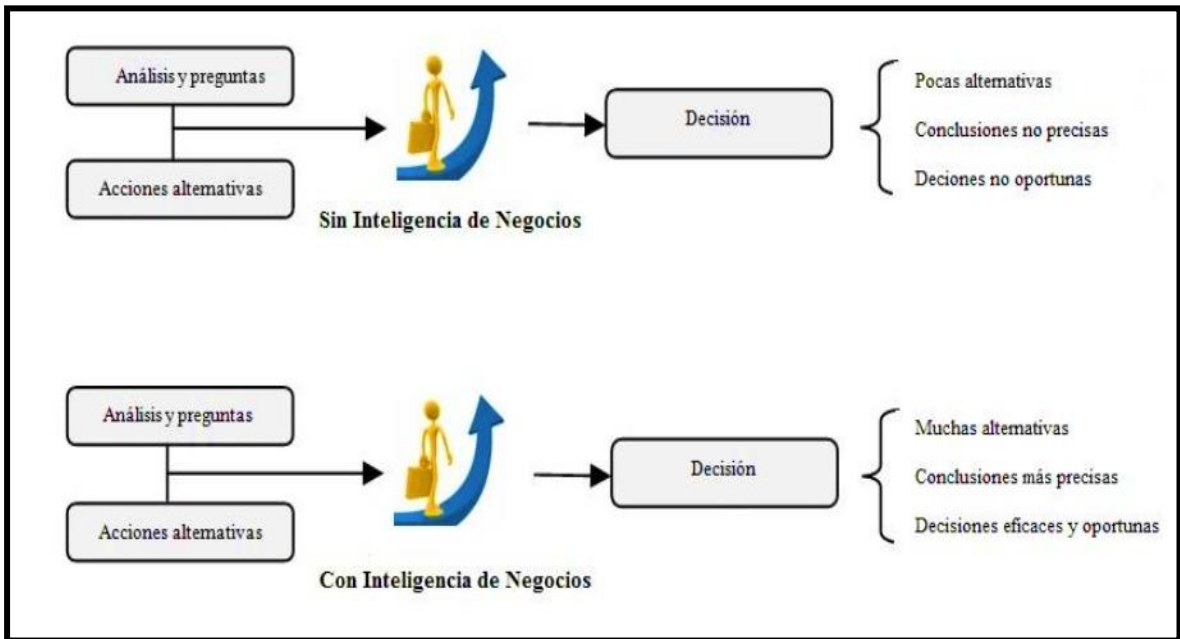
#### Desventajas de Inteligencia de Negocios:

- Saturación en los Data Warehouse ya que crecen los datos de manera desproporcionada porque los técnicos del área no consiguen decir ‘no’ a las ‘excesivas’ demandas de los usuarios.
- Extracción, transformación y carga de la información cuando los datos de origen no están limpios, existe duplicidad, caracteres erróneos, lo cual implica un Proceso más costoso, de mayor tamaño y con menor rendimiento.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Nima, J., Soluciones de Inteligencia de Negocios: Fundamentos y Casos de Aplicación, Ed.Eumed, 2009, p. 84.

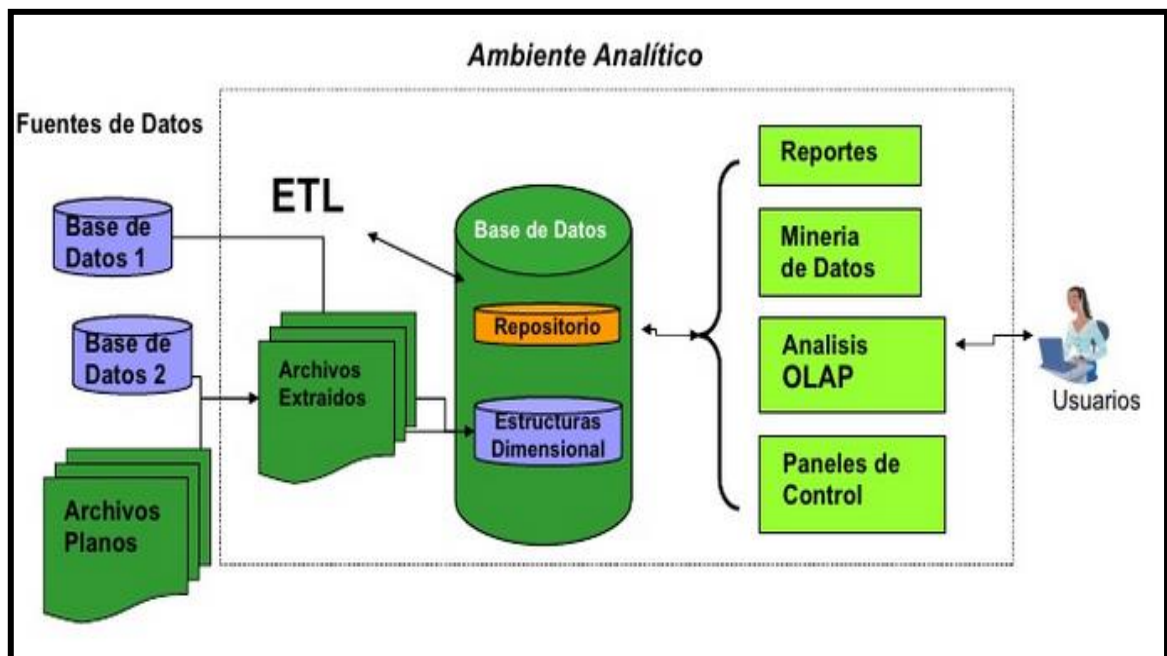
<sup>2</sup> Ídem, p. 128.



**Figura 04.** Inteligencia de Negocios (antes y después).

### Componentes y Arquitectura del BI

La arquitectura de Inteligencia de Negocios está compuesta de diferentes tecnologías que se integran para formar una solución empresarial. Los componentes están orientados a la transformación de los datos en información oportuna y confiable para el usuario final.<sup>3</sup>



**Figura 05.** Componentes de la Arquitectura de Inteligencia de Negocios.

<sup>3</sup> Curto, J., Introducción al Business Intelligence, Ed. UOC, 2010, pp. 24-26.

### **Funciones de la base de datos Relacional**

Son base de datos que almacena la información en forma de tabla en dos Dimensiones, creando en forma de uniones, relaciones entre estas tablas; también llamada simplemente relacional.

- Se encarga de realizar la depuración y homogenización de los datos.
- Almacenamiento de datos (hasta el nivel de detalle máximo y recogiendo datos actuales e históricos).<sup>4</sup>

### **Funciones de la Base de Datos Multidimensional**

Son bases de datos ideadas para desarrollar aplicaciones muy concretas, como creación de cubos OLAP (Procesamiento Analítico en Línea). La diferencia entre las bases de datos relacionales es a nivel conceptual; en las bases de datos multidimensionales los campos o atributos de una tabla pueden ser de dos tipos, o bien representan Dimensiones de la tabla, o bien representan métricas que se desean estudiar:

- Velocidad de acceso y consulta.
- Capacidad de análisis desde varios puntos de vista (Dimensiones de análisis).

## **ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS**

### **Fuentes de Información**

Hay diferentes fuentes de información a las que se permite acceder y con las que se puede alimentar a un Data Warehouse, y son las que se detallan a continuación:

- Los sistemas operacionales o transaccionales, que incluyen aplicaciones desarrolladas a medida, ERP (planificación de recursos empresariales), CRM (la administración basada en la relación con los clientes), SCM (administración de la cadena de suministros).
- Fuentes de información externa, facilitadas por terceros que son fundamentales para enriquecer la base de datos que tenemos de nuestros clientes.<sup>5</sup>

### **Proceso de Extracción, Transformación y Carga (ETL)**

Este Proceso está encargado de recuperar los datos de las fuentes de información y alimentar al Data Warehouse, por lo que se convierte en un Proceso primordial en la génesis de todo proyecto. Por ello requiere de ingentes recursos, estrategias, y tecnologías

---

<sup>4</sup> *Ídem*, p. 50.

<sup>5</sup> *Ídem*, p. 54.

para lograrlo (Proceso ETL). El tiempo que ocupa realizar todo este Proceso, representa entre el 60% y el 80% de un proyecto de inteligencia de negocios. El Proceso ETL se divide en 5 subprocesos:

- **Extracción:** Este procedimiento consiste en realizar la recuperación de los datos físicamente de las distintas fuentes de información.
- **Limpeza:** Permite la recuperación de los datos en bruto y comprobación de su calidad, eliminando los duplicados y, cuando sea posible, corrigiendo los valores erróneos y completando los datos inexistentes.
- **Transformación:** Este Proceso se encarga de realizar la recuperación de los datos limpios y de alta calidad en las distintas etapas del análisis. El resultado es la obtención de datos limpios, consistentes, resumidos y útiles.
- **Integración:** Este Proceso consiste en verificar si los datos que ingresan en el Data Warehouse son consistentes con las definiciones y formatos. Si es así, los integra en los modelos de las distintas áreas de negocios que hemos definido en el mismo. Estos Procesos pueden ser complejos.
- **Actualización:** Este Proceso es el que nos permite añadir los nuevos datos al Data Warehouse.<sup>6</sup>

### Data Warehouse o Almacén de Datos

“Un Data Warehouse es una colección de información creada para soportar las aplicaciones de toma de decisiones”.

**Tabla 02.** Diferencias entre las bases de datos transaccionales y los almacenes de datos.

PARÁMETROS	BASE DE DATOS	ALMACÉN DE DATOS
Propósito	Operaciones diarias. Soporte a las aplicaciones.	Recuperación de información, informes, análisis y minería de datos.
Tipo De Datos	Datos de funcionamiento de la organización.	Datos útiles para el análisis, la sumarización, etc.
Características de los Datos.	Datos de funcionamiento, cambiantes, internos.	Datos históricos, datos internos y externos, datos descriptivos.
Modelo de Datos	Datos normalizados.	Datos en estrella, en copo de nieve, parcialmente desnormalizados. Multidimensionales.

<sup>6</sup> Basantes, G. *et al.*, Estudio de la Aplicación de Inteligencia de Negocios en los Procesos Académicos, 2010, p. 40.

Número y Tipo de Usuarios	Cientos/miles: aplicaciones, operarios, administrador de la base de datos.	Directores, ejecutivos, analistas.
Acceso	SQL. Lectura y escritura.	SQL y herramientas propias (slice & dice, drill, roll, pivot). Lectura.

### Características del Data Warehouse:

**Orientado a un área:** significa que cada parte del Data Warehouse está construida para resolver un problema de negocios, que ha sido definido por los tomadores de decisiones. Para poder analizar un problema de negocios necesitamos información que proviene de distintos sistemas y la organizamos entorno a las diferentes áreas.

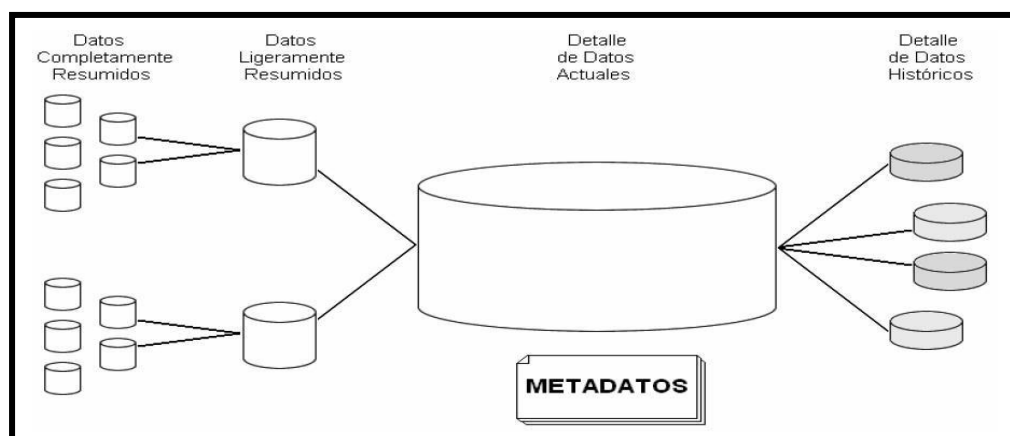
**Integrado:** La información debe ser transformada en medidas comunes, códigos comunes y formatos comunes para que pueda ser útil. La integración permite a las organizaciones implementar la estandarización de sus definiciones.

**Indexado en el tiempo:** significa que se mantiene la información histórica y se almacena referida a determinadas unidades de tiempo, tales como horas, días, semanas, meses, trimestres o años.

**No volátil:** significa que los usuarios no la mantienen, como lo harían en los entornos transaccionales comunes. La información se almacena para la toma de decisiones. No se va actualizando continuamente, sino periódicamente, de forma preestablecida.<sup>7</sup>

### Estructura del Data Warehouse

Los Data Warehouse tienen una estructura distinta. Hay niveles diferentes de esquematización y detalles que limitan al Data Warehouse.



**Figura 06.** Estructura de los datos de un Data Warehouse.

<sup>7</sup> *Ídem*, pp. 79-80.

### Ventajas del Data Warehouse

- Se puede ejecutar o procesar una gran cantidad de información. Rapidez y flexibilidad al momento de acceder a la información.
- Mejora la toma de decisiones y el aumento de la productividad en una empresa, puesto que permite conocer los resultados, sean estos positivos o negativos, evaluando de esta forma los tiempos de respuesta y los costos de operaciones.
- Es fiable la comunicación entre los diferentes departamentos de la empresa.<sup>8</sup>

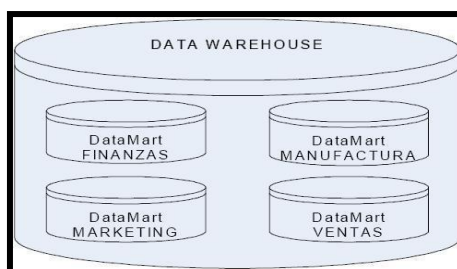
### Desventajas del Data Warehouse

- El Data Warehouse realiza una reestructuración de los sistemas operacionales, lo que implica altos costos.
- Es necesario de aplicaciones, sistemas, y almacenamientos específicos.
- Presenta revisiones continuas de los modelos de datos, objetos, transacciones, lo que provoca que el diseño sea complejo.<sup>9</sup>

### Datamart

Un Datamart es una base de datos departamental, especializada en el almacenamiento de los datos de un área de negocios 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 un departamento. Un Datamart puede ser alimentado desde los datos de un Data Warehouse o integrar por sí mismo un compendio de distintas fuentes de información.

Un Datamart es considerado un elemento de un Data Warehouse, pero con información de un área en específico de la organización.<sup>10</sup>



**Figura 07.** Estructura de los datos de un Datamart.

<sup>8</sup> <http://www.usmp.edu.pe/publicaciones/boletin/fia/info46/sistemas/articulo6.htm>.

<sup>9</sup> Campos, M., Data Warehouse del Registro Académico de la Universidad Centroamericana, 2006, pp. 30-32.

<sup>10</sup> *Ídem*, p. 36.



### Ventajas del Datamart

- Un Datamart soporta menos usuarios que un Data Warehouse, dado esto se puede optimizar para recuperar más rápidamente los datos que necesitan los usuarios.
- Menores cantidades de datos implican que se procesen antes, tanto las cargas de datos como las consultas.
- La aplicación cliente, que pide la consulta es independiente del servidor que la procesa y del servidor de bases de datos que almacenan la información.
- Los costos que implica la construcción de un Datamart son mucho menores a los de la implementación de un Data Warehouse.

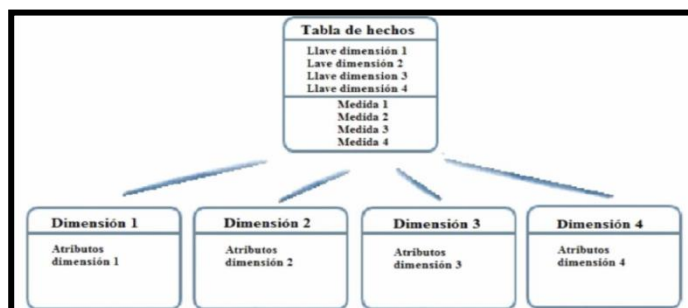
### Desventajas del Datamart

- No permite el manejo de grandes volúmenes de información por lo que muchas veces se debe recurrir a un conjunto de Datamart para cubrir todas las necesidades de información de la empresa.<sup>11</sup>

### Esquema de Estrella

Para facilitar el análisis, el Datamart organiza los datos en una estructura llamada Esquema de Estrella. Esta estructura está compuesta por una tabla central (tabla de hechos) y un conjunto de tablas organizadas alrededor de ésta (tabla de dimensiones).

En las puntas de la estrella se encuentran las tablas de dimensión que contiene los atributos de las aperturas que interesan al negocio que se pueden utilizar como criterios de filtro y son relativamente pequeñas. Cada tabla de dimensión se vincula con la tabla de hechos por un identificador.<sup>12</sup>



**Figura 08.** Esquema del modelo estrella.

<sup>11</sup> *Ídem*, p. 38.

<sup>12</sup> Fuentes, L. et al., *Incorporación de Inteligencia de Negocios*, en *Art. Sist. de Información Científica* (2010) pp. 383-394.

Las características de un esquema de estrella son:

- El centro de la estrella es la tabla de hecho.
- Los puntos de la estrella son las tablas de dimensiones.
- Cada esquema está compuesto por una sola tabla de hechos.
- Generalmente es un esquema totalmente des normalizado, pudiendo estar parcialmente normalizado en las tablas de dimensiones.

### Diferencia entre Esquema de Estrella y el Copo de Nieve

En la siguiente tabla se detalla las diferencias entre un Esquema de Estrella y Esquema de copo de nieve:<sup>13</sup>

**Tabla 03.** Diferencia entre Esquema de Estrella y Esquema de Copo de Nieve.

	<b>Esquema de Estrella</b>	<b>Copo de Nieve</b>
<b>Almacenamiento</b>	Aumenta el espacio	Ahorra el espacio
<b>Consultas</b>	Mejora el rendimiento	Aumenta la cantidad de uniones entre tabla provocando bajo rendimiento.
<b>Cantidad de Tablas</b>	Menor	Mayor

## ESTRUCTURA DEL DATAMART

### Tabla de Hechos

La tabla de hechos es la tabla primaria del modelo dimensional, y contiene los valores del negocio que se desea analizar, cada tabla de hechos contiene las claves externas que se relacionan con sus respectivas tablas de dimensiones.

El modelo dimensional divide el mundo de los datos en dos grandes tipos: las medidas y las dimensiones de estas medidas. Las medidas, siempre son numéricas, se almacenan en las tablas de hechos y las dimensiones que son textuales se almacenan en las tablas de dimensiones.

Un hecho es un concepto de interés primario para el Proceso de toma de decisiones, corresponde a eventos que ocurren dinámicamente en el negocio de la empresa.<sup>14</sup>

<sup>13</sup> *Ídem*, p. 40.

<sup>14</sup> Curto, J., Introducción al Business Intelligence, Ed. UOC, 2010, pp. 180-190.

### **Dimensión**

Las dimensiones son las que organizan los datos en función de un área de interés para los usuarios, cada dimensión describe un aspecto del negocio y proporciona el acceso intuitivo y simple a datos, una dimensión provee al usuario de un gran número de combinaciones e intersecciones.

Las tablas de dimensiones son las compañeras de las tablas de hechos, cada dimensión se define por su clave primaria que sirve para mantener la integridad referencial en la tabla de hechos a la que se relaciona. Un cubo requiere que se defina al menos una dimensión en su empresa.

### **Medidas**

Las medidas dentro de la construcción de un Datamart son los valores de datos que se analizan. Estas medidas pueden ser cuantitativas o numéricas, dentro de la tabla de hechos, permitiendo analizarlos ya que estos valores son la base de las cuales el usuario puede realizar cálculos.

Las medidas representan los valores que son analizados, como por ejemplo: cantidad de pacientes admitidos o llamadas efectuadas.<sup>15</sup>

## **Tecnologías OLTP y OLAP**

### **Sistemas OLTP**

Estos tipos de sistemas de Procesamiento Transaccional en Línea son los sistemas operacionales que capturan las transacciones de los Procesos de una empresa, y las persisten en estructuras relacionales llamadas base de datos.

### **Características de OLTP**

- Realizar transacciones en tiempo real del Proceso de un negocio.
- Estos sistemas son los responsables del mantenimiento de los datos, ya sea agregando, realizando, actualizaciones o bien eliminándolos.
- Las estructuras de datos deben estar depuradas para validar la entrada de los mismos, y rechazarlos si no cumplen con determinadas reglas.<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> [http://exa.unne.edu.ar/depar/areas/informatica/SistemasOperativos/Cutro\\_trabajo\\_adsc\\_DAD\\_2010.pdf](http://exa.unne.edu.ar/depar/areas/informatica/SistemasOperativos/Cutro_trabajo_adsc_DAD_2010.pdf).

<sup>16</sup> Juipa, N. et al., *Diseño e Implementación de Inteligencia de Negocios FIIS*, en *Art. Int. de Negocios* (2011) pp. 1-20.

### **Usos Comunes de OLTP**

Toda organización o empresa, lleva adelante sus objetivos diarios realizando un conjunto de tareas que se encuentran cuidadosamente agrupadas dentro de Procesos. Un sistema OLTP es utilizado en: Sistemas Bancarios, Procesamiento de pedidos, Comercio electrónico, Sistemas de facturación, Sistemas de stock.<sup>17</sup>

### **Sistemas OLAP**

Los sistemas de Procesamiento Analítico en Línea proporcionan una alternativa a los sistemas transaccionales, ofreciendo una visión de los datos orientada hacia el análisis y una rápida y flexible navegación de estos.

### **Características de OLAP**

- Los cubos de OLAP almacenan varios niveles de datos conformados por estructuras altamente optimizadas que responden a las expectativas de negocios de la empresa.
- Los sistemas OLAP están preparados para realizar informes complejos de una manera simple.
- Los usuarios pueden cambiar fácilmente las filas, las columnas, y las páginas en informes de OLAP, pudiendo leer la información de la manera que se crea más conveniente para el análisis.

### **Usos Comunes de OLAP**

Los sistemas OLAP, son utilizados por las empresas para conocer la historia del negocio y poder realizar la toma de decisiones. Un sistema OLTP es utilizado en: Sistemas de información ejecutivos (EIS).<sup>18</sup>

### **Tipos de Sistemas OLAP**

Este sistema se clasifica según las siguientes categorías que se detallan a continuación:

- **Proceso de Análisis en Línea Relacional (ROLAP)**

Implementación que almacena los datos en un motor relacional. Típicamente, los datos son detallados, evitando las agregaciones y las tablas se encuentran normalizadas.

---

<sup>17</sup> Basantes, G. *et al.*, Estudio de la Aplicación de Inteligencia de Negocios en los Procesos Académicos, 2010, p. 80.

<sup>18</sup> *Ídem*, p. 90.

- **Proceso de Análisis en Línea Multidimensional (MOLAP)**

Esta implementación almacena los datos en una base de datos multidimensional. Para optimizar los tiempos de respuesta, el resumen de la información es usualmente calculado por adelantado.

- **Proceso de Análisis en línea Híbrido (HOLAP)**

Almacena algunos datos en un motor relacional y otros en una base de datos multidimensional. Los cubos al ser almacenados dentro de este modelo son más pequeños que en los modelos MOLAP y su respuesta es más rápida que los ROLAP.<sup>19</sup>

**Tabla 04.** Ventajas y Desventajas de Tipo de Almacenamiento.

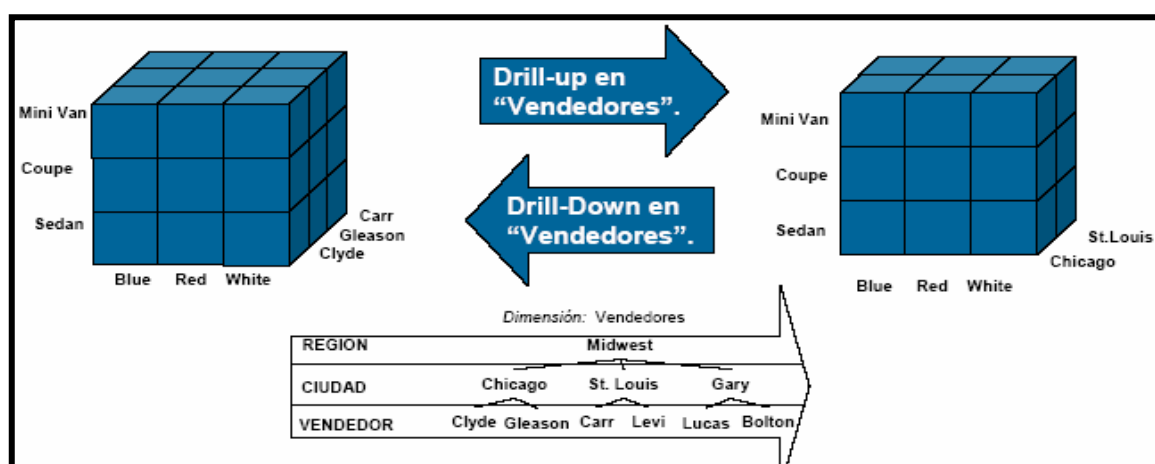
TIPO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
<b>MOLAP</b>	Mejor performance en los tiempos de respuesta.	Duplica el almacenamiento de datos (ocupa más espacio). Tiempo de Latencia.
<b>ROLAP</b>	Ahorra espacio de almacenamiento. Útil cuando se trabaja con muy grandes conjuntos de datos.	El tiempo de respuesta a consultas es mayor.
<b>HOLAP</b>	Buen tiempo de respuesta sólo para información sumariada.	Volúmenes de datos más grandes en la base de datos relacional.

### **Movimientos en la Jerarquía de una Dimensión (Drill-Up, Drill-Down)**

Una de las características del acceso a la información es la posibilidad de representarla a diferentes niveles de agregación. Esto se logra mediante las características conocidas como Drill Down y Roll Up. Estas son técnicas para navegar a través de distintos niveles de detalle de una jerarquía de datos, desde los de mayor nivel de agregación (también llamados datos sumariados) hasta los más detallados.

Drill Down explora los hechos hacia los niveles más detallados de la jerarquía de dimensiones, mientras que Roll Up explora los hechos iterativamente hacia el nivel más alto de agregación.<sup>20</sup>

<sup>19</sup> <http://www.usmp.edu.pe/publicaciones/boletin/fia/info46/sistemas/articulo6.htm>.



**Figura 09.** Ejemplo de Drill-Up y Drill-Down.


### Software de Inteligencia de Negocios

- **Microsoft SQL Server 2014:** Es un sistema de administración y análisis de bases de datos relacionales de Microsoft para soluciones de comercio electrónico, línea de negocio y almacenamiento de datos.
- **Microsoft Integration Services:** Es una plataforma para la creación de soluciones empresariales de transformaciones de datos e integración de datos. Integration Services sirve para resolver complejos problemas empresariales mediante la actualización de almacenamientos de datos, la limpieza y minería de datos, y la administración de objetos y datos de SQL Server. Integration Services puede extraer y transformar datos de muchos orígenes distintos, como archivos de datos XML, archivos planos y orígenes de datos relacionales, y, posteriormente, cargarlos en uno o varios destinos.<sup>21</sup>
- **Microsoft Analysis Services:** Ofrece funciones de procesamiento analítico en línea (OLAP) y minería de datos para aplicaciones de Business Intelligence. Analysis Services admite OLAP y permite diseñar, crear y administrar estructuras multidimensionales que contienen datos agregados desde otros orígenes de datos, como bases de datos relacionales.
- **PowerPivot para Excel:** Es un complemento de Excel 2010 que se utiliza para agregar e integrar grandes cantidades de datos en libros de Excel. Los datos que agregue al libro se almacenan internamente, como una base de datos incrustada PowerPivot dentro del archivo .xlsx.

<sup>20</sup> Nima, J., Soluciones de Inteligencia de Negocios: Fundamentos y Casos de Aplicación, Ed. Eumed, 2009, p. 99.

<sup>21</sup> <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms141026.aspx>.

**Tabla 05.** Comparativa de herramientas de Inteligencia de Negocios.

Características de la Herramienta				
¿Forma parte de una plataforma integrada de Inteligencia de Negocios?	Si	No	Si	Si
¿La herramienta de extracción posee una interface gráfica de uso?	Si	No	Si	Si
¿Soporta diversos tipos de bases de datos?	No	Si	Si	No
¿Permite cargas desde ficheros Excel, XML y planos?	Si	No	Si	Si
¿Requiere una fácil instalación de la herramienta?	Si	Si	No	Si
¿La plataforma posee una herramienta de explotación, herramientas de reporting, herramientas de consultas y análisis?	Si	No	Si	Si
¿Se encuentra fácilmente consultoras de sistemas para la herramienta?	Si	Si	No	Si

## **B) Proceso de Toma de Decisiones del Área de Admisión**

La admisión es un procedimiento mediante el cual la Universidad decide quienes serán beneficiados con la educación y define su situación de partida. Esto quiere decir que es más que un examen de selección, porque implica un conocimiento exhaustivo del aspirante en cuanto a sus potencialidades, limitaciones, áreas de mejora y posibilidades de éxito en su trayectoria universitaria.

Esta información permitirá a la Institución orientar al estudiante de nuevo ingreso en su trayectoria dentro de la Universidad y proponerle estrategias para culminar su formación profesional satisfactoriamente. Sabemos que los alumnos que ahora ingresan a cualquier Universidad egresarán de ella el próximo siglo en un entorno social diferente, con escenarios sumamente cambiantes, por lo que se requiere una formación sólida que parta de un perfil inicial conocido. Además, es importante tomar en cuenta que existe una tendencia creciente en el sentido de que las instituciones tendrán que adaptar cada vez más sus Procesos al estudiante, en lugar de elegir estudiantes para un conjunto de Procesos preexistentes.

Debe retomarse la idea de considerar a la Admisión como un Proceso que abarca un doble fin: por una parte, que la selección de los alumnos de nuevo ingreso a la Universidad se realice con más y mejores elementos de juicio y, por otra, conocer su perfil de partida de manera individual y global. Sólo así se logra saber con certeza cuáles son las características fundamentales de los estudiantes, con la finalidad de incrementar aquellas que puedan tener un efecto positivo en su desempeño académico, es decir, que les permitan afrontar el estudio con más posibilidades de éxito y minimizar o manejar, convenientemente las que tengan un efecto negativo.

Es importante conocer las características del futuro universitario con el propósito no sólo de seleccionarlo, sino de adquirir también información precisa que haga posible, en cada facultad, orientar al alumno durante el Proceso educativo y diseñar, junto con otros elementos, su propio currículum en condiciones que sean las más favorables para ambos. Esto significa que el alumno, en relación con su trayectoria previa, sus conocimientos, sus potencialidades y limitaciones, tenga la posibilidad de ir decidiendo, apoyado por su tutor, cómo transitar por la universidad. Por lo tanto, la valoración del aspirante no debe depender sólo de un examen de conocimientos y habilidades, que dado en un único momento, como ocurre actualmente, puede estar influido por diferentes circunstancias;



sino de un Proceso que involucre varias etapas donde se obtenga más información sobre el aspirante, por ejemplo su estado de salud, sus valores y sus actitudes.<sup>22</sup>

### **Elementos fundamentales de la Gestión del Área de Admisión:**

- Propuesta del cronograma del Proceso de Admisión.
- Presentación del presupuesto para el Proceso de Admisión.
- Elaboración del prospecto de Admisión.
- Publicidad del Proceso.
- Inscripción del postulante.
- Elaboración de los reportes y prueba de Admisión.
- Publicación de los resultados de Admisión.

### **C) Metodología de Ralph Kimball**

Ralph Kimball, es reconocido como uno de los padres del concepto de Data Warehouse, la metodología de Ralph Kimball se enfoca principalmente en el diseño de la base de datos que almacenará la información para la toma de decisiones.

El diseño se basa en la creación de tablas de hechos, es decir, tablas que contengan la información numérica de los indicadores a analizar, o sea la parte cuantitativa de la información para la toma de decisiones.

Las tablas anteriores se relacionan con tablas de dimensiones, las cuales contienen la información cualitativa, de los indicadores, es decir, toda aquella información que clasifique la información requerida.

A éste modelo de datos se le conoce como "diseño estrella", existen variaciones de éste, llamados "copo de nieve" y "diseño flat". Todos estos diseños tienen la característica de preparar la información de acuerdo a la necesidad de tomar decisiones y no a los argumentos técnicos de espacio de almacenamiento.<sup>23</sup>

**Porqué usar la Metodología de Ralph Kimball:** Conduce a una solución completa en una cantidad de tiempo relativamente pequeña. Además, debido a la gran cantidad de documentación que se puede encontrar y a los numerosos ejemplos aportados en diferentes entornos, permite encontrar una respuesta a casi todas las preguntas que puedan surgir, sobre todo cuando no se dispone de la experiencia previa necesaria.

---

<sup>22</sup> <http://www.uv.mx/universidad/doctosofi/nme/proc-admis.htm>.

<sup>23</sup> Campos, M., Data Warehouse del Registro Académico de la Universidad Centroamericana, 2006, pp. 120-122.

**Etapas de su ciclo de vida:**

**Planificación del Proyecto:** El ciclo de vida comienza con la planificación del proyecto. Esta, se centra en la definición y el alcance del Data Warehouse, incluyendo la valoración y la justificación de los Procesos de negocios. Estas, son tareas críticas, debido a la alta visibilidad y a los costos asociados con la mayoría de proyectos de este tipo. Por ello, la planificación del proyecto se enfoca, en los recursos de la organización y en los requisitos de las habilidades del personal, asociadas con la asignación, duración y seguimiento de las tareas. El resultado integrado del plan del proyecto, identifica todas las tareas asociadas con el Ciclo de Vida dimensional del Negocio y las partes involucradas. Esto, sirve como primer paso para la administración de un proyecto de Data Warehouse.

**Definición de los Requerimientos del Negocio:** Para que el Data Warehouse tenga éxito, deben entenderse los negocios y requerimientos de los usuarios finales. Las técnicas utilizadas para obtener los requerimientos analíticos difieren significativamente de las utilizadas tradicionalmente. Los diseñadores de Data Warehouse deben entender los factores claves que guían el negocio para determinar efectivamente los requerimientos, y así traducirlos en las propuestas de diseño.<sup>24</sup>

**Diseño de la Arquitectura Técnica:** El medio ambiente del Data Warehouse requiere de la integración de numerosas tecnologías. Se necesitan considerar simultáneamente, tres factores los requerimientos del negocio, el ambiente técnico actual y las estrategias técnicas planeadas para establecer el diseño de la arquitectura técnica.

**Selección de Productos e Instalación:** Usando el diseño de la arquitectura técnica como estructura de soporte, se necesita evaluar y seleccionar componentes específicos, tales como: plataforma de hardware, sistema administrador de base de datos y las herramientas de carga y de acceso a datos. Un Proceso de evaluación técnico, es realizado junto con la evaluación de factores específicos para cada uno de los componentes de la arquitectura.

**Modelado dimensional:** La definición de los requerimientos del negocio, determina las necesidades de datos de los usuarios. Para diseñar modelos de datos que soporten estos análisis, se necesita una aproximación diferente a la utilizada en el diseño de sistemas

---

<sup>24</sup> Nima, J., Soluciones de Inteligencia de Negocios: Fundamentos y Casos de Aplicación, Ed.Eumed, 2009, p. 91.

operacionales. Se inicia construyendo una matriz que representa los puntos o Procesos claves del negocio y su dimensionalidad. Partiendo de esto se dirigirá un análisis más detallado de los datos en los sistemas operacionales más relevantes. A partir de este análisis y junto con el entendimiento de los requerimientos obtenidos, se desarrolla un modelo dimensional. Este modelo identifica la granularidad de la tabla de hechos (fact table), las dimensiones asociadas, los atributos, jerarquías y datos. El diseño lógico de la base de datos es completado con las estructuras de las tablas y las relaciones entre éstas (llaves primarias y foráneas). Este grupo de actividades concluye con el desarrollo del mapeo de datos, desde las fuentes de origen hacia las fuentes destino.

**Diseño Físico:** El diseño físico de la base de datos se enfoca en definir las estructuras físicas necesarias para soportar su diseño lógico. Los elementos principales de este Proceso incluyen: definir los estándares de nombres y configurar el medio ambiente de la base de datos. Las estrategias preliminares de indexamiento y particionamiento son también determinadas.

**Diseño y Desarrollo del Data Staging:** Este Proceso es, típicamente, la tarea de Data Warehousing más subestimada. El Proceso de data staging tiene tres pasos principales: extracción, transformación y carga (ETL).

El Proceso de extracción siempre expone problemas relacionados con la calidad de los datos, estas inconsistencias se han encontrado ocultas dentro de los sistemas operacionales. La calidad de los datos tiene un impacto significativo en la credibilidad del Data Warehouse, por eso se necesita tratar estos problemas durante el Proceso del data staging. Se necesita diseñar y construir dos Procesos de carga, uno para la población inicial del Data Warehouse y el otro para las cargas regulares e incrementales.

**Especificaciones de las Aplicaciones del Usuario Final:** Se recomienda definir un grupo estándar de aplicaciones de usuario final ya que no todos los usuarios del negocio necesitan tener un acceso particular (a la medida), al Data Warehouse. Las especificaciones de la aplicación describen la plantilla de los reportes, los parámetros de los usuarios y los cálculos requeridos. Estas especificaciones aseguran que el equipo de desarrollo y los usuarios del negocio tienen un entendimiento común de la aplicación que se desarrolla.

**Desarrollo de las Aplicaciones del Usuario Final:** Siguiendo las especificaciones anteriores, se inicia el desarrollo de las aplicaciones del usuario final, esta etapa, involucra la configuración de la herramienta de metadatos y la construcción de los reportes. Estas aplicaciones deben ser construidas utilizando una herramienta avanzada de acceso a datos que provea una productividad significativa al equipo de desarrollo. Adicionalmente, la aplicación debe proveer un mecanismo poderoso para que los usuarios puedan modificar fácilmente las plantillas de los reportes ya existentes.

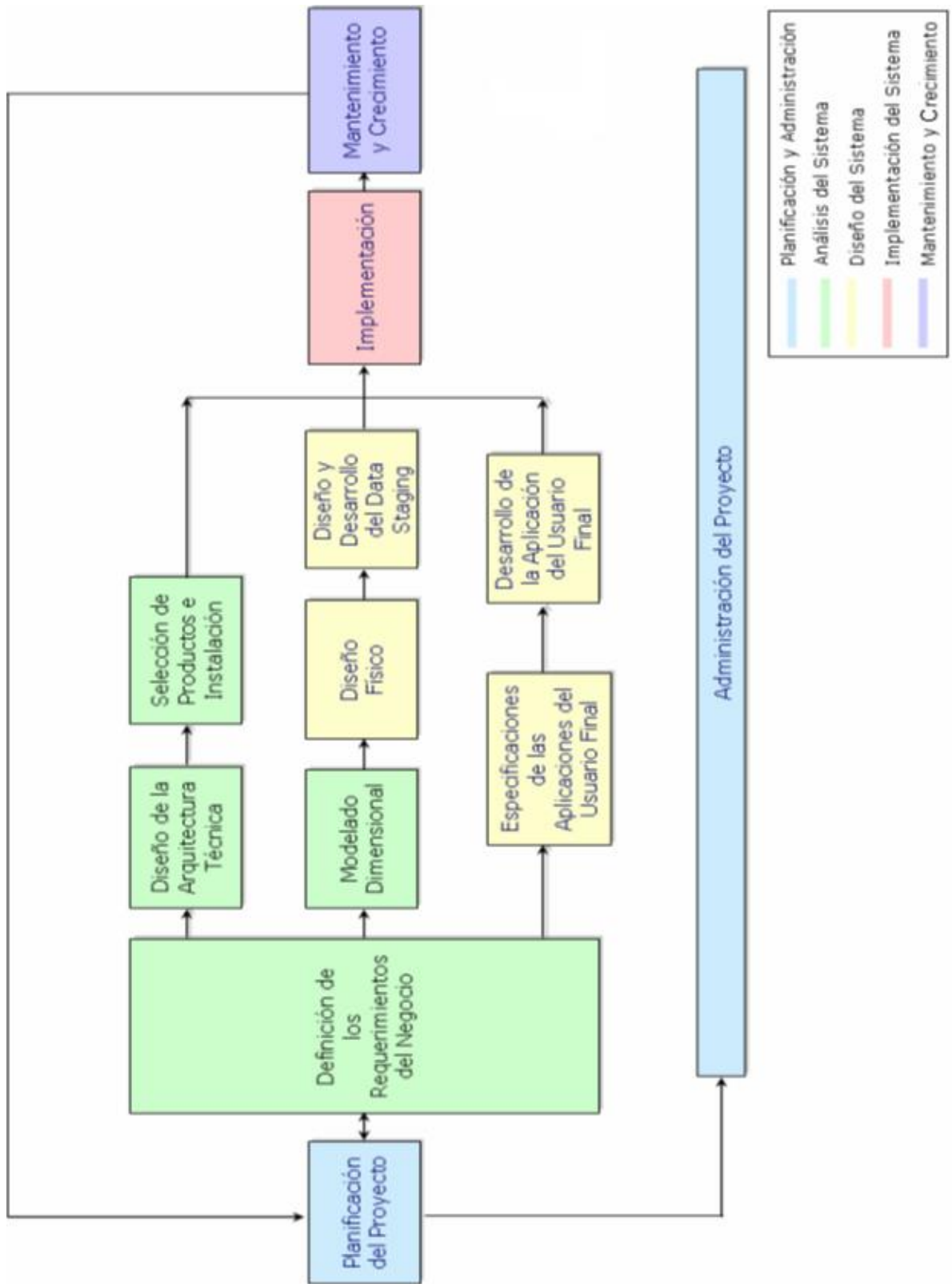
**Implementación:** En esta etapa, se unifican los resultados de las tareas realizadas anteriormente, para que el Data Warehouse sea accesible desde las computadoras de los usuarios finales. La planificación extensiva de este Proceso, es requerida para asegurar que las piezas encajen apropiadamente. Así mismo, la capacitación de los usuarios debe integrar todos los aspectos del desarrollo y los productos entregados. La comunicación con los usuarios, o las estrategias de retroalimentación y soporte, deben ser establecidas antes de que cualquier usuario tenga acceso al Data Warehouse.

**Mantenimiento y Crecimiento:** Después de la implementación inicial del Data Warehouse, es necesario, continuar dando soporte y capacitación a los usuarios del negocio. También se debe prestar atención a los Procesos internos, asegurándose que trabajen efectivamente en el Data Warehouse. Los niveles de aceptación y de rendimiento del Data Warehouse deben ser medidos y registrados todo el tiempo. Finalmente, el plan de mantenimiento debe incluir una estrategia amplia de comunicación, basada en el acercamiento con los usuarios.

**Administración del Proyecto:** Asegura que las actividades del ciclo de vida dimensional se mantengan en la vía correcta y en sintonía. Las actividades de la administración del proyecto ocurren a través de todo el ciclo de vida. Estas actividades se enfocan en monitorear el estado de los proyectos, llevar un control de errores y un control de cambios para preservar los objetivos del proyecto. Finalmente, la administración del proyecto, incluye el desarrollo de un plan de comunicación, que se centra tanto en el negocio como en la organización de los sistemas de información.<sup>25</sup>

---

<sup>25</sup> Nima, J., Soluciones de Inteligencia de Negocios: Fundamentos y Casos de Aplicación, Ed.Eumed, 2009, pp. 100-110.



**Figura 10.** Ciclo de vida del Business Intelligence.

**CAPÍTULO III**  
**DESARROLLO DE BUSINESS**  
**INTELLIGENCE**

*El éxito es fácil de obtener, lo difícil es merecerlo.*

*Albert Camus*

### 3.1 GENERALIDADES

Después de definir la problemática presente y establecer las causas que ameritan de un nuevo sistema, es pertinente realizar un estudio de factibilidad para determinar la infraestructura tecnológica y la capacidad técnica que implica la implantación del sistema en cuestión, así como los costos, beneficios y el grado de aceptación que la propuesta genera en la Institución. Este análisis permitió determinar las posibilidades de diseñar el sistema propuesto y su puesta en marcha, los aspectos tomados en cuenta para este estudio fueron clasificados en tres áreas, las cuales se describen a continuación:

### 3.2 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

#### 3.2.1 Factibilidad Técnica

La Factibilidad Técnica consistió en realizar una evaluación de la tecnología existente en la organización, este estudio estuvo destinado a recolectar información sobre los componentes técnicos que posee la organización y la posibilidad de hacer uso de los mismos en el desarrollo e implementación del sistema propuesto y de ser necesario, los requerimientos tecnológicos que deben ser adquiridos para el desarrollo y puesta en marcha del sistema.

En tal caso, los recursos tecnológicos requeridos para el desarrollo e implementación del Business Intelligence son:

**Tabla 06.** Recursos de TI.

Recursos de TI (HW-SW)
Microsoft Office 2010
Windows Server 2012
Motor de Base de Datos SQL Server 2014
Microsoft Visual .NET 2010
PC
Servidor

Por lo cual, es factible técnicamente, con el apoyo de la Universidad Autónoma del Perú con disponibilidad y accesibilidad a los recursos requeridos para su realización así como los recursos de hardware y software.

### 3.2.2 Factibilidad Operativa

La Factibilidad operativa tendrá un profundo impacto en el funcionamiento de la organización, debido a que una vez implementado, es un elemento estratégico de la empresa pues disminuye el grado de inseguridad con la que se toman las decisiones. Algunas de las ventajas obtenidas del uso de Business Intelligence en la organización son:

- Contar con una fuente confiable de información que presenta una visión consistente de los datos e información de la empresa y su entorno.
- Agiliza la gestión de datos e información relevante.
- Pone a la disposición de los niveles gerenciales la habilidad de hacer reportes de manera improvisada para satisfacer sus necesidades de información.

### 3.2.3 Factibilidad Económica

La factibilidad económica cuenta con los recursos financieros, y apoyo del Jefe del Área de Admisión de la Universidad Autónoma del Perú que están dispuestos a tener una solución de Business Intelligence en la organización para mejorar el Proceso de Toma de Decisiones en el Área de Admisión en función a sus reportes y ayuda al Proceso de toma de decisiones.

De tal manera, se muestra los recursos necesarios para la implementación del proyecto.

**Tabla 07.** Presupuesto.

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO UNITARIO (S/.)	CANTIDAD	TOTAL (S/.)
<b>1. Recursos Humanos</b>				
Alberto Castañeda Vásquez	Persona	3,500.00	1	3,500.00
<b>2. Recursos Materiales</b>				
Papel	Millar	20.00	2	40.00
Lapicero	Global	0.50	10	5.00
Información de Internet	Global	50.00	8	400.00
Fólder	Global	0.50	15	7.50
Engrapador	Global	10.00	1	10.00



CDs	Global	1.50	10	15.00
Copias	Global	1000	0.10	100.00
Perforador	Global	10.00	1	10.00
Fáster	Global	0.30	15	4.50
<b>3. Recursos Técnicos</b>				
Movilidad	Global	1.50	100	150.00
<b>Hardware</b>				
Computadora	Global	3,000.00	1	3,000.00
Impresora con sistema continuo	Global	150.00	1	150.00
USB	Global	20.00	1	20.00
Scanner	Global	50.00	1	50.00
<b>Software</b>				
Windows 7 Professional	Global	5.00	1	5.00
Microsoft Office 2010	Global	5.00	1	5.00
SQL Server 2014	Global	5.00	1	5.00
Visual Studio 2010	Global	5.00	1	5.00
Minitab	Global	5.00	1	5.00
Bizagi Process Modeler	Global	5.00	1	5.00
<b>Otros gastos</b>	Global	200.00	1	200.00
<b>Total</b>				9,492.00

### 3.3 PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

#### 3.3.1 El Negocio

**La Universidad Autónoma del Perú:** se crea por la gestión de su Promotora, Asociación Civil Intellectus, en mérito a un proyecto concebido y elaborado en cumplimiento de las normas establecidas por el Consejo Nacional para la Autorización de Funcionamiento de Universidades CONAFU.

El proyecto se presentó en enero de 2006 y luego de un riguroso proceso de evaluación, se emite la Resolución N° 335 – 2007 – CONAFU que autoriza por unanimidad el funcionamiento de nuestra Universidad, para formar profesionales en

las carreras de Administración, Contabilidad, Derecho, Ingeniería de Sistemas y Psicología.

La Universidad Autónoma del Perú se diseñó para atender la formación de profesionales en el ámbito geográfico pluricultural de Lima Metropolitana. Tiene como perspectiva la Acreditación Universitaria sobre la base de una elevada cultura de calidad, teniendo como eje la inclusión académica, científica y profesional, para constituirse en valioso referente del desarrollo del talento humano.

- **Dirección y ubicación:**

Antigua Panamericana Sur Km 16.3 Mz. A Lote 6 Urb. La Concordia – VES.

- **Misión:**

Formar a personas y profesionales íntegros, responsables y competitivos, capaces de resolver problemas en un entorno globalizado, participando activamente en el desarrollo de la sociedad y de la ciencia, contribuyendo a una sociedad justa y equitativa a través de una educación de calidad basada en propuestas innovadoras en el marco de principios y valores universales y en la generación de recursos propios.

- **Visión**

La Universidad Autónoma del Perú será reconocida en la formación de personas y profesionales íntegros, líderes, competitivos e innovadores, según los estándares internacionales de calidad, para contribuir al desarrollo sostenido.



**Figura 11.** Universidad Autónoma del Perú.

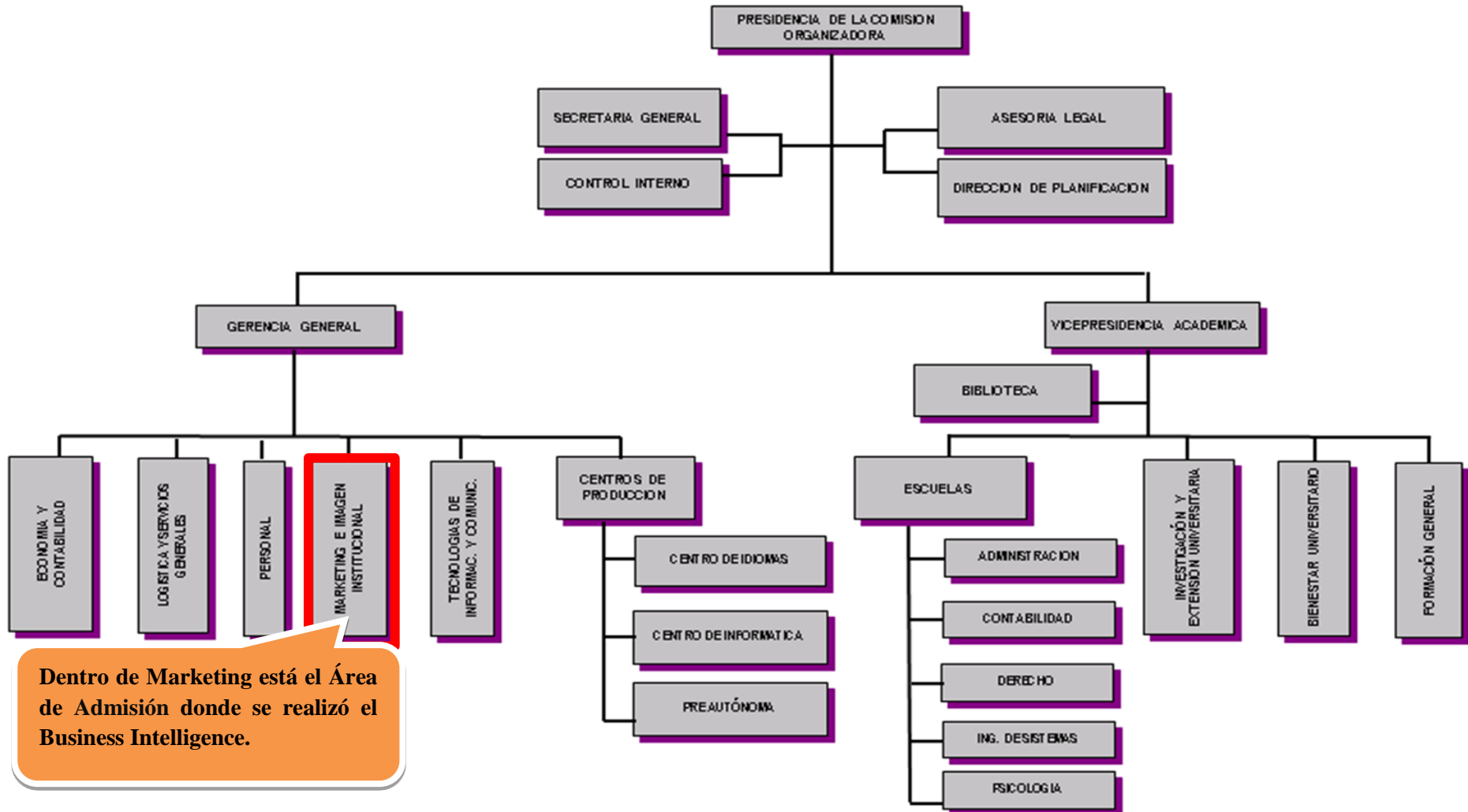


Figura 12. Organigrama de la Universidad Autónoma del Perú.

### Servicios, Competidores y Clientes:

- **Servicios:** Educación

Garantizar la calidad de enseñanza a los alumnos por medio de su Sistema de instrucción modular avanzada, Sistema único y exclusivo de la Universidad Autónoma del Perú, el cual involucra una educación interactiva entre docentes y alumnos a través de la utilización de equipos multimedia en el 100% de las aulas y laboratorios de clase.



**Figura 13.** Servicio de Educación de la Universidad Autónoma del Perú.

- **Competidores:**

Universidad Científica del Sur, UNTECS, UPIG, Universidad Ricardo Palma.



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
TECNOLÓGICA**  
DEL CONO SUR DE LIMA - UNTECS

Ley N° 27413 Creación de la Universidad  
Resolución N° 365-2006-CONAFU



**Universidad  
Ricardo Palma**

- **Clientes:**

Personas que han terminado la secundaria, por segunda profesión, por convalidación, por traslado externo, por centro pre.



Stakeholders Internos y Externos:

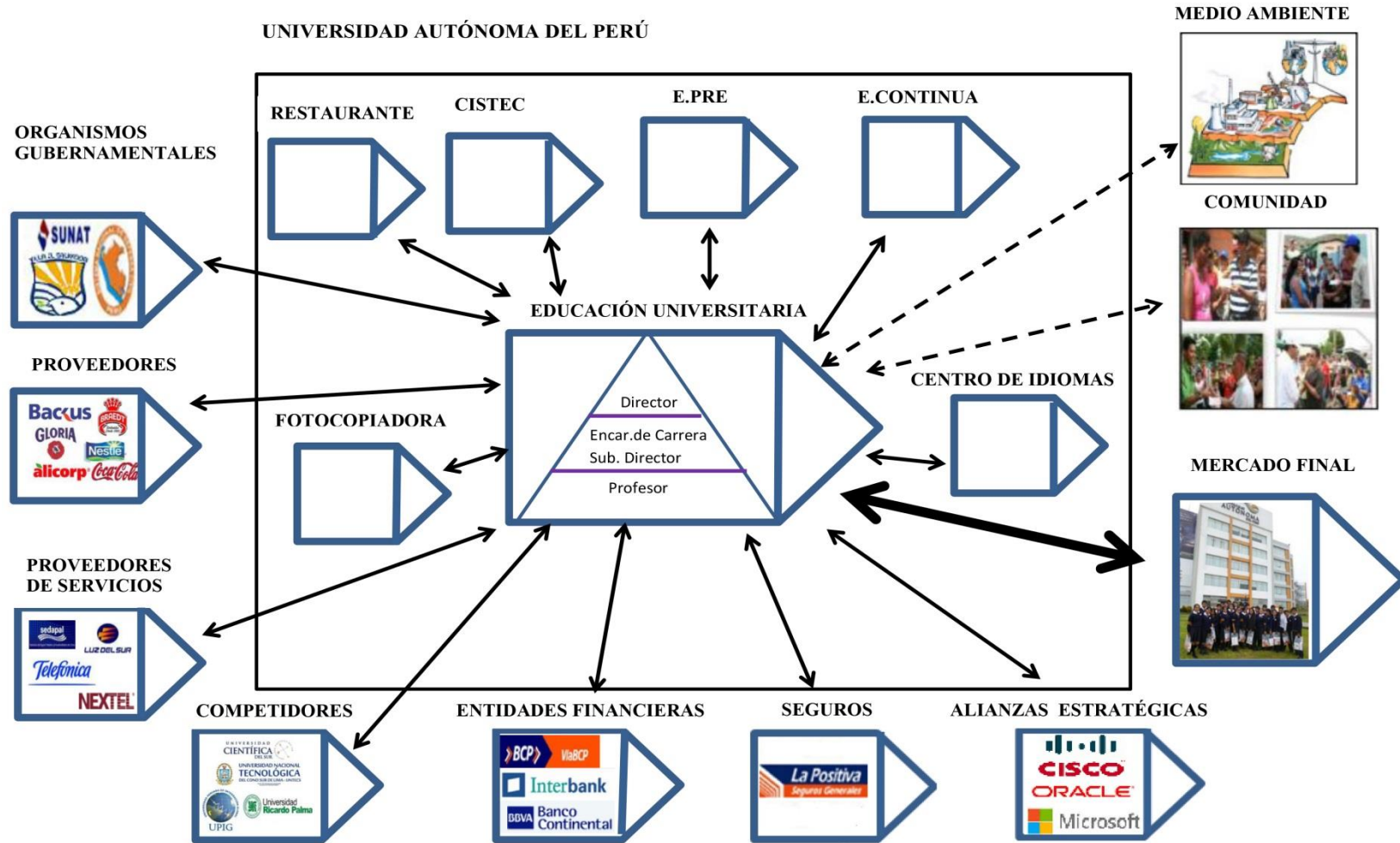


Figura 14. Stakeholders Internos y Externos.

Cadena de Valor

<b>CONTABILIDAD</b> Elaboración de Estados Financieros    Control de ingresos y egresos    Elaboración de situación financiera    Registro de facturas    Elaboración de planillas						
<b>FINANZAS</b> Elaboración de presupuestos    Evaluación de Inversiones    Programación de pagos						
<b>ADMINISTRACION</b> Convenios con Empresas    Planeación de proyectos    Ejecución de proyectos    Control de proyectos    Seguimiento de proyectos						
<b>ASESORAMIENTO LEGAL</b> Asesoría de Estados Jurídicos    Análisis legal de todas las iniciativas legales y reglamentarias						
<b>ADMINISTRACION DE RECURSOS HUMANOS</b> Capacitación y entrenamiento de Personal    Remuneración de Personal    Contratación de Personal    Despido de Personal						
<b>SISTEMAS DE INFORMACIÓN</b> Mantenimiento de Sistemas    Soporte al Intranet    Equipamiento y renovación de equipos    Mantenimiento de equipos						
<b>ABASTECIMIENTOS(COMPRAS)</b> Evaluación de Proveedores    Elaboración de orden de compras    Evaluación de Propuestas    Cotización de compras						
<b>ABASTECIMIENTO</b>	<b>LOGÍSTICA DE ENTRADA</b>	<b>OPERACIONES</b>	<b>LOGISTICA DE SALIDAS</b>	<b>MARKETING</b>	<b>VENTAS</b>	<b>POST VENTA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de Requerimientos</li> <li>• Evaluación de Proveedores.</li> <li>• Elaboración de órdenes de compra.</li> <li>• Envío de Orden de compra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recepción de información.</li> <li>• Verificación de información.</li> <li>• Control de calidad de información.</li> <li>• Devolución de información.</li> <li>• Almacenamiento de información.</li> </ul>	<p><b>PLAN DE ESTUDIOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de la Información.</li> <li>• Clasificación de la Información.</li> <li>• Elaboración del Plan de Estudios.</li> <li>• Elaboración de Syllabus.</li> </ul> <p><b>PLAN DE MATERIAL EDUCATIVO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de la Información.</li> <li>• Clasificación de la Información.</li> <li>• Elaboración de material educativo.</li> <li>• Elaboración del examen de admisión</li> </ul> <p><b>ADMISIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización del examen de admisión.</li> <li>• Entrega de ficha de ingresante.</li> <li>• Elaboración de reportes de admisión.</li> </ul> <p><b>MATRÍCULA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de matrícula.</li> <li>• Entrega de ficha de matrícula.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recepción del Servicio Educativo</li> <li>• Verificación del Servicio Educativo.</li> <li>• Control del Servicio Educativo.</li> <li>• Devolución de Servicio Educativo.</li> <li>• Almacenamiento del Servicio Educativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicidad del servicio</li> <li>• Imagen Institucional.</li> <li>• Anuncios por radio y televisión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Segmentación de mercado.</li> <li>• Facturación</li> <li>• Promoción del servicio.</li> <li>• Atención al alumno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recepción de quejas y sugerencias.</li> <li>• Atención de quejas y sugerencias.</li> <li>• Elaboración de encuestas.</li> </ul>



Proveedor



Cliente (Alumno)



Figura 15. Cadena de Valor de la Universidad Autónoma del Perú – Educación Universitaria.

Procesos de Negocio

<b>CONTABILIDAD</b>						
Elaboración de Estados Financieros <b>1</b> Control de ingresos y egresos <b>2</b> Elaboración de situación financiera    Registro de facturas    Elaboración de planillas						
<b>FINANZAS</b>						
Elaboración de presupuestos    Evaluación de Inversiones    Programación de pagos						
<b>ADMINISTRACION</b>						
Convenios con Empresas    Planeación de proyectos <b>3</b> Ejecución de proyectos    Control de proyectos    Seguimiento de proyectos						
<b>ASESORAMIENTO LEGAL</b>						
Asesoría de Estados Jurídicos    Análisis legal de todas las iniciativas legales y reglamentarias						
<b>ADMINISTRACION DE RECURSOS HUMANOS</b>						
Capacitación y entrenamiento de Personal <b>9</b> Remuneración de Personal    Contratación de Personal    Despido de Personal						
<b>SISTEMAS DE INFORMACIÓN</b>						
Mantenimiento de Sistemas    Soporte al Intranet    Equipamiento y renovación de equipos    Mantenimiento de equipos						
<b>ABASTECIMIENTOS(COMPRAS)</b>						
Evaluación de Proveedores    Elaboración de orden de compras <b>5</b> Evaluación de Propuestas <b>4</b> Cotización de compras						
<b>ABASTECIMIENTO</b>	<b>LOGÍSTICA DE ENTRADA</b>	<b>OPERACIONES</b>	<b>LOGISTICA DE SALIDAS</b>	<b>MARKETING</b>	<b>VENTAS</b>	<b>POST VENTA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación de Requerimientos</li> <li>Evaluación de Proveedores.</li> <li>Elaboración de órdenes de compra.</li> <li>Envío de Orden de compra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recepción de información.</li> <li>Verificación de información.</li> <li>Control de calidad de información. <b>6</b></li> <li>Devolución de información.</li> <li>Almacenamiento de información.</li> </ul>	<p><b>PLAN DE ESTUDIOS 7</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión de la Información.</li> <li>Clasificación de la Información.</li> <li>Elaboración del Plan de Estudios.</li> <li>Elaboración de Syllabus.</li> </ul> <p><b>PLAN DE MATERIAL EDUCATIVO 8</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión de la Información.</li> <li>Clasificación de la Información.</li> <li>Elaboración de material educativo.</li> <li>Elaboración del examen de admisión</li> </ul> <p><b>ADMISIÓN 11</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realización del examen de admisión.</li> <li>Entrega de ficha de ingresante.</li> <li>Elaboración de reportes de admisión.</li> </ul> <p><b>MATRÍCULA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Registro de matrícula.</li> <li>Entrega de ficha de matrícula.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recepción del Servicio Educativo</li> <li>Verificación del Servicio Educativo.</li> <li>Control del Servicio Educativo. <b>12</b></li> <li>Devolución de Servicio Educativo.</li> <li>Almacenamiento del Servicio Educativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Publicidad del servicio <b>10</b></li> <li>Imagen Institucional.</li> <li>Anuncios por radio y televisión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Segmentación de mercado.</li> <li>Facturación</li> <li>Promoción del servicio.</li> <li>Atención al alumno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recepción de quejas y sugerencias.</li> <li>Atención de quejas y sugerencias. <b>13</b></li> <li>Elaboración de encuestas.</li> </ul>

Figura 16. Identificación de Procesos de Negocios Transaccionales de la Cadena de Valor – Educación Universitaria.



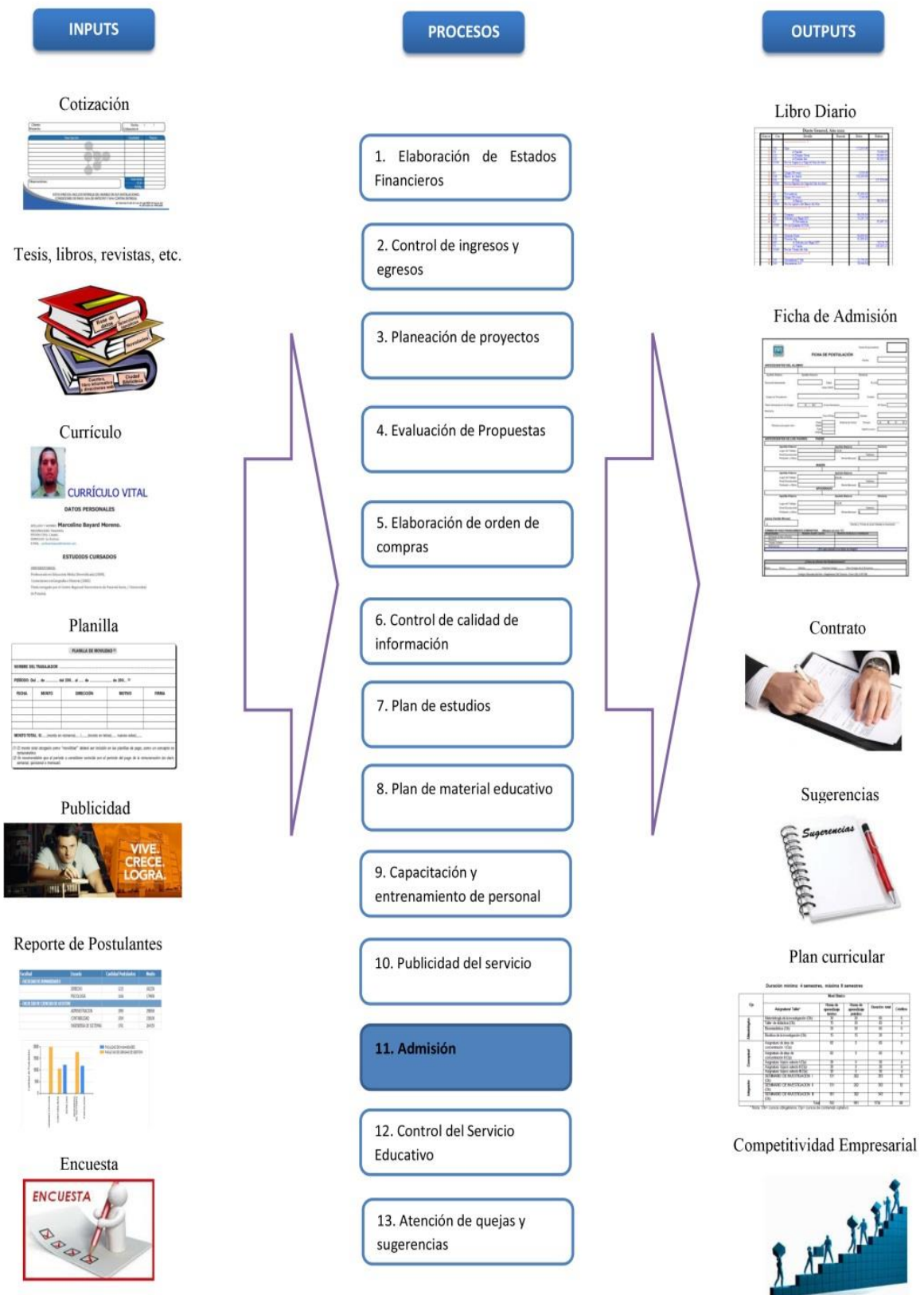


Figura 17. Procesos de Negocio Transaccionales de la Universidad Autónoma del Perú – Educación Universitaria.

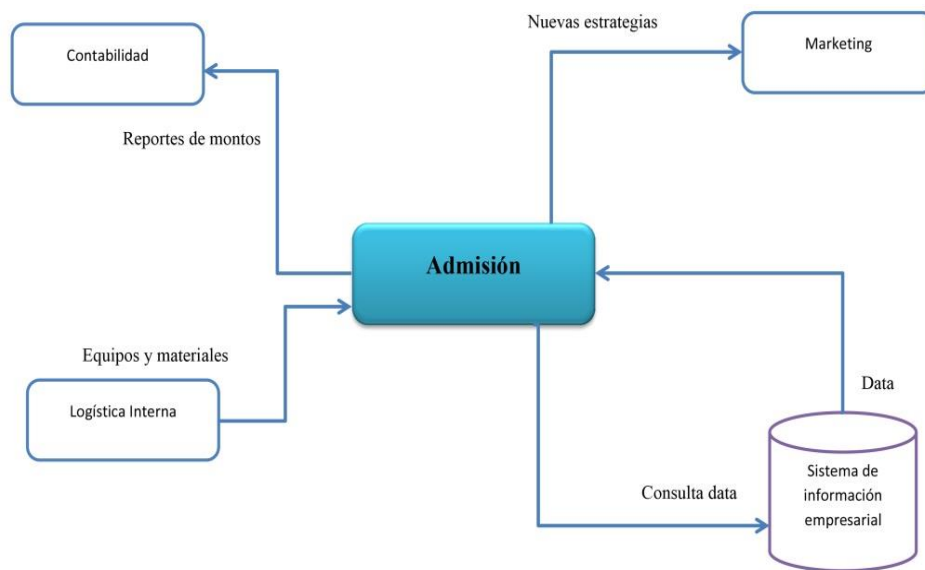


Figura 18. Diagrama de Contexto.

La presente investigación se realiza para el jefe de este proceso. El proceso actual de la toma de decisiones se muestra en la página 05.

A continuación se muestra el proceso propuesto para la toma de decisiones:

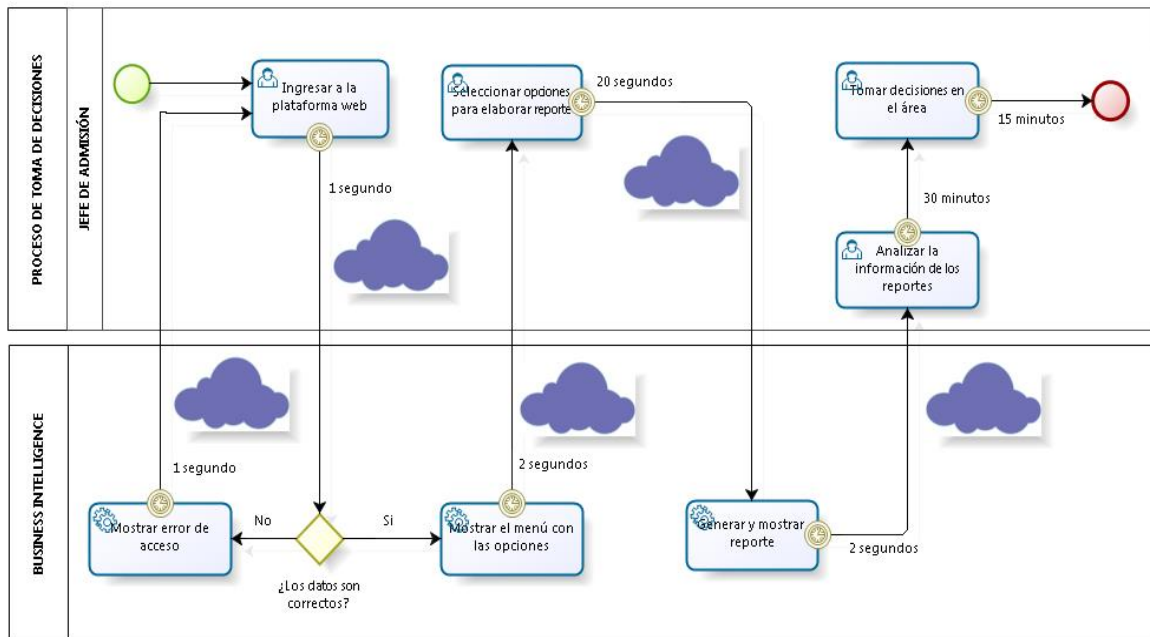


Figura 19. Flujoograma del Proceso Propuesto de Toma de Decisiones (TO-BE).

### 3.3.2 Alcance del Proyecto

En el presente proyecto se va a desarrollar e implementar un Sistema como Soporte de Toma de Decisiones para la Gestión del Proceso de Admisión en la Universidad

Autónoma del Perú, utilizando el análisis de dimensiones y medidas mediante herramientas de software, que permite brindar una interface amigable para el usuario.

**Geográfico:**

Beneficia al proceso de extracción de información pertinente a las Admisiones realizadas en el Área de Admisión de la Universidad Autónoma del Perú.

**Organizacional:**

Mejora el proceso de extracción de información del Área funcional de Admisión de la Universidad Autónoma del Perú.

**Funcional:**

Dará mayor respaldo a la obtención de información del Área de Admisión de manera rápida, precisa y eficiente, para mayor entendimiento al Jefe del Área de Admisión de la Universidad, de modo que la toma de decisiones sea adecuada y precisa. Asimismo, cumple las funciones en cuanto a los reportes por modalidad, escuela, sexo, distrito que se realiza cada periodo (6 meses).

### 3.3.3 Justificación del Proyecto

Actualmente uno de los valores más importantes de una organización es la información y la Universidad Autónoma del Perú tiene cantidades de registros de datos de la área de admisión, actualmente enloquece a los directivos de registros académicos pues los encargados presentan los mismos resultados de información pero con diferentes números y los ejecutivos lo que buscan es visualizar estos datos de manera clara y concisa para poder tomar decisiones eficientes para el desarrollo y fortalecimiento de la Universidad.

### 3.3.4 Beneficios del Proyecto

- En el área de Admisión de la Universidad Autónoma del Perú usa herramientas automatizadas que ayuda a profundizar el nivel de conocimiento de la información para maximizar el rendimiento del negocio.
- Cuenta con un completo e eficiente soporte de respaldo para apoyar el proceso de toma de decisiones gerenciales.
- Reduce el tiempo, tanto para generar consultas de gran tamaño como para la entrega de respuestas.

- Visualiza una plataforma en la que se pudiera interactuar con la información histórica.

### 3.3.5 Cronograma de Actividades

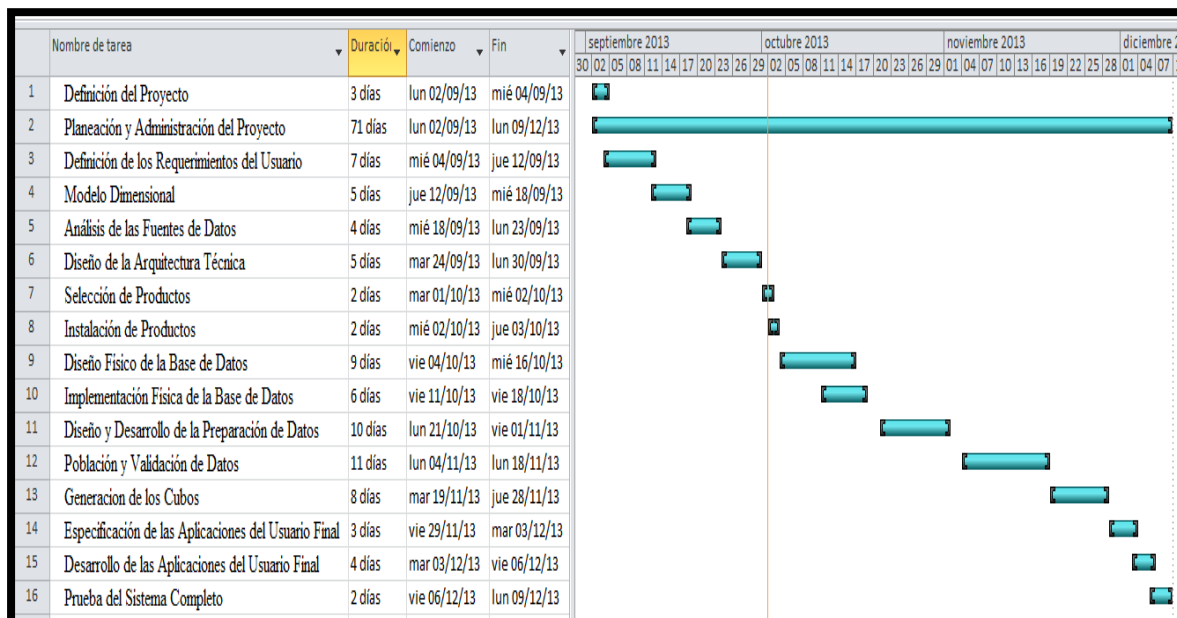


Figura 20. Cronograma de Actividades.

### 3.3.6 Equipo de Trabajo

Tabla 08. Equipo de Trabajo.

Nombre	Cargo	Función
Castañeda Vásquez, Alberto	Business Executive Sponsor	Tiene a su cargo el soporte gerencial del proyecto.
	Experto en Procesos de Negocios	Experto en el Dominio permite al Equipo de Desarrollo aprender sobre el negocio para el cual está siendo construida la aplicación.
	Gerente de Proyectos	Tiene a su cargo la planificación del proyecto, a lo largo de todo el ciclo de vida.
	Especialista de Datos	Verificar los requerimientos del usuario mediante casos de prueba.

**Funciones Específicas:****Tabla 09.** Funciones Específicas del Equipo de Trabajo.

Nombre	Cargo	Función
Castañeda Vásquez, Alberto	Líder Tecnológico	Coordinador General del Proyecto
	Analista Dimensional	Analista las dimensiones y medidas
	Experto en ETL	Se encarga de la creación del DataMart.
	Experto en Cubos	Se encargar de realizar los reportes en forma dinámica.
	Especialista en Datos	Mantiene actualizada la integridad de la BD transaccional (OLTP).

**3.3.7 Hardware y software****A) Hardware****Servidor:****Figura 21.** Servidor HP ProLiant DL380 G7.**Tabla 10.** Especificaciones Técnicas del Servidor HP ProLiant DL380 G7.

Especificaciones técnicas	
Número de procesadores	2
Processor core available	6
Memoria, estándar	12 GB
Ranuras de memoria	18 ranuras DIMM
Tipo de memoria	PC3-10600R (RDIMM)
Ranuras de expansión	6
Controlador de red	(2) 2 puertos 1 GbE NC382i multifunción
Tipo de fuente de alimentación	(2) 750 W conexión en caliente

<b>Controlador de almacenamiento</b>	(1) Smart Array P410i/FBWC de 1 GB
<b>Software de gestión</b>	HP Insight Control (incluido)
<b>Tipo de unidad óptica</b>	SATA DVD-RW fino

### Pc's de Usuarios:



**Figura 22.** Pc's de Usuarios.

**Tabla 11.** Especificaciones Técnicas de las Pc's de Usuarios.

<b>Características del sistema</b>	
<b>Procesador</b>	Intel® Core™ i5-2120 con Intel HD Graphics 2000 (3,30 GHz, 3 MB de caché, 2 núcleos)
<b>Sistema operativo</b>	Windows 7 Profesional x64
<b>Chipset</b>	Intel® Q65 Express
<b>Factor de forma</b>	Microtorre
<b>Memoria</b>	
<b>Memoria, estándar</b>	SDRAM DDR3 de 4 GB x 2, 1333 MHz
<b>Ranuras de memoria</b>	4 DIMM
<b>Almacenamiento de datos</b>	
<b>Descripción del disco duro</b>	SATA 6.0 Gb/s NCQ de 500 GB y 7200 rpm, Smart IV
<b>Gráficos</b>	
<b>Gráficos</b>	Gráficos Intel® HD 2000
<b>Características de expansión</b>	
<b>Puertos</b>	10 USB 2.0

	1 en serie 1 teclado PS/2 1 mouse PS/2 1 VGA 1 conector para micrófono/audífono 1 entrada de línea 1 salida de línea 1 RJ-45
<b>Dispositivos multimedia</b>	
<b>Audio</b>	Códec de audio Realtek ALC261, altavoz interno y puertos para micrófono y audífono frontales
<b>Características de comunicación</b>	
<b>Interfaz de red</b>	Conexión de red Intel 82579M GbE integrada
<b>Requisitos de energía y operación</b>	
<b>Alimentación</b>	Fuente de alimentación de 320 W, PFC activo; Fuente de alimentación de 320 W con 90% de eficiencia energética, PFC activo

**B) Software**

<b>Software</b>	<b>Fundamento</b>
<b>SQL Server Management Studio 2014</b>	<b>Base de datos</b> Ayuda en el modelamiento de datos.
<b>SQL Server Integration Services</b>	<b>ETL</b> Permite el poblamiento de datos.
<b>SQL Server Analysis Services</b>	<b>Cubos</b> Permite realizar procesamiento analítico y minería de datos.
<b>Visual Studio 2010</b>	<b>Aplicación</b> Permite el desarrollo mediante interfaces web hacia los cubos.
<b>SQL Server Reporting Services y Microsoft Office Excel 2010</b>	<b>Reportes</b> Muestra información en forma gráfica y tabular.

### 3.3.8 Riesgos del Proyecto

Riesgo	Descripción
<b>Presupuesto Establecido</b>	El presupuesto varía el plan del proyecto.
<b>Recursos Humanos</b>	La planificación se ha basado en la utilización de personas específicas, pero estas personas no están disponibles.
<b>Horizonte de tiempo Establecido</b>	Los informes a nivel de directiva necesitan más tiempo del previsto.
<b>Error en la contratación</b>	Los requisitos no se han definido correctamente y su redefinición aumenta el ámbito del proyecto.
<b>Implementación de tecnologías</b>	Las herramientas de desarrollo no están disponibles en el momento deseado.

## 3.4 DEFINICIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DEL NEGOCIO

Para comprender de mejor manera los requerimientos de la Universidad Autónoma del Perú, y en particular de su Área de Admisión, se realizó un análisis e investigación de su entorno. Este proceso permitió adquirir los requerimientos del negocio y su indicador clave de rendimiento. Además se definieron las distintas fuentes de información que fueron utilizadas. Todas estas tareas tuvieron como fin el comprender el ámbito del negocio para la correcta implementación del esquema Dimensional.

### 3.4.1 Entrevistas

#### A) Seleccionar Entrevistas

Los entrevistados seleccionados son las personas que toman decisiones del Área Admisión en la Universidad Autónoma del Perú, los cuales:

- Juan Carlos Alfaro Acuña                      Gerente de Marketing
- Pilar Llerena                                      Jefe de Admisión
- Raquel Navarrete                              Asistente de Admisión
- Oliver Bayona                                    Promotor Educativo
- Rocio Limaco                                    Promotor Educativo
- Cristina Suarez                                  Promotor Educativo



**B) Entrevista****ENTREVISTA PERSONAL - ÁREA DE ADMISIÓN****Entrevistada: Pilar Llerena****Cargo: Jefe de Admisión****1. ¿Quiénes son sus clientes?**

Mis clientes potenciales son los interesados en estudiar una carrera superior en cualquiera de las 5 carreras que ofrecemos: Administración, Derecho, Psicología, Ing. de Sistemas y Contabilidad, y de acuerdo a las modalidades de ingreso: Pre autónoma, examen de admisión, examen extraordinario y tu primera opción. Especialmente son los alumnos que han terminado su 5to año de secundaria.

**2. ¿En qué consiste tú trabajo en el área?**

La función principal es la de brindar información precisa y pertinente acerca de los beneficios de estudiar en nuestra Universidad.

**3. ¿Cuáles son los objetivos del área?**

El objetivo principal es de captar la mayor cantidad de postulantes inscritos según las modalidades de ingreso.

**4. ¿Qué retos se tienen que cumplir en el área?**

El reto es cumplir con las metas propuestas por la dirección de Marketing y que cada postulante sea matriculado en la carrera de su elección de acuerdo a las vacantes que tenemos disponibles.

**5. ¿Qué decisiones se toman en el Proceso de Admisión?**

Cada postulante debe cumplir con los requisitos exigidos para su postulación, para ser considerado alumno de la Universidad. Cerrar las inscripciones en el plazo de fecha.

**6. ¿Tu sistema de información actual te ayuda a tomar decisiones?**

En términos de registro de postulantes, el sistema si me ayuda a obtener la información que necesito para la inscripción de cada postulante, y luego procesarla para un reporte final a gerencia.

**7. ¿Qué es lo que requieres en el sistema de información para que te ayude en el Proceso de Toma de Decisiones del Área de Admisión?**

Para que el sistema de búsqueda sea más ágil, se podría implementar un registro histórico de los postulantes según su modalidad de ingreso por ejemplo, los postulantes que se inscriben a la Pre Autónoma y no ingresan se les cambia su modalidad por examen de admisión, pero el sistema no contabiliza todo su historial de ingreso, solamente el último

registro. También, que se pueda tener estadísticas por nombres de los colegios que provienen los postulantes. Agregar un canal de inscripción más, es decir, se pueda realizar una inscripción vía internet y los pagos On-line o que acepten otras formas de pago, no sólo en efectivo sino con tarjetas de crédito.

#### **8. ¿Tienes algún problema o dificultad en el proceso de Admisión?**

El problema del Área de Admisión son las vacantes limitadas que tenemos para cada carrera.

#### **9. ¿Cuáles son las limitaciones del sistema de información?**

Las limitaciones se presentan cuando queremos hacer reportes estadísticos por postulantes inscritos en cada admisión, el sistema no filtra comparaciones con periodos anteriores de cada modalidad de ingreso. Por ejemplo, cuando se necesita saber el total de inscritos por cada PRE, no hay un histórico de los postulantes que se inscriben por cada fecha de inicio de la PRE.

### **3.4.2 Analizar Entrevistas**

Al realizar las entrevistas con los jefes del Área de Admisión de la Universidad Autónoma del Perú se ha reconocido que existe un problema en el área de Admisión, para la implementación de la solución se seleccionó ésta área ya que es la encargada de inscribir a los postulantes para el ingreso e ingresos de dinero por inscripciones, el problema es que la alta directiva no tiene disponibilidad en tiempo real de la información consolidada de los indicadores que evalúan la gestión, originando que los jefes no puedan tomar decisiones rápidas y oportunas.

También se pudo determinar grupos sobre las cuales se desean basar sus perspectivas de análisis.

- **Postulantes**

Se requiere conocer la cantidad de postulantes por sexo y el monto según las inscripciones por periodo académico.

- **Nivel Académico**

Se requiere conocer la cantidad de postulantes por Escuela (Administración, Ing. de Sistemas, Psicología, Contabilidad, Derecho) y el monto según las inscripciones por Escuela.

- **Modalidad**  
Se requiere conocer la cantidad de postulantes por modalidad (Examen Ordinario, Examen Extraordinario, Centro Pre, tu primera opción) y el monto.
- **Colegio**  
Se requiere conocer la cantidad de postulantes según el tipo de colegio.
- **Zona**  
Se requiere conocer la cantidad de postulantes según su distrito.
- **Tiempo**  
Se requiere mostrar la información por años, semestres, meses.

### 3.4.3 Requerimientos

#### A) Requerimientos de Negocio:

- Reducir el tiempo de evaluación de Toma de Decisiones del Área de Admisión en los reportes estadísticos.
- Incrementar la etapa gerencial del Área de Admisión en un 30%.

#### B) Requerimientos de Stakeholder:

- Comparar la cantidad de postulantes e ingresantes en periodos.
- Realizar un seguimiento histórico de cantidad de postulantes e ingresantes.
- Realizar un detalle de monto de postulantes por Escuela y modalidad.

#### C) Requerimientos de la Solución:

##### Requerimientos Funcionales:

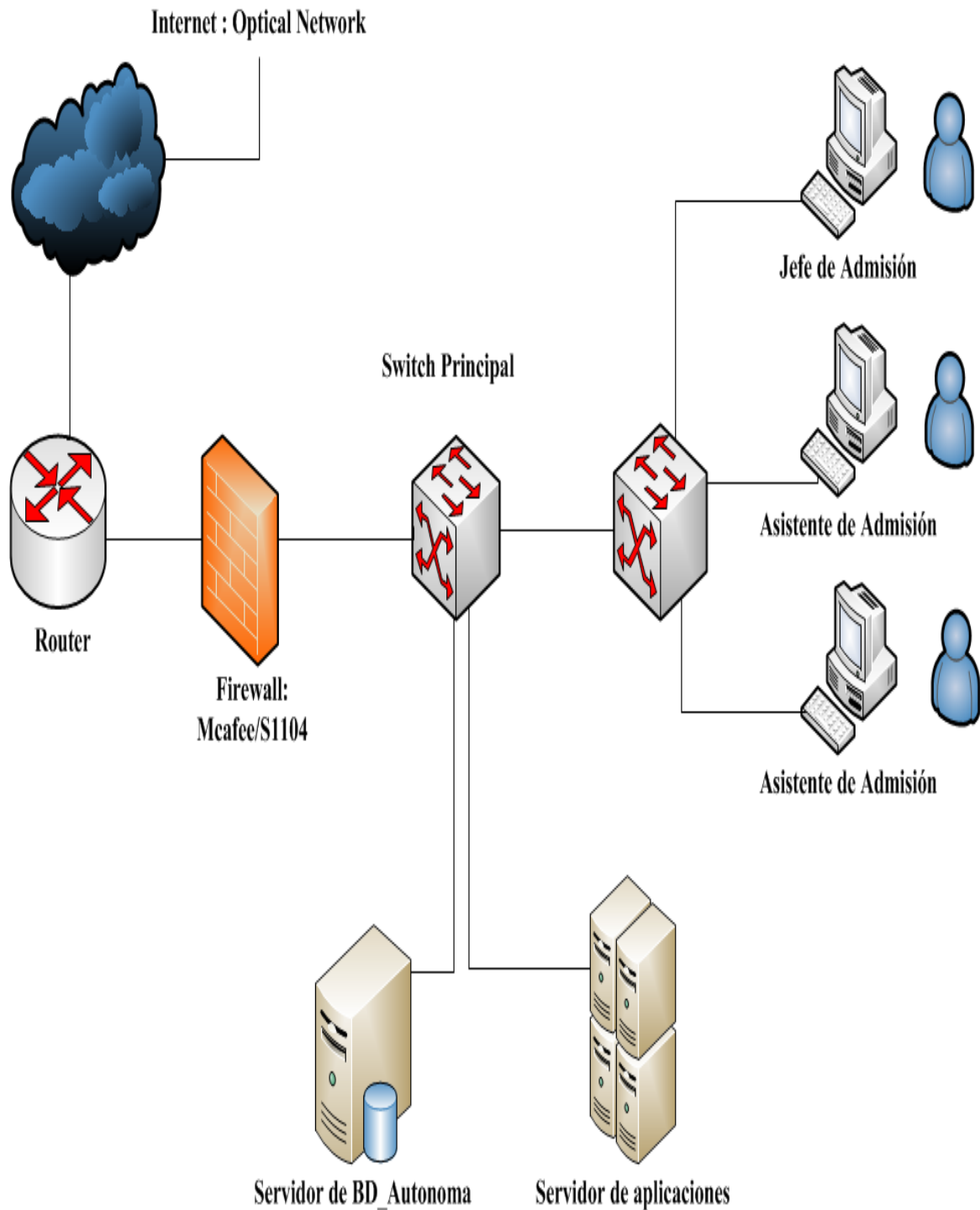
- Reportes de Cantidad de postulantes e ingresantes en un periodo de tiempo.
- Reportes de Cantidad de postulantes e ingresantes por sexo.
- Reportes de Cantidad de postulantes e ingresantes por modalidad.
- Reportes de Cantidad de postulantes e ingresantes por Facultad y Escuela.
- Reportes de Cantidad de postulantes e ingresantes por colegio.
- Reportes de Cantidad de postulantes e ingresantes por distrito
- Reportes de Monto de postulantes de inscripción por sexo.
- Reportes de Monto de postulantes por modalidad.
- Reportes de Monto de postulantes por Facultad y Escuela.

##### Requerimientos no Funcionales:

- Acceso a toda el Área de Admisión.
- Sistema de Toma de Decisiones para el Área de Admisión.

### 3.5 DISEÑO DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA

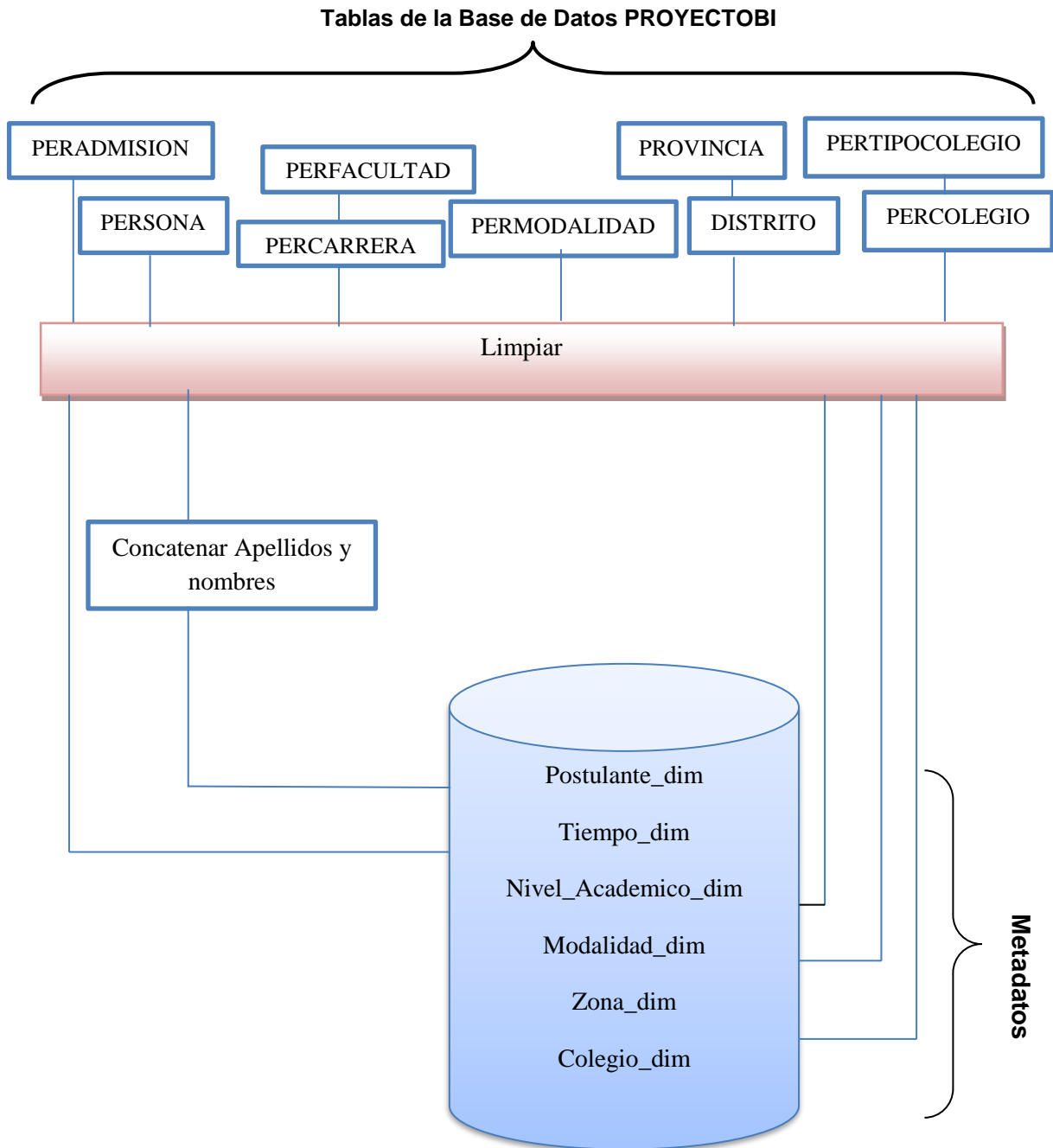
#### 3.7.1 Diseño de la Arquitectura Tecnológica de la UA



**Figura 23.** Diseño de la Arquitectura Tecnológica de la UAP.

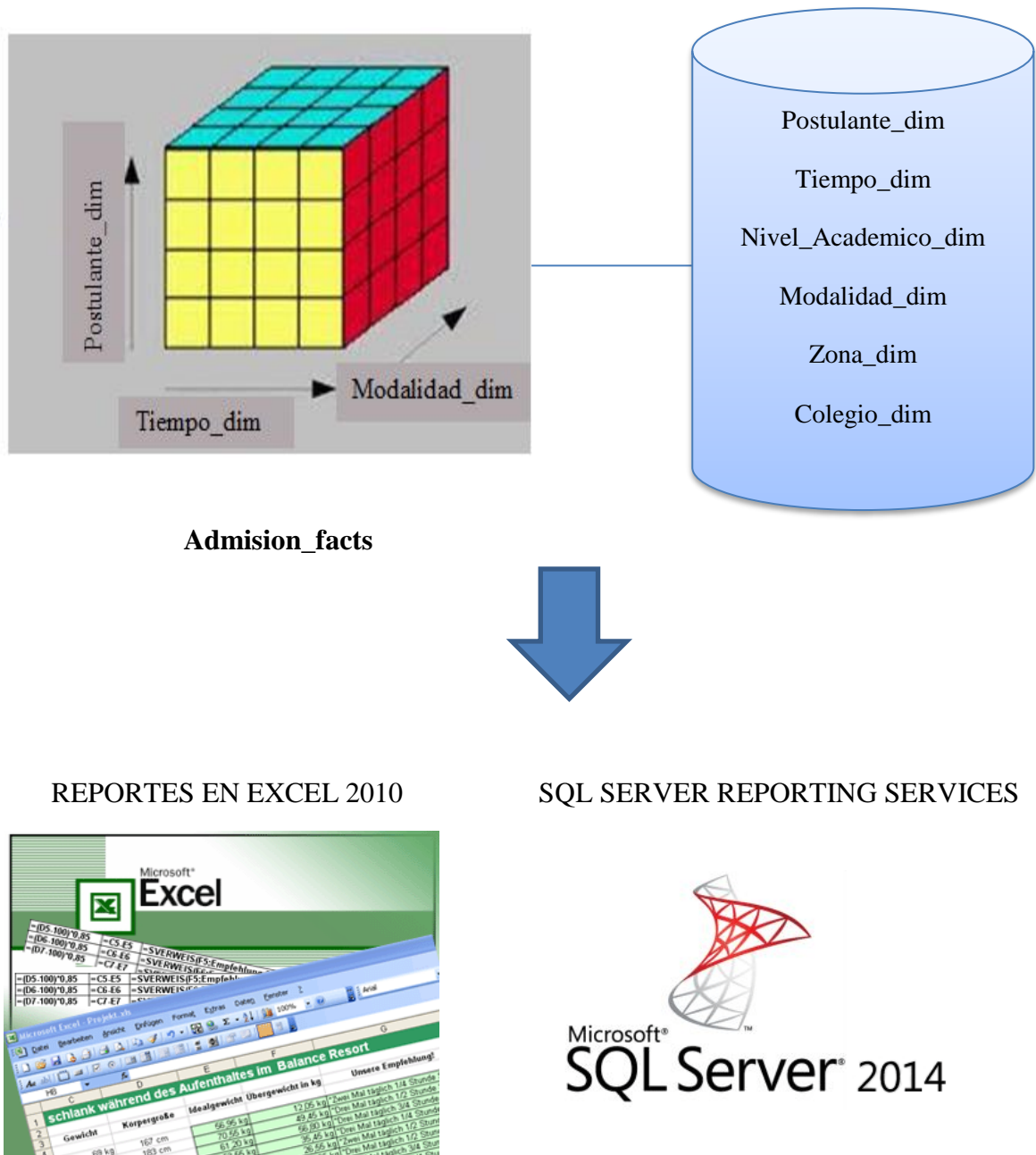
### 3.7.2 Flujo Técnico de la Arquitectura: BACK ROOM, FRONTROOM

#### A) BACK ROOM



**Figura 24.** Back Room.

**B) FRONTROOM**



**Figura 25.** Front Room.

### 3.6 SELECCIÓN DE PRODUCTOS E INSTALACIÓN

Para la extracción y filtración de los datos de la base de datos transaccional a la base de datos analítica, así como la administración y gestión de datos se usó la herramienta Microsoft SQL Server 2014 por las siguientes razones:

Permite hacer copias de seguridad activas en línea de alto rendimiento con impacto mínimo en los sistemas en funcionamiento.

Cuenta con un optimizador de consultas con múltiples fases, permitiendo buscar de esta manera el plan óptimo para consultas facilitando la creación de consultas.

Permite realizar importaciones y transformaciones de datos mediante una herramienta llamada SQL Server Integration Services, obteniendo para ello los datos de diversos tipos de datos de origen múltiples y heterogéneos, tanto de manera interactiva como automática.

Por ser un producto de mayor difusión y conocimiento en el mercado que hace posible su menor costo a comparación con otros productos licenciados.

Permite crear, gestionar y personalizar cubos multidimensionales mediante una herramienta llamada SQL Server Analysis Services.

Los productos a utilizar son:

NOMBRE DEL PRODUCTO	ROL DEL PRODUCTO
Microsoft SQL Server 2014	Base de Datos
SQL Server Integration Services	Poblamiento de datos
SQL Server Analysis Services	Cubos OLAP
SQL Server Reporting Services	Reportes
Microsoft Excel 2010	Reportes
Visual Studio 2010	Reportes Web

### 3.7 MODELO DIMENSIONAL

#### 3.7.1 Selección del Business Intelligence

Para el desarrollo de la construcción del Business Intelligence se sigue la Metodología estudiada de Ralph Kimball, dado que establece claros procesos para todo el ciclo del desarrollo del proyecto y garantiza la calidad y eficiencia de la solución de inteligencia de negocios.

El modelo utilizado para soportar el Business Intelligence se basó en un esquema estrella. En general, un esquema estrella está constituido por un conjunto de tablas que representan dimensiones y una tabla de hechos. Las dimensiones sirven para detallar los valores que se encuentran asociados a la tabla de hechos que registran las medidas o los estados sobre un acontecimiento o una situación.

#### 3.7.2 Antigüedad de la Data

La antigüedad que tiene el funcionamiento de la Base de Datos es de 5 años.

#### 3.7.3 Calidad de la Data

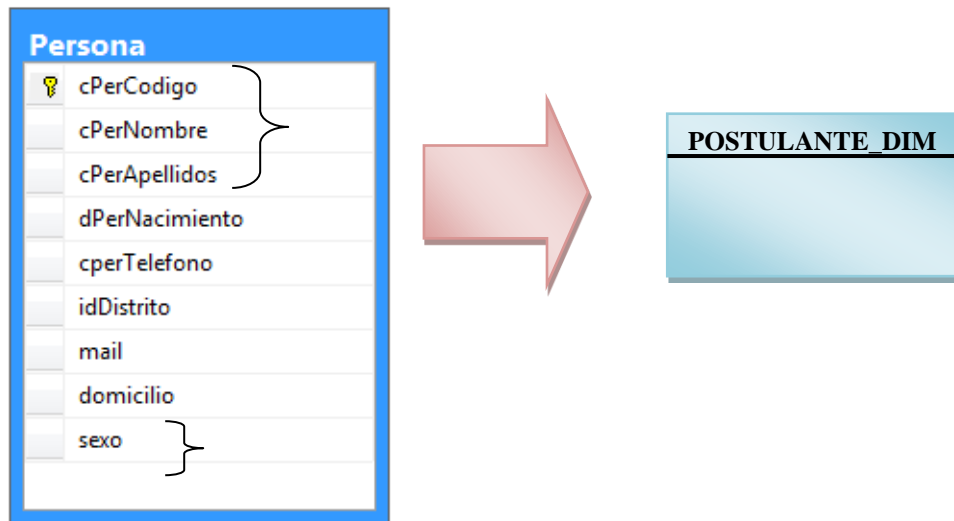
La data a través del tiempo se ha ido mejorando y actualmente contamos con una base de datos consistente que es eficaz en la hora de hacer nuestros reportes o consultas.

#### 3.7.4 Definir las Dimensiones

DIMENSIONES	DESCRIPCIÓN
<b>TIEMPO_DIM</b>	Contiene la información de los periodos que existe en el año, los semestres y meses.
<b>NIVEL_ACADEMICO_DIM</b>	Contiene la información de las Facultades y Escuelas de la Universidad.
<b>POSTULANTE_DIM</b>	Contiene la información de los postulantes.
<b>MODALIDAD_DIM</b>	Contiene la información de las modalidades de ingreso a la Universidad: examen de admisión, Pre, examen extraordinario, etc.
<b>ZONA_DIM</b>	Contiene la información de las provincias y distritos de donde provienen los postulantes.
<b>COLEGIO_DIM</b>	Contiene la información de los colegios y tipo de colegio: Estatal o Privado de donde provienen los postulantes.

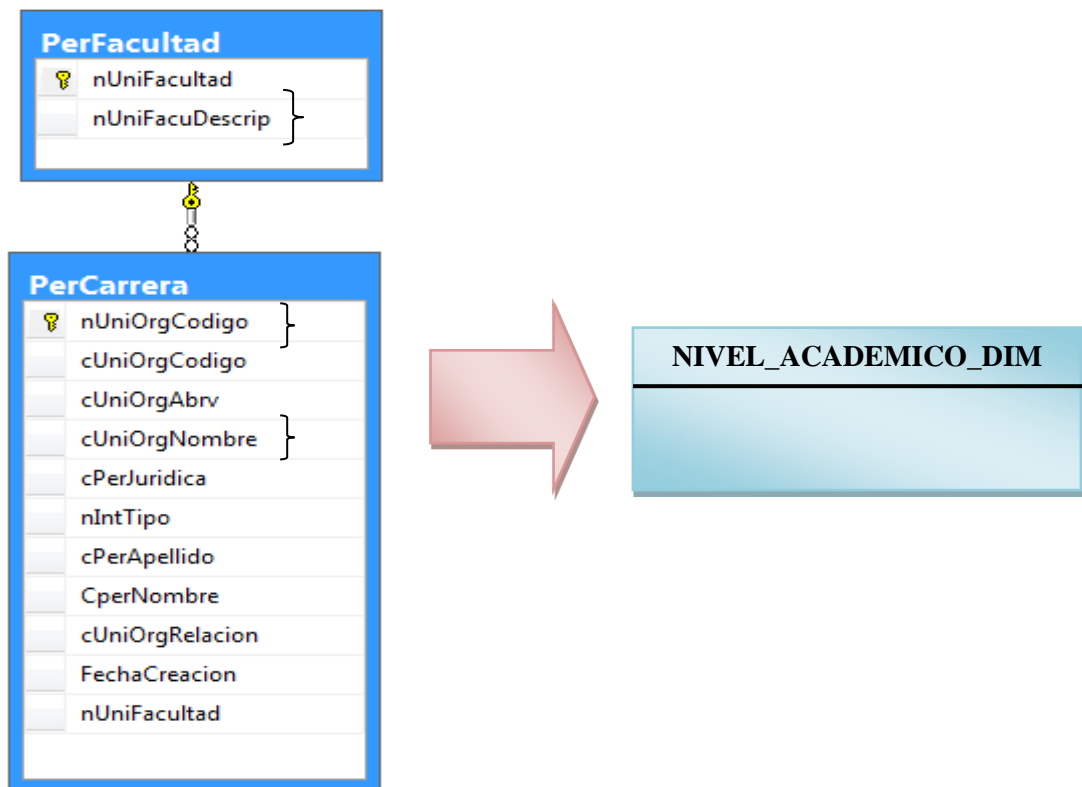


**3.7.5 Mapeando las dimensiones del negocio en las tablas de dimensión**



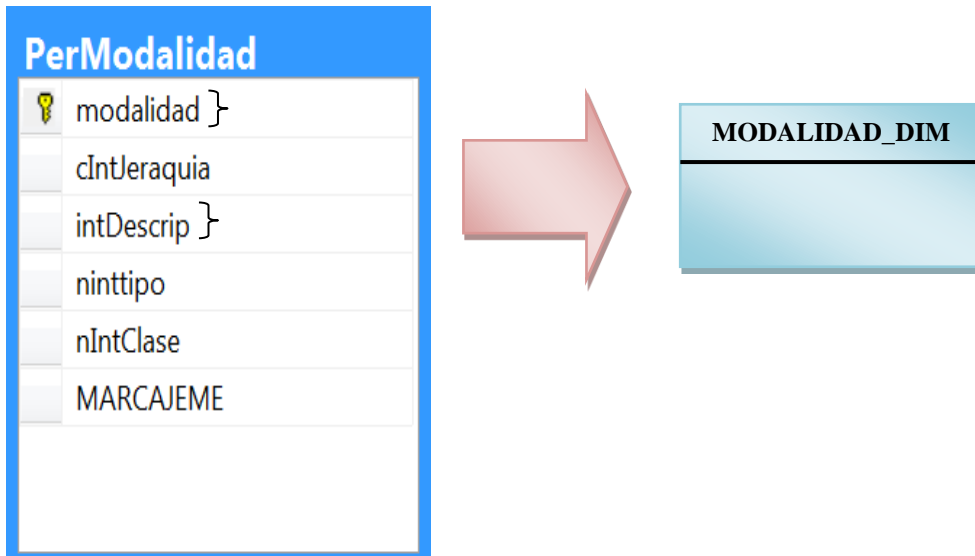
**Tabla de Base de Datos Autónoma del Perú**

**Figura 26.** Mapeo de datos Postulante\_dim.



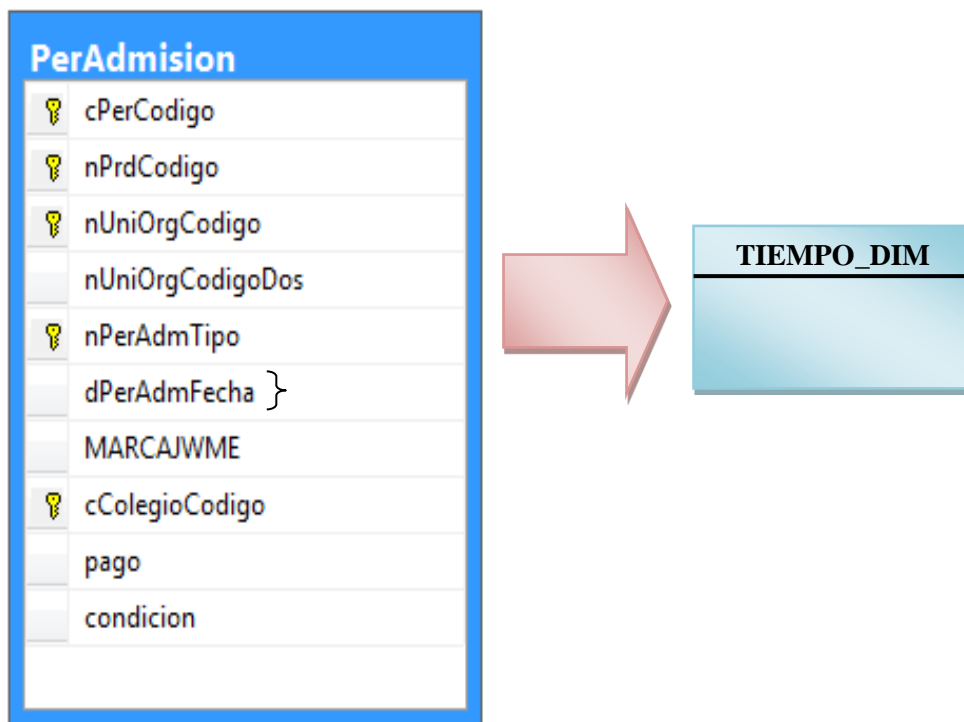
**Tabla de Base de Datos Autónoma del Perú**

**Figura 27.** Mapeo de datos Nivel\_Academico\_dim.



**Tabla de Base de Datos Autónoma del Perú**

**Figura 28.** Mapeo de datos Modalidad\_dim.



**Tabla de Base de Datos Autónoma del Perú**

**Figura 29.** Mapeo de datos Tiempo\_dim.

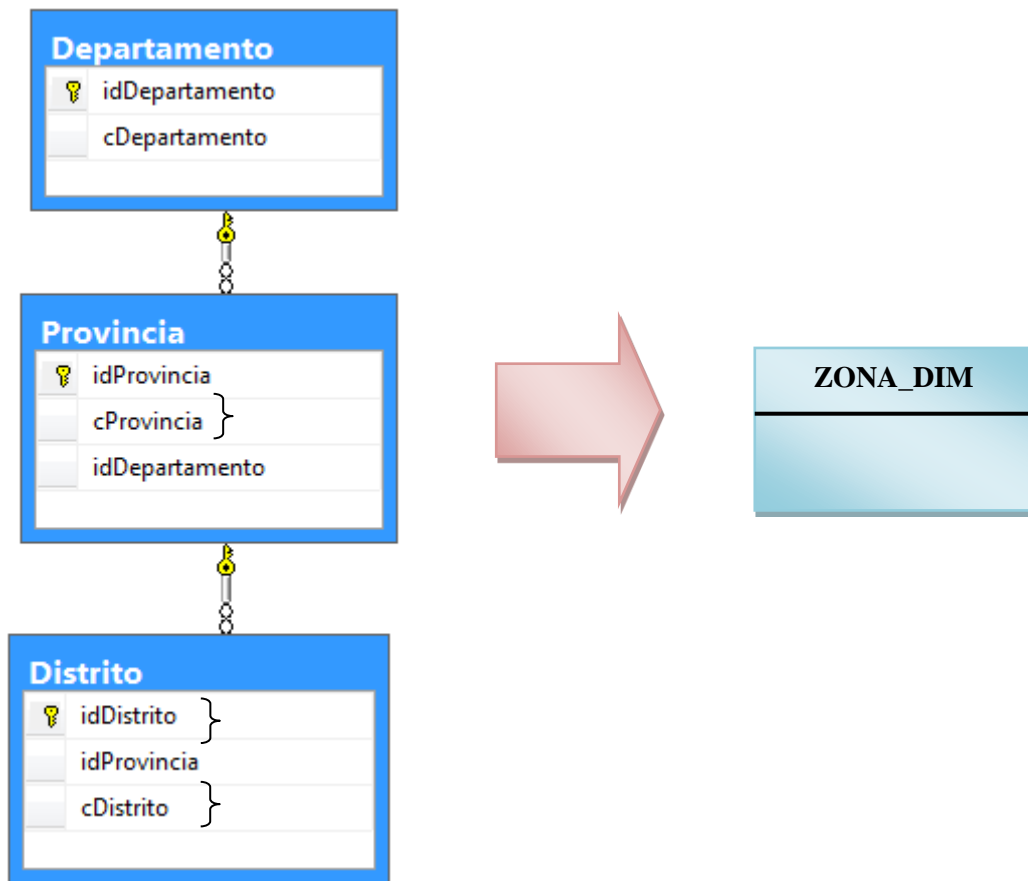


Tabla de Base de Datos Autónoma del Perú

Figura 30. Mapeo de datos Zona\_dim.

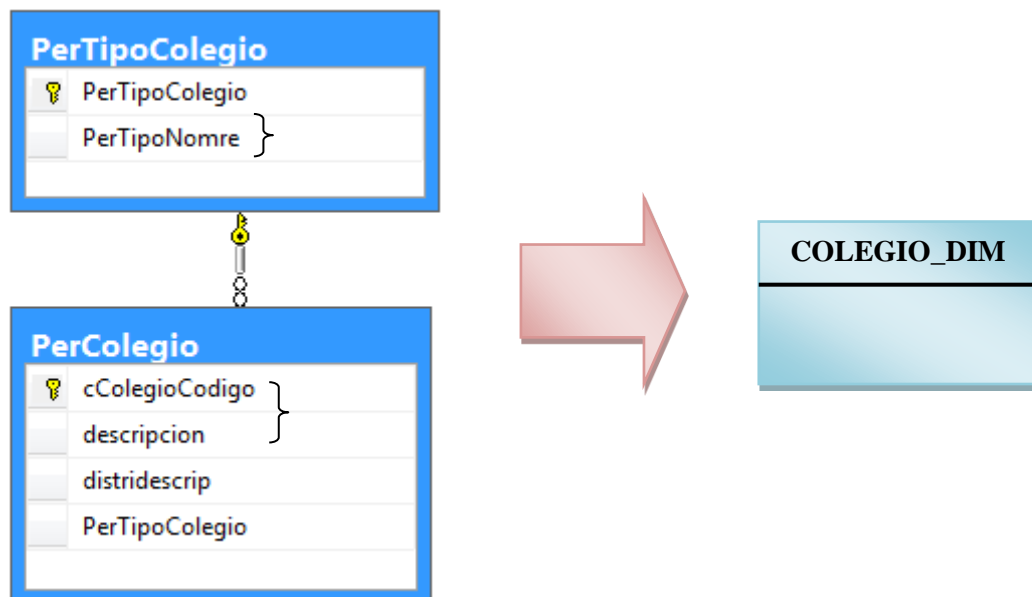


Tabla de Base de Datos Autónoma del Perú

Figura 31. Mapeo de datos Colegio\_dim.

### 3.7.6 Agregando las claves primarias a cada dimensión

DIMENSIONES	CLAVE PRIMARIA
TIEMPO_DIM	TiempoKey(PK)
NIVEL_ACADEMICO_DIM	NivelAcademicoKey(PK)
POSTULANTE_DIM	PostulanteKey(PK)
MODALIDAD_DIM	ModalidadKey(PK)
ZONA_DIM	ZonaKey(PK)
COLEGIO_DIM	ColegioKey(PK)

### 3.7.7 Identificando las jerarquías analíticas

- **DIMENSIÓN TIEMPO\_DIM**

Contiene el año, semestre y mes en el periodo de Admisión

Nivel	Atributos
Nivel 1	Año
Nivel 2	Semestre
Nivel 3	Mes

- **DIMENSIÓN POSTULANTE\_DIM**

Contiene los datos del postulante y sexo.

Nivel	Atributos
Nivel 1	PostulanteID
Nivel 2	Postulante
Nivel 2	Sexo

- **DIMENSIÓN MODALIDAD\_DIM**

Contiene las modalidades de ingreso en la parte de Admisión.

Nivel	Atributos
Nivel 1	ModalidadID
Nivel 2	Modalidad

- **DIMENSIÓN ZONA\_DIM**

Contiene las provincias y sus distritos que provienen los postulantes.

Nivel	Atributos
Nivel 1	ZonaID
Nivel 2	Provincia
Nivel 3	Distrito

- **DIMENSIÓN NIVEL\_ACADEMICO\_DIM**

Contiene la descripción de las Facultades y sus Escuelas de la Universidad.

Nivel	Atributos
Nivel 1	NivelAcademicoID
Nivel 2	Facultad
Nivel 3	Escuela

- **DIMENSIÓN COLEGIO\_DIM**

Contiene el tipo de colegio y sus colegios que provienen los postulantes.

Nivel	Atributos
Nivel 1	ColegioID
Nivel 2	TipoColegio
Nivel 3	Colegio

### 3.7.8 Agregar las claves a cada atributo jerárquico

- **DIMENSIÓN TIEMPO\_DIM**

Nombre Atributo	Contenido		
	Descripción	Formato	Valor por defecto
TiempoKey	Llave primaria de la dimensión tiempo.	Número entero	Ninguno
Fecha	Contiene la fecha de Admisión	Datetime	Ninguno
Año	Contiene el año.	Número entero	Ninguno
Semestre	Contiene el nombre del semestre.	Cadena de Caracteres	Ninguno
Mes	Contiene el nombre del mes	Cadena de Caracteres	Ninguno

- **DIMENSIÓN POSTULANTE\_DIM**

Nombre Atributo	Contenido		
	Descripción	Formato	Valor por defecto
PostulanteKey	Llave primaria de la dimensión postulante.	Numero entero	Ninguno
Postulante	Contiene el nombre del postulante	Cadena de Caracteres	Ninguno
Sexo	Contiene el género de sexo del postulante.	Cadena de Caracteres	Ninguno
PostulanteID	Contiene el código del postulante	Cadena de Caracteres	Ninguno

- **DIMENSIÓN COLEGIO\_DIM**

Nombre Atributo	Contenido		
	Descripción	Formato	Valor por defecto
ColegioKey	Llave primaria de la dimensión Colegio.	Numero entero	Ninguno
ColegioID	Contiene el código del colegio	Numero entero	Ninguno
Colegio	Contiene la descripción del colegio	Cadena de caracteres	Ninguno
TipoColegio	Contiene el tipo de colegio	Cadena de caracteres	Ninguno

- **DIMENSIÓN NIVEL\_ACADEMICO\_DIM**

Nombre Atributo	Contenido		
	Descripción	Formato	Valor por defecto
NivelAcademicoKey	Llave primaria de la dimensión Nivel Académico.	Numero entero	Ninguno
NivelAcademicoID	Contiene el código de la Escuela.	Numero entero	Ninguno
Facultad	Contiene la descripción de la Facultad	Cadena de caracteres	Ninguno
Escuela	Contiene la descripción de la Escuela	Cadena de caracteres	Ninguno

- **DIMENSIÓN MODALIDAD\_DIM**

Nombre Atributo	Contenido		
	Descripción	Formato	Valor por defecto
ModalidadKey	Llave primaria de la dimensión modalidad.	Numero entero	Ninguno
ModalidadID	Contigo el código de modalidad.	Numero entero	Ninguno
Modalidad	Contiene la descripción de la modalidad de ingreso.	Cadena de caracteres	Ninguno

- **DIMENSIÓN ZONA\_DIM**

Nombre Atributo	Contenido		
	Descripción	Formato	Valor por defecto
ZonaKey	Llave primaria de la dimensión zona.	Numero entero	Ninguno
ZonaID	Contigo el código de distrito.	Numero entero	Ninguno
Distrito	Contiene la descripción del distrito que vive el postulante.	Cadena de caracteres	Ninguno
Provincia	Contiene la descripción de la provincia que vive el postulante	Cadena de caracteres	Ninguno

**Figura 32.** Dimensiones con atributos Jerárquicos.

### 3.7.9 Determinar la granularidad de cada dimensión

La granularidad significa especificar el nivel de detalle. La elección de la granularidad depende de los requerimientos del negocio y lo que es posible a partir de los datos actuales. La sugerencia general es comenzar a diseñar el Business Intelligence al mayor nivel de detalle posible, ya que se podría luego realizar agrupamientos al nivel deseado.

- **DIMENSIÓN TIEMPO\_DIM**

Nombre del nivel	Descripción	Llave Primaria
<b>TiempoKey</b>	Llave primaria de la dimensión tiempo.	SI
<b>Fecha</b>	Contiene la fecha de admisión.	NO
<b>Año</b>	Contiene el año.	NO
<b>Semestre</b>	Contiene el semestre.	NO
<b>Mes</b>	Contiene el mes.	NO

- **DIMENSIÓN POSTULANTE\_DIM**

Nombre del nivel	Descripción	Llave Primaria
<b>PostulanteKey</b>	Llave primaria de la dimensión postulante.	SI
<b>Postulante</b>	Contiene el nombre del postulante	NO
<b>PostulanteID</b>	Contiene el código del postulante	NO
<b>Sexo</b>	Contiene el sexo del postulante	NO

- **DIMENSIÓN NIVEL\_ACADEMICO\_DIM**

Nombre del nivel	Descripción	Llave Primaria
<b>NivelAcademicoKey</b>	Llave primaria de la dimensión nivel academico.	SI
<b>NivelAcademicoID</b>	Contiene el código de la Facultad	NO
<b>Facultad</b>	Contiene la descripción de la Facultad	NO
<b>Escuela</b>	Contiene la descripción de la Escuela.	NO

- **DIMENSIÓN ZONA\_DIM**

Nombre del nivel	Descripción	Llave Primaria
<b>ZonaKey</b>	Llave primaria de la dimensión zona.	SI
<b>ZonaID</b>	Contiene el código del distrito.	NO
<b>Provincia</b>	Contiene la descripción de la provincia.	NO
<b>Distrito</b>	Contiene la descripción del distrito.	NO



- **DIMENSIÓN MODALIDAD\_DIM**

Nombre del nivel	Descripción	Llave Primaria
<b>ModalidadKey</b>	Llave primaria de la dimensión modalidad.	SI
<b>ModalidadID</b>	Contigo el código de modalidad.	NO
<b>Modalidad</b>	Contiene el nombre de la modalidad como: examen extraordinario, ordinario, etc.	NO

- **DIMENSIÓN COLEGIO\_DIM**

Nombre del nivel	Descripción	Llave Primaria
<b>ColegioKey</b>	Llave primaria de la dimensión colegio.	SI
<b>Colegioid</b>	Contigo el código del colegio.	NO
<b>Colegio</b>	Contiene el nombre del colegio como: República de Bolivia, etc.	NO
<b>TipoColegio</b>	Contiene el tipo de colegio como: Nacional, Privado.	NO

Figura 33. Granularidad de las Dimensiones.

### 3.7.10 Definir la tabla de hechos

Contiene las llaves de las Dimensiones y las medidas que fueron levantadas en las etapas anteriores del proyecto de acuerdo a las especificaciones del equipo de requerimiento.

<b>ADMISION_FACTS</b>
TiempoKey(FK)
NivelAcademicoKey (FK)
ModalidadKey(FK)
PostulanteKey(FK)
ZonaKey(FK)
ColegioKey(FK)
<b>Cantidad_postulantes</b>
<b>Monto</b>
<b>Cantidad_ingresantes</b>

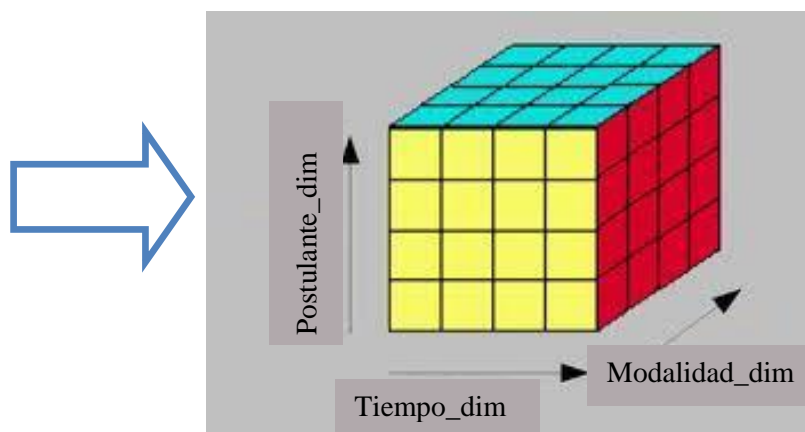


Figura 34. Modelado de la tabla hechos.

### 3.7.11 Granularidad de la tabla de hecho

Nombre de la Dimensión	Descripción	Llave Primaria
TIEMPO_DIM	Periodo en que se realizó el proceso de admisión.	Si
POSTULANTE_DIM	Postulante al que se dio el servicio de admisión.	Si
NIVEL_ACADEMICO_DIM	Facultad y Escuela disponible de la Universidad.	Si
MODALIDAD_DIM	Tipos de ingreso en la Admisión.	Si
ZONA_DIM	Provincia y Distrito que pertenece el postulante.	Si
COLEGIO_DIM	Colegio y tipo que pertenece el postulante.	Si

Figura 35. Granularidad de la tabla de hecho.

### 3.7.12 Definir las claves primarias y las relaciones entre tabla de hecho y dimensiones.

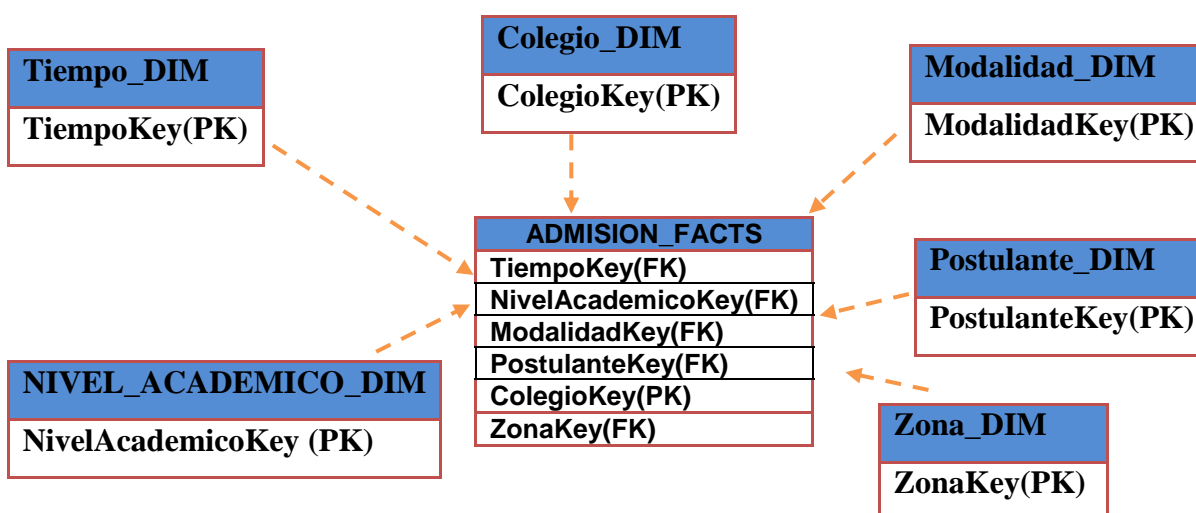


Figura 36. Relaciones entre dimensiones y Hechos.

### 3.7.13 Definiendo el Modelo en Estrella

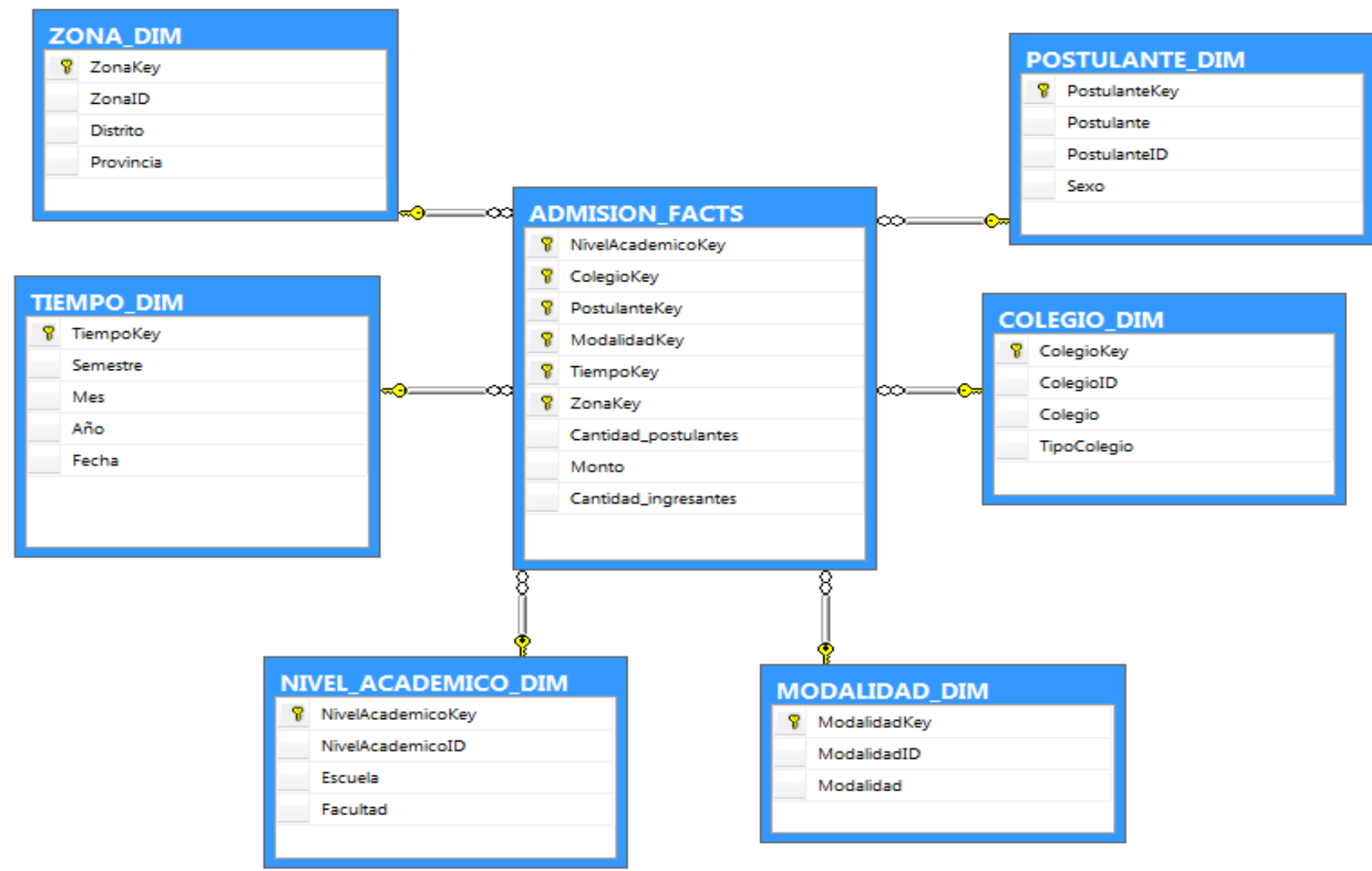


Figura 37. Modelo en estrella.

### 3.8 DISEÑO FÍSICO

#### 3.8.1 Trasladar el Modelo Dimensional al Modelo Físico

**Tabla 12.** Modelo Dimensional Postulante.

Tabla	Columna	Tipo de dato	Permitir Nulos	PK
POSTULANTE_DIM	PostulanteKey	int	No	Si
	Postulante	Varchar(200)	No	No
	PostulanteID	Char(10)	No	No
	Sexo	Char(1)	No	No

**Tabla 13.** Modelo Dimensional Colegio.

Tabla	Columna	Tipo de dato	Permitir Nulos	PK
COLEGIO_DIM	ColegioKey	Int	No	Si
	ColegioID	Int	No	No
	Colegio	Nvarchar(150)	No	No
	TipoColegio	Nvarchar(150)	No	No

**Tabla 14.** Modelo Dimensional Nivel Académico.

Tabla	Columna	Tipo de dato	Permitir Nulos	PK
NIVEL_ ACADEMICO_DIM	NivelAcademicoKey	Int	No	Si
	NivelAcademicoID	Int	No	No
	Facultad	Nvarchar(150)	No	No
	Escuela	Nvarchar(150)	No	No

**Tabla 15.** Modelo Dimensional Zona.

Tabla	Columna	Tipo de dato	Permitir Nulos	PK
<b>ZONA_DIM</b>	ZonaKey	Int	No	Si
	ZonaID	Int	No	No
	Distrito	Nvarchar(150)	No	No
	Provincia	Nvarchar(150)	No	No

**Tabla 16.** Modelo Dimensional Tiempo.

Tabla	Columna	Tipo de dato	Permitir Nulos	PK
<b>TIEMPO_DIM</b>	TiempoKey	Int	No	Si
	Fecha	Datetime	No	No
	Semestre	Varchar(15)	No	No
	Año	Int	No	No
	Mes	Nvarchar(30)	No	No

**Tabla 17.** Modelo Dimensional Admisión.

Tabla	Columna	Tipo de dato	Permitir Nulos	PK
<b>ADMISION_FACTS</b>	PostulanteKey	Int	No	Si
	NivelAcademicoKey	Int	No	Si
	ModalidadKey	Int	No	Si
	ColegioKey	Int	No	Si
	TiempoKey	Int	No	Si
	ZonaKey	Int	No	Si
	Cantidad_postulantes	Int	No	No
	Monto	Float	No	No
	Cantidad_ingresantes	Int	No	No

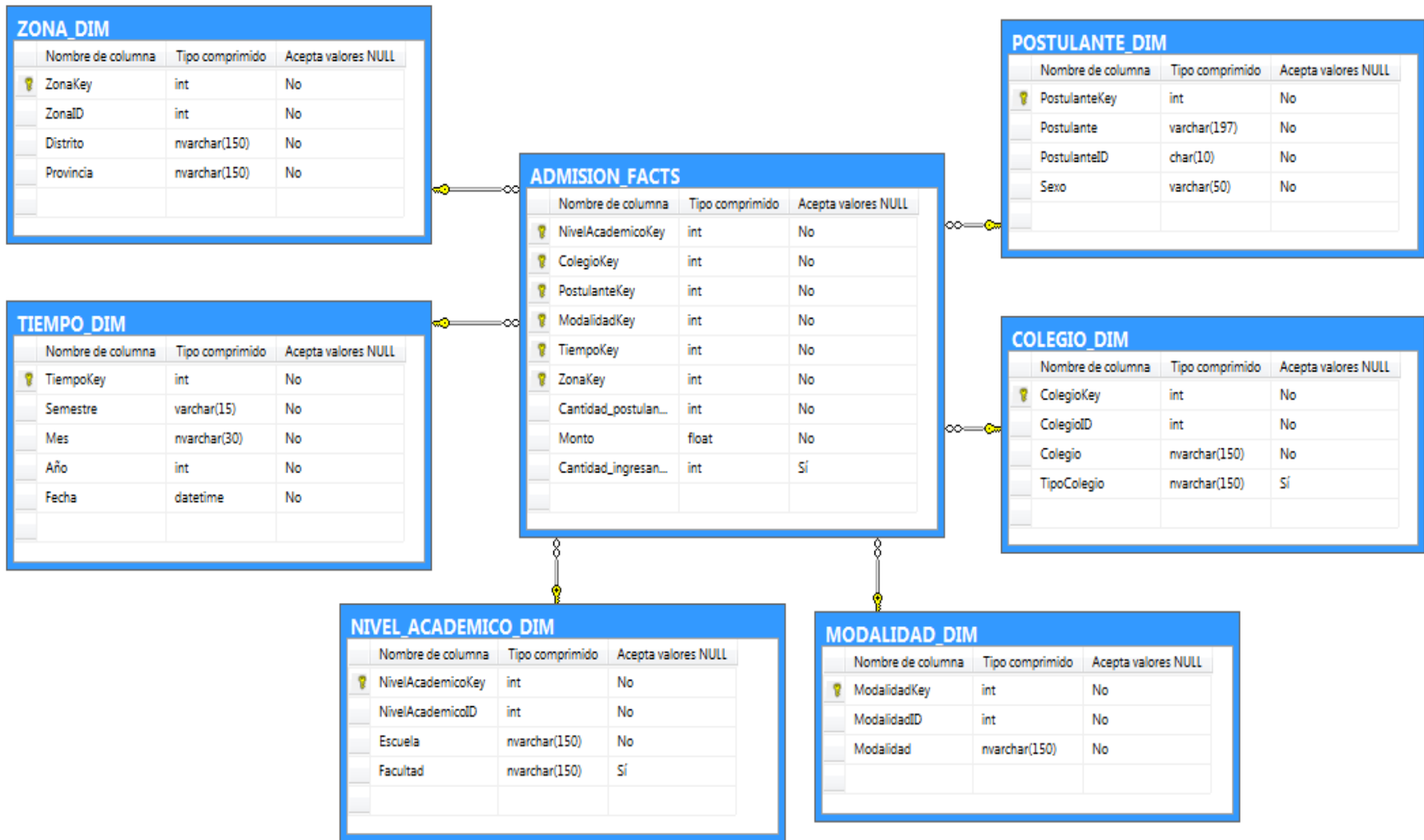


Figura 38. Modelo Lógico Dimensional.

### 3.8.2 Sentencias SQL para crear el modelo

```
/* Usando la tabla del Data PROYECTO_UA*/
```

```
USE [PROYECTO_UA]
```

```
GO
```

```
/****** Object: Table [dbo].[ADMISION_FACTS] Script Date: 08/12/2013 12:57:20
```

```
*****/
```

```
SET ANSI_NULLS ON
```

```
GO
```

```
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
```

```
GO
```

```
CREATE TABLE [dbo].[ADMISION_FACTS](
```

```
    [NivelAcademicoKey] [int] NOT NULL,
```

```
    [ColegioKey] [int] NOT NULL,
```

```
    [PostulanteKey] [int] NOT NULL,
```

```
    [ModalidadKey] [int] NOT NULL,
```

```
    [TiempoKey] [int] NOT NULL,
```

```
    [ZonaKey] [int] NOT NULL,
```

```
    [Cantidad_postulantes] [int] NOT NULL,
```

```
    [Monto] [float] NOT NULL,
```

```
    [Cantidad_ingresantes] [int] NOT NULL,
```

```
CONSTRAINT [PK_ADMISION_FACTS] PRIMARY KEY CLUSTERED
```

```
(    [NivelAcademicoKey] ASC,
```

```
    [ColegioKey] ASC,
```

```
    [PostulanteKey] ASC,
```

```
    [ModalidadKey] ASC,
```

```
    [TiempoKey] ASC,
```

```
    [ZonaKey] 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].[COLEGIO_DIM] Script Date: 08/12/2013 12:57:20  
*****/
```

```
SET ANSI_NULLS ON
```

```
GO
```

```
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
```

```
GO
```

```
CREATE TABLE [dbo].[COLEGIO_DIM](
```

```
    [ColegioKey] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
```

```
    [ColegioID] [int] NOT NULL,
```

```
    [Colegio] [nvarchar](150) NOT NULL,
```

```
    [TipoColegio] [nvarchar](150) NULL,
```

```
    CONSTRAINT [PK_COLEGIO_DIM] PRIMARY KEY CLUSTERED
```

```
( [ColegioKey] 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].[MODALIDAD_DIM] Script Date: 08/12/2013 12:57:20  
*****/
```

```
SET ANSI_NULLS ON
```

```
GO
```

```
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
```

```
GO
```

```
CREATE TABLE [dbo].[MODALIDAD_DIM](
```

```
    [ModalidadKey] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
```

```
    [ModalidadID] [int] NOT NULL,
```

```
    [Modalidad] [nvarchar](150) NOT NULL,
```

```
    CONSTRAINT [PK__TIEMPO_I__2E6FF8607F60ED59] PRIMARY KEY  
CLUSTERED
```

```
( [ModalidadKey] 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].[NIVEL_ACADEMICO_DIM] Script Date: 08/12/2013
12:57:20 *****/
```

```
SET ANSI_NULLS ON
```

```
GO
```

```
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
```

```
GO
```

```
CREATE TABLE [dbo].[NIVEL_ACADEMICO_DIM](
```

```
    [NivelAcademicoKey] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
```

```
    [NivelAcademicoID] [int] NOT NULL,
```

```
    [Escuela] [nvarchar](150) NOT NULL,
```

```
    [Facultad] [nvarchar](150) NOT NULL,
```

```
    CONSTRAINT [PK__ESCUELA__D0D534670AD2A005] PRIMARY KEY
CLUSTERED
```

```
(    [NivelAcademicoKey] 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].[POSTULANTE_DIM] Script Date: 08/12/2013 12:57:20
*****/
```

```
SET ANSI_NULLS ON
```

```
GO
```

```
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
```

```
GO
```

```
SET ANSI_PADDING ON
```

```
GO
```

```
CREATE TABLE [dbo].[POSTULANTE_DIM](
```

```

    [PostulanteKey] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [Postulante] [varchar](200) NOT NULL,
    [PostulanteID] [char](10) NOT NULL,
    [Sexo] [char](1) NOT NULL,
    CONSTRAINT [PK__POSTULAN__55433F9407020F21] PRIMARY KEY
    CLUSTERED
    (
        [PostulanteKey] 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
SET ANSI_PADDING OFF
GO
/***** Object: Table [dbo].[TIEMPO_DIM] Script Date: 08/12/2013 12:57:20
*****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_PADDING ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[TIEMPO_DIM](
    [TiempoKey] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [Semestre] [varchar](2) NOT NULL,
    [Mes] [nvarchar](30) NOT NULL,
    [Año] [int] NOT NULL,
    [Fecha] [datetime] NOT NULL,
    CONSTRAINT [PK__TIEMPO_F__CCA2B0B703317E3D] PRIMARY KEY
    CLUSTERED
    (
        [TiempoKey] 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
SET ANSI_PADDING OFF
GO
/***** Object: Table [dbo].[ZONA_DIM] Script Date: 08/12/2013 12:57:20 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[ZONA_DIM](
    [ZonaKey] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [ZonaID] [int] NOT NULL,
    [Distrito] [nvarchar](150) NOT NULL,
    [Provincia] [nvarchar](150) NOT NULL,
    CONSTRAINT [PK_ZONA_DIM] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [ZonaKey] 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
ALTER TABLE [dbo].[ADMISION_FACTS] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_ADMISION_FACTS_NIVEL_ACADEMICO_DIM FOREIGN
KEY([NivelAcademicoKey])
REFERENCES [dbo].[NIVEL_ACADEMICO_DIM] ([NivelAcademicoKey])
GO
ALTER TABLE [dbo].[ADMISION_FACTS] CHECK CONSTRAINT
[FK_ADMISION_FACTS_NIVEL_ACADEMICO_DIM]
GO
```

```
ALTER TABLE [dbo].[ADMISION_FACTS] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_ADMISION_FACTS_COLEGIO_DIM1] FOREIGN KEY([ColegioKey])
REFERENCES [dbo].[COLEGIO_DIM] ([ColegioKey])
GO
ALTER TABLE [dbo].[ADMISION_FACTS] CHECK CONSTRAINT
[FK_ADMISION_FACTS_COLEGIO_DIM1]
GO
ALTER TABLE [dbo].[ADMISION_FACTS] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_ADMISION_FACTS_MODALIDAD_DIM] FOREIGN KEY([ModalidadKey])
REFERENCES [dbo].[MODALIDAD_DIM] ([ModalidadKey])
GO
ALTER TABLE [dbo].[ADMISION_FACTS] CHECK CONSTRAINT
[FK_ADMISION_FACTS_MODALIDAD_DIM]
GO
ALTER TABLE [dbo].[ADMISION_FACTS] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_ADMISION_FACTS_POSTULANTE_DIM] FOREIGN KEY([PostulanteKey])
REFERENCES [dbo].[POSTULANTE_DIM] ([PostulanteKey])
GO
ALTER TABLE [dbo].[ADMISION_FACTS] CHECK CONSTRAINT
[FK_ADMISION_FACTS_POSTULANTE_DIM]
GO
ALTER TABLE [dbo].[ADMISION_FACTS] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_ADMISION_FACTS_TIEMPO_DIM] FOREIGN KEY([TiempoKey])
REFERENCES [dbo].[TIEMPO_DIM] ([TiempoKey])
GO
ALTER TABLE [dbo].[ADMISION_FACTS] CHECK CONSTRAINT
[FK_ADMISION_FACTS_TIEMPO_DIM]
GO
ALTER TABLE [dbo].[ADMISION_FACTS] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_ADMISION_FACTS_ZONA_DIM] FOREIGN KEY([ZonaKey])
REFERENCES [dbo].[ZONA_DIM] ([ZonaKey])
GO
```

```
ALTER TABLE [dbo].[ADMISION_FACTS] CHECK CONSTRAINT  
[FK_ADMISION_FACTS_ZONA_DIM]
```

```
GO
```

```
/* Creacion de Indices */
```

```
CREATE INDEX IDX_PostulanteID
```

```
on Postulante_Dim(PostulanteID)
```

```
CREATE INDEX IDX_Nivel_Academico
```

```
on NIVEL_ACADEMICO_DIM (Facultad, Escuela)
```

```
CREATE INDEX IDX_Colegio
```

```
on Colegio_Dim(TipoColegio, Colegio)
```

```
CREATE INDEX IDX_Modalidad
```

```
on Modalidad_Dim(Modalidad)
```

```
CREATE INDEX IDX_Tiempo
```

```
on Tiempo_Dim(Semestre,Año,Mes,Dia)
```

```
CREATE INDEX IDX_Zona
```

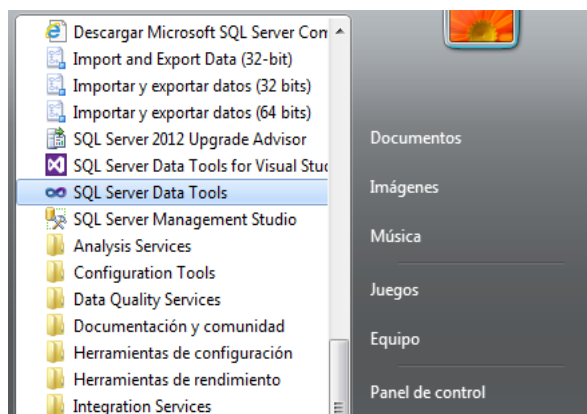
```
on Zona_Dim(Provincia, Distrito)
```

### 3.9 DISEÑO Y DESARROLLO DE PRESENTACIÓN DE DATOS

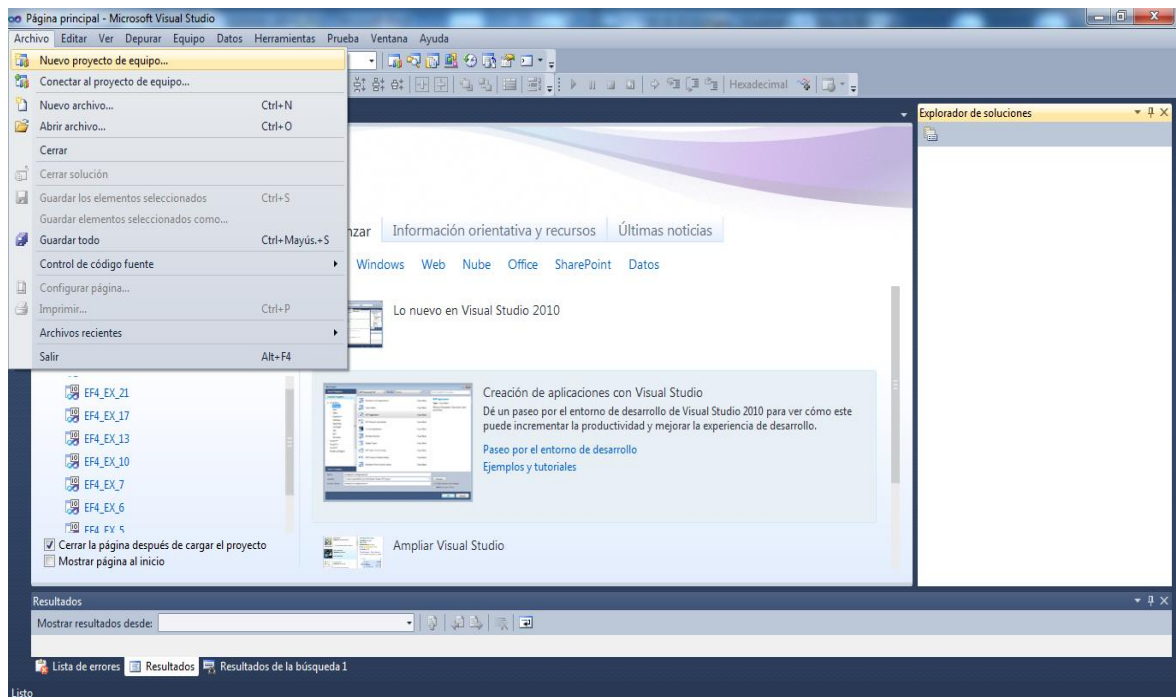
La herramienta ETL que se usó es Integration Services del entorno de SQL Server Data Tools para lo cual se desarrolla los paquetes para la extracción, transformación y carga de los datos con origen en el OLTP y con destino en el OLAP.

#### Ingreso al Entorno del SQL Server Integration Services:

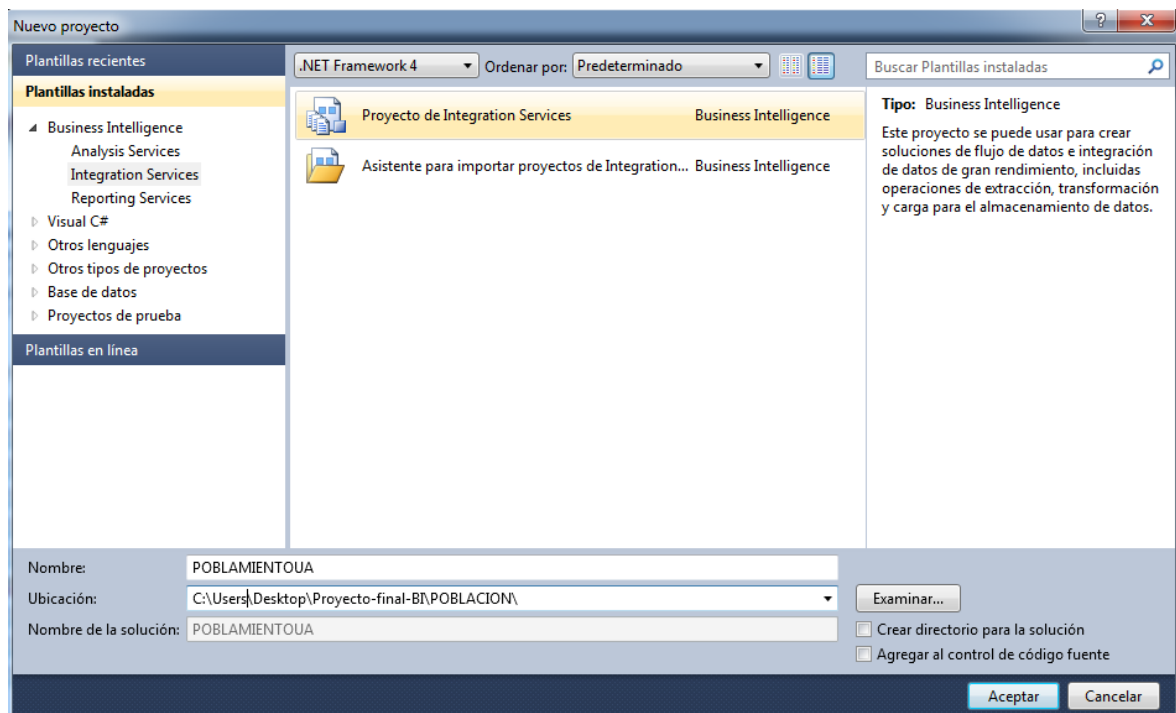
Para comenzar nuestro trabajo en la creación de paquetes ETL, hacer clic en SQL Server Data Tools y crear un nuevo proyecto.



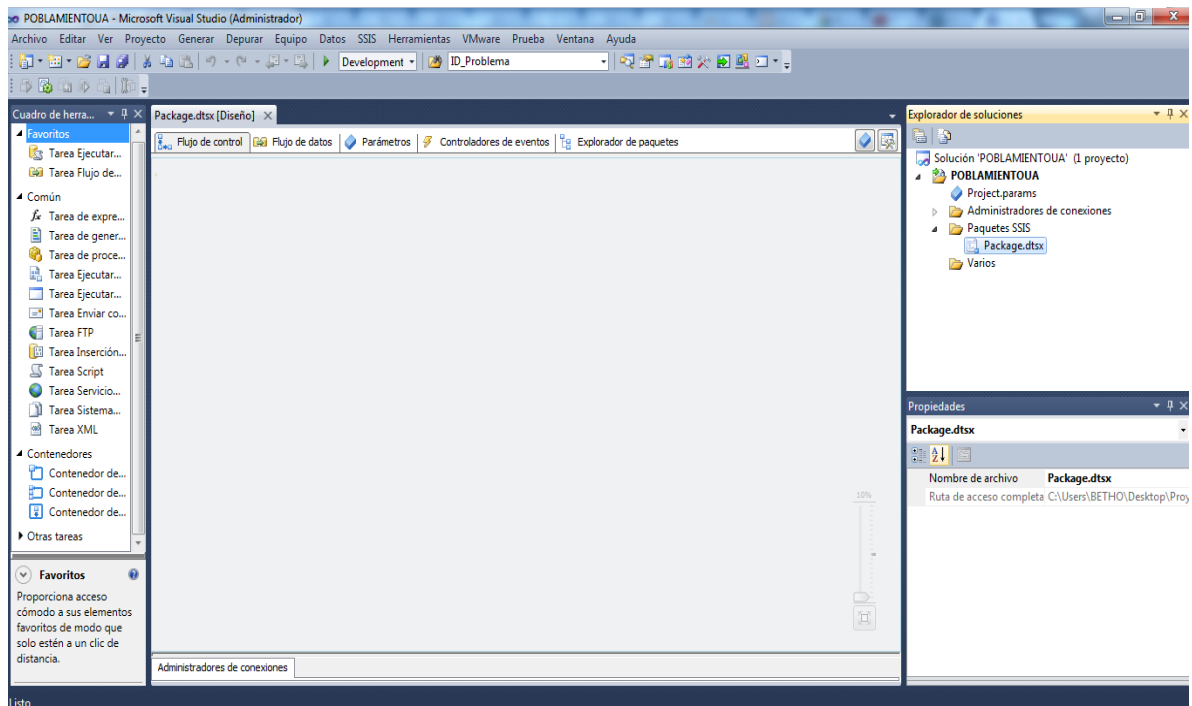
Luego aparece el entorno de desarrollo de Microsoft Visual Studio para generar un nuevo proyecto, seleccionar la opción Archivo/Nuevo/Proyecto.



Aparece la pantalla de plantillas hacer clic en Integration Services luego en Proyecto de Integration Services y se le asigna un nombre al proyecto en este caso “POBLAMIENTOUA”.

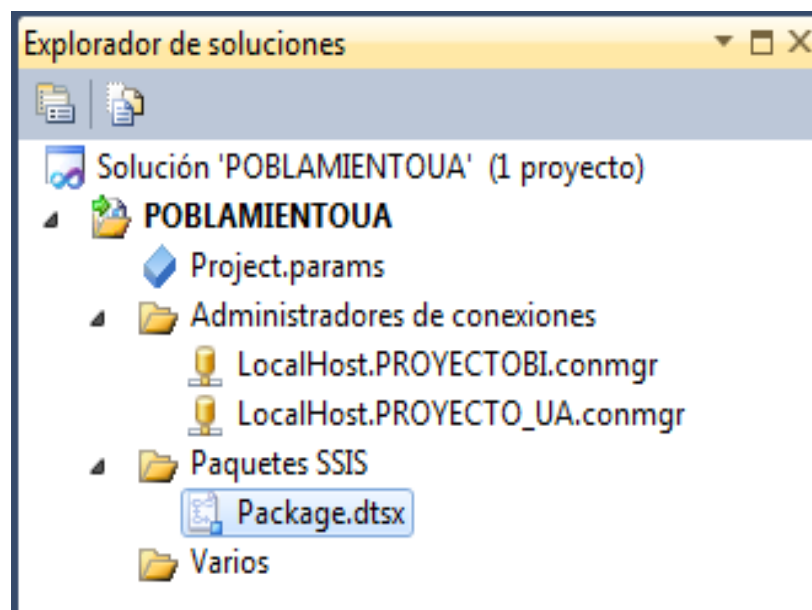


A continuación se muestra el entorno de desarrollo de los paquetes de ETL.



### Administración de Conexiones:

Lo primero es realizar la conexión de la base de datos de origen PROYECTOBI de la cual se va extraer la data y crear la conexión de la base de datos de destino PROYECTO\_UA. Verificar en el explorador de soluciones que se haya creado la conexión correcta.



### 3.9.1 Identificar fuentes y destinos detallados

ORIGEN: TABLA PERSONA

DESTINO: TABLA POSTULANTE\_DIM

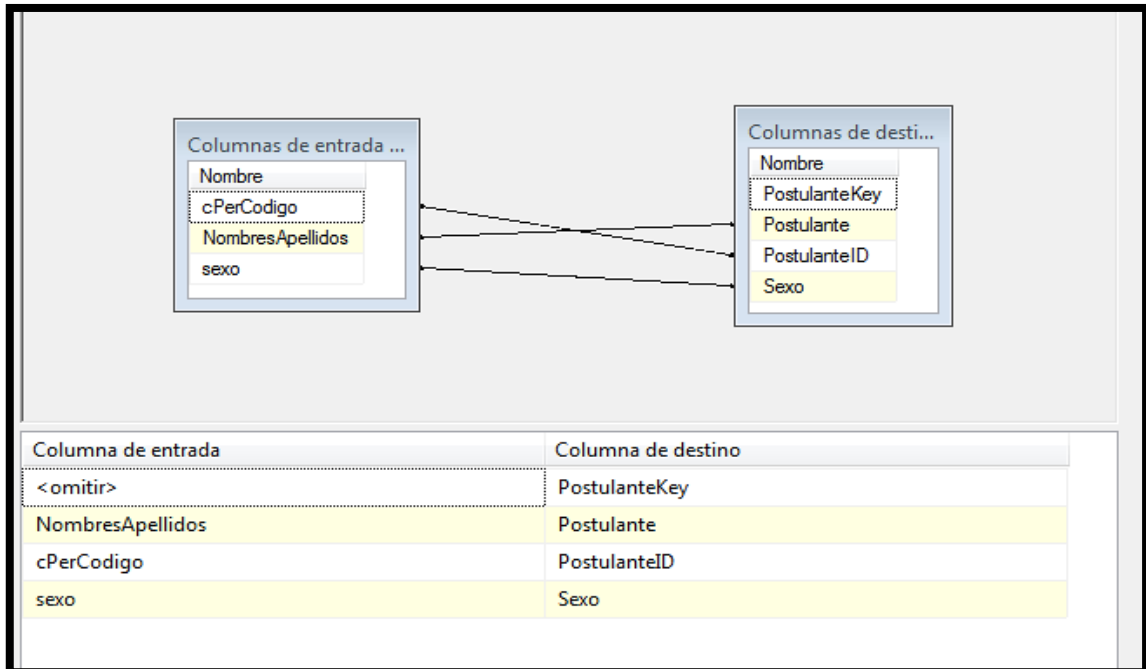


Figura 39. Fuentes y Destinos (Persona – Postulante\_dim).

ORIGEN: TABLA PERCARRERA Y PERFACULTAD

DESTINO: TABLA NIVEL\_ACADEMICO\_DIM

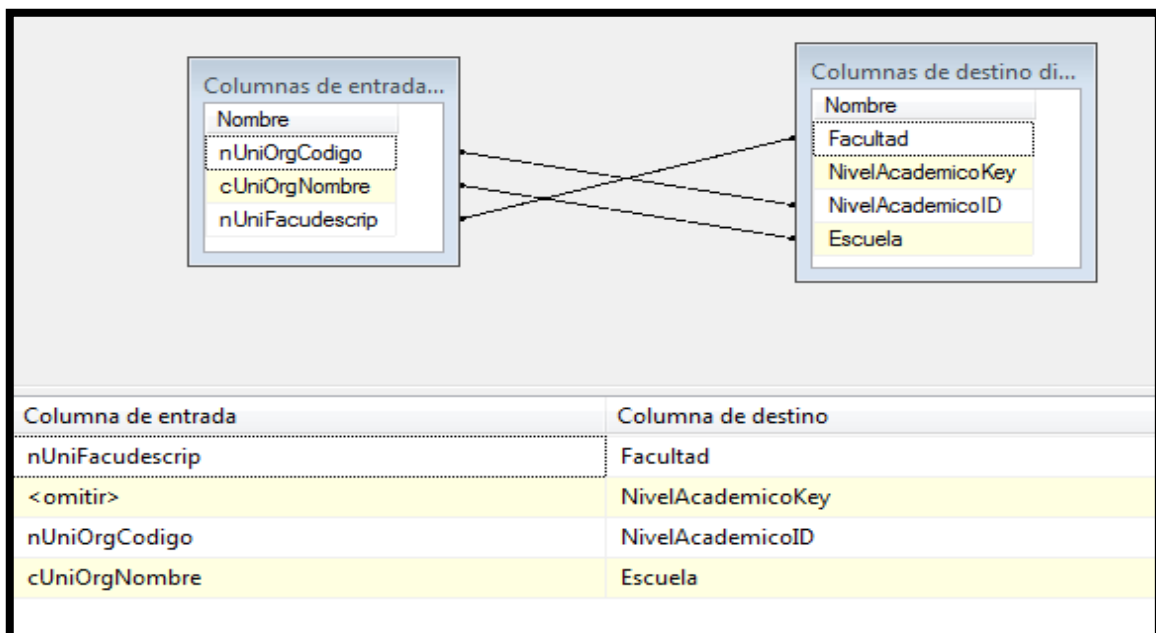


Figura 40. Fuentes y Destinos (Pecarrera, Perfacultad – Nivel\_Academico\_dim).



ORIGEN: TABLA PERMODALIDAD

DESTINO: TABLA MODALIDAD\_DIM

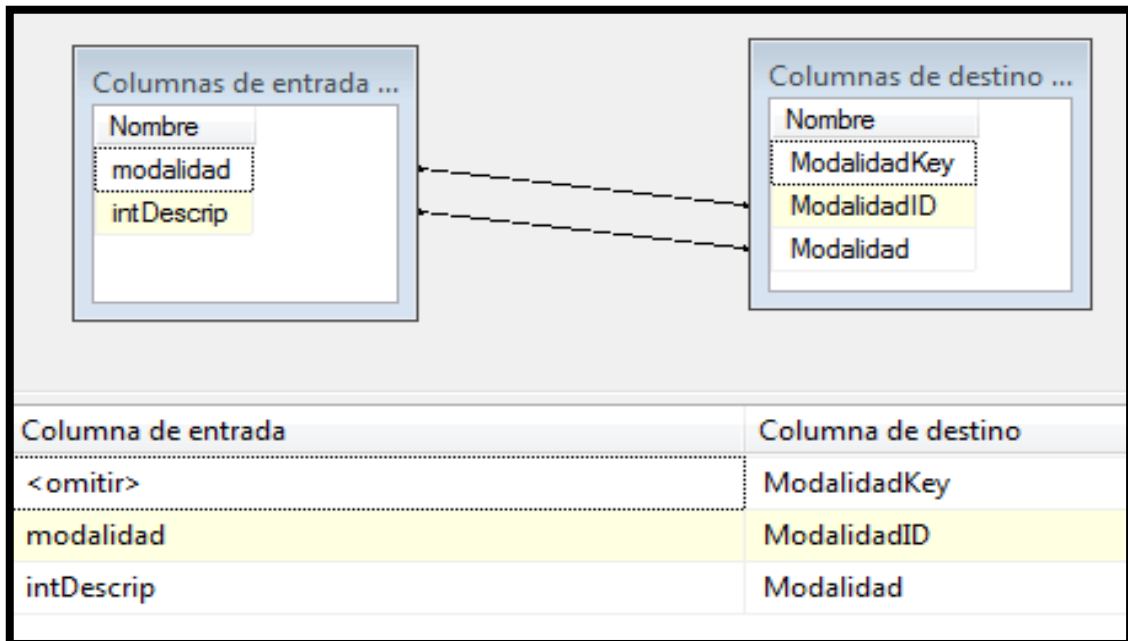


Figura 41. Fuentes y Destinos (Interface – Modalidad \_dim).

ORIGEN: TABLA PERADMISION

DESTINO: TABLA TIEMPO\_DIM

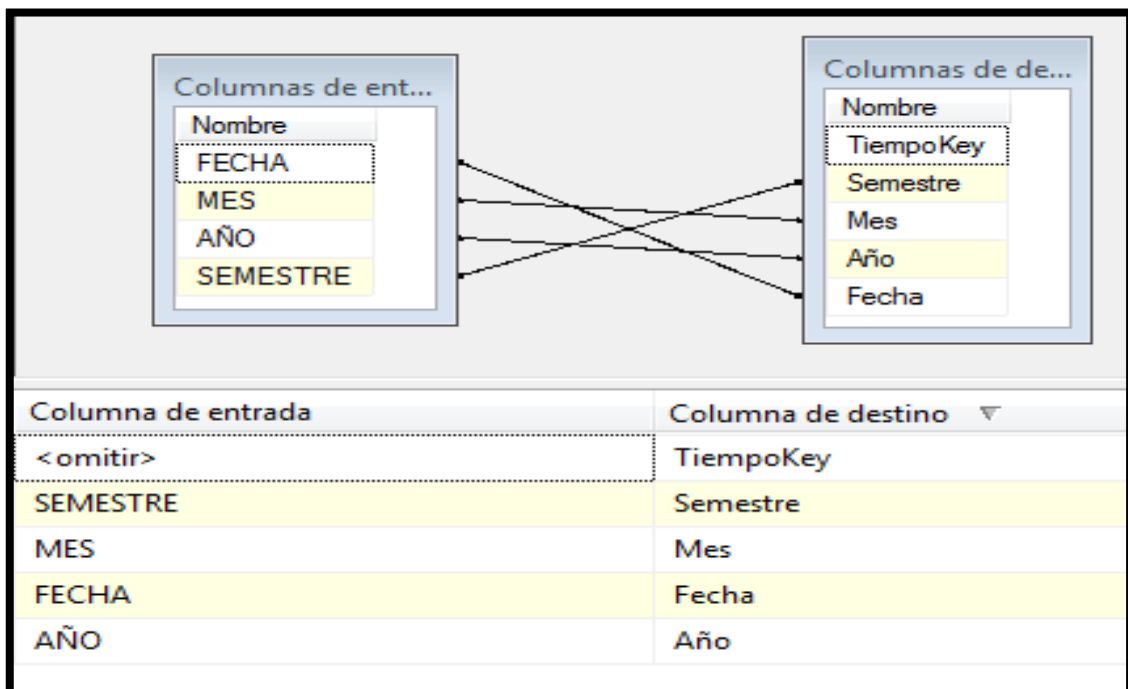


Figura 42. Fuentes y Destinos (Peradmision – Tiempo\_dim).

ORIGEN: TABLA PROVINCIA, DISTRITO

DESTINO: TABLA ZONA\_DIM

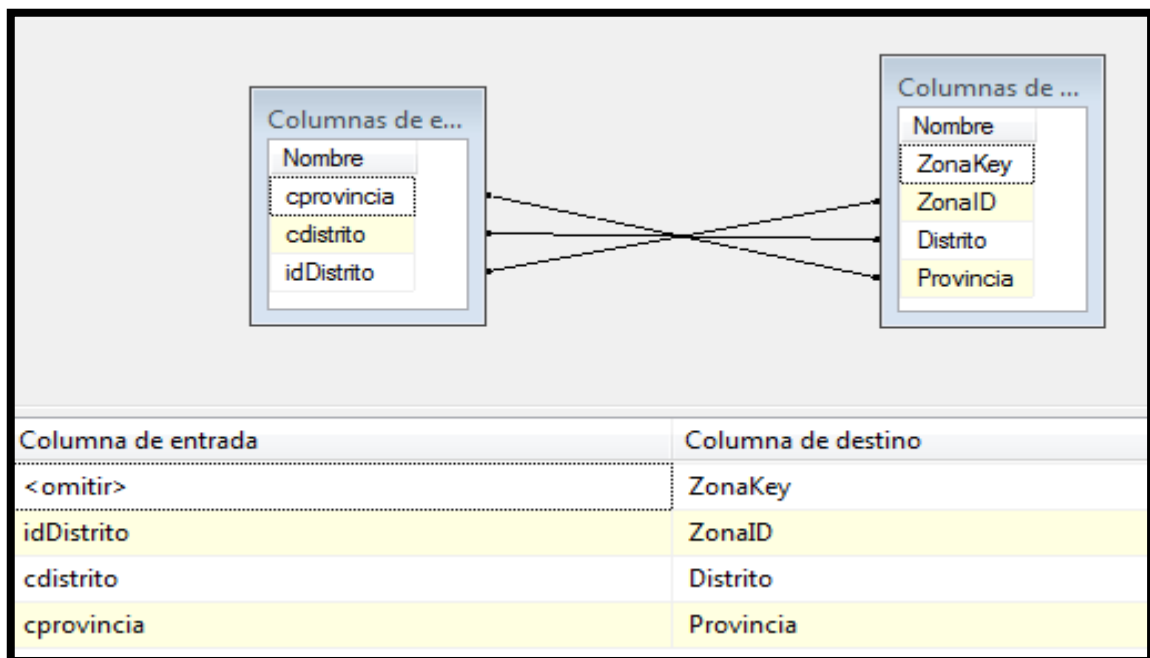


Figura 43. Fuentes y Destinos (Provincia, Distrito – Zona\_dim).

ORIGEN: TABLA PERTIPOCOLEGIO, PERCOLEGIO

DESTINO: TABLA COLEGIO\_DIM

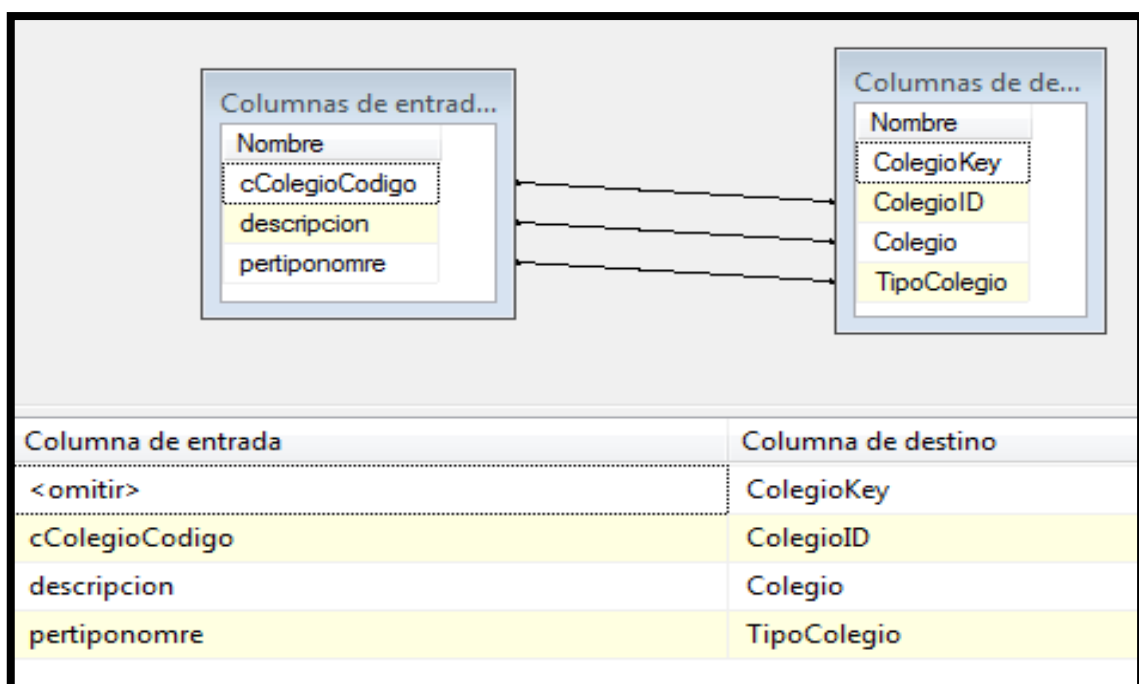
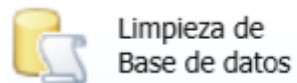
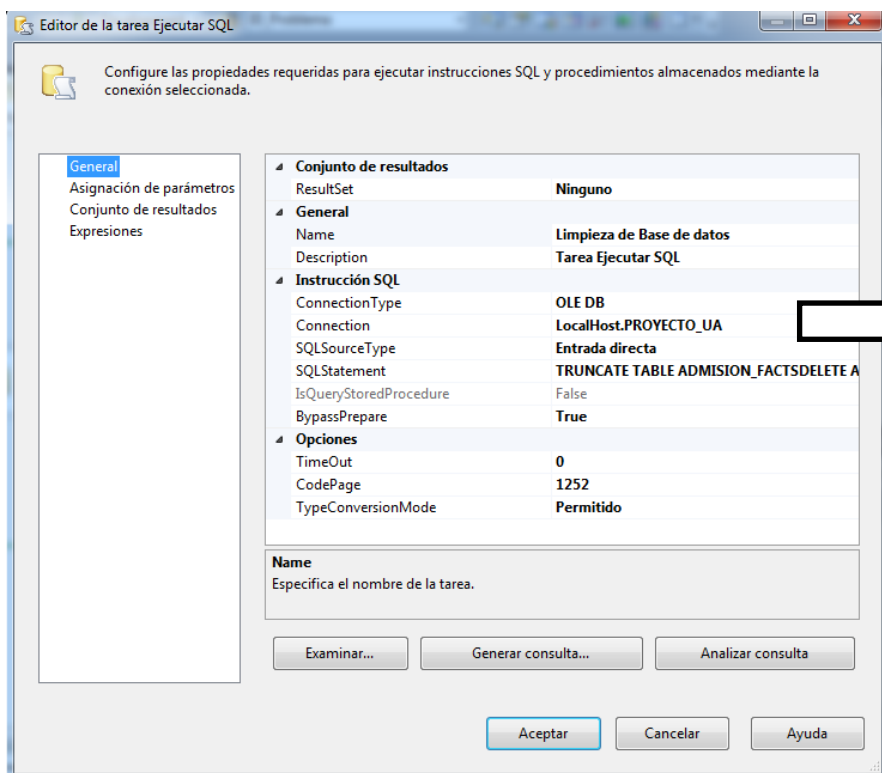


Figura 44. Fuentes y Destinos (Pertipocolegio, Percolegio – Colegio\_dim).

### 3.9.2 Cargar inicial



Limpieza de  
Base de datos



/\* Comando SQL \*/

TRUNCATE TABLE ADMISION\_FACTS

DELETE ADMISION\_FACTS

DELETED FROM MODALIDAD\_DIM

DBCC CHECKIDENT ('MODALIDAD\_DIM', reseed, 0)

DELETED FROM NIVEL\_ACADEMICO\_DIM

DBCC CHECKIDENT ('NIVEL\_ACADEMICO\_DIM', reseed, 0)

DELETED FROM POSTULANTE\_DIM

DBCC CHECKIDENT ('POSTULANTE\_DIM', reseed, 0)

DELETED FROM TIEMPO\_DIM

DBCC CHECKIDENT ('TIEMPO\_DIM', reseed, 0)

DELETED FROM ZONA\_DIM

DBCC CHECKIDENT ('ZONA\_DIM', reseed, 0)

DELETED FROM COLEGIO\_DIM

DBCC CHECKIDENT ('COLEGIO\_DIM', reseed, 0)

Figura 45. Limpieza del Poblamiento PROYECTO\_UA.

### 3.9.3 Cargar tabla dimensión

#### POSTULANTE\_DIM

##### Comando SQL:

```
SELECT DISTINCT dbo.Persona.cPerCodigo, dbo.Persona.cPerNombre + ' ' +
dbo.Persona.cPerApellidos as NombresApellidos, dbo.Persona.sexo
FROM dbo.Persona
```



Figura 46. Carga de Datos de Postulante\_dim.

#### NIVEL\_ACADEMICO\_DIM

##### Comando SQL:

```
select a.nUniOrgCodigo, a.cUniOrgNombre, b.nUniFacudescr from PerCarrera a
inner join PerFacultad b on a.nUniFacultad=b.nUnifacultad
where nIntTipo='1026'
and nUniOrgCodigo in (91015,91016,91017,91018,91019)
```



Figura 47. Carga de Datos de Nivel\_Academico\_dim.

#### ZONA\_DIM

##### Comando SQL:

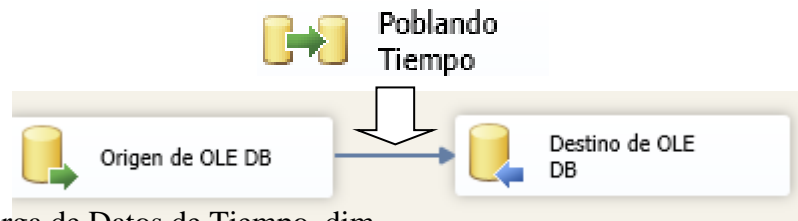
```
SELECT a.idDistrito,a.cdistrto ,b.cprovincia FROM DISTRITO a inner join provincia b
on a.idprovincia=b.idprovincia
```



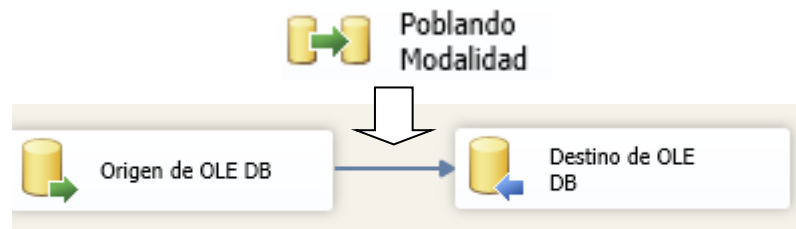
Figura 48. Carga de Datos de Zona\_dim.

**TIEMPO\_DIM****Comando SQL:**

```
select distinct pa.dperadmfecha as FECHA,
Datename(month, pa.dPerAdmFecha) AS MES,DatePart(yy, pa.dPerAdmFecha) AS AÑO,
CASE WHEN datepart(month,pa.dPerAdmFecha) between 1 and 6 THEN 'semestre '+I
WHEN datepart(month,pa.dPerAdmFecha) between 7 and 12 THEN 'semestre '+II
END AS SEMESTRE from PerAdmision pa WHERE pa.dPerAdmFecha IS NOT NULL
```

**Figura 49.** Carga de Datos de Tiempo\_dim.**MODALIDAD\_DIM****Comando SQL:**

```
SELECT DISTINCT modalidad, intDescrip
FROM PerModalidad
where modalidad in (40,89,10,20)
```

**Figura 50.** Carga de Datos de Modalidad\_dim.**COLEGIO\_DIM****Comando SQL:**

```
select a.cColegioCodigo,a.descripcion,b.pertiponomre from PerColegio a
inner join pertipocolegio b on a.pertipocolegio=b.pertipocolegio
```

**Figura 51.** Carga de Datos de Colegio\_dim.

### 3.9.5 Cargar tabla de hechos

#### ADMISION\_FACTS

##### Comando SQL:

```

select distinct PROYECTO_UA.dbo.POSTULANTE_DIM.postulanteKey,
PROYECTO_UA.dbo.ZONA_DIM.ZonaKey,
PROYECTO_UA.dbo.MODALIDAD_DIM.ModalidadKey,
PROYECTO_UA.dbo.NIVEL_ACADEMICO_dim.NivelAcademicoKey,
PROYECTO_UA.dbo.TIEMPO_DIM.TiempoKey,
PROYECTO_UA.DBO.COLEGIO_DIM.ColegioKey,
(select(COUNT(Persona.cPerCodigo)) from Persona
where Persona.cPerCodigo=PROYECTO_UA.dbo.POSTULANTE_DIM.PostulanteID) as
CantidadPostulantes,
SUM(PA.pago) as monto, (select (COUNT(PerAdmision.cPerCodigo)) from PerAdmision
where
PerAdmision.cPerCodigo=PROYECTO_UA.dbo.POSTULANTE_DIM.PostulanteID and
PerAdmision.condicion='INGRESO') as CantidadIngresantes
from Persona P inner join PROYECTO_UA.dbo.POSTULANTE_DIM
ON P.cPerCodigo=PROYECTO_UA.dbo.POSTULANTE_DIM.PostulanteID
inner join Distrito D
ON P.idDistrito=D.idDistrito
inner join PROYECTO_UA.dbo.ZONA_DIM
ON D.idDistrito=PROYECTO_UA.dbo.ZONA_DIM.ZonaID
inner join PerAdmision PA
ON P.cPerCodigo=PA.cPerCodigo
inner join PerModalidad M
ON PA.nPerAdmTipo=M.modalidad
inner join PROYECTO_UA.dbo.MODALIDAD_DIM
ON m.modalidad=PROYECTO_UA.dbo.MODALIDAD_DIM.ModalidadID
inner join PerCarrera C
ON Pa.nUniOrgCodigo=C.nUniOrgCodigo
inner join PROYECTO_UA.dbo.NIVEL_ACADEMICO_dim
ON C.nUniOrgCodigo=
PROYECTO_UA.dbo.NIVEL_ACADEMICO_dim.NivelAcademicoID

```

```
inner join PROYECTO_UA.dbo.TIEMPO_DIM
ON PROYECTO_UA.dbo.TIEMPO_DIM.Fecha=PA.dPerAdmFecha
inner join PerColegio CO
ON Pa.cColegioCodigo=CO.cColegioCodigo
inner join PROYECTO_UA.DBO.COLEGIO_DIM
ON PROYECTO_UA.DBO.COLEGIO_DIM.ColegioID=CO.cColegioCodigo

GROUP BY
PROYECTO_UA.dbo.POSTULANTE_DIM.postulanteKey,
PROYECTO_UA.dbo.ZONA_DIM.ZonaKey,
PROYECTO_UA.dbo.MODALIDAD_DIM.ModalidadKey,
PROYECTO_UA.dbo.NIVEL_ACADEMICO_dim.NivelAcademicoKey,
PROYECTO_UA.dbo.TIEMPO_DIM.TiempoKey,
PROYECTO_UA.DBO.COLEGIO_DIM.ColegioKey,
PROYECTO_UA.dbo.POSTULANTE_DIM.PostulanteID
```

### 3.9.6 Carga de dimensiones y tabla de hechos

-97-

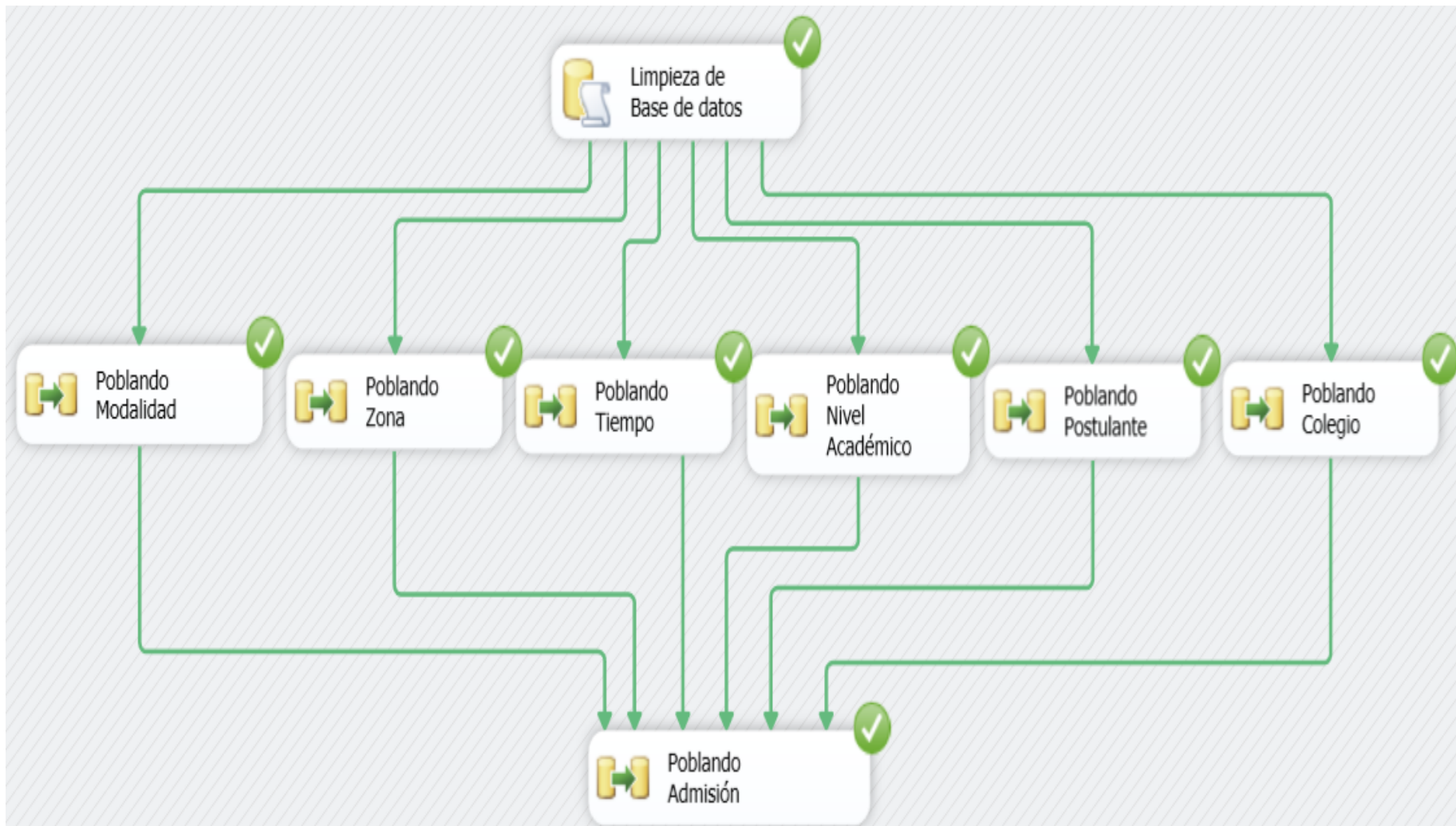


Figura 52. Prueba correcta de Carga de Datos.

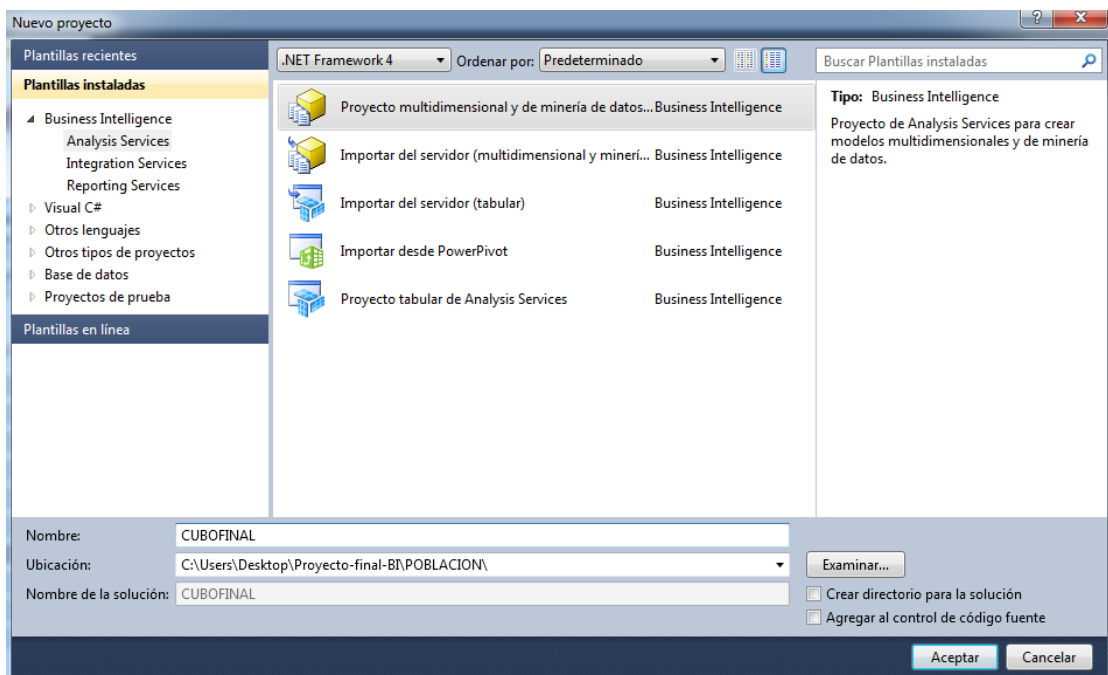


### 3.9.7 Gestionar Cubos

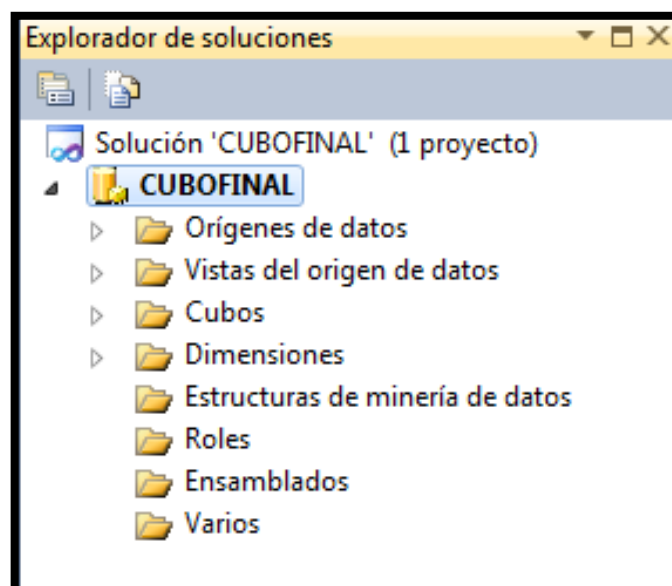
#### A) Crear y Cargar Cubos

Para la creación y carga del cubo, se ingresó al entorno de SQL Server Data Tools para crear un nuevo proyecto de Analysis Services.

- Aparece la pantalla de plantillas hacer clic en Analysis Services luego en Proyecto multidimensional y de minería de datos y se le asigna un nombre al proyecto en este caso “CUBOFINAL”.



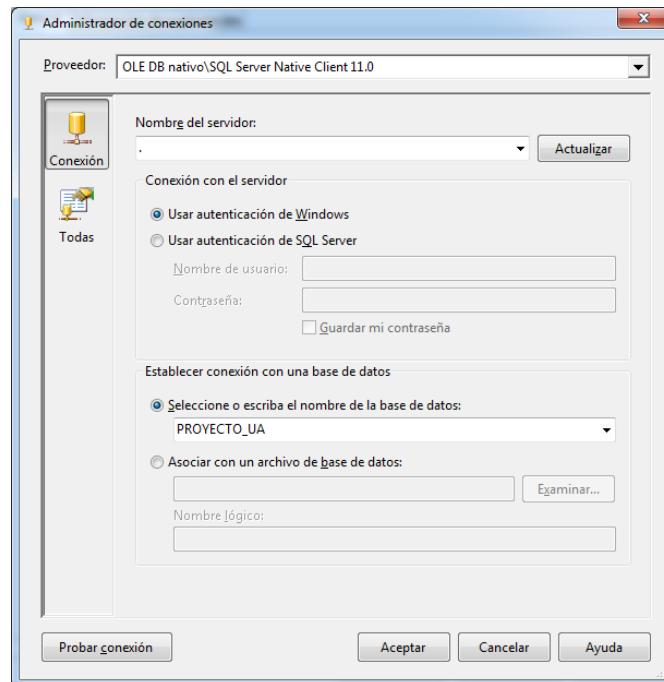
**Figura 53.** Creando un Proyecto de Analysis Services – Business Intelligence.



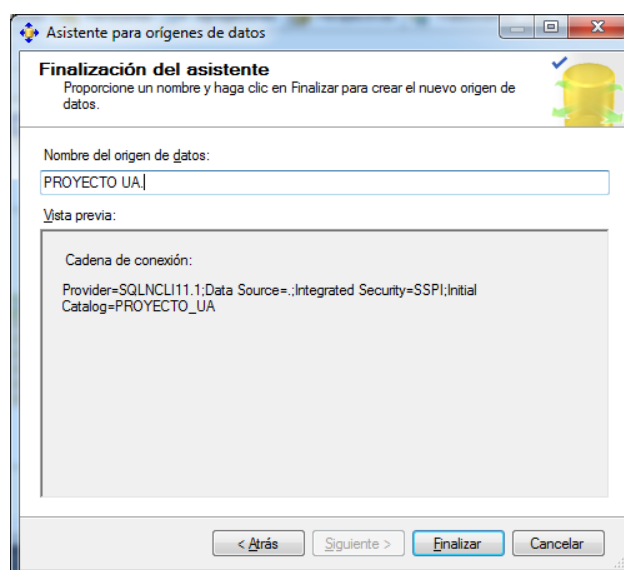
**Figura 54.** Creando Orígenes de datos.

**Creando Orígenes de datos:**

- Ubicarse en el Explorador de Soluciones, clic derecho sobre Orígenes de datos: Nuevo Orígenes de datos.
- Aparece la Pantalla de Presentación del Asistente: clic Siguiente.
- Clic en Nueva: con lo que se activa y Aceptar:

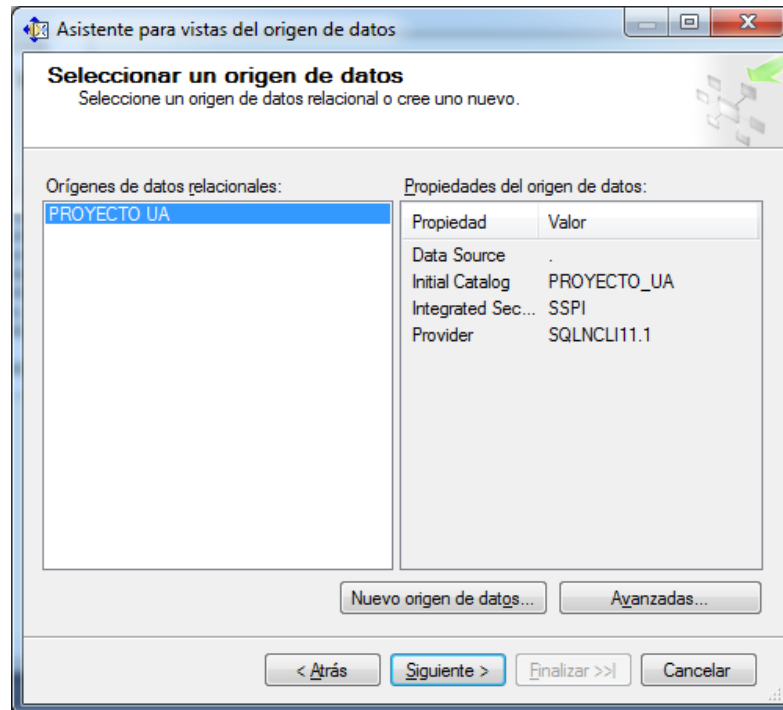
**Figura 55.** Estableciendo conexión con PROYECTO\_UA.

- Clic: Siguiente: seleccione: Utilizar la cuenta de servicio.
- Clic: Finalizar

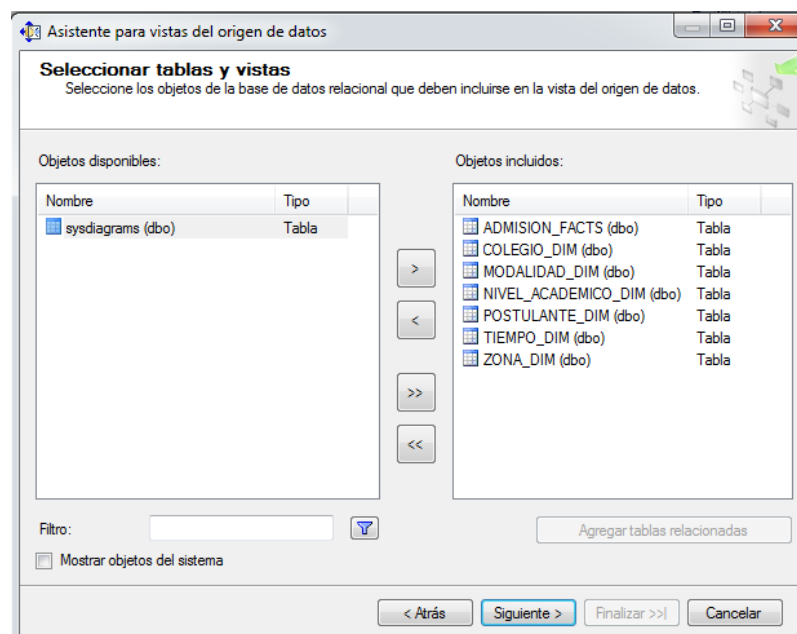
**Figura 56.** Finalización del Asistente.

### Creando Vista del Origen de Datos:

- Ubicarse en el Explorador de Soluciones, clic derecho sobre Vistas del origen de datos:  
Nueva vista del origen de datos.
- La Pantalla de Presentación del Asistente: clic Siguiente.
- Clic en Nuevo origen de datos.
- Clic siguiente – Debe aparecer PROYECTO\_UA.



**Figura 57.** Asistente para vistas del origen de datos.



**Figura 58.** Selección de tablas para la solución analítica.

- Al finalizar obtendrá la siguiente interfaz

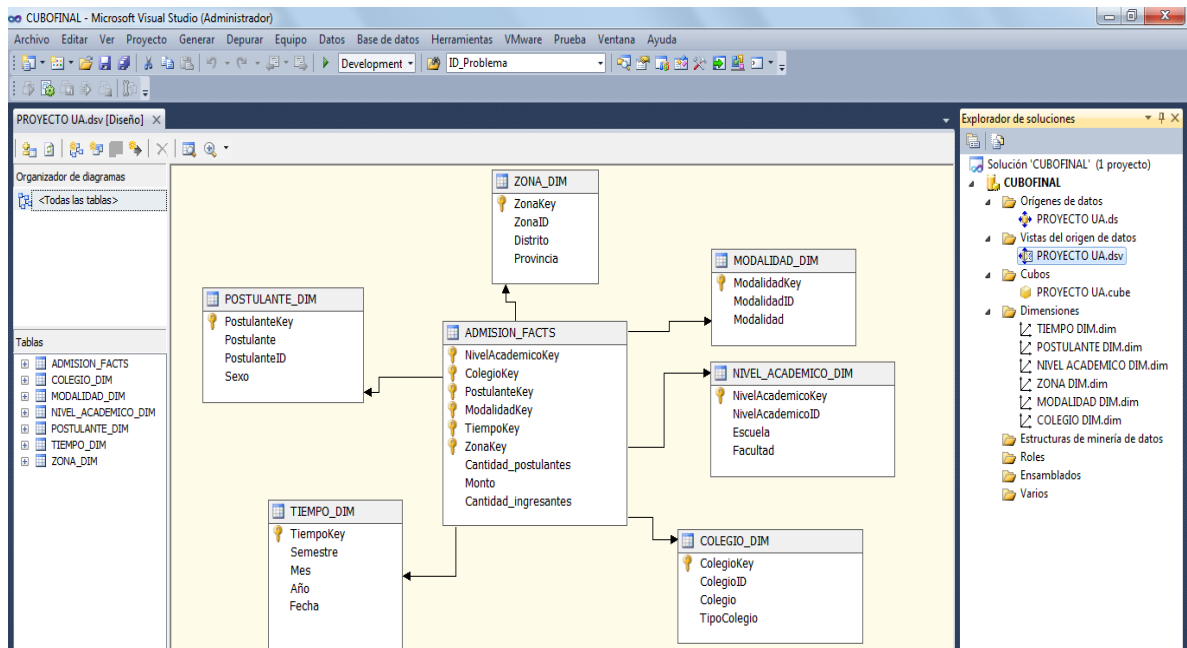


Figura 59. Interfaz de Analysis Services.

## B) Crear el Cubo

- En el explorador de soluciones, clic derecho sobre Cubos, y clic en Nuevo Cubo.
- En la página de bienvenida Clic Siguiente y usar tablas existentes.
- Seleccionar tabla de grupo de medida.

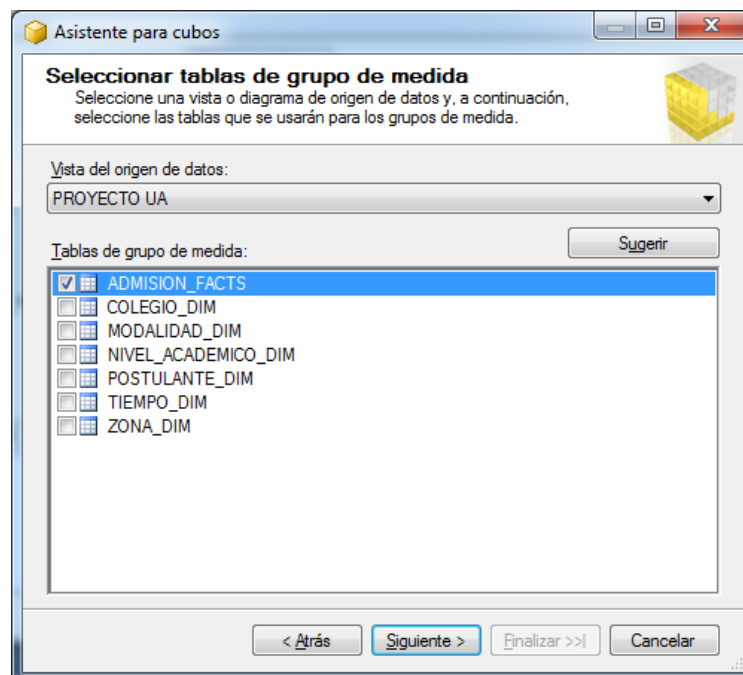


Figura 60. Tablas de grupo de medida.

- Luego seleccionar medidas para mostrar en el cubo.

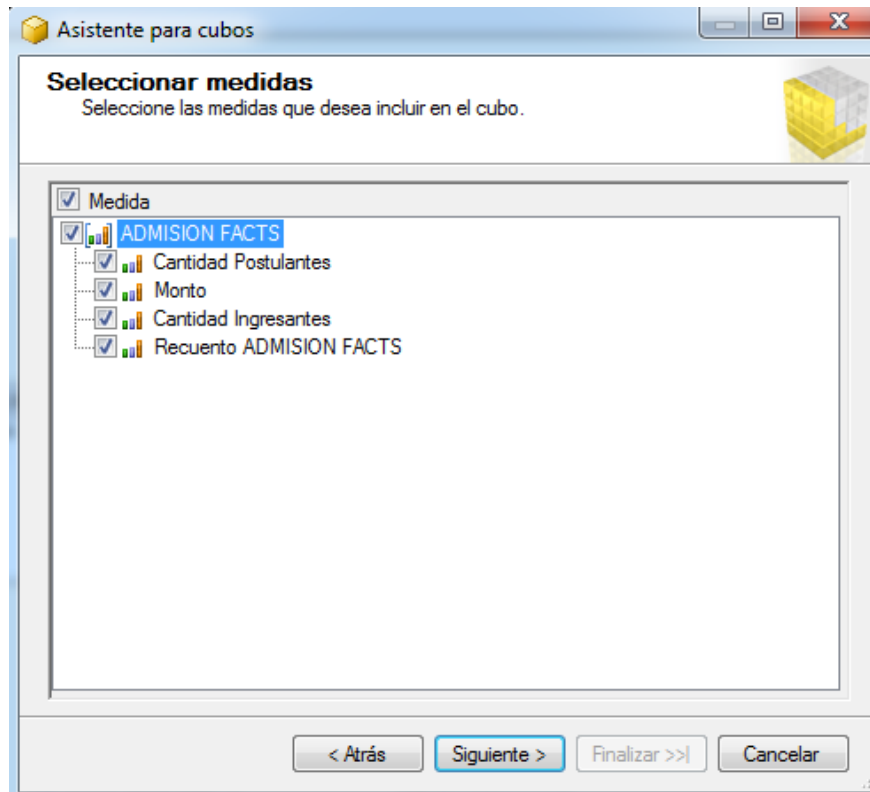


Figura 61. Selección de medidas para mostrar en el cubo.

- Seleccionar las dimensiones a mostrarse en el cubo.

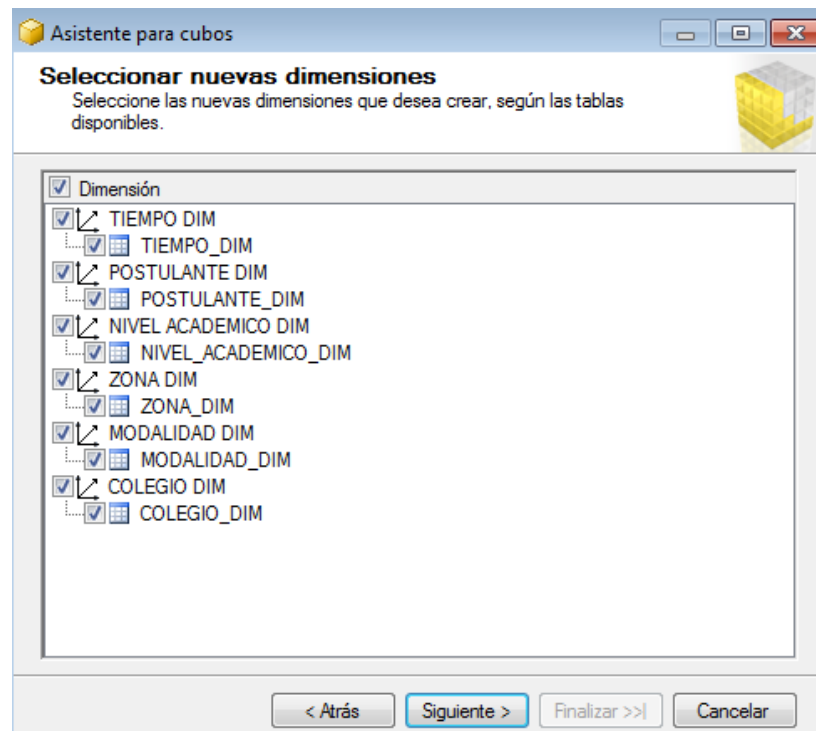


Figura 62. Selección de dimensiones para mostrar en el cubo.

- Aspecto final del cubo.

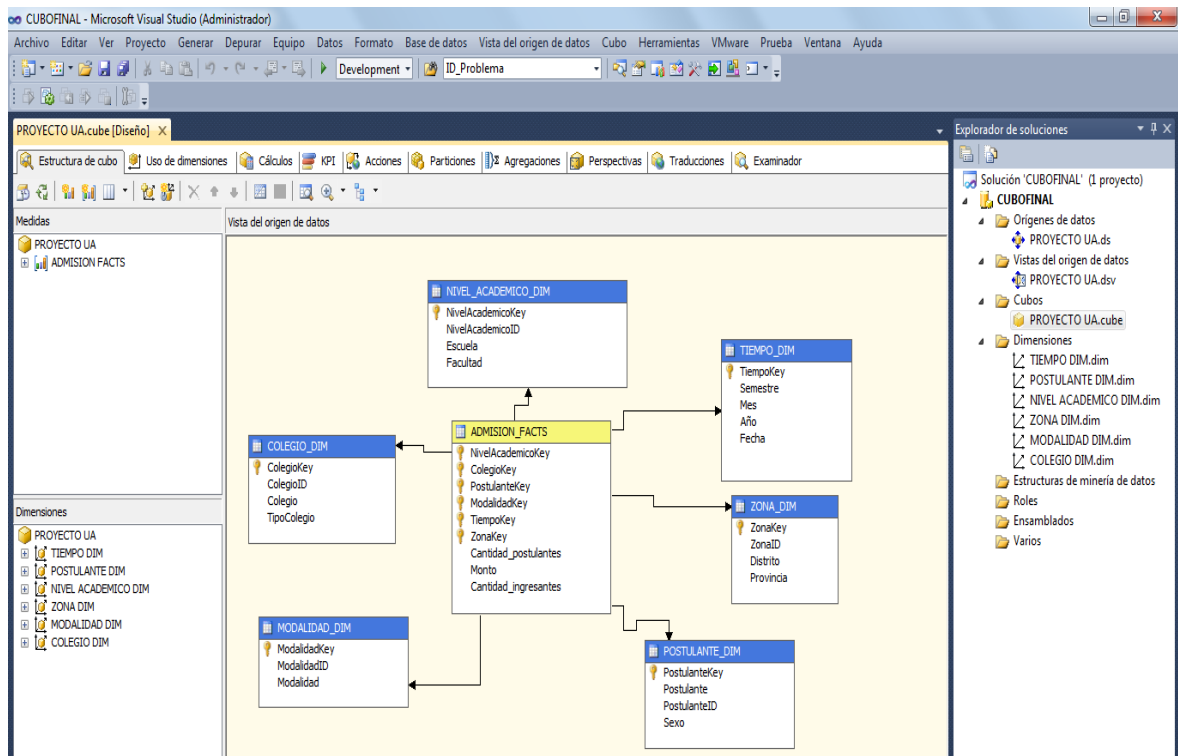


Figura 63. Estructura de un cubo en Analysis Services.

### C) Personalizar Cubo

#### Crear Jerarquías en las Dimensiones:

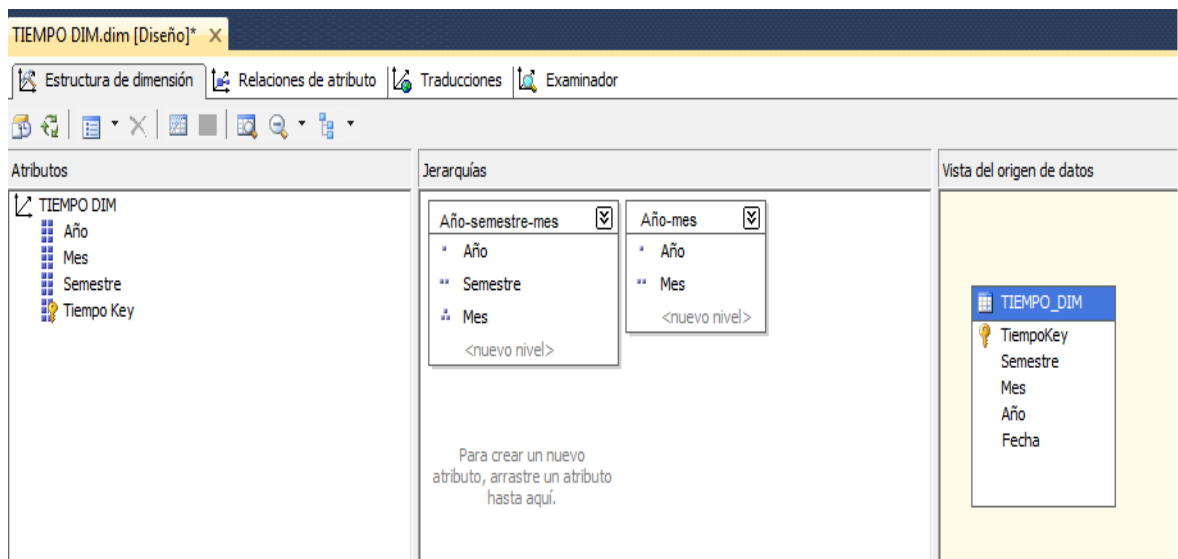


Figura 64. Editor de Dimensiones para TIEMPO\_DIM.

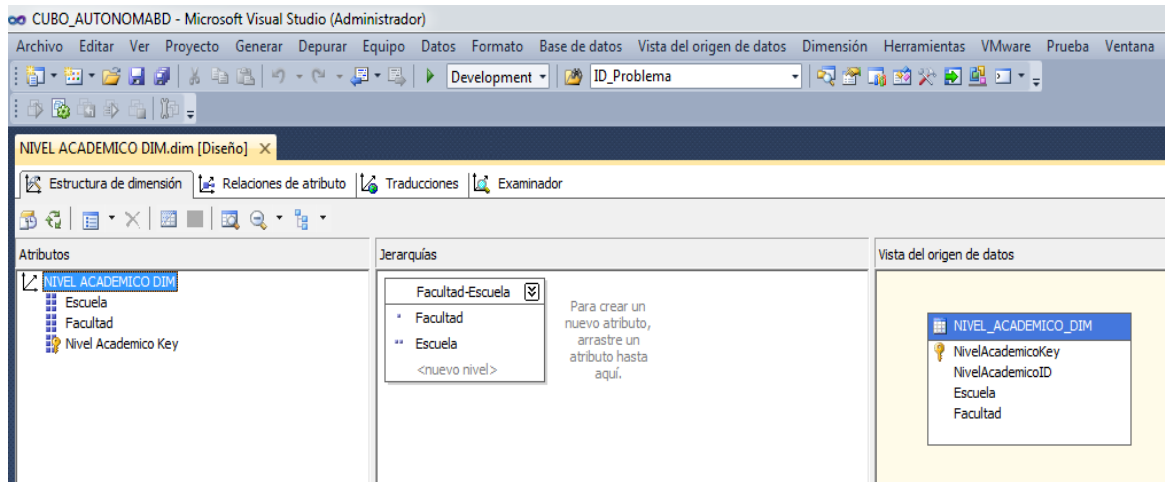


Figura 65. Editor de Dimensiones para NIVEL\_ACADEMICO\_DIM.

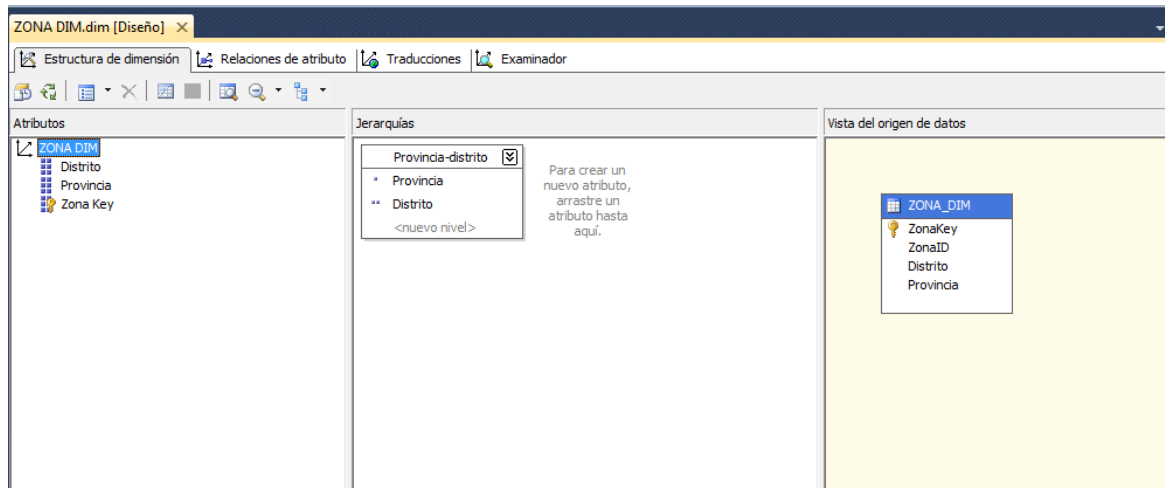


Figura 66. Editor de Dimensiones para ZONA\_DIM.

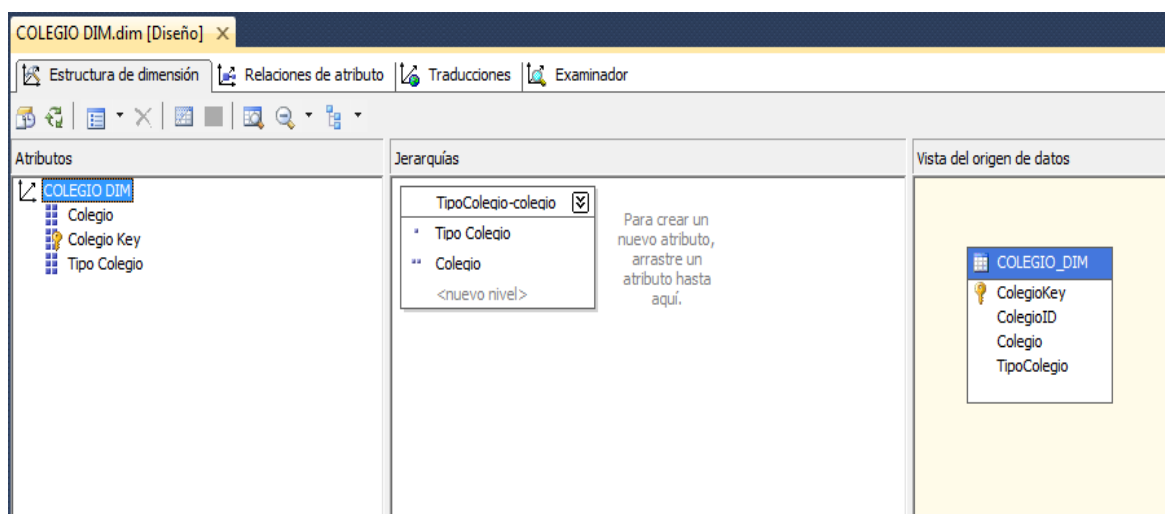
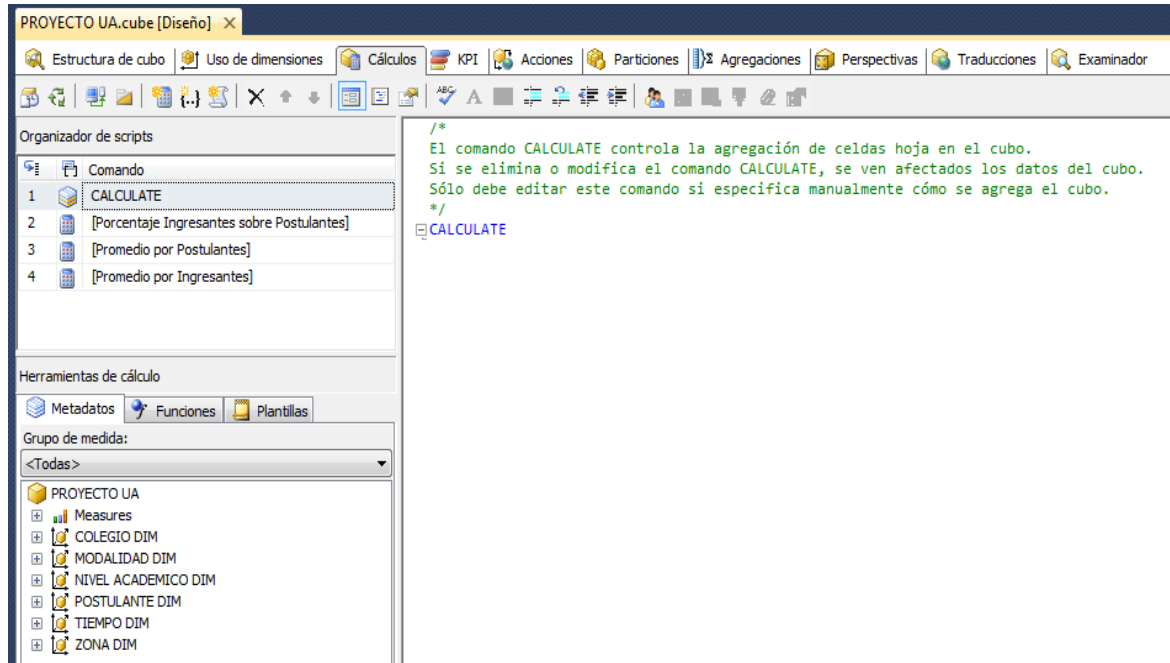


Figura 67. Editor de Dimensiones para COLEGIO\_DIM.

### Crear Miembros Calculados:

Los miembros calculados son miembros de una dimensión o un grupo de medida que se definen según una combinación de datos del cubo.



**Figura 68.** Ficha de Cálculos del Diseñador de cubos.

Se realizó tres miembros calculados:

- **Promedio por postulantes:**

```
CREATE MEMBER CURRENTCUBE.[Measures].[Promedio por Postulantes]
AS [Measures].[Monto]/[Measures].[Cantidad Postulantes],
FORMAT_STRING = "Currency",
NON_EMPTY_BEHAVIOR = { [Cantidad Postulantes] },
VISIBLE = 1;
```

- **Promedio por ingresantes:**

```
CREATE MEMBER CURRENTCUBE.[Measures].[Promedio por Ingresantes]
AS [Measures].[Monto]/[Measures].[Cantidad Ingresantes],
FORMAT_STRING = "Currency",
NON_EMPTY_BEHAVIOR = { [Monto], [Cantidad Ingresantes] },
VISIBLE = 1;
```



- **Porcentaje de Ingresantes sobre Postulantes:**

**CREATE MEMBER CURRENTCUBE**.[Measures].[Porcentaje Ingresantes sobre Postulantes]

**AS** ([Measures].[Cantidad Ingresantes]/[Measures].[Cantidad Postulantes])\*100,

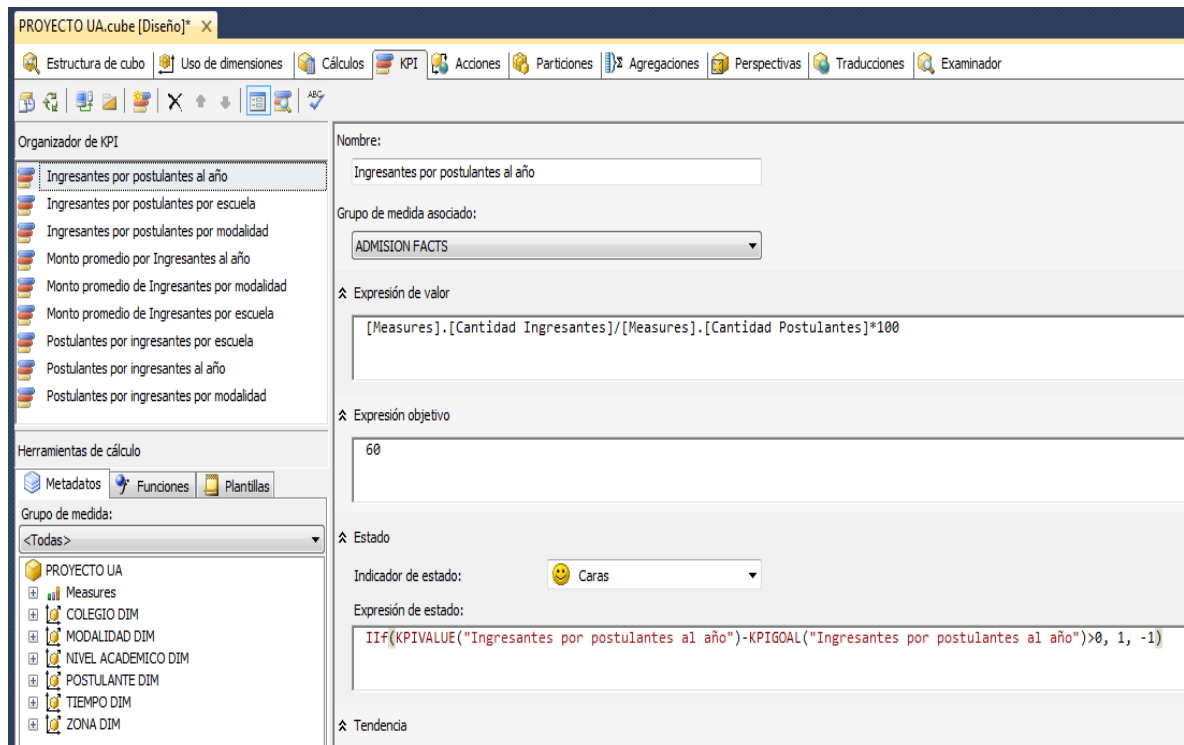
**FORMAT\_STRING** = "Percent",

**NON\_EMPTY\_BEHAVIOR** = { [Cantidad Postulantes], [Cantidad Ingresantes] },

**VISIBLE** = 1;

### Crear KPI:

Los KPI constituyen un conjunto de métricas enfocadas en medir aquellos aspectos de performance organizacional que impactan en mayor forma en el éxito actual y futuro de la empresa.



**Figura 69.** Visualización de KPI.

### Visualización de la información del cubo:

Se muestra el contenido de la pestaña Examinador. Debe arrastrar las dimensiones o atributos y las medidas necesarias al cubo.

Año	Semestre	Mes	Facultad	Cantidad Postulantes	Cantidad Ingresantes	Porcentaje Ingresantes sobre ...	Promedio por Ingresantes
2008	semestre I	Abril	FACULTAD DE HUMANIDADES	55	30	54,5454545454545	275
2008	semestre I	Abril	FACULTAD DE CIENCIAS DE GESTIÓN	89	44	49,438202247191	303,409090909091
2008	semestre I	Enero	FACULTAD DE HUMANIDADES	44	26	59,0909090909091	253,846153846154
2008	semestre I	Enero	FACULTAD DE CIENCIAS DE GESTIÓN	71	45	63,3802816901408	236,666666666667
2008	semestre I	Febrero	FACULTAD DE HUMANIDADES	45	26	57,7777777777778	259,615384615385
2008	semestre I	Febrero	FACULTAD DE CIENCIAS DE GESTIÓN	84	50	59,5238095238095	252
2008	semestre I	Junio	FACULTAD DE HUMANIDADES	54	31	57,4074074074074	261,290322580645
2008	semestre I	Junio	FACULTAD DE CIENCIAS DE GESTIÓN	83	46	55,421686746988	270,652173913044
2008	semestre I	Marzo	FACULTAD DE HUMANIDADES	60	38	63,3333333333333	236,842105263158
2008	semestre I	Marzo	FACULTAD DE CIENCIAS DE GESTIÓN	94	47	50	300
2008	semestre I	Mayo	FACULTAD DE HUMANIDADES	55	29	52,7272727272727	284,48275862069
2008	semestre I	Mayo	FACULTAD DE CIENCIAS DE GESTIÓN	80	50	62,5	240
2008	semestre II	Agosto	FACULTAD DE HUMANIDADES	31	15	48,3870967741936	310
2008	semestre II	Agosto	FACULTAD DE CIENCIAS DE GESTIÓN	50	32	64	234,375
2008	semestre II	Diciembre	FACULTAD DE HUMANIDADES	26	16	61,5384615384615	243,75

**Figura 70.** Visualización de información del cubo.

### 3.10 ESPECIFICACIONES DE LAS APLICACIONES DEL USUARIO FINAL

#### Roles y Procesos

Se describe con mayor nivel de detalle los roles y procedimientos del negocio. Es necesario identificar a los participantes en la toma de decisiones. Esto ayuda a delimitar las responsabilidades específicas de cada rol y determinar sus necesidades de información.

En esta fase se determinan las aplicaciones y qué usuarios tendrán acceso a estos. Para este proyecto existe un tipo de usuario final:

El Jefe de Admisión: Este usuario tiene un perfil de consulta más estratégico, para este usuario se desarrolló reportes solicitados según sus requerimientos, y reportes de KPI como indicadores.

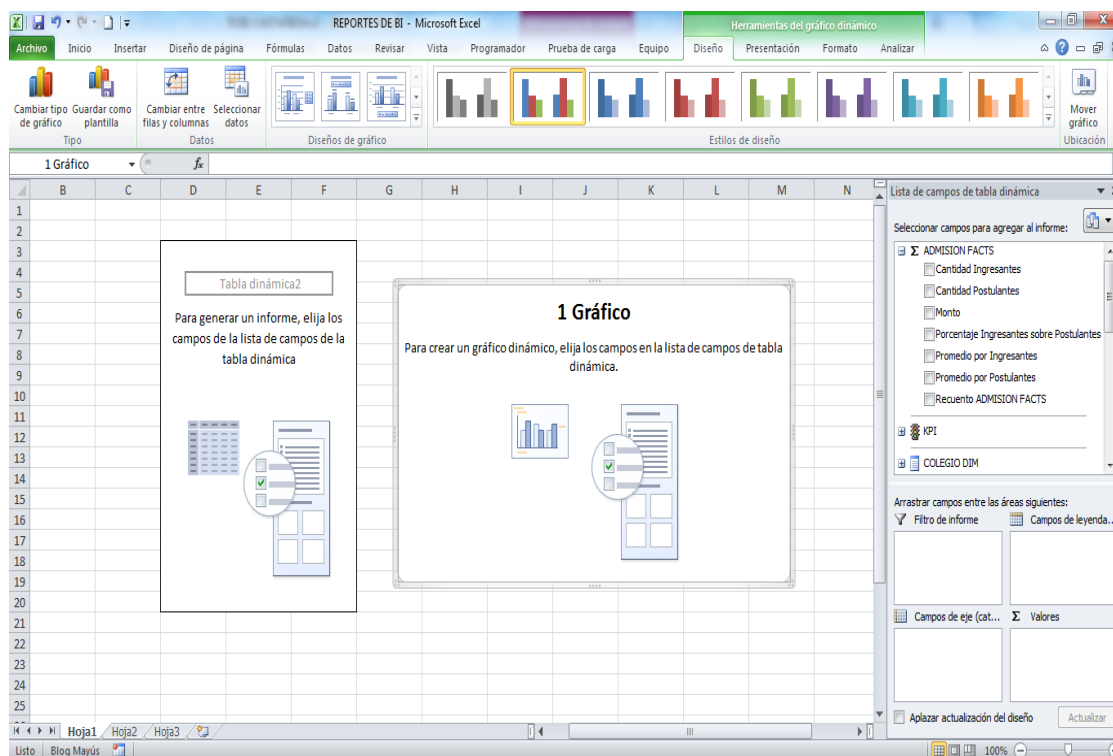
### 3.11 DESARROLLO DE APLICACIÓN DEL USUARIO FINAL

En esta fase se construye la vista de los reportes que serán usados por los usuarios finales, dichos reportes están basados en la información que ha proporcionado el equipo de requerimientos.

Para la generación de reportes se han considerado desarrollar consultas agrupadas y dentro de cada grupo tener una serie de reportes.

### A) Reportes con Microsoft Office Excel 2010

El principal objetivo de Microsoft Office Excel 2010 es crear informes altamente personalizables y modelos analíticos que se pueden actualizar automáticamente.



**Figura 71.** Herramienta de Aplicación para el Usuario: Microsoft Office Excel 2010.

**Tabla 18.** Cantidad de postulantes e ingresantes por facultad y escuela.

Facultad	Cantidad ingresantes	Cantidad postulantes
<b>Facultad de Humanidades</b>	<b>2121</b>	<b>3295</b>
DERECHO	1235	1895
PSICOLOGIA	886	1400
<b>Facultad de Ciencias De Gestión</b>	<b>3647</b>	<b>5892</b>
ADMINISTRACION	1360	2153
CONTABILIDAD	797	1267
INGENIERIA DE SISTEMAS	1490	2472
<b>Total general</b>	<b>5768</b>	<b>9187</b>

**Tabla 19.** Cantidad de postulantes, ingresantes y monto por Modalidad.

Modalidad	Cantidad postulantes	Cantidad ingresantes	Monto
CENTRO PRE UNIVERSITARIO	3365	2166	504750
EXAMEN EXTRAORDINARIO	534	335	80100
EXAMEN ORDINARIO	4793	3002	718950
TU PRIMERA OPCIÓN	495	265	74250
<b>Total general</b>	<b>9187</b>	<b>5768</b>	<b>1378050</b>

**Tabla 20.** Cantidad de postulantes e ingresantes por distrito y sexo.

Distrito	Cantidad ingresantes		Cantidad postulantes		Total cantidad ingresantes	Total cantidad postulantes
	F	M	F	M		
<b>LIMA</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>M</b>		
ATE	19	24	34	40	43	74
BARRANCO	16	22	28	28	38	56
BREÑA	9	7	13	14	16	27
CHORRILLOS	226	241	348	391	467	739
COMAS	8	5	8	10	13	18
LA MOLINA	15	36	29	62	51	91
LA VICTORIA	14	12	27	26	26	53
LIMA	31	25	51	36	56	87
LINCE	12	19	24	29	31	53
LOS OLIVOS	20	21	30	30	41	60
LURIN	151	259	242	388	410	630
MIRAFLORES	24	63	52	97	87	149
PACHACAMAC	75	192	127	272	267	399
PUCUSANA	39	27	68	43	66	111
PUENTE PIEDRA	10	8	13	10	18	23
PUNTA HERMOSA	22	25	36	36	47	72
PUNTA NEGRA	31	20	41	34	51	75
RIMAC	11	3	12	5	14	17
SAN BARTOLO	22	71	32	111	93	143
SAN BORJA	23	47	53	62	70	115
SAN ISIDRO	17	37	38	60	54	98
SAN JUAN DE LURIGANCHO	22	22	34	33	44	67
SAN JUAN DE MIRAFLORES	460	744	748	1109	1204	1857
SAN LUIS	23	58	33	75	81	108
SAN MARTIN DE PORRES	6	9	11	13	15	24
SAN MIGUEL	5	5	8	9	10	17
SANTA ANITA	33	49	45	58	82	103
SANTIAGO DE SURCO	213	356	325	530	569	855
SURQUILLO	139	125	210	183	264	393
VILLA EL SALVADOR	402	368	741	613	770	1354
VILLA MARIA DEL TRIUNFO	280	490	528	791	770	1319
<b>Total general</b>	<b>2378</b>	<b>3390</b>	<b>3989</b>	<b>5198</b>	<b>5768</b>	<b>9187</b>

**Tabla 21.** Cantidad de postulantes, ingresantes y monto por tipo de colegio.

<b>Año</b>	<b>Cantidad Ingresantes</b>	<b>Cantidad Postulantes</b>	<b>Monto</b>
<b>2008</b>	<b>704</b>	<b>1225</b>	<b>183750</b>
<b>semestre I</b>	<b>462</b>	<b>814</b>	<b>122100</b>
ESTATAL	219	383	57450
PARTICULAR	243	431	64650
<b>semestre II</b>	<b>242</b>	<b>411</b>	<b>61650</b>
ESTATAL	126	209	31350
PARTICULAR	116	202	30300
<b>2009</b>	<b>875</b>	<b>1501</b>	<b>225150</b>
<b>semestre I</b>	<b>536</b>	<b>940</b>	<b>141000</b>
ESTATAL	241	419	62850
PARTICULAR	295	521	78150
<b>semestre II</b>	<b>339</b>	<b>561</b>	<b>84150</b>
ESTATAL	142	242	36300
PARTICULAR	197	319	47850
<b>2010</b>	<b>1189</b>	<b>1796</b>	<b>269400</b>
<b>semestre I</b>	<b>729</b>	<b>1116</b>	<b>167400</b>
ESTATAL	334	506	75900
PARTICULAR	395	610	91500
<b>semestre II</b>	<b>460</b>	<b>680</b>	<b>102000</b>
ESTATAL	214	306	45900
PARTICULAR	246	374	56100
<b>2011</b>	<b>1312</b>	<b>2009</b>	<b>301350</b>
<b>semestre I</b>	<b>802</b>	<b>1212</b>	<b>181800</b>
ESTATAL	358	553	82950
PARTICULAR	444	659	98850
<b>semestre II</b>	<b>510</b>	<b>797</b>	<b>119550</b>
ESTATAL	231	369	55350
PARTICULAR	279	428	64200
<b>2012</b>	<b>1688</b>	<b>2656</b>	<b>398400</b>
<b>semestre I</b>	<b>1012</b>	<b>1536</b>	<b>230400</b>
ESTATAL	475	704	105600
PARTICULAR	537	832	124800
<b>semestre II</b>	<b>676</b>	<b>1120</b>	<b>168000</b>
ESTATAL	317	518	77700
PARTICULAR	359	602	90300
<b>Total general</b>	<b>5768</b>	<b>9187</b>	<b>1378050</b>

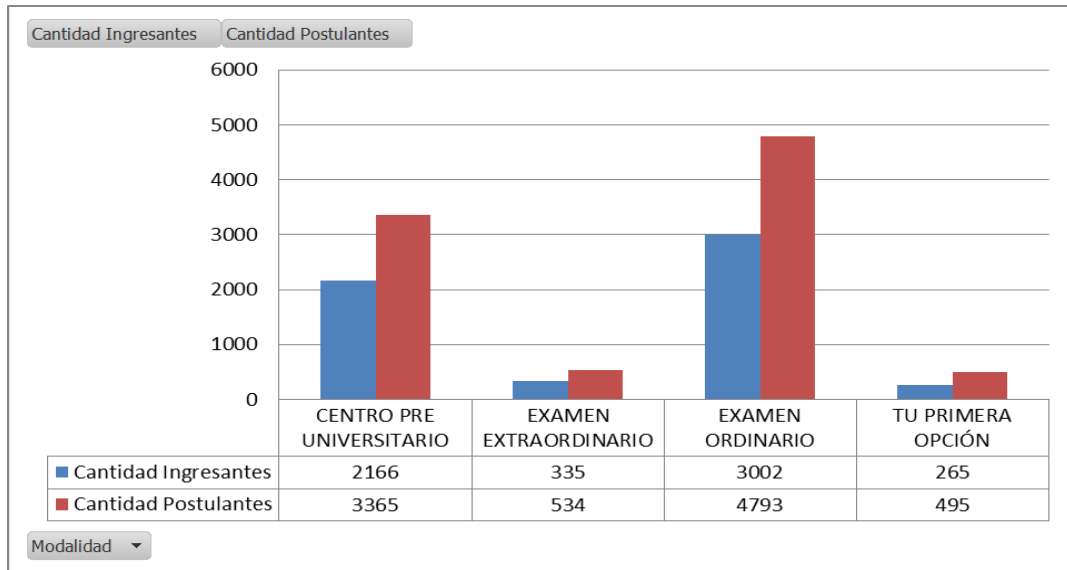


Figura 72. Cantidad de postulantes y ingresantes por modalidad.

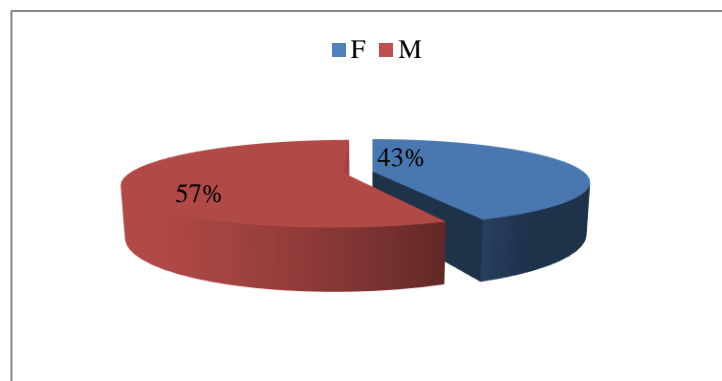


Figura 73. Cantidad de Postulantes por Sexo.

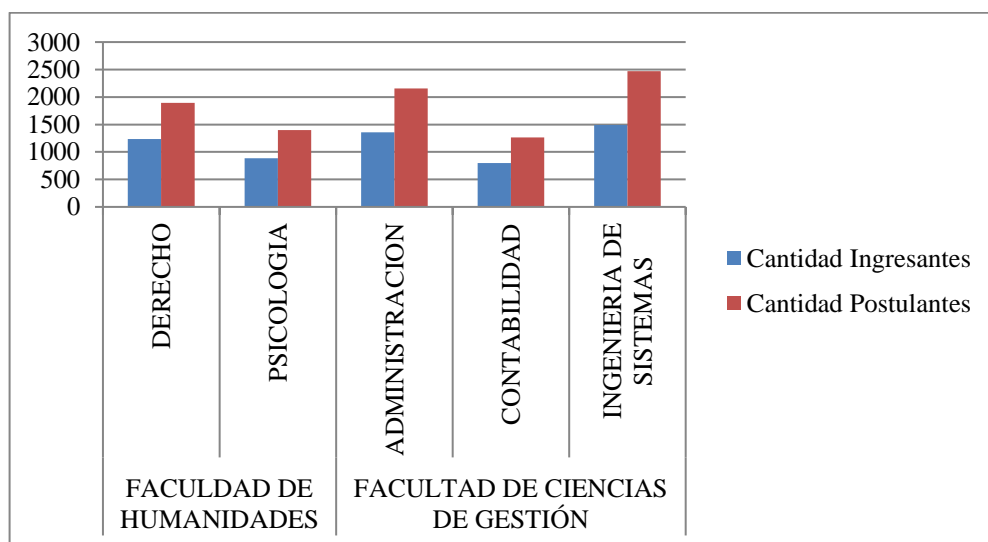
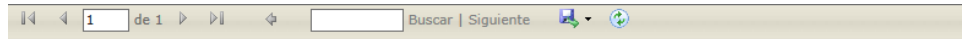


Figura 74. Cantidad de postulantes e ingresantes por facultad y escuela.

### B) Reportes con Reporting Services

El principal objetivo de Reporting Services es organizar los datos de tal forma que sean presentados de manera efectiva al usuario final.



#### Reporte de Postulantes y Monto por Facultad

Facultad	Escuela	Cantidad Postulantes	Monto
<b>FACULTAD DE HUMANIDADES</b>			
	DERECHO	1895	284250
	PSICOLOGIA	1400	210000
<b>FACULTAD DE CIENCIAS DE GESTIÓN</b>			
	ADMINISTRACION	2153	322950
	CONTABILIDAD	1267	190050
	INGENIERIA DE SISTEMAS	2472	370800

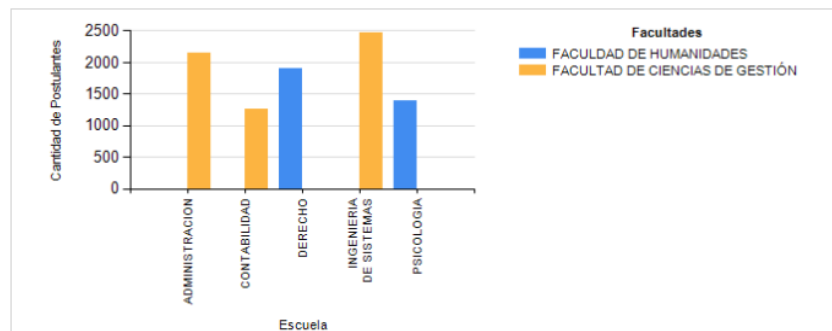
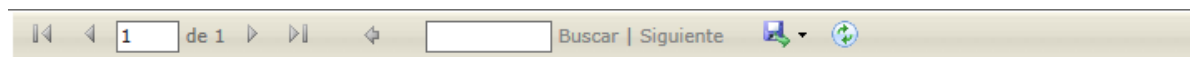


Figura 75. Reporte de Postulantes y Monto por Facultad.



#### Reporte Postulantes y Ingresantes por Modalidad

	2008		2009		2010		2011		2012	
	Post	Ingre	Post	Ingre	Post	Ingre	Post	Ingre	Post	Ingre
CENTRO PRE UNIVERSITARIO	474	271	537	343	649	452	743	491	962	609
EXAMEN EXTRAORDINARIO	44	27	60	36	81	46	150	88	199	138
EXAMEN ORDINARIO	657	380	810	455	977	644	1013	671	1336	852
TU PRIMERA OPCIÓN	50	26	94	41	89	47	103	62	159	89

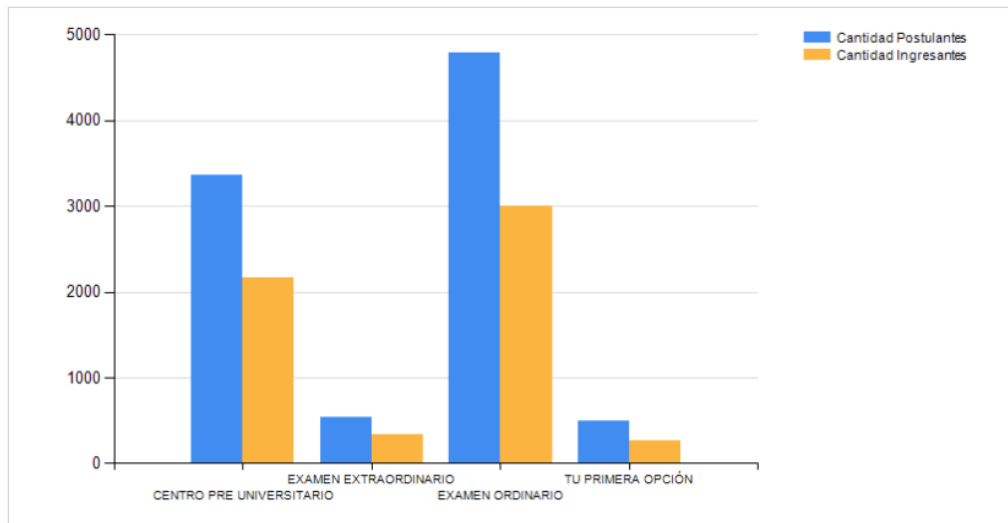


Figura 76. Reporte de Postulantes e Ingresantes por Modalidad.

1 de 1 Buscar | Siguiente

### Reporte General

Año	Semestre	Mes	Cantidad Postulantes	Cantidad Ingresantes	Monto	Porcentaje
2008	semestre I					
		Abril	144	74	21600	51,3888888888889
		Enero	115	71	17250	61,7391304347826
		Febrero	129	76	19350	58,9147286821705
		Junio	137	77	20550	56,2043795620438
		Marzo	154	85	23100	55,1948051948052
		Mayo	135	79	20250	58,5185185185185
	semestre II					
2009	semestre I					
	semestre II					
2010	semestre II					
		Agosto	124	87	18600	70,1612903225807
		Diciembre	95	62	14250	65,2631578947369
		Julio	128	82	19200	64,0625
		Noviembre	108	75	16200	69,4444444444444
		Octubre	112	73	16800	65,1785714285714
		Septiembre	113	81	16950	71,6814159292035
2011	semestre I					
	semestre II					
2012	semestre I					
	semestre II					

Figura 77. Reporte General.



### 3.12 IMPLEMENTACIÓN

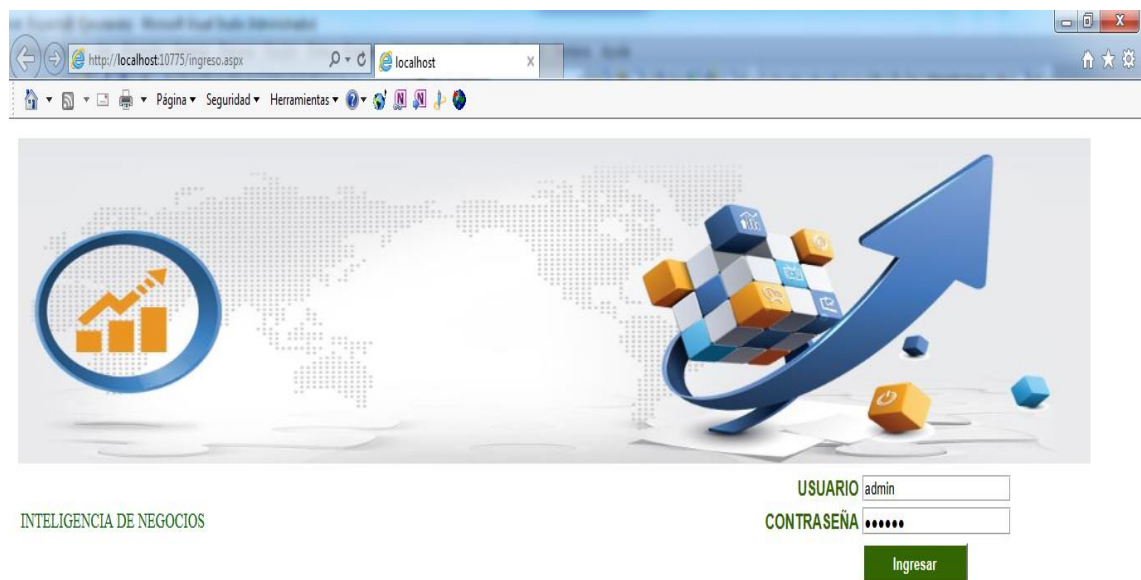
La implementación representa la convergencia de la tecnología, los datos y las aplicaciones de usuarios finales accesible desde el escritorio del usuario del negocio. Hay varios factores extras que aseguran el correcto funcionamiento de todas estas piezas, entre ellos se encuentran la capacitación, el soporte técnico, la comunicación. Todas estas tareas deben ser tenidas en cuenta antes de que cualquier usuario pueda tener acceso al Business Intelligence.

**Plan de Implementación.-** El plan de implementación considera las siguientes actividades:

1. Capacitación del sistema a los usuarios que disponga la UAP, los mismos que luego podrán capacitar a los usuarios de las diferentes oficinas involucradas.
2. Capacitación técnica de la herramienta al personal de Sistemas, con el propósito que puedan dar el soporte informático a los usuarios y el mantenimiento posterior del mismo.
3. Verificación Final de los datos antes de inicio de la operación.

#### Reportes Generados desde Aplicativo Web

Para que el Jefe de Admisión pueda tomar decisiones se ha creado un Aplicativo Web en el cual podrá generar reportes analíticos.



**Figura 78.** Pantalla de acceso al sistema del aplicativo de Business Intelligence.



Figura 79. Pantalla del Menú Principal.



### Reporte de Postulantes y Monto por Facultad

Facultad	Escuela	Cantidad Postulantes	Monto
FACULTAD DE HUMANIDADES	DERECHO	1895	284250
	PSICOLOGIA	1400	210000
FACULTAD DE CIENCIAS DE GESTIÓN	ADMINISTRACION	2153	322950
	CONTABILIDAD	1267	190050
	INGENIERIA DE SISTEMAS	2472	370800

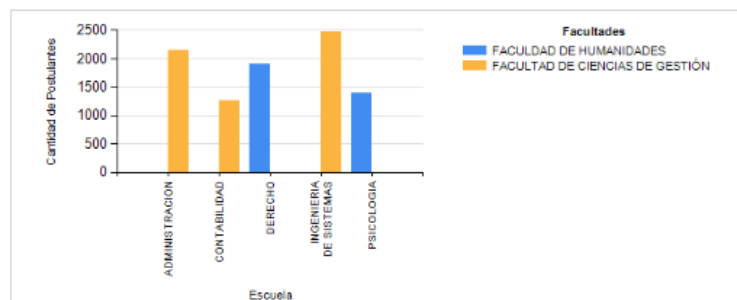


Figura 80. Pantalla de Reporte de Postulantes y Monto por Facultad.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL PERÚ

Reporte de Posts y Monto por Facultad | Reporte de Post y Ingre por Modalidad | Reporte de Post por Distrito y Escuela | Reporte General

Reporte KPI: Monto Promedio de Ingresantes por Escuela | Reporte KPI: Postulantes por ingresantes por modalidad

Reporte KPI: Ingresantes por postulantes al año | Reporte de Monto por Año y Modalidad | Reporte KPI: Monto promedio por ingresantes al año

Reporte Postulantes y Promedio por Tipo de Colegio

1 de 1 | Buscar | Siguiente

### KPI: Reporte de Ingresantes por postulantes al año

Año	Valor	Objetivo	Estado
2008	57,469387755102	60	●
2009	58,2944703530979	60	●
2010	66,2026726057907	60	●
2011	65,3061224489796	60	●
2012	63,5542168674699	60	●

Figura 81. Pantalla de KPI: reporte de ingresantes por postulantes al año.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL PERÚ

Reporte de Posts y Monto por Facultad | Reporte de Post y Ingre por Modalidad | Reporte de Post por Distrito y Escuela | Reporte General

Reporte KPI: Monto Promedio de Ingresantes por Escuela | Reporte KPI: Postulantes por ingresantes por modalidad

Reporte KPI: Ingresantes por postulantes al año | Reporte de Monto por Año y Modalidad | Reporte KPI: Monto promedio por ingresantes al año

Reporte Postulantes y Promedio por Tipo de Colegio

1 de 1 | Buscar | Siguiente

### Reporte General

Año	Semestre	Mes	Cantidad Postulantes	Cantidad Ingresantes	Monto	Porcentaje
2008	semestre I	Abril	144	74	21600	51,3888888888889
		Enero	115	71	17250	61,7391304347826
		Febrero	129	76	19350	58,9147286821705
		Junio	137	77	20550	56,2043795620438
		Marzo	154	85	23100	55,1948051948052
		Mayo	135	79	20250	58,5185185185185
	semestre II					
2009	semestre I					
	semestre II					
2010	semestre I					
	semestre II					
2011	semestre I					
	semestre II					
2012	semestre I					
	semestre II					

Figura 82. Pantalla de Reporte General.

**CAPÍTULO IV**  
**ANÁLISIS DE RESULTADOS**  
**Y CONTRASTACIÓN**  
**DE LA HIPÓTESIS**

*No hay camino para la verdad, la verdad es el camino.*

*Mahatma Gandhi*

## **4.1 POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **4.1.1 Población**

Se identifica como unidad de análisis a las personas que toman decisiones sobre el Área de Admisión en la Universidad Autónoma del Perú.

N=indeterminado

### **4.1.2 Muestra**

Para muestra de investigación se tomará una muestra con un valor de 30, ya que es un valor adecuado, estándar y se utilizan en varios procesos de investigación.<sup>26</sup>

n=30 Tomas de Decisiones.

## **4.2 NIVEL DE CONFIANZA**

El nivel de confianza será de 95%, es decir, se tiene un margen de error de 5%.

## **4.3 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

### **4.3.1 Resultados Genéricos**

#### **A) Planteamiento del Proyecto**

- Descripción de la Empresa.
- Stakeholders Internos y Externos.
- Productos y/o Servicios y Clientes de la corporación.
- Cadena de Valor Actual.
- Alcance del Proyecto.
- Justificación del Proyecto.
- Beneficios del Proyecto.
- Cronograma de Actividades.
- Equipo de Trabajo.
- Hardware y Software.
- Riesgos del Proyecto.

#### **B) Definición de los Requerimientos del Negocio**

- Entrevistas.
- Analizar Entrevistas.
- Definición de los Requerimientos Finales.

---

<sup>26</sup> Pande, P. *Las claves Prácticas de SIX SIGMA*, 2004, pp. 135-136.

**C) Diseño de la Arquitectura Técnica**

- Diseño de la Arquitectura Tecnológica de la UA.
- Flujo Técnico de la Arquitectura: Back Room, Front Room.

**D) Selección del Producto e Instalación****E) Modelo Dimensional**

- Selección del Business Intelligence.
- Antigüedad de la Data.
- Calidad de la Data.
- Definición de dimensiones.
- Determinar la granularidad.
- Definición de medidas.
- Modelo estrella del Data Mart.

**F) Diseño Físico**

- Trasladar el Modelo Dimensional al Modelo Físico.
- Sentencias SQL para crear el modelo.

**G) Diseño y Desarrollo de Presentación de datos**

- Poblar el Data Mart.
  - Extraer datos.
  - Cargar datos a tablas dimensionales.
  - Cargar datos a tabla de hechos.
- Gestionar cubos.
  - Crear y cargar cubos.
  - Personalizar cubos: crear jerarquías, KPI, etc.

**H) Especificación de las Aplicaciones del Usuario Final****I) Desarrollo de Aplicación del Usuario Final**

- Reportes por cubos con Microsoft Excel 2010.
- Reportes por cubos con Reporting Services.

**J) Implementación**

- Reportes generados desde el aplicativo web.
- Reportes generados desde Microsoft Excel 2010.

**K) Mantenimiento y Crecimiento**

**L) Administración del Proyecto**

**4.3.2 Resultados Específicos**

A continuación se muestra los valores de los indicadores de la Post-Prueba (Gc) y Post-Prueba (Ge).

**Tabla 22.** Resultados de Post-Prueba (Gc) y Post-Prueba (Ge) para los KPI<sub>1</sub>, KPI<sub>2</sub>, KPI<sub>3</sub>, KPI<sub>4</sub>, KPI<sub>5</sub>.

Número	KP1: Porcentaje de exactitud de la información (%)		KP2: Tiempo en realizar los reportes (min)		KP3: Porcentaje de malas decisiones tomadas (%)		KP4: Número de reportes solicitados por ciclo (reportes/ciclo)		KP5: Comprensión de los reportes	
	Post-Prueba (Gc)	Post-Prueba (Ge)	Post-Prueba (Gc)	Post-Prueba (Ge)	Post-Prueba (Gc)	Post-Prueba (Ge)	Post-Prueba (Gc)	Post-Prueba (Ge)	Post-Prueba (Gc)	Post-Prueba (Ge)
1	42,60	82,46	23	4	29,71	4,7	4	15	Difícil	Normal
2	50,45	89,90	24	3	10,41	2,2	5	12	Normal	Normal
3	46,99	88,12	24	5	13,24	2,4	4	15	Difícil	Fácil
4	51,58	84,90	28	3	15,93	4,7	3	15	Normal	Fácil
5	47,55	87,60	24	5	26,23	3,6	3	13	Fácil	Fácil
6	41,39	80,80	25	4	22,30	2,5	3	15	Normal	Fácil
7	48,31	84,70	24	3	18,59	4,1	4	16	Difícil	Normal
8	44,67	88,50	25	5	12,02	1,6	3	16	Difícil	Normal
9	54,63	89,10	23	4	19,26	2,7	3	12	Normal	Fácil
10	48,13	81,40	24	5	20,20	4,31	4	14	Normal	Fácil
11	53,45	80,40	25	5	21,82	3,7	4	12	Fácil	Normal
12	52,14	81,60	22	3	19,74	1,7	3	15	Difícil	Fácil
13	45,70	86,60	24	6	21,20	2,2	5	12	Difícil	Fácil
14	49,32	88,60	26	5	11,52	2,5	5	13	Normal	Normal
15	51,55	81,50	27	4	12,69	4,8	4	15	Fácil	Normal
16	43,56	87,40	22	3	15,94	3,7	4	15	Normal	Fácil
17	42,76	83,70	23	6	25,99	1,4	5	13	Normal	Normal
18	41,34	89,00	28	5	26,62	0,8	3	12	Difícil	Fácil
19	48,31	87,12	29	5	16,71	1,6	5	15	Fácil	Normal
20	46,11	80,30	29	4	29,83	3,1	5	13	Fácil	Normal
21	50,15	86,90	28	5	15,35	1,9	4	15	Normal	Normal
22	51,24	82,50	30	4	20,02	3,6	4	12	Difícil	Fácil
23	52,89	86,00	27	6	21,01	1,8	5	15	Difícil	Normal
24	46,34	81,00	28	5	23,66	3,5	3	12	Difícil	Normal
25	46,89	82,12	24	5	10,04	1,6	3	14	Normal	Fácil
26	51,45	84,40	27	3	24,62	2,3	3	15	Normal	Normal
27	53,36	83,20	23	5	27,10	2,8	4	15	Normal	Fácil
28	54,52	88,90	26	4	24,97	4,6	4	13	Normal	Fácil
29	42,37	89,20	28	5	29,48	4,5	3	15	Difícil	Normal
30	47,53	84,00	29	5	23,91	0,98	3	14	Fácil	Fácil



### 4.3.3 Resultados Numéricos

A continuación se presentan las medias de los KPIs para la Post-Prueba (Gc) y Post-Prueba (Ge):

**Tabla 23.** Promedio de los indicadores de la Post-Prueba (Gc) y Post-Prueba (Ge).

<b>Indicador</b>	<b>Post-Prueba (Gc)</b> <b>(Media: <math>\bar{X}_1</math>)</b>	<b>Post-Prueba (Ge)</b> <b>(Media: <math>\bar{X}_2</math>)</b>	<b>Comentario</b>
Porcentaje de exactitud de la información	46,68%	85,06%	-
Tiempo en realizar los reportes	25,63 min.	4,47 min.	-
Porcentaje de malas decisiones tomadas	20,337%	2,86%	-
Número de reportes solicitados por ciclo	4 reportes/ciclo	14 reportes/ciclo	-
Comprensión de los reportes	-----	-----	No contrastado. Indicado Cualitativo

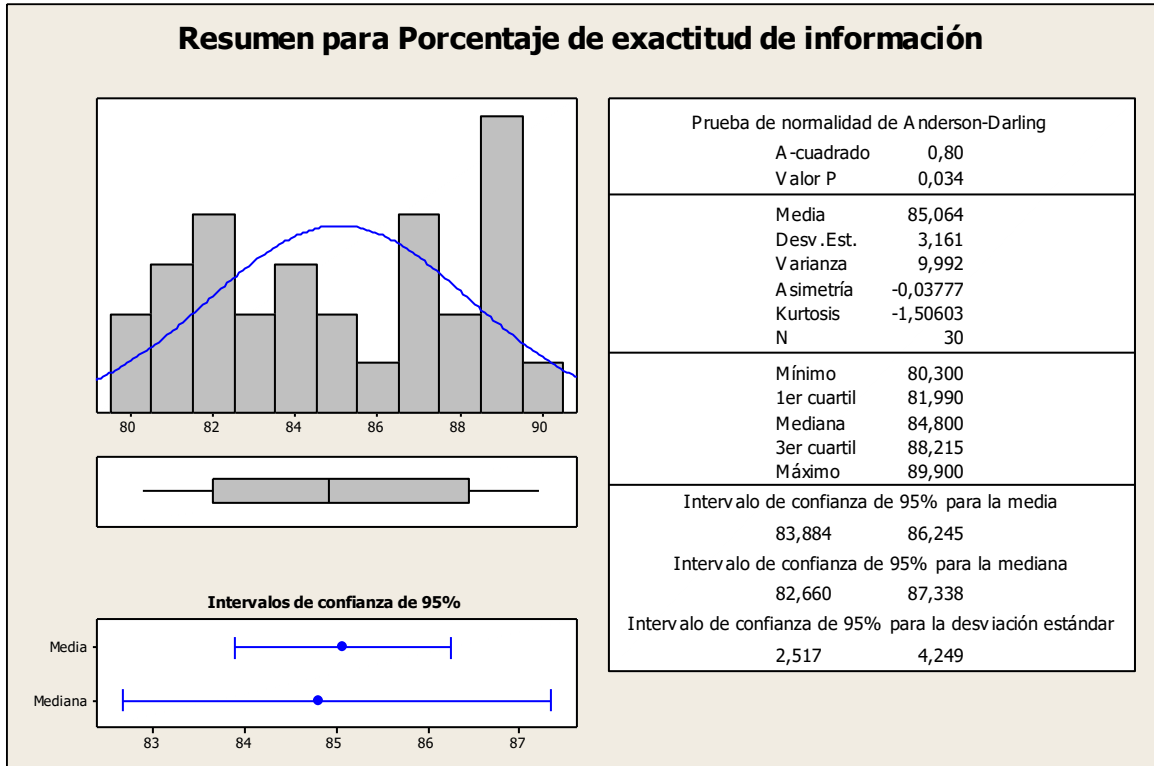
En las siguientes tablas se muestra los resultados de la Post-Prueba (Gc) y Post-Prueba (Ge). Además se resalta los valores de los KPIs medidos, en la Post-Prueba (Ge), que son mejores (menores o mayores) que los KPIs promedio en la Post-Prueba (Ge) (fondo verde), los que son menores que la meta planteada (fondo azul), y los que son menores que los KPIs promedio en la Post-Prueba (Gc) (fondo rojo).

Se realiza, a continuación, un análisis detallado de los datos de cada de una de las tablas.

A. Porcentaje de exactitud de la información: **KPI<sub>1</sub>****Tabla 24.** Resultados de Post-Prueba (Gc) y Post-Prueba (Ge) para el KPI<sub>1</sub>.

	Post-Prueba (Gc)	Post-Prueba (Ge)		
		42,6	82,46	82,46
	50,45	89,90	89,90	89,90
	46,99	88,12	88,12	88,12
	51,58	84,90	84,90	84,90
	47,55	87,60	87,60	87,60
	41,39	80,80	80,80	80,80
	48,31	84,70	84,70	84,70
	44,67	88,50	88,50	88,50
	54,63	89,10	89,10	89,10
	48,13	81,40	81,40	81,40
	53,45	80,40	80,40	80,40
	52,14	81,60	81,60	81,60
	45,70	86,60	86,60	86,60
	49,32	88,60	88,60	88,60
	51,55	81,50	81,50	81,50
	43,56	87,40	87,40	87,40
	42,76	83,70	83,70	83,70
	41,34	89,00	89,00	89,00
	48,31	87,13	87,13	87,13
	46,11	80,30	80,30	80,30
	50,15	86,90	86,90	86,90
	51,24	82,50	82,50	82,50
	52,89	86,00	86,00	86,00
	46,34	81,00	81,00	81,00
	46,89	82,12	82,12	82,12
	51,45	84,40	84,40	84,40
	53,36	83,20	83,20	83,20
	54,52	88,90	88,90	88,90
	42,37	89,20	89,20	89,20
	47,53	84,00	84,00	84,00
<b>Promedio</b>	<b>46,68</b>	<b>85,06</b>		
<b>Meta Planteada</b>		87		
<b>N° mayor a Promedio</b>	15	11	30	
<b>% mayor a Promedio</b>	50,00	36,67	100,00	

- El 50,00% de los porcentajes de exactitud de la información en la Post-Prueba (Ge) fueron mayores que su exactitud promedio.
- El 36,67% de los porcentajes de exactitud de la información en la Post-Prueba (Ge) fueron mayores que la meta planteada.
- El 100,00% de los porcentajes de exactitud de la información en la Post-Prueba (Ge) fueron mayores que la exactitud promedio en la Post-Prueba (Gc).

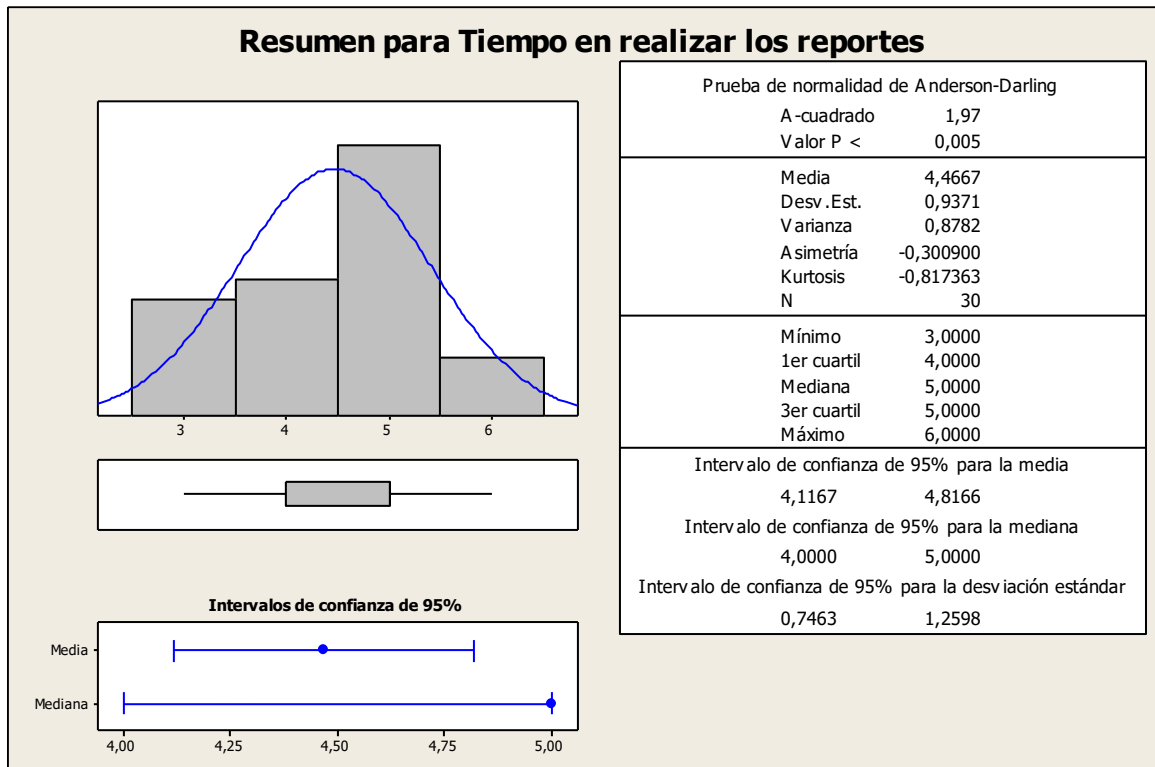


- Los datos tienen un comportamiento poco normal debido a que el Valor p ( $0,034 < \alpha (0,05)$ ), pero son valores cercanos, lo cual se confirma al observarse que los intervalos de confianza de la Media y la Mediana se traslapan.
- La distancia “promedio” de las observaciones individuales de los porcentajes de exactitud de la información con respecto a la media es de 3,161%.
- Alrededor del 95% de los porcentajes de exactitud de la información están dentro de 2 desviaciones estándar de la media, es decir entre 83,884% y 86,245%.
- La Kurtosis= -1,506 indica que hay valores de tiempo con picos muy bajos.
- La Asimetría = -0,037 indica que la mayoría de los porcentajes de exactitud de la información son altas.
- El 1er Cuartil (Q1) =81,990% indica que el 25% de los porcentajes de exactitud de la información es menor que o igual a este valor.
- El 3er Cuartil (Q3) =88,215% indica que el 75% de los porcentajes de exactitud de la información es menor que o igual a este valor.

**B. Tiempo en realizar los reportes: KPI<sub>2</sub>****Tabla 25.** Resultados de Post-Prueba (Gc) y Post-Prueba (Ge) para el KPI<sub>2</sub>.

<b>Post-Prueba (Gc)</b>	<b>Post-Prueba (Ge)</b>		
23	4	4	4
24	3	3	3
24	5	5	5
28	3	3	3
24	5	5	5
25	4	4	4
24	3	3	3
25	5	5	5
23	4	4	4
24	5	5	5
25	5	5	5
22	3	3	3
24	6	6	6
26	5	5	5
27	4	4	4
22	3	3	3
23	6	6	6
28	5	5	5
29	5	5	5
29	4	4	4
28	5	5	5
30	4	4	4
27	6	6	6
28	5	5	5
24	5	5	5
27	3	3	3
23	5	5	5
26	4	4	4
28	5	5	5
29	5	5	5
<b>25,63</b>	<b>4,47</b>		
<b>Meta Planteada</b>		5,00	
<b>N° menor a Promedio</b>	13	13	30
<b>% menor a Promedio</b>	43,33	43,33	100

- El 43,33% de los tiempos en realizar los reportes en la Post-Prueba (Ge) fueron menores que su tiempo promedio.
- El 43,33% de los tiempos en realizar los reportes en la Post-Prueba (Ge) fueron menores que la meta planteada.
- El 100% de los tiempos en realizar los reportes en la Post-Prueba (Ge) fueron menores que el tiempo promedio en la Post-Prueba (Gc).

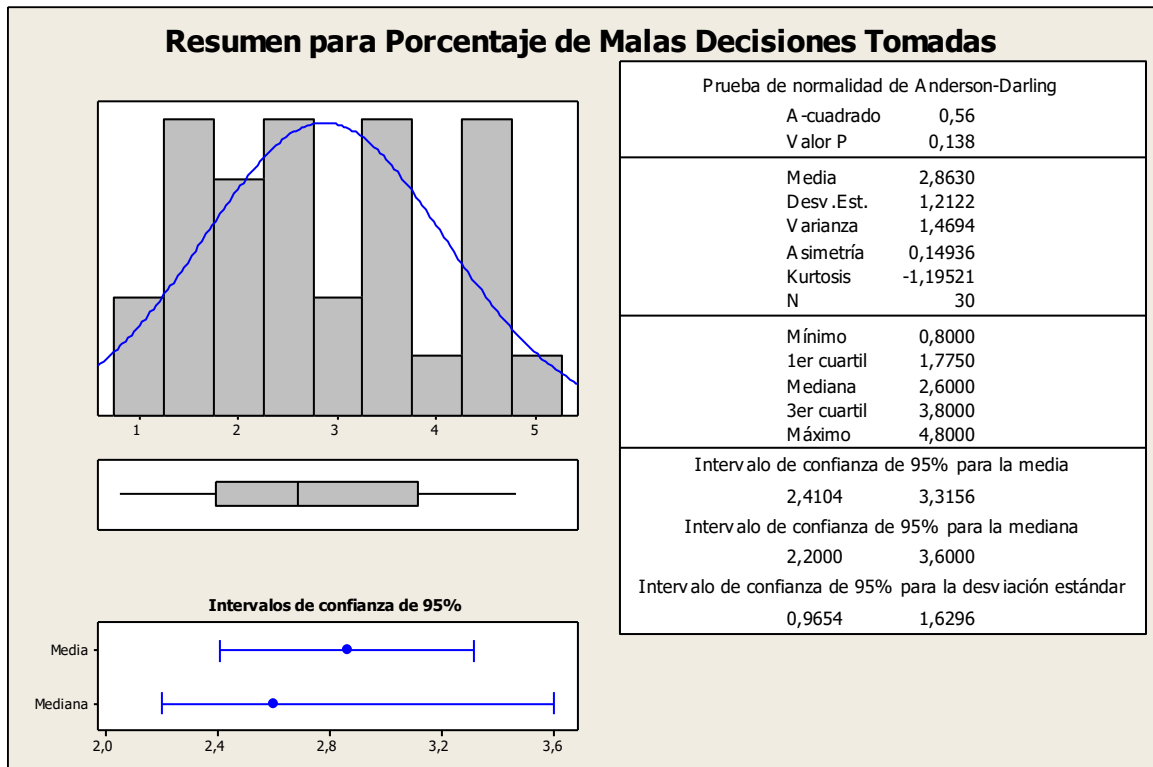


- Los datos tienen un comportamiento poco normal debido a que el Valor  $p$  ( $0,005 < \alpha (0,05)$ ), pero son valores cercanos, lo cual se confirma al observarse que los intervalos de confianza de la Media y la Mediana se traslapan.
- La distancia “promedio” de las observaciones individuales de los tiempos en realizar los reportes con respecto a la media es de 0,93%.
- Alrededor del 95% de los tiempos en realizar los reportes están dentro de 2 desviaciones estándar de la media, es decir entre 4,11 y 4,81 minutos.
- La Kurtosis = -0,81 indica que hay valores de tiempo con picos muy bajos.
- La Asimetría = -0,30 indica que la mayoría de los tiempos en realizar reportes son altas.
- El 1er Cuartil (Q1) = 4 minutos indica que el 25% de los tiempos en realizar los reportes es menor que o igual a este valor.
- El 3er Cuartil (Q3) = 5 minutos indica que el 75% de los tiempos en realizar los reportes es menor que o igual a este valor.

C. Porcentaje de malas decisiones tomadas: **KPI<sub>3</sub>****Tabla 26.** Resultados de Post-Prueba (Gc) y Post-Prueba (Ge) para el KPI<sub>3</sub>.

	Post-Prueba (Gc)	Post-Prueba (Ge)	
	29,71	4,7	4,7
	10,41	2,2	2,2
	13,24	2,4	2,4
	15,93	4,7	4,7
	26,23	3,6	3,6
	22,3	2,5	2,5
	18,59	4,1	4,1
	12,02	1,6	1,6
	19,26	2,7	2,7
	20,2	4,31	4,31
	21,82	3,7	3,7
	19,74	1,7	1,7
	21,2	2,2	2,2
	11,52	2,5	2,5
	12,69	4,8	4,8
	15,94	3,7	3,7
	25,99	1,4	1,4
	26,62	0,8	0,8
	16,71	1,6	1,6
	29,83	3,1	3,1
	15,35	1,9	1,9
	20,02	3,6	3,6
	21,01	1,8	1,8
	23,66	3,5	3,5
	10,04	1,6	1,6
	24,62	2,3	2,3
	27,1	2,8	2,8
	24,97	4,6	4,6
	29,48	4,5	4,5
	23,91	0,98	0,98
<b>Promedio</b>	<b>20,337</b>	<b>2,86</b>	
<b>Meta Planteada</b>		4	
<b>N° menor a Promedio</b>	17	23	30
<b>% menor a Promedio</b>	56,67	76,67	100

- El 56,67% de los porcentajes de malas decisiones tomadas en la Post-Prueba (Ge) fueron menores que su tiempo promedio.
- El 76,67% de los porcentajes de malas decisiones tomadas en la Post-Prueba (Ge) fueron menores que la meta planteada.
- El 100% de los porcentajes de malas decisiones tomadas en la Post-Prueba (Ge) fueron menores que el tiempo promedio en la Post-Prueba (Gc).



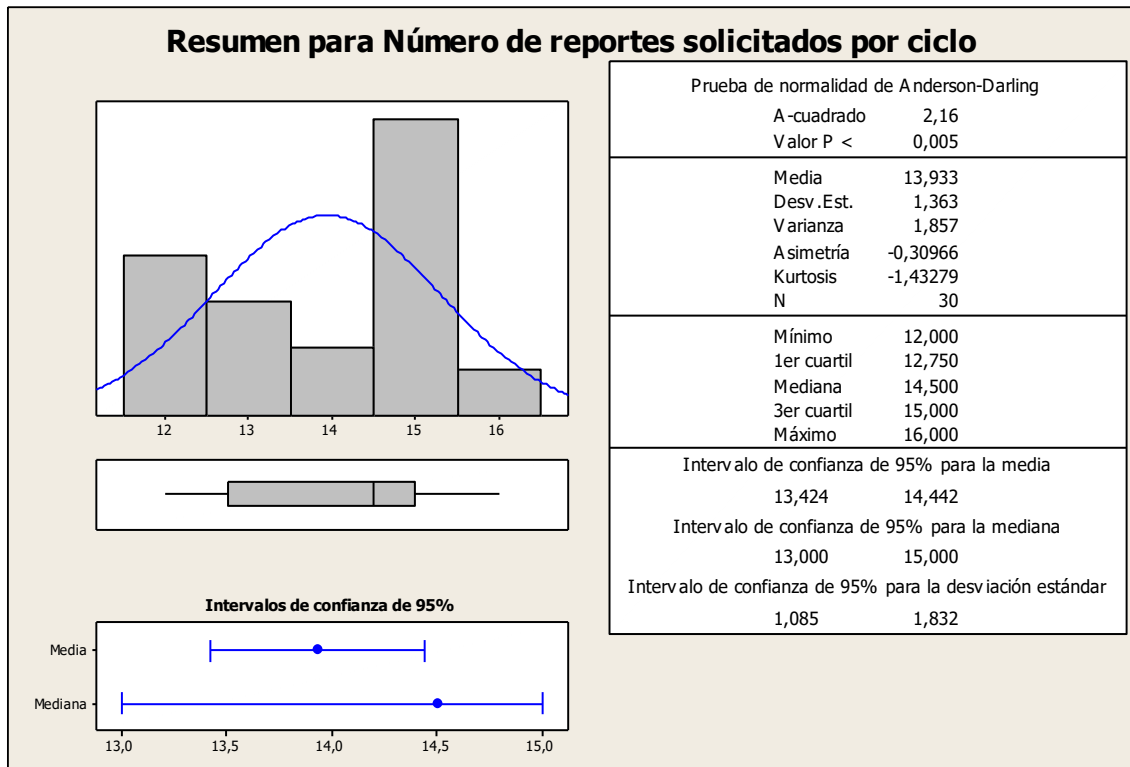
- Los datos tienen un comportamiento poco normal debido a que el Valor p ( $0,138 > \alpha (0,05)$ ), pero son valores cercanos, lo cual se confirma al observarse que los intervalos de confianza de la Media y la Mediana se traslapan.
- La distancia “promedio” de las observaciones individuales de los porcentajes de malas decisiones tomadas con respecto a la media es de 1,212%.
- Alrededor del 95% de los porcentajes de malas decisiones están dentro de 2 desviaciones estándar de la media, es decir entre 2,4104% y 3,3156%.
- La Kurtosis= -1,1952 indica que hay valores de tiempo con picos muy bajos.
- La Asimetría = 0,149 indica que la mayoría de los porcentajes de malas decisiones tomadas son bajas.
- El 1er Cuartil (Q1) =1,77% indica que el 25% de los porcentajes de malas decisiones tomadas es menor que o igual a este valor.
- El 3er Cuartil (Q3) =3,80% indica que el 75% de los porcentajes de malas decisiones tomadas es menor que o igual a este valor.

**D. Número de reportes solicitados por ciclo: KPI4****Tabla 27.** Resultados de Post-Prueba (Gc) y Post-Prueba (Ge) para el KPI4.

	Post-Prueba (Gc)	Post-Prueba (Ge)		
	4	15	15	15
	5	12	12	12
	4	15	15	15
	3	15	15	15
	3	13	13	13
	3	15	15	15
	4	16	16	16
	3	16	16	16
	3	12	12	12
	4	14	14	14
	4	12	12	12
	3	15	15	15
	5	12	12	12
	5	13	13	13
	4	15	15	15
	4	15	15	15
	5	13	13	13
	3	12	12	12
	5	15	15	15
	5	13	13	13
	4	15	15	15
	4	12	12	12
	5	15	15	15
	3	12	12	12
	3	14	14	14
	3	15	15	15
	4	15	15	15
	4	13	13	13
	3	15	15	15
	3	14	14	14
<b>Promedio</b>	<b>4</b>	<b>14</b>		
<b>Meta Planteada</b>			14	
<b>N° mayor a Promedio</b>		15	16	30
<b>% mayor a Promedio</b>		50,00	53,33	100,0

- El 50,00% de los números de reportes solicitados por ciclo en la Post-Prueba (Ge) fueron mayores que su tiempo promedio.
- El 53,33% de los números de reportes solicitados por ciclo en la Post-Prueba (Ge) fueron mayores que la meta planteada.
- El 100,0% de los números de reportes solicitados por ciclo en la Post-Prueba (Ge) fueron mayores que el tiempo promedio en la Post-Prueba (Gc).





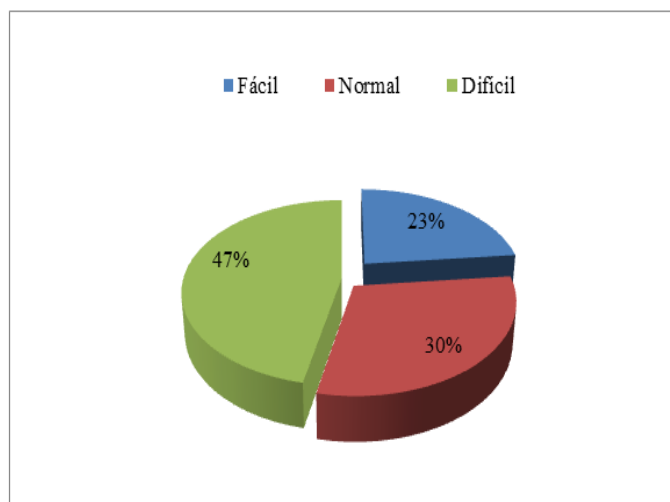
- Los datos tienen un comportamiento poco normal debido a que el Valor p ( $0,005 < \alpha (0,05)$ ), pero son valores cercanos, lo cual se confirma al observarse que los intervalos de confianza de la Media y la Mediana se traslapan.
- La distancia “promedio” de las observaciones individuales de los números de reportes solicitados por ciclo con respecto a la media es de 1,363%.
- Alrededor del 95% de los números de reportes solicitados por ciclo están dentro de 2 desviaciones estándar de la media, es decir entre 13,424 y 14,442 reportes/ciclo.
- La Kurtosis= -1,43 indica que hay valores de tiempo con picos muy bajos.
- La Asimetría = -0,30 indica que la mayoría de los números de reportes solicitados por ciclo son altas.
- El 1er Cuartil (Q1) =12,75 reportes indica que el 25% de los números de reportes solicitados por ciclo es menor que o igual a este valor.
- El 3er Cuartil (Q3) =15reportes indica que el 75% de los números de reportes solicitados por ciclo es menor que o igual a este valor.

**E. Comprensión de los reportes: KPIs**Valores de la Post-Prueba (Gc)

Nro. Medición	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor	Dif	Nor	Dif	Nor	Fac	Nor	Dif	Dif	Nor	Nor
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	Fac	Dif	Dif	Nor	Fac	Nor	Nor	Dif	Fac	Fac
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	Nor	Dif	Dif	Dif	Nor	Nor	Nor	Nor	Dif	Fac

Estado	Frecuencia
Fácil	7
Normal	9
Difícil	14

Estado	Frecuencia
Comprensible	7
No comprensible	23



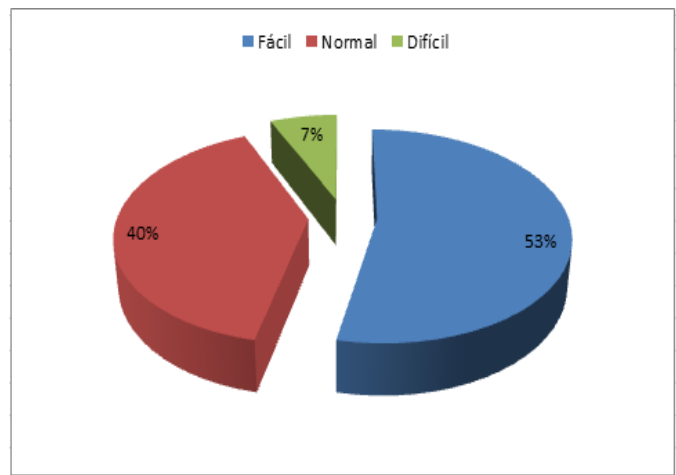
- El 47% de las veces de comprensión de los reportes fue catalogada como difícil por el Jefe de Admisión.
- Sólo el 23% de las veces de comprensión de los reportes fue catalogada como fácil por el Jefe de Admisión.
- Se determina que sólo el 23% de las veces de comprensión de los reportes es comprensible.
- Se determina que sólo el 77% de las veces de comprensión de los reportes es no comprensible.

Valores de la Post-Prueba (Ge)

Nro. Medición	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor	Nor	Fac	Nor	Nor	Nor	Fac	Nor	Nor	Nor	Fac
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	Fac	Fac	Fac	Fac	Nor	Fac	Fac	Fac	Fac	Nor
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	Dif	Nor	Fac	Fac	Nor	Fac	Fac	Fac	Dif	Nor

Estado	Frecuencia
Fácil	16
Normal	12
Difícil	2

Estado	Frecuencia
Comprensible	18
No comprensible	12



- Sólo el 7% de las veces de comprensión de los reportes fue catalogada como difícil por el Jefe de Admisión.
- Ahora el 53% de las veces de comprensión de los reportes fue catalogada como fácil por el Jefe de Admisión.
- Se determina que sólo el 60% de las veces de comprensión de los reportes es comprensible.
- Se determina que sólo el 40% de las veces de comprensión de los reportes es no comprensible.

#### 4.4 CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

En este punto se realizó la contrastación de las muestras Post-Prueba (Gc) y Post-Prueba (Ge) de los KPI definidos en los puntos anteriores. Los planteamientos de la hipótesis de los KPI se detallan a continuación:

**A. Contrastación para el porcentaje de exactitud de la información: KPI<sub>1</sub>**

Se debe validar el impacto que tiene la Implementación de Business Intelligence en el porcentaje de exactitud de información en el Proceso de Toma de Decisiones en el Área de Admisión, llevado a cabo en la muestra. Se realiza una medición antes de la Implementación de Business Intelligence (Post-Prueba (Gc)) y otra después de la implementación de Business Intelligence (Post-Prueba (Ge)). La tabla contiene los porcentajes de exactitud de la información para las dos muestras.

<b>Post-Prueba (Gc)</b> (%)	42,6	50,45	46,99	51,58	47,55	41,39	48,31	44,67	54,63	48,13
	53,45	52,14	45,70	49,32	51,55	43,56	42,76	41,34	48,31	46,11
	50,15	51,24	52,89	46,34	46,89	51,45	53,36	54,52	42,37	47,53

<b>Post-Prueba (Ge)</b> (%)	82,46	89,90	88,12	84,90	87,60	80,80	84,70	88,50	89,10	81,40
	80,40	81,60	86,60	88,60	81,50	87,40	83,70	89,00	87,13	80,30
	86,90	82,50	86,00	81,00	82,12	84,40	83,20	88,90	89,20	84,00

Hi: La Implementación de Business Intelligence aumentará el porcentaje de exactitud de la información (Post-Prueba (Ge)) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Post-Prueba (Gc)).

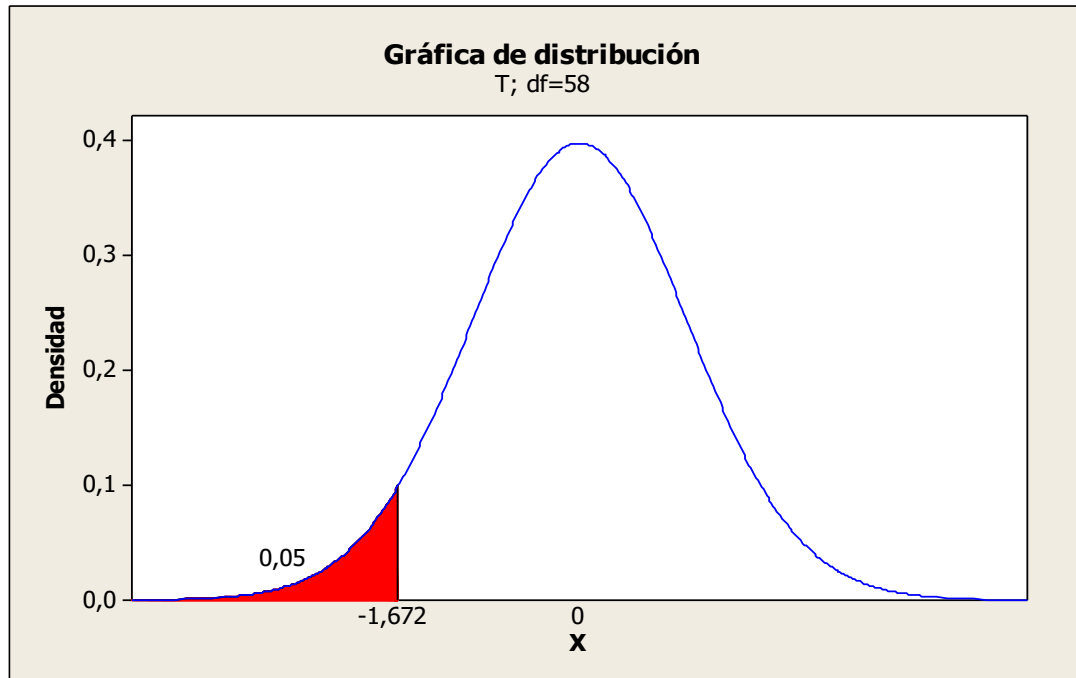
**Solución:****a) Planteamiento de la hipótesis:**

$\mu_1$  = Media del porcentaje de exactitud de la información en la Post-Prueba (Gc).

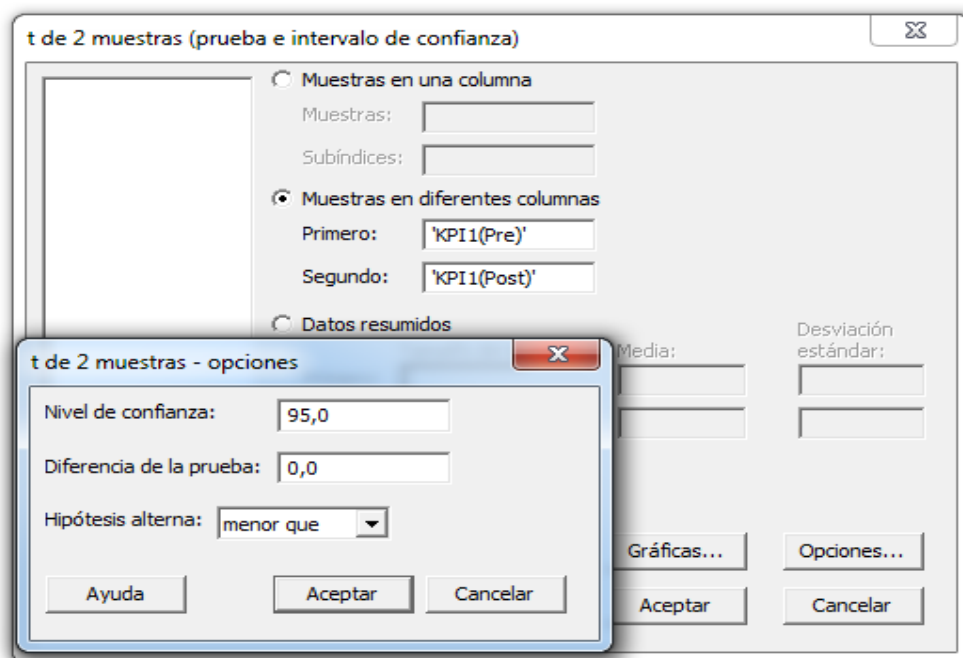
$\mu_2$  = Media del porcentaje de exactitud de la información en la Post-Prueba (Ge).

$$H_0: \mu_1 \geq \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 < \mu_2$$

**b) Criterios de Decisión:****Figura 83.** Distribución de Probabilidad del KPI<sub>1</sub>.**c) Cálculo: prueba t para prueba de medias de las dos muestras:**

Para visualizar los resultados de la contrastación, primero se selecciona los datos de la muestra Post-Prueba (Gc) y luego los datos de la muestra Post-Prueba (Ge), con un nivel de confianza del 95%.

**Figura 84.** Ingreso de datos para realizar la prueba t a dos muestras del KPI<sub>1</sub>.

Al ingresar los datos se obtiene los siguientes resultados:

	Post-Prueba (Gc)	Post-Prueba (Ge)
Media( $\bar{X}$ )	48,24	85,06
Desviación Estándar(S)	4,01	3,16
Observaciones(n)	30	30
Diferencia hipotética de las medias	-36,821	
<b>t calculado: t<sub>c</sub></b>	-39,51	
<b>p-valor(dos colas)</b>	0,000	
<b>Valor crítico de t (dos colas)</b>	-1,672	

**d) Decisión estadística:**

Puesto que el valor-p = 0,000 <  $\alpha$  = 0,05, los resultados proporcionan suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula (H<sub>0</sub>), y la hipótesis alterna (H<sub>a</sub>) es cierta. La prueba resultó ser significativa.

**B. Contrastación para el tiempo en realizar los reportes: KPI<sub>2</sub>**

Se debe validar el impacto que tiene la Implementación de Business Intelligence en el tiempo en realizar los reportes en el Proceso de Toma de Decisiones en el Área de Admisión, llevado a cabo en la muestra. Se realiza una medición antes de la Implementación de Business Intelligence (Post-Prueba (Gc)) y otra después de la implementación de Business Intelligence (Post-Prueba (Ge)). La tabla contiene los tiempos en realizar los reportes para las dos muestras.

Post-Prueba (Gc) (min)	23	24	24	28	24	25	24	25	23	24
	25	22	24	26	27	22	23	28	29	29
	28	30	27	28	24	27	23	26	28	29

Post-Prueba (Ge) (min)	4	3	5	3	5	4	3	5	4	5
	5	3	6	5	4	3	6	5	5	4
	5	4	6	5	5	3	5	4	5	5

Hi: La Implementación de Business Intelligence disminuirá el tiempo en realizar los reportes (Post-Prueba (Ge)) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Post-Prueba (Gc)).

**Solución:**

**a) Planteamiento de la hipótesis:**

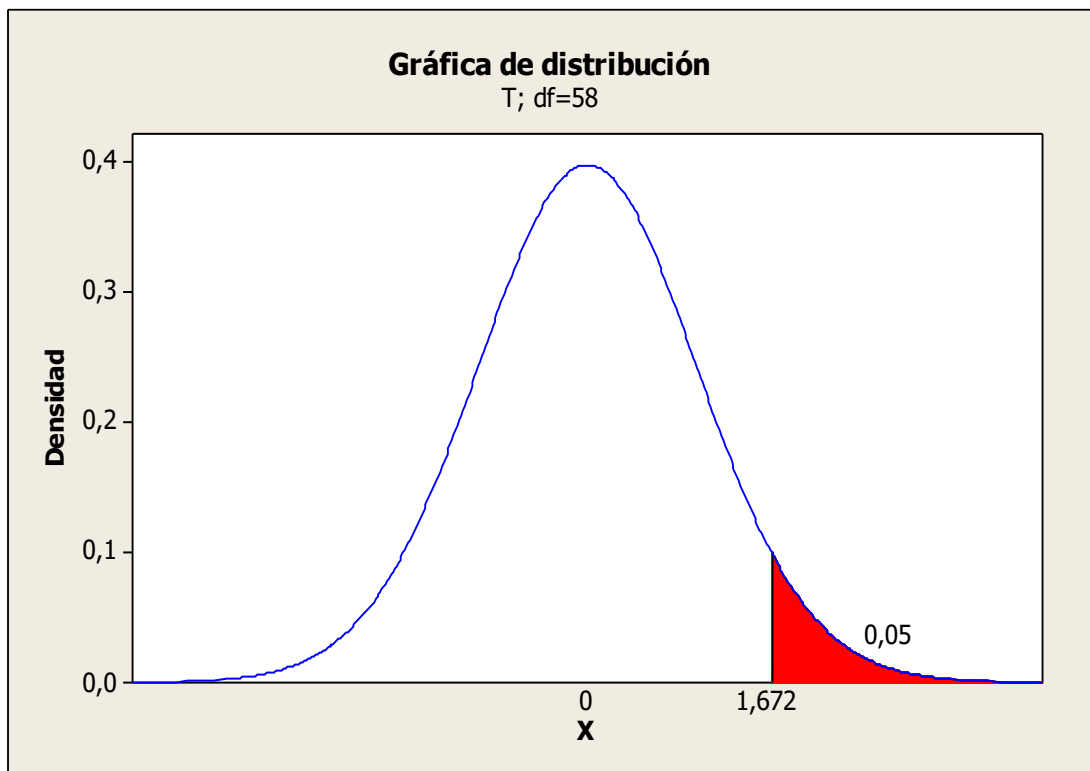
$\mu_1$  = Media del tiempo en realizar los reportes en la Post-Prueba (Gc).

$\mu_2$  = Media del tiempo en realizar los reportes en la Post-Prueba (Ge).

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

**b) Criterios de Decisión:**



**Figura 85.** Distribución de Probabilidad del KPI<sub>2</sub>.

**c) Cálculo: prueba t para prueba de medias de las dos muestras:**

Para visualizar los resultados de la contrastación, primero se selecciona los datos de la muestra Post-Prueba (Gc) y luego los datos de la muestra Post-Prueba (Ge), con un nivel de confianza del 95%.

Al ingresar los datos se obtiene los siguientes resultados:

	Post-Prueba (Gc)	Post-Prueba (Ge)
Media( $\bar{X}$ )	25,63	4,467
Desviación Estándar(S)	2,36	0,937
Observaciones(n)	30	30
Diferencia hipotética de las medias	21,167	
<b>t calculado: t<sub>c</sub></b>	45,72	
<b>p-valor(dos colas)</b>	0,000	
<b>Valor crítico de t (dos colas)</b>	-1,672	

**d) Decisión estadística:**

Puesto que el valor-p = 0,000 <  $\alpha$  = 0,05, los resultados proporcionan suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula (H<sub>0</sub>), y la hipótesis alterna (H<sub>a</sub>) es cierta. La prueba resultó ser significativa.

**C. Contrastación para el porcentaje de malas decisiones tomadas: KPI<sub>3</sub>**

Se debe validar el impacto que tiene la Implementación de Business Intelligence en el porcentaje de malas decisiones tomadas en el Proceso de Toma de Decisiones en el Área de Admisión, llevado a cabo en la muestra. Se realiza una medición antes de la Implementación de Business Intelligence (Post-Prueba (Gc)) y otra después de la implementación de Business Intelligence (Post-Prueba (Ge)). La tabla contiene los porcentajes de malas decisiones tomadas para las dos muestras.

Post-Prueba (Gc) (%)	29,71	10,41	13,24	15,93	26,23	22,3	18,59	12,02	19,26	20,2
	21,82	19,74	21,2	11,52	12,69	15,94	25,99	26,62	16,71	29,83
	15,35	20,02	21,01	23,66	10,04	24,62	27,1	24,97	29,48	23,91

Post-Prueba (Ge) (%)	4,70	2,20	2,40	4,70	3,60	2,50	4,10	1,60	2,70	4,31
	3,70	1,70	2,20	2,50	4,80	3,70	1,40	0,80	1,60	3,10
	1,90	3,60	1,80	3,50	1,60	2,30	2,80	4,60	4,50	0,98



Hi: La Implementación de Business Intelligence disminuirá el porcentaje de malas decisiones tomadas (Post-Prueba (Ge)) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Post-Prueba (Gc)).

**Solución:**

**a) Planteamiento de la hipótesis:**

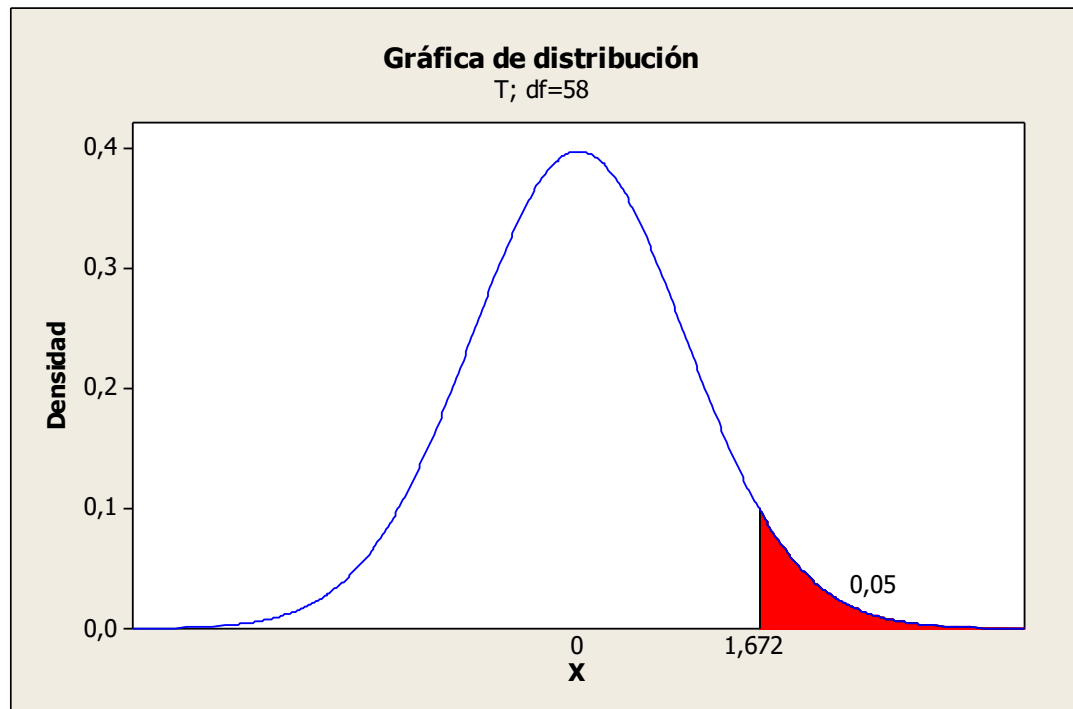
$\mu_1$  = Media del porcentaje de malas decisiones tomadas en la Post-Prueba (Gc).

$\mu_2$  = Media del porcentaje de malas decisiones tomadas en la Post-Prueba (Ge).

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

**b) Criterios de Decisión**



**Figura 86.** Distribución de Probabilidad del KPI<sub>3</sub>.

**c) Cálculo: prueba t para prueba de medias de las dos muestras:**

Para visualizar los resultados de la contrastación, primero se selecciona los datos de la muestra Post-Prueba (Gc) y luego los datos de la muestra Post-Prueba (Ge), con un nivel de confianza del 95%.

Al ingresar los datos se obtiene los siguientes resultados:

	Post-Prueba (Gc)	Post-Prueba (Ge)
Media( $\bar{X}$ )	20,34	2,36
Desviación Estándar(S)	5,95	1,21
Observaciones(n)	30	30
Diferencia hipotética de las medias	17,47	
<b>t calculado: t<sub>c</sub></b>	15,77	
<b>p-valor(dos colas)</b>	0,000	
<b>Valor crítico de t (dos colas)</b>	1,672	

**d) Decisión estadística:**

Puesto que el valor-p = 0,000 <  $\alpha$  = 0,05, los resultados proporcionan suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula (H<sub>0</sub>), y la hipótesis alterna (H<sub>a</sub>) es cierta. La prueba resultó ser significativa.

**D. Contrastación para el número de reportes solicitados por ciclo: KPI<sub>4</sub>**

Se debe validar el impacto que tiene la Implementación de Business Intelligence en el número de reportes solicitados por ciclo en el Proceso de Toma de Decisiones en el Área de Admisión, llevado a cabo en la muestra. Se realiza una medición antes de la Implementación de Business Intelligence (Post-Prueba (Gc)) y otra después de la implementación de Business Intelligence (Post-Prueba (Ge)). La tabla contiene los números de reportes solicitados por ciclo para las dos muestras.

Post-Prueba (Gc) (Reporte/ciclo)	4	5	4	3	3	3	4	3	3	4
	4	3	5	5	4	4	5	3	5	5
	4	4	5	3	3	3	4	4	3	3

Post-Prueba (Ge) (Reporte/ciclo)	15	12	15	15	13	15	16	16	12	14
	12	15	12	13	15	15	13	12	15	13
	15	12	15	12	14	15	15	13	15	14

Hi: La Implementación de Business Intelligence aumentará el número de reportes solicitados por ciclo (Post-Prueba (Ge)) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Post-Prueba (Gc)).

**Solución:**

**a) Planteamiento de la hipótesis:**

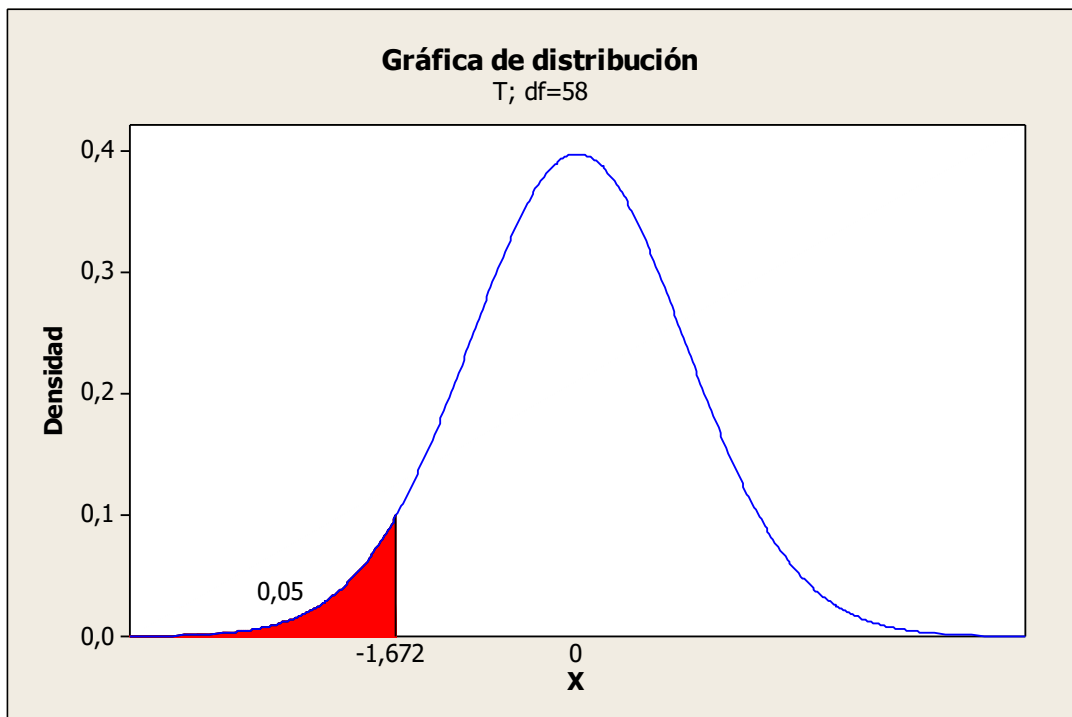
$\mu_1$  = Media del número de reportes solicitados por ciclo en la Post-Prueba (Gc).

$\mu_2$  = Media del número de reportes solicitados por ciclo en la Post-Prueba (Ge).

$$H_0: \mu_1 \geq \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 < \mu_2$$

**b) Criterios de Decisión**



**Figura 87.** Distribución de Probabilidad del KPI<sub>4</sub>.

**c) Cálculo: prueba t para prueba de medias de las dos muestras:**

Para visualizar los resultados de la contrastación, primero se selecciona los datos de la muestra Post-Prueba (Gc) y luego los datos de la muestra Post-Prueba (Ge), con un nivel de confianza del 95%.

Al ingresar los datos se obtiene los siguientes resultados:

	Post-Prueba (Gc)	Post-Prueba (Ge)
Media( $\bar{X}$ )	3,833	13,93
Desviación Estándar(S)	0,791	1,36
Observaciones(n)	30	30
Diferencia hipotética de las medias	-10,100	
<b>t calculado: <math>t_c</math></b>	-35,10	
<b>p-valor(una cola)</b>	0,000	
<b>Valor crítico de t (dos colas)</b>	1,672	

**d) Decisión estadística:**

Puesto que el valor-p = 0,000 <  $\alpha$  = 0,05, los resultados proporcionan suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ), y la hipótesis alterna ( $H_a$ ) es cierta. La prueba resultó ser significativa.

# **CAPÍTULO V**

## **CONCLUSIONES Y**

### **RECOMENDACIONES**

*Nuestra recompensa se encuentra en el esfuerzo y no en el resultado. Un esfuerzo total es una victoria completa.*

*Mahatma Gandhi*

## 5.1 CONCLUSIONES

- a) Se observa, que la implementación de Business Intelligence ayuda con minimizar el tiempo realizado para generar los reportes.
- b) Se comprueba que, el haber implementado Business Intelligence, utilizando la Metodología de Ralph Kimball, mejoró la Toma de Decisiones del Área de Admisión en la Universidad Autónoma del Perú.
- c) Es evidente, que la explotación del Cubo Admisión ha permitido generar reportes que facilitan la toma de decisiones dentro de la Universidad.
- d) Se aprecia, que la implementación de Business Intelligence disminuyó el porcentaje de malas decisiones tomadas.
- e) Es Notorio, que el uso de una interfaz BI de reportes permite un manejo intuitivo y sencillo a los usuarios finales para generar sus propios reportes y análisis acorde a las necesidades del negocio en comparación del uso de hojas de cálculo.
- f) Se comprueba, el desarrollo exitoso de Business Intelligence aumentó el porcentaje de exactitud de la información.
- g) Se concluye, que Business Intelligence trajo como beneficio la disminución de tiempo en realizar los reportes.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

- a) Se aconseja, realizar capacitación a los usuarios finales y tomadores de decisiones en cuanto al uso de las herramientas y al contenido del Business Intelligence implementado.
- b) Se sugiere, dar seguimiento a la carga de información hacia el Business Intelligence, a fin de que se mantenga actualizado y realmente sea de beneficio para los usuarios finales y tomadores de decisiones.
- c) Se indica, seguir implementando Inteligencia de Negocios para el desarrollo en la demás áreas de la Universidad Autónoma del Perú.
- d) Se debe tener conocimientos previos antes de empezar a construir un cubo, para saber qué y por qué estamos haciendo.
- e) Se recomienda elaborar el diccionario de datos con la finalidad de minimizar el tiempo de entender la funcionalidad del Business Intelligence.
- f) Se aconseja, aplicar una capacitación a los directivos de la organización y las personas que serán usuarios del sistema.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Tesis:

1. BASANTES, G., LÓPEZ, D. *Estudio de la Aplicación de Inteligencia de Negocios en los Procesos Académicos Caso de Estudio “Universidad Politécnica Salesiana”*. Tesis pre-grado inédita, Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil, Ecuador, 2012.
2. CAMPOS, M., GUEVARA, C., ROSALES, A. *Data Warehouse del Registro Académico de la Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas”*. Tesis pre-grado inédita, Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas”, San Salvador, El Salvador, 2006.

### Libros:

1. CURTO, J. *Introducción al Business Intelligence*. 1<sup>ra</sup> ed. Barcelona: UOC. 2010.
2. NIMA, J. *Soluciones de Inteligencia de Negocios a su alcance: Fundamentos y Casos de Aplicación*. 1<sup>ra</sup> ed. Málaga: Eumed. 2009.

### Artículos Científicos:

1. FUENTES, L., VALDIVIA, R. Incorporación de Elementos de Inteligencia de Negocios en el Proceso de Admisión y Matrícula de una Universidad Chilena. *Sistema de Información Científica*, 2010, 18 (3), 383-394.
2. JUIPA, N., TRUJILLO, P., CANALES, M. Diseño e Implementación de Inteligencia de Negocios en la FIIS – UNAS para mejorar los Servicios de Atención a los Usuarios. *Inteligencia de Negocios*, 2011, 1(1), 1-20.

### Internet:

1. ALFONSO, L. *Tendencias de Business Intelligence*. [en línea]. [Consultado 11 mayo 2013]. Disponible en: [http://exa.unne.edu.ar/depar/areas/informatica/SistemasOperativos/Cutro\\_trabajo\\_adsc\\_DAD\\_2010.pdf](http://exa.unne.edu.ar/depar/areas/informatica/SistemasOperativos/Cutro_trabajo_adsc_DAD_2010.pdf)



2. CHILQUE, V. *Inteligencia de negocios*. [en línea]. [Consultado 12 mayo 2013]. Disponible en: <http://www.usmp.edu.pe/publicaciones/boletin/fia/info46/sistemas/articulo6.htm>
3. *SQL Server Integration Services*. [en línea]. [Consultado 12 mayo 2013]. Disponible en: <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms141026.aspx>
4. *Proceso de Admisión*. [en línea]. [Consultado 12 mayo 2013]. Disponible en: <http://www.uv.mx/universidad/doctosofi/nme/proc-admis.htm>

## APÉNDICES

### APÉNDICE I: MATRIZ DE CONSISTENCIA

**TÍTULO: Desarrollo de Business Intelligence, basado en la Metodología de Ralph Kimball, para mejorar el Proceso de Toma de Decisiones en el Área de Admisión de la Universidad Autónoma del Perú.**

PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADOR(ES)	ÍNDICES	UNIDADES DE OBSERVACIÓN	
¿De qué manera el desarrollo de Business Intelligence, basado en la Metodología de Ralph Kimball, influirá el Proceso de Toma de Decisiones en el Área de Admisión de la Universidad Autónoma del Perú?.	Desarrollar un Business Intelligence, basado en la Metodología de Ralph Kimball, para mejorar el Proceso de Toma de Decisiones en el Área de Admisión de la Universidad Autónoma del Perú.	Si se desarrolla Business Intelligence, utilizando la Metodología de Ralph Kimball, entonces mejorará el Proceso de Tomas de Decisiones en el Área de Admisión de la Universidad Autónoma del Perú.	<b>Variable Independiente</b> Business Intelligence	Presencia - Ausencia	No, Si	-----	<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN</b>  • Aplicada
			<b>Variable Dependiente</b> Proceso de Toma de Decisiones del Área de Admisión en la Universidad Autónoma del Perú.	• Porcentaje de exactitud de la información.	[65 - 85]	Reportes	<b>NIVEL DE INVESTIGACIÓN</b>  • Descriptiva • Correlacional
				• Tiempo en realizar los reportes.	[1 - 3]	Reloj	<b>MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN</b>  • Campo • Experimental • Documental

.....CONTINUACIÓN

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de malas decisiones tomadas.</li> </ul>	[30 - 50]	Jefe de Admisión	<p><b>UNIVERSO</b></p> <p>Todas las Tomas de Decisiones del Jefe de Admisión de la Universidad Autónoma del Perú. N=indeterminado</p> <p><b>MUESTRA</b></p> <p>n=30 Tomas de Decisiones</p> <p><b>TIPO DE MUESTREO</b></p> <p>Intencional (No Aleatorio)</p>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de reportes solicitados por ciclo.</li> </ul>	[3 - 7]	Jefe de Admisión	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión de los reportes.</li> </ul>	Fácil, Normal, Difícil	Jefe de Admisión	

## APÉNDICE II: FORMATO DE ENCUESTA



### UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL PERÚ

Sexo: M  F

Cargo: .....

Tiempo en cargo: ..... Tiempo laborando en la Institución:.....

Tiempo estimado de manejo del sistema:.....

#### Cuestionario Técnico

##### **Instrucciones:**

Este cuestionario formará parte del proyecto de Investigación para la obtención del Título Profesional. Sea tan amable y leer cuidadosamente las preguntas y subraye la respuesta.

De la veracidad de los datos depende de la realización de nuestro Proyecto.

Muchas gracias por su colaboración.

##### **Objetivos:**

Determinar los factores que inciden en el correcto uso de la información y la Toma de Decisiones.

1. ¿La Universidad cuenta con servidores dedicados para el almacenamiento de la información?  
A) Si                                      B) No                                      C) No sabe
2. ¿El Sistema Académico bajo que Gestor de Base de Datos funciona?  
A) MySql                      B) Oracle                      C) Sql 2008 R2                      D) Access                      E) Excel
3. ¿Actualmente la infraestructura de la UAP cuántos años tiene de capacidad para almacenar información?  
A) De 3 a 5 años                      B) De 5 a 7 años                      C) Más de 7 años
4. ¿Bajo qué tipo de plataforma está hecho el sistema académico?  
A) Licencia                      B) Open Source
5. ¿Cuentan con herramientas para generar informes estadísticos?.

A) Si                      B) No                      C) No sabe

6. ¿Cuentan con herramientas para generar reportes de manera que la información pueda ser procesada de diferentes maneras?

A) Si                      B) No                      C) No sabe

Si su respuesta fue afirmativa conteste la siguiente pregunta.

¿Cuáles son las herramientas?

---

7. ¿Cree usted que la Universidad cuenta con herramientas especializadas para la mejor Toma de Decisión al momento de procesar la información?

A) Si                      B) No                      C) No sabe

8. ¿De qué manera el usuario visualiza la información?

A) Aplicación de escritorio                      B) Web                      C) Intranet                      D) Otras

9. ¿Sabe usted que es Inteligencia de Negocios?

A) Si                      B) No

10. ¿Inteligencia de Negocios, lo podría definir cómo?

A) Proceso para definir, estructurar, contextualizar y explotar la información de la Empresa y tomar las mejores decisiones.

B) Parametrizar la información de la Empresa y tomar las mejores decisiones.

C) Ninguna de las anteriores.

11. ¿Tiene conocimientos sobre alguna herramienta de Inteligencia de Negocios?

A) Si                      B) No                      C) No sabe

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

### A

**Analysis Services:** permite diseñar, crear y visualizar modelos de minería de datos que se construyen a partir de otros orígenes de datos mediante el uso de una gran variedad de algoritmos de minería de datos estándar del sector.

### B

**Base de Datos:** Conjunto de datos almacenados de forma tal que su acceso sea rápido y sencillo. En términos informáticos, se refiere a un programa que maneja una serie de datos relacionados entre sí.

**Base de Datos Multidimensional:** Base de Datos diseñada para procesamiento analítico on-line (OLAP). Estructurada como un hipercubo con un eje por dimensión.

**Business Intelligence:** Conjunto de estrategias y herramientas enfocadas a la administración y creación de conocimiento mediante el análisis de datos existentes en una organización o empresa.

### C

**Campo:** Unidad básica de introducción de datos de un registro.

**Consulta:** Consulta a una Base de Datos para obtener cierta información requerida. Requerimiento de la información almacenada en un Data Warehouse. En una Base de Datos Relacional, el “query” o consulta es una sentencia SELECT de SQL, pasada desde la aplicación de acceso a los datos (típicamente en la máquina cliente del usuario final).

**Cubo:** Almacenamiento lógico para una Base de Datos OLAP, combinan todas las dimensiones y todas las métricas dentro de un modelo conceptual, son manipulados por los usuarios para tener acceso a sus datos.

### D

**Data Mart:** Conjunto de hechos y datos organizados para soporte decisional basados en la necesidad de un área o departamento específico. Los datos son orientados a satisfacer las necesidades particulares de un departamento dado, teniendo sentido solo para el personal de ese departamento y sus datos no tienen por qué tener las mismas fuentes que los de otro Data Mart.

**Data Staging Area:** Es un área de almacenamiento y a su vez, un conjunto de procesos que limpian, transforman, combinan, eliminan datos duplicados, archivan y preparan los datos de origen, para su uso en el Data Warehouse.

**Data Warehouse:** Base de Datos orientada a soportar un proceso de toma de decisiones y cuya información proviene de múltiples fuentes.

**Dato:** Unidad o cantidad mínima de información no elaborada, sin sentido en sí misma, pero que convenientemente tratada se puede utilizar en la realización de cálculos o toma de decisiones.

**Desnormalizar:** Proceso mediante el cual se reduce el número de tablas de una Base de Datos y se agrega campos calculados que tienen mucho acceso, eso para mejorar las consultas a la Base de Datos.

**Diagrama De Transformación de Datos (DTD):** Esquema mediante el cual se aplican las primitivas de transformación a una Base de Datos fuente para obtener los diagramas estrella del Data Warehouse.

**Diagrama Estrella:** Estructura en que se organizan los datos del Data Warehouse para facilitar el análisis y recuperación de estos.

**Dimensión:** Representan las categorías del negocio que proveen el contexto a las métricas numéricas. Son los equivalentes lógicos de las dimensiones del diagrama estrella, con la excepción que los miembros de una dimensión están organizadas dentro de una estructura jerárquica.

**Drill-Across:** Relacionar dos cubos.

**Drill-Down:** Obtención de información más detallada sobre un conjunto de información en el cual se está trabajando.

**Drill-Through:** Acceso a datos descriptivos.

**Drill-Up:** Obtención de información general de un conjunto de información sobre el cual se está trabajando.

## **E**

**ETL:** Extracción, transformación y carga de datos de una Base de Datos fuente al Data Warehouse.

## G

**Granularidad:** Es la definición de lo que esta tabla representa

**Granularidad de la Tabla de Hechos:** La granularidad es definida típicamente, como el mínimo nivel de detalle almacenado en las dimensiones asociadas con la tabla de hechos.

## M

**Metadato:** Consiste en información sobre los datos del DW. Que incluye Semántica de los datos y su ubicación en el DW, información sobre frecuencias de carga, reglas de transformación, etc.

**Métrica:** son columnas numéricas y cuantificables de la tabla de hechos. Las métricas típicamente representan los valores que son analizados.

**Modelo Dimensional:** Contiene la misma información que un Modelo E/R, sin embargo, los datos son empaquetados en un formato simétrico, en el cual las metas principales son entendimiento por parte de los usuarios y rendimiento de consultas.

**Minería de Datos:** Conjunto de técnicas para la inducción de conocimiento útil a partir de masas muy grandes de datos. Tiene un solapamiento importante con otras disciplinas como la estadística tradicional, el reconocimiento de patrones, la inteligencia artificial, etc.

## N

**Normalizar:** es realizar un tratamiento sobre su estructura de manera que ésta se ajuste de forma idónea al esquema de bases de datos relacionales.

## O

**OLAP Multidimensional:** Base de Datos que almacena y manipula los datos en estructuras especiales llamadas matrices multidimensionales.

**OLAP Relacional:** Un conjunto de interfaces de usuarios y aplicaciones que dan a una Base de Datos relacional un “sabor” dimensional.



## P

**Procesamiento Analítico en Línea (OLAP):** Es la actividad general de consultar y presentar datos textuales y numéricos desde los Data Warehouse.

**Proceso de Negocio:** Un grupo coherente de actividades del negocio.

**Programa de Carga y Transformación de Datos:** Proceso mediante el cual se extraen los datos de diferentes fuentes, que luego de una estandarización y revisión de la calidad de los mismos son llevados al Data Warehouse.

## R

**Registro:** Una fila en una tabla relacional.

**Reporte:** Informe que se emite o presenta con base en la realización de una actividad o tarea.

**Reporte Estadístico/Analítico:** Reporte que permite realizar análisis a partir de las estadísticas presentadas en él.

**ROLAP:** OLAP Relacional. Base de Datos Relacional que, almacena los datos en un Sistema de Gestión de Bases de Datos relacional extendido, y transforma operaciones sobre datos multidimensionales en operaciones relacionales en SQL.

## S

**Servidor:** Ordenador que suministra servicios a otros ordenadores.

**Servidor Analítico:** Servidor en la cual los datos del Data Warehouse son organizados y almacenados para: optimización de consultas, generación de reportes y análisis OLAP.

**Sistema Administrador de Bases de Datos (DBMS):** Una aplicación cuyo único propósito es almacenar, recuperar y modificar datos de una manera altamente estructurada. Los datos en un DBMS usualmente son compartidos por una variedad de aplicaciones.

**Sistema Administrador de Bases de Datos Relacionales (RDBMS):** Sistema Administrador de Bases de Datos basado en el modelo relacional que soporta la gama completa del estándar SQL. Utiliza una serie de tablas relacionadas con filas y columnas para organizar y almacenar datos.

**Sistema de Data Warehousing:** Sistema informático capaz de ofrecer información para la toma de decisiones, y cuya pieza principal es un Data Warehouse.

**Sistema de Soporte a la Toma de Decisiones (DSS):** Conjunto de programas y herramientas que permiten obtener de manera oportuna la información que se requiere, mediante el proceso de la toma de decisiones que se desarrolla en una organización.

**Sistema OLTP (Online Transaction Processing):** Sistema transaccional diario (o en detalle) que mantiene los datos operacionales del negocio.

**Sistema Origen:** Un sistema operacional, cuya función es capturar las transacciones u otras métricas de procesos de negocio. Alternativamente, el o los sistemas origen, pueden ser externos a la organización, pero siguen capturando información que se necesita en el Data Warehouse.

**SQL Server:** Sistema Administrador de Bases de Datos Relacionales. Ofrece un motor de Base de Datos moderno, muy confiable para el almacenamiento de datos.

**Star Schema:** ver Diagrama Estrella.

**Sumarización:** Actividad de incremento de la granularidad de la información en una Base de Datos. La sumarización reduce el nivel de detalle, y es muy útil para presentar los datos para apoyar al proceso de Toma de Decisiones.

## T

**Tabla:** Colección de filas (registros) que tienen asociadas columnas (campos).

**Tabla de Dimensión:** Una tabla en un modelo dimensional con una sola llave primaria y columnas de atributos descriptivos.

**Tabla de Hechos:** En un diagrama estrella (modelo dimensional), es la tabla central con métricas de rendimiento numéricas que son caracterizadas por una llave compuesta, cuyos elementos son cada uno, una llave foránea sacada de una tabla de dimensión.

**Tabla Origen:** Tabla de la cual provienen datos que utiliza un Data Warehouse.

**Tiempo de Vida Útil:** Duración estimada que un objeto puede tener cumpliendo correctamente con la función para la cual ha sido creado.

**Transacción:** Unidad indivisible de trabajo, sistema de procesamiento de transacciones, o lleva a cabo una transacción entera o no lleva a cabo alguna parte de la transacción.

**Transact SQL:** Versión aumentada del lenguaje SQL para bases de datos relacionales. Utilizado por Microsoft SQL Server.

**Transformación de Datos:** Proceso de modificar los datos extraídos de los sistemas origen en formatos coherentes con el esquema de almacenamiento de datos.

## U

**Usuario de Negocio:** Usuarios de un sistema, cuya función es la creación de consultas e informes así como el análisis de la información de su Empresa u Organización.

**Usuario Final:** Persona que manipulará de manera directa un sistema o aplicación.