



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE GUAYAQUIL

FACULTAD DE:

INGENIERÍAS

CARRERA:

INGENIERÍA DE SISTEMAS

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN TELEMÁTICA

TEMA:

**ESTUDIO DE LA APLICACIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS EN
LOS PROCESOS ACADÉMICOS**

CASO DE ESTUDIO “UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA”

AUTORES:

BASANTES ESPINOZA GABRIELA PAOLA

LÓPEZ GALARZA DANIEL EDUARDO

DIRECTOR:

ING. RAÚL ÁLVAREZ GUALE

GUAYAQUIL - ECUADOR

2012

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

“Los conceptos, análisis y conclusiones desarrolladas en el presente proyecto, son de exclusiva responsabilidad de los autores, y el patrimonio intelectual le pertenece a la UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA”.

Guayaquil, Agosto del 2012

Gabriela Paola Basantes Espinoza

Daniel Eduardo López Galarza

AGRADECIMIENTO

Primordialmente agradecemos a Dios por ser nuestro guía a lo largo de esta carrera universitaria y en nuestras vidas, porque gracias a él hemos podido alcanzar nuestro objetivo.

A la Universidad Politécnica Salesiana la cual abrió sus puertas a jóvenes como nosotros, preparándonos para un futuro competitivo y formándonos como personas de bien, puesto que nos brindó conocimientos que hoy nos convierte en profesionales.

A todos los docentes y de manera muy especial al Ing. Raúl Álvarez que nos brindaron su sabiduría en varios campos del conocimiento, ayudándonos así en varios aspectos que requerimos para el desarrollo de nuestro proyecto.

También damos gracias a nuestros compañeros de clase que de una u otra manera siempre estuvieron acompañándonos y ayudándonos en los momentos que lo requeríamos, por compartir conocimientos con nosotros, por participar en nuestras vivencias y brindarnos sentimientos de alegría, amor, cariño que nos dejaron muchas enseñanzas y experiencias.

Gabriela Basantes Espinoza

Daniel López Galarza

DEDICATORIA

Principalmente lo dedico a Dios, puesto que me dio sabiduría, amor y paciencia; me ayudo en los momentos más difíciles, brindándome valores que me fortalecieron no solo en mi intelecto, sino también como persona.

A mi familia, quienes a lo largo de toda mi vida han apoyado y motivado mi formación académica, creyeron en mí en todo momento y no dudaron de mis habilidades y en especial a mi padre Luis Basantes por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, ya que ha velado por mi bienestar y por brindarme los recursos necesarios y estar siempre a mi lado, a mi madre Alejandrina Espinoza por hacer de mí una mejor persona a través de su paciencia y amor.

A mis hermanas Claudia, Joselyne y Sofía por estar siempre presentes acompañándome, ayudándome ya que con su especial colaboración logré concluir satisfactoriamente el proyecto. A mi abuelita Celia Silvestre que desde el cielo está velando por mi bienestar me guía y protege, sé que está muy orgullosa de mí. Muchas gracias por todo siempre los llevo en mi corazón.

También dedico este trabajo a mi novio, Daniel Pérez ya que con su comprensión, amor, paciencia y tesón logro hacer que supere momentos de decline y cansancio.

Y no puedo concluir este mensaje sin antes decirles, que sin ustedes a mi lado no lo hubiera logrado. Tantas desveladas sirvieron de algo y aquí está el fruto. Muchas gracias a todos ustedes. ¡Los amo!

Gabriela Basantes Espinoza

DEDICATORIA

Gracias le doy primeramente al dador de la vida, nuestro Dios y padre Eterno Jesús de Nazaret, por haberme dado la dicha y el privilegio de tener una familia, la cual me ha brindado de su apoyo incondicionalmente en cada paso de mi vida, para poder seguir adelante.

A mi mamá le doy las gracias por todo su apoyo y consejo, que me ha servido para poder seguir en el buen camino, por enseñarme a perseverar y a ser responsable, siempre enseñándome he instruyéndome con la palabra de Dios en el amor, temor y respeto a Él, porque es el principio de la sabiduría. “El principio de la sabiduría es el temor al Señor” Proverbio 1:7 y ha estado en cada momento y hasta hora en mis alegrías y tristezas. ¡TE AMO MAMÁ!

Gracias a mi papá porque también ha estado ayudándome en todo momento y por estar con nosotros, por darme consejos, su ejemplo de lucha y perseverancia, responsabilidad en el trabajo para que no nos faltara nada. ¡TE AMO PAPÁ!

A mi hermana, por ayudarme espiritualmente con sus oraciones, gracias hermana te quiero mucho.

Daniel López Galarza

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD	II
AGRADECIMIENTO	III
DEDICATORIA	IV
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XIV
ÍNDICE DE TABLAS	XX
RESUMEN	1
CAPÍTULO 1.....	2
DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN	2
1.1 Introducción	2
1.2 Alcance.....	4
1.3 Justificación.....	4
1.4 Antecedentes de la Investigación	6
1.5 Formulación del problema de investigación	6
1.6 Objetivos	7
1.7 Marco teórico	8
1.7.1 Historia de Inteligencia de Negocios.....	8
1.7.2 Definición de Inteligencia de Negocios.....	12
1.7.3 Ventajas de Inteligencia de Negocios.....	12
1.7.4 Desventajas de Inteligencia de Negocios	13

	Pág.
1.7.5 Arquitectura de soluciones de Inteligencia de Negocios	14
1.7.6 Funciones de la base de datos Relacional.....	16
1.7.7 Funciones de la Base de Datos Multidimensional.....	17
1.7.8 Análisis de los componentes de Inteligencia de Negocios	17
1.7.9 Fuentes de Información	17
1.7.10 Proceso de Extracción, Transformación y Carga (ETL).	18
1.7.11 Datawarehouse o Almacén de Datos	19
1.7.11.1 Características del Datawarehouse	20
1.7.11.2 Estructura del Datawarehouse.....	21
1.7.11.3 Usos de los Datawarehouse	22
1.7.11.4 Arquitectura del Datawarehouse	23
1.7.11.5 Ventajas del Datawarehouse	23
1.7.11.6 Desventajas del Datawarehouse.....	23
1.7.12 Datamart	24
1.7.12.1 Definición	24
1.7.12.2 Características del Datamart	24
1.7.12.3 Ventajas del Datamart.....	25
1.7.12.4 Desventajas del Datamart	25
1.7.12.5 Tipos de Datamart.....	25
1.7.12.6 Esquema de Estrella.....	27
1.7.12.7 Esquema de Copo de Nieve	28

	Pág.
1.7.12.8 Diferencia entre Esquema de Estrella y el Copo de Nieve	30
1.7.12.9 Estructura del Datamart	30
1.7.12.10 Tabla de Hechos.....	30
1.7.12.11 Dimensiones.....	31
1.7.12.12 Dimensiones Virtuales	31
1.7.12.13 Dimensión Tiempo.....	32
1.7.12.14 Medidas	33
1.7.13 Tecnologías OLTP y OLAP.	33
1.7.14 Sistemas OLTP	33
1.7.14.1 Características de OLTP	33
1.7.14.2 Usos Comunes de OLTP	34
1.7.15 Sistemas OLAP.....	35
1.7.15.1 Características de OLAP	35
1.7.15.2 Usos Comunes de OLAP	35
1.7.16 Tipos de Sistemas OLAP.....	36
1.7.16.1 Proceso de Análisis en Línea Relacional (ROLAP)	36
1.7.16.2 Proceso de Análisis en Línea Multidimensional (MOLAP)	37
1.7.16.3 Proceso de Análisis en línea Híbrido (HOLAP)	37
1.7.16.4 Ventajas y desventajas de los sistemas OLAP	38
1.7.17 Herramientas de inteligencia de negocios	38
1.7.18 Soluciones de inteligencia de negocios reconocidas en el mercado.....	41

	Pág.
1.7.19 Impacto de inteligencia de negocios a nivel mundial.....	42
1.7.19.1 Tamaño de las organizaciones	42
1.7.19.2 Ubicación de las organizaciones	43
1.7.19.3 Tipos de organizaciones.....	43
1.7.19.4 Nivel de globalización de las organizaciones	43
1.7.20 Caso de estudio de Inteligencia de negocios a nivel mundial	43
1.7.20.1 Antecedentes de la Universidad de los Llanos	43
1.7.20.2 El problema de la Universidad de los Llanos	44
1.7.20.3 La solución de la Universidad de los Llanos	45
1.7.20.4 Los retos de la Universidad de los Llanos	47
1.7.20.5 Recomendaciones de la Universidad de los Llanos	50
CAPÍTULO 2.....	52
SITUACIÓN ACTUAL EN EL ECUADOR	52
2.1 Caso de Estudio – Banco de Guayaquil	52
2.1.1 Situación de Banco de Guayaquil.....	52
2.1.2 Solución de Banco de Guayaquil.....	53
2.1.3 Beneficios de Banco de Guayaquil.....	55
2.2 Caso de Estudio - Chaide & Chaide	58
2.2.1 Situación de Chaide & Chaide.....	58
2.2.2 Solución de Chaide & Chaide	59
2.2.3 Beneficios de Chaide & Chaide.....	59

	Pág.
2.3 Cuadro comparativo de casos de estudios de inteligencia de negocios	60
CAPÍTULO 3.....	62
INTELIGENCIA DE NEGOCIOS EN LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA	62
3.1 Reseña histórica de la Universidad Politécnica Salesiana	62
3.2 Misión de la Universidad Politécnica Salesiana	63
3.3 Visión de la Universidad Politécnica Salesiana	63
3.4 Infraestructura Tecnológica de la Universidad Politécnica Salesiana	64
3.5 Justificación del cuestionario	65
3.6 Agrupación de resultados	79
3.6.1 Interpretación de resultados obtenidos	80
CAPÍTULO 4.....	81
DESARROLLO DE LA APLICACIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS	81
4.1 Identificación de oportunidades	81
4.2 Disponibilidad de datos	83
4.3 Planificación.....	83
4.3.1 Cronograma	83
4.3.2 Presupuesto	84
4.3.3 Costo de Desarrollo	85
4.4 Etapa de definición de requerimientos	86
4.4.1 Definir los requerimientos generales o propios	86

	Pág.
4.4.2 Definir los requerimientos Arquitectónicos	86
4.4.3 Definir los requerimientos del desarrollador	87
4.4.4 Dimensiones y Hechos	88
4.4.5 Nivel de granularidad de las dimensiones y el nivel de agregación de la tabla de hechos.....	89
4.5 Diseño.....	90
4.5.1 Diseño detallado de la arquitectura de datos	90
4.5.2 Diseño detallado de la arquitectura de la Aplicación	92
4.5.3 Diagrama de caso de Uso	93
4.6 Implementación	98
4.6.1 Construcción	98
4.6.2 Selección de Plataformas	98
4.6.3 Sistema Operativo.....	99
4.6.4 Base de Datos	99
4.6.5 Herramienta de Carga de Datos	99
4.6.6 Transformación Multidimensional	100
4.6.7 Herramienta OLAP	100
4.6.8 Construcción de la Base de Datos	100
4.6.9 Requerimientos Físicos de la Base de Datos	100
4.6.10 Construcción de los Objetos del Datamart Académico	101
4.6.11 Diagrama de componentes.....	101

	Pág.
4.6.12 Extracción, Transformación y Carga de Datos.....	102
4.6.13 Acceso a las fuentes y Transformación de Datos	103
4.6.14 Visualización de datos	105
4.7 Tabla de Contingencia.....	105
4.8 Inteligencia de negocios servicios de reportes	107
4.8.1 Uso de los reportes web.....	108
4.8.1.1 Estadística docente por estudiantes aprobados y reprobados	108
4.8.1.2 Estadística docente por estudiantes aprobados y reprobados por materia.....	109
4.8.1.3 Estadística estudiantes desertados por docentes - materias.	111
4.8.1.4 Estadística estudiantes desertados por carrera.	112
.....	112
4.8.1.5 Total de créditos por estudiantes.....	113
4.9 Pruebas	114
CONCLUSIONES	115
RECOMENDACIONES	117
GLOSARIO	118
BIBLIOGRAFÍA	126
ANEXO 1.....	127
ANEXO 2.....	133
ANEXO 3.....	134

	Pág.
ANEXO 4.....	138
ANEXO 5.....	141
ANEXO 6.....	174
ANEXO 7.....	186

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Ciclo de vida de las aplicaciones de soporte a la decisión.	9
Figura 2: Niveles de uso de Datos.	11
Figura 3: Inteligencia de Negocios (antes y después).	14
Figura 4: Componentes de la Arquitectura de inteligencia de negocios.	15
Figura 5: Arquitectura de soluciones de inteligencia de negocios.	16
Figura 6: Estructura de los datos de un Datawarehouse.	22
Figura 7: Datamart	24
Figura 8: Datamart Dependiente.	26
Figura 9: Datamart Independiente.	27
Figura 10: Esquema de estrella	28
Figura 11: Esquema copo de nieve.	29
Figura 12: Almacenamiento Transaccional.	34
Figura 13: ¿Cuentan con herramientas para generar informes estadísticos?	65
Figura 14: ¿Cuentan con herramientas para generar reportes de manera que la información pueda ser procesada de diferentes maneras?	66
Figura 15: ¿Cree usted que la universidad cuenta con herramientas especializadas para la mejor toma de decisión al momento de procesar la información?	66
Figura 16: ¿De qué manera el usuario visualiza la información?	67
Figura 17: ¿Sabe usted que es inteligencia de negocios?	67
Figura 18: ¿Inteligencia de negocios lo podría definir cómo?	68
Figura 19: ¿En la universidad utilizan alguna herramienta de inteligencia de negocios?	68

Figura 20: ¿Tiene conocimientos sobre alguna herramienta de inteligencia de negocios?.....	69
Figura 21: ¿Conoce las ventajas que le ofrece el utilizar herramientas de inteligencia de negocios?	69
Figura 22: ¿Cree usted que le beneficiaría que la UPS implemente herramientas de inteligencia de negocios?	70
Figura 23: ¿La universidad cuenta con un sistema que permita ajustar y visualizar la información a la necesidad de cada departamento?	70
Figura 24: ¿Conoce usted la misión y visión de la UPS?	71
Figura 25: ¿A qué cantidad de información de la UPS tiene acceso?.....	71
Figura 26: ¿Usted cree que la información que se maneja dentro de su área es adecuada para la toma de decisiones?	72
Figura 27: ¿La información que obtiene del sistema tiene que ser procesada por Ud.?	72
Figura 28: ¿Cuánto tiempo invierte en procesar informes que le permitan medir correctamente el rendimiento de su área?	73
Figura 29: ¿Sabe usted a quien recurrir para solicitar información relevante en caso que la requiera?	73
Figura 30: ¿Cuánto tiempo demora el proceso de solicitar información de su área y con ello pueda tomar algunas decisiones?	74
Figura 31: ¿La información se le entrega a tiempo y completa?	74
Figura 32: ¿La información que le entregan se la presenta?	75
Figura 33: ¿Actualmente, en que porcentaje de la información con la que cuenta cubre sus necesidades?	75

Figura 34: ¿Los datos que usted maneja están estructurados y agrupados por aéreas y / o departamento?	76
Figura 35: ¿El sistema de la UPS le ha servido como una herramienta de trabajo que facilita el desarrollo de sus actividades?	76
Figura 36: ¿El sistemas de la UPS es amigable?.....	77
Figura 37: ¿Cuántos clics debe hacer para acceder a la información?.....	77
Figura 38: ¿Cuántos casilleros deber llenar para seleccionar la información?	78
Figura 39: Cronograma de actividades	84
Figura 40: Distribución de tareas	84
Figura 41: Costo del desarrollo.	85
Figura 42: Diagrama Copo de Nieve	91
Figura 43: Arquitectura de Aplicación.....	92
Figura 44: Autenticación de usuario	94
Figura 45: Crear usuario.....	96
Figura 46: Visualización de reportes.....	98
Figura 47: Diagrama de componentes.....	101
Figura 48: Proceso ETL para el desarrollo del datamart académico	103
Figura 49: Pantalla de creación del paquete de transformación de datos	104
Figura 50: Pantalla de la carga del paquete de transformación de datos	104
Figura 51: Pantalla de con los paquete de transformación de datos	105
Figura 52: Estadística docente por estudiantes aprobados y reprobados	108
Figura 53: Estadística docente por estudiantes aprobados y reprobados	109
Figura 54: Estadística docente por estudiantes aprobados y reprobados por materia	110

	Pág.
Figura 55: Índice de deserción de estudiantes por docentes por materias	111
Figura 56: Índice de deserción de estudiantes por carrera	112
Figura 57: Total de créditos por estudiante.....	113
Figura 58: Diagrama Entidad Relación.....	133
Figura 59: Diagrama Copo de Nieve	134
Figura 60: Arquitectura de Aplicación.....	138
Figura 61: Dirección URL	174
Figura 62: Ventana de Inicio.....	175
Figura 63: Ventana de inicio de sesión, registro de usuario.	175
Figura 64: Ventana de creación de usuario	176
Figura 65: Ventana de inicio de sesión	177
Figura 66: Mensaje de Bienvenido al Sistema.....	177
Figura 67: Historia de la Universidad Politécnica Salesiana	178
Figura 68: Misión de la Universidad Politécnica Salesiana.....	178
Figura 69: Visión de la Universidad Politécnica Salesiana	179
Figura 70: Estadística docente por estudiantes aprobados y reprobados	179
Figura 71: Estadística docente por estudiantes aprobados y reprobados (continuación)	180
Figura 72: Botón ver reporte	180
Figura 73: Parámetros de búsquedas.....	182
Figura 74: Opción de exportar reporte	184
Figura 75: Ventana de confirmación.....	184
Figura 76: Ventana para almacenar el archivo.....	184
Figura 77: Ventana abrir archivo	185

	Pág.
Figura 78: Reporte formato Excel.....	185
Figura 79: Instalación Microsoft Server 2008	186
Figura 80: Ejecución del programa	186
Figura 81: Chequeando componentes	187
Figura 82: Iniciando la instalación.....	187
Figura 83: Comprobando estado instalación.....	188
Figura 84: Código del producto	188
Figura 85: Términos y condiciones del producto.....	189
Figura 86: Instalando.....	189
Figura 87: Estado de la instalación	190
Figura 88: Regla de instalación SQL Database Engine Services.....	190
Figura 89: Seleccionando las herramientas a instalar	191
Figura 90: Estado de la instalación	191
Figura 91: Definiendo la instancia	192
Figura 92: Verificando espacio en disco requerido.....	192
Figura 93: Estandarizando los ingresos a los servicios.....	193
Figura 94: Configurando modo de autenticación y usuario administrador.....	194
Figura 95: Configurando el Reporting Services.....	195
Figura 96: Reportando errores	195
Figura 97: Instalando reglas	196
Figura 98: Instalación de componentes.....	196
Figura 99: Estado de la instalación	197
Figura 100: Instalación completa	197
Figura 101: Ingresando al programa	198

	Pág.
Figura 102: Ejecutando programa	199
Figura 103: Iniciando la instalación	199
Figura 104: Siguiendo con la instalación	199
Figura 105: Aceptando y añadiendo la licencia	199
Figura 106: Ubicación de la instalación	199
Figura 107: Proceso de la instalación.....	199
Figura 108: Instalación completa	199
Figura 109: Ingresando al programa	199
Figura 110: Configuración desde panel de control	199
Figura 111: Ejecutando opción Programas	199
Figura 112: Ejecutando características de Windows	199
Figura 113: Habilitando opciones de IIS	199
Figura 114: Proceso de instalación de IIS.....	199
Figura 115: Instalación completa	199

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Evolución de las herramientas de inteligencia de negocios.....	10
Tabla 2: Plazos según el nivel.....	11
Tabla 3: Diferencias entre las bases de datos transaccionales y los almacenes de datos.	20
Tabla 4: Diferencia entre Esquema de Estrella y Esquema de Copo de Nieve.....	30
Tabla 5: Dimensiones virtuales.....	32
Tabla 6: Ventajas y Desventajas de Tipo de Almacenamiento.....	38
Tabla 7: Comparativa de herramientas de inteligencia de negocios.	40
Tabla 8: Comparativo de casos de estudios de inteligencia de negocios.....	61
Tabla 9: Agrupación de resultados.....	79
Tabla 10: Agrupación de resultados (continuación)	79
Tabla 11: Factibilidad	82
Tabla 12: Nivel de granularidad de las dimensiones.	89
Tabla 13: Nivel de agregación de la tabla de hechos.	90
Tabla 14: Caso de uso - Autenticación de usuario.....	93
Tabla 15: Caso de uso - Crear usuario	95
Tabla 16: Visualización de reportes.....	97
Tabla 17: Ejemplo práctico de contingencia.....	106
Tabla 18: Botones del menú principal	181
Tabla 19: Campos de parametrización.....	183

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 datawarehouse 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 esta 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.

CAPÍTULO 1

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN

1.1 Introducción

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.

La inteligencia de negocios se puede determinar cómo el proceso de analizar los bienes o datos almacenados en la empresa y extraer la esencia de dichos datos. Dentro de la categoría de bienes se incluyen las bases de datos de clientes, información de la cadena de suministro, ventas personales y cualquier actividad de marketing o fuente de información relevante para la empresa.

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, encauzándolos por senderos de progreso y bienestar.

Como parte de la inteligencia de negocios, se encuentran los almacenes de datos denominados datawarehouse y datamarts, cuya función es integrar datos corporativos, disponibles en bases de datos operacionales y de otras fuentes, en un único depósito para ejecutar el análisis de datos y consultas.

La tecnología de inteligencia de negocios no es nueva, ha estado presente por lo menos en los últimos veinte años, de diferentes maneras, comenzando por generadores de reportes y sistemas de información ejecutiva en los años ochenta. Según afirma Candice Goodwin (Net Library, 2007) . Entiéndase como sinónimos de

tecnología de BI (inteligencia de negocios) los términos aplicaciones, soluciones o software de inteligencia de negocios.

Esta tesis está compuesta de la siguiente forma:

Capítulo 1.- En este capítulo se analiza desde la historia, ventajas y desventajas de la metodología de inteligencia de negocios. También las tecnologías y herramientas que implica la inteligencia de negocios.

Capítulo 2.- En este capítulo se realiza el análisis de inteligencia de negocios por medio de casos de estudios a una institución financiera y una institución comercial muy importantes en el Ecuador.

Capítulo 3.- Se abordan dos temas importantes, por una parte obtener una visión general de la Universidad Politécnica Salesiana referente a: reseña histórica, objetivos, misión, visión, su estructura organizacional. Por otra parte, una vez conocido lo anterior, nos enfocamos en la identificación de la deficiencia por medio de una encuesta.

Capítulo 4.- En este capítulo se desarrolla todos los pasos que se encuentran detallados en el cronograma para obtener la aplicación de inteligencia de negocios, como es: obtención de requerimientos, el diseño de la aplicación, construcción e implementación de la aplicación.

1.2 Alcance

El alcance del proyecto está orientado hacia los procesos académicos de la Universidad Politécnica Salesiana, permitiendo el desarrollo de una aplicación integrando información existente en las bases de datos que registran las operaciones de los sistemas transaccionales de la institución.

Para lograr la integración de estos tipos de sistemas se cuenta con un repositorio de datos preparado para tal fin. Este repositorio se creó bajo las características de un datawarehouse.

Para llevar adelante el desarrollo de la aplicación se ejecuta todos los pasos que se encuentran detallados en el cronograma como es: el diseño de la aplicación, obtención de requerimientos, construcción e implementación de la aplicación.

1.3 Justificación

En la actualidad las universidades tienen y proporcionan gran cantidad de información dentro del aspecto académico, la cual no es aprovechada de una manera eficiente y cae en el problema de no tomar una buena decisión oportuna y/o 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 organización de una ventaja competitiva.

Actualmente la educación superior ha evolucionado considerablemente, la información que se genera diariamente dentro de la institución, es uno de sus activos

principales, siendo esto uno de los motivos para que Rectores o Directores requieran informes estratégicos en el momento preciso.

Al realizarse este estudio, tendremos una visión diferente de estatus académico de la universidad, basándonos en el conocimiento como herramienta para soluciones rápidas y precisas.

Dentro de la Universidad Politécnica Salesiana se han encontrado varias problemáticas como son: la deserción estudiantil en los niveles inferiores, mínima cantidad de estudiantes que culminan el pensum académico y no obtienen su título y otros más identificados que se analizan en los reportes de éste proyecto.

La metodología aquí desarrollada, ayudará a los distintos estamentos de la universidad, dando apertura al análisis de los procesos académicos obteniendo resultado los siguientes beneficios:

-  Generar reportes globales o por semestres.
-  Compartir información entre las áreas.
-  Análisis multidimensionales.
-  Verificar si la calidad académica de la Universidad Politécnica Salesiana se basa en decisiones oportunas.

Esta solución informática permitirá llevar un monitoreo de los indicadores, facilitando una acertada toma de decisiones en pro de mejorar el proceso académico.

Su función principal es mostrar por vía Web Informes (tipo reportes) para que sus usuarios accedan a una información detallada de cómo se está desarrollando el proceso académico.

La información procesada en esta solución será de alta relevancia ya que permitirá confirmar nuestras decisiones.

1.4 Antecedentes de la Investigación

La Universidad Politécnica Salesiana inculca a los estudiantes principios y valores salesianos formándolos como buenos cristianos y honrados ciudadanos.

En la actualidad la universidad cuenta con un software que sirve para almacenar, y consultar información en el área académica, es decir, matriculación, calificaciones, brindando reportes a los directivos. La problemática es que al pasar el tiempo la información almacenada se va desarrollando en gran volumen.

Las aplicaciones informáticas en la actualidad ayudan muchos a simplificar el trabajo pero a diferencia de las herramientas de inteligencia de negocios es brindar reportes adecuados para toma de decisiones, proceso necesario en el logro de una organización, accediendo a ellos (reportes) utilizando un ambiente web (internet).

1.5 Formulación del problema de investigación

¿Está preparada la Universidad Politécnica Salesiana para afrontar la demanda de la nueva ley de educación donde se evaluarán las carreras de las universidades orientadas a resultados y necesidades del sector laboral?

¿Qué aspectos académicos están incidiendo para que disminuya el número de estudiantes con título profesional?

¿Cuáles son las métricas que la Universidad Politécnica Salesiana utiliza para la toma de decisiones en el ámbito académico?

¿Mediante qué factores o mecanismos la Universidad Politécnica Salesiana evalúa la calidad académica involucrando a todos sus actores como son: docentes, estudiantes y personal administrativo?

¿Por qué en la Universidad Politécnica Salesiana tomando como referencia la carrera de Ingeniería en Sistemas existe un alto índice de deserción del estudiantado?

¿Qué causas conllevan a que un estudiante repruebe materias por tercera vez?

1.6 Objetivos

General

Realizar una aplicación de la inteligencia de negocios enfocado a la mejora de los reporte académicos para proveer información estadística relevante que facilite y oriente a los Directivos de las diferentes aéreas de la Universidad Politécnica Salesiana en la toma de decisiones por medio de herramientas como de Servicios de Análisis y Servicios de reportes.

Específicos

-  Construir una base de datos en SQL Server que contenga la estructura de vistas de estudiantes con niveles de repitencia, horas de docencia, índice de egresamiento con relación al periodo anterior, índice de deserción, número de egresados y graduados que tienen comunicación con la carrera, número de acciones realizadas por la carrera para disminuir los tiempos de graduación, índice de graduación por programa académico con relación al periodo académico anterior.
-  Construir una aplicación Web por medio de ASP.net para la vinculación de los Servicios de Análisis y Servicios de reportes.
-  Implementar inteligencia de negocios para transformar los datos en información, y la información en conocimiento, de forma que se pueda

gestionar la entrega de información relevante para la toma de decisiones en las diferentes áreas académicas de la Universidad Politécnica Salesiana.

1.7 Marco teórico

1.7.1 Historia de Inteligencia de Negocios

Hace un tiempo atrás, las organizaciones dependían de sus departamentos de sistemas de información para suministrar reportes estándar y personalizados. Esto se originó en los tiempos de las computadoras mainframes y minicomputadoras, cuando la mayoría de usuarios no tenía accesos directo a las computadoras. Sin embargo esto fue evolucionando en los años setenta cuando los sistemas basados en servidores comenzaban a ser muy aprovechados.

Los sistemas eran utilizados principalmente para transacciones de negocios y su capacidad de realizar reportes era muy limitada. Estos sistemas de información se abrumaban y los usuarios tenían que esperar por días o semanas para obtener dichos reportes.

En el transcurso del tiempo se fueron incrementando y desarrollando los EIS - Sistemas de Información Ejecutiva - (Executive Information System), el cual fue adoptado para apoyar a las necesidades de los ejecutivos y administradores. Con la llegada de las computadoras y la interconexión entre ellas, las herramientas de inteligencia de negocios proporcionaron a los usuarios el poder crear sus propias rutinas básicas y reportes personalizados.

La Figura 1 muestra una breve reseña histórica de cómo fue desarrollándose lo que ahora se conoce como inteligencia de negocios (Business Intelligence), también se puede observar la manera en que las aplicaciones relacionadas al soporte de decisiones ha ido evolucionado con el paso del tiempo.

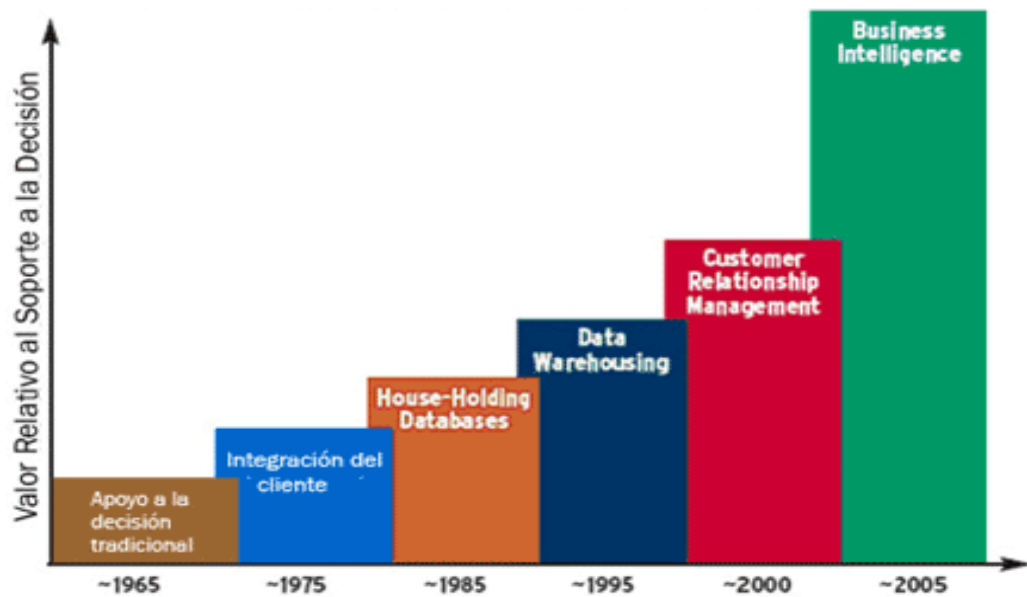


Figura 1: Ciclo de vida de las aplicaciones de soporte a la decisión.

Fuente: Larissa T. Moss & Shaku Atre, Business Intelligence Roadmap "The Complete Project Lifecycle for Decision-Support Applications", 1990.

En la Tabla 1, se detalla la reseña historia de las diferentes herramientas de inteligencia de negocios.

Año	Herramienta	Descripción
1960	Apoyo a la decisión tradicional	La información es difícil de analizar, poco flexible, se necesita programar cada petición.
1970	Integración del cliente.	Se encarga de proporcionar a los directivos acceso a la información de estado y sus actividades de gestión.
1980	House-holding Database	Se encarga de agrupar datos de clientes en unidades direccionales, se ha convertido en un procedimiento operativo estándar en la comercialización de base de datos.
1990	Datawarehousing	Se encarga de convertir los datos operacionales de una organización en una herramienta competitiva, disponibles a los empleados que lo necesiten para el análisis y toma de decisiones.
2000	CRM	Sistemas informáticos de apoyo a la gestión de las relaciones con los clientes, a la venta y al marketing.
2005	Inteligencia de Negocios	Es un conjunto de estrategias y herramientas enfocadas a la administración y creación de conocimiento mediante el análisis de datos existentes en una organización o empresa.

Tabla 1: Evolución de las herramientas de inteligencia de negocios.

Fuente: Laudon Kenneth, 2004

Elaborado por: Los autores

Dentro de las organizaciones se puede apreciar varios niveles de uso de los datos como se lo muestra en la Figura 2:

Nivel Operacional: Se utilizan sistemas de información que están encargados de monitorear las actividades y transacciones elementales de la organización.

Nivel de Administración: Se realizan tareas de administradores apoyando al análisis, seguimiento, control y toma de decisiones; consulta información

almacenada en el sistema, encargándose de gestionar la información y proporcionar informes a los niveles intermedios.

Nivel de Conocimientos: En este nivel cubre el núcleo de operaciones tradicionales de captura masiva de datos y servicios básicos de tratamiento de datos, con tareas predefinidas.

Nivel Estratégico: Las decisiones estratégicas se centran en la dirección del Negocios a largo plazo siendo labor de los ejecutivos de alta gerencia.

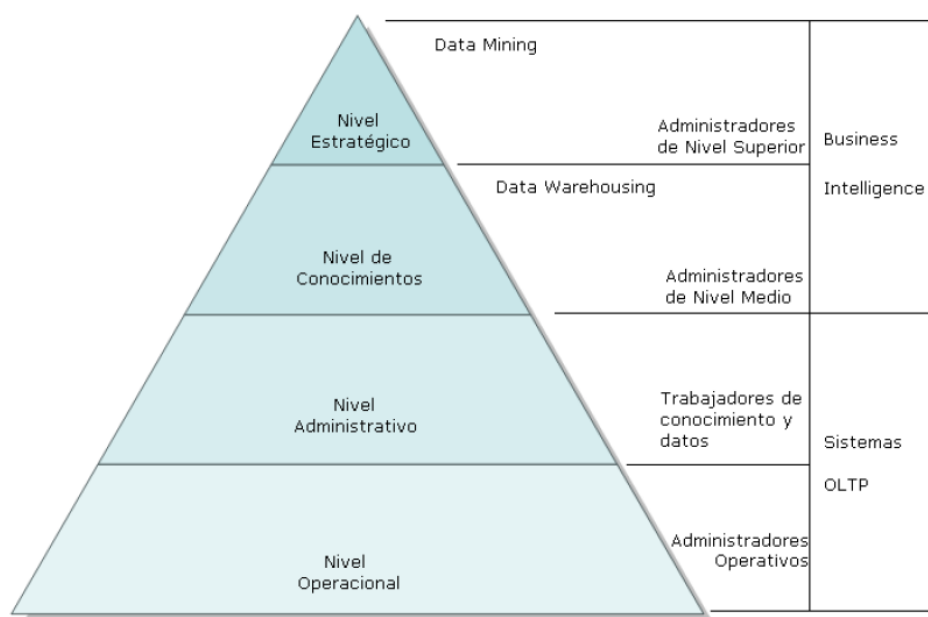


Figura 2: Niveles de uso de Datos.

Fuente: Documentación de Academia BI – Introducción a Business Intelligence.

En la Tabla 2 se detalla el consumo de la información que se genera en la organización en diferentes periodos según el plazo, nivel y uso.

Plazo	Nivel	Uso
Corto plazo	Operacional y Administrativo	Obtención y control de datos
Mediano plazo	De Conocimientos	Decisiones tácticas
Largo plazo	Estratégico	Decisiones estratégicas

Tabla 2: Plazos según el nivel.

Fuente: Documentación de Academia BI – Introducción a Business Intelligence.

1.7.2 Definición de Inteligencia de Negocios

Se presentan algunas definiciones para inteligencia de negocios que son:

1. 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. (Alejandro Angeles, 2009).
2. 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. (Universidad de la República de Uruguay, Facultad de Ingeniería).
3. Inteligencia de negocios es el proceso que permite crear y administrar información mediante un conjunto de metodologías y aplicaciones prácticas, para la toma de decisiones que permitan maximizar el desempeño de la organización.¹

1.7.3 Ventajas de Inteligencia de Negocios

Algunas de las ventajas que se obtienen al utilizar un proceso de inteligencia de negocios dentro de las organizaciones son:

-  Crear escenarios favorables tendientes a lograr una óptima toma de decisiones.
-  Facilitar la adopción de los cambios en la estrategia.
-  Automatización de los informes empresariales.
-  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.

¹ Definición elaborado por los autores basado en: CANO, Josep Luis, Libro de Business Intelligence Competir con Información, p. 23.

- ✚ Maximiza la rentabilidad, reduciendo tiempos de procesamiento y respuesta, atrayendo más clientes y dando mayor productividad, lo que redunda en utilidades.
- ✚ El usuario final no necesita tener conocimientos técnicos para la generación de nuevos informes o métricas, ni acudir al departamento técnico solicitando una consulta adecuada de la base de datos ya que en los procesos de inteligencia de negocios se realizan las consultas sobre objetos.
- ✚ 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 o incompletos, ya que éstos han sido previamente analizados y depurados, lo que garantiza calidad y fiabilidad de la información obtenida.

1.7.4 Desventajas de Inteligencia de Negocios

El uso e implementación de inteligencia de negocios puede llevarnos a confundir lo que tenemos y lo que realmente necesitamos, sino delimitamos lo representativo y necesario de la información, dada la extensión en que se manifiesta la misma (información).

A continuación se menciona algunas desventajas que implica utilizar el proceso de inteligencia de negocios que son:

- ✚ Saturación en los datawarehouse 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.

La Figura 3 representa un antes y un después de implementar “Inteligencia de negocios” en una organización.

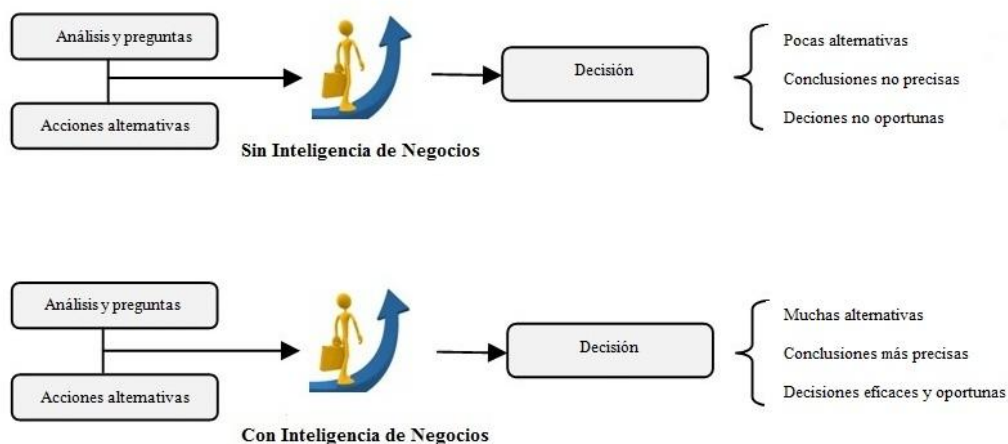


Figura 3: Inteligencia de Negocios (antes y después).

Fuente: Documentación de Academia BI – Introducción a Business Intelligence

1.7.5 Arquitectura de soluciones de Inteligencia de Negocios

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.

En la Figura 4, se muestran los componentes de la arquitectura de inteligencia de negocios:

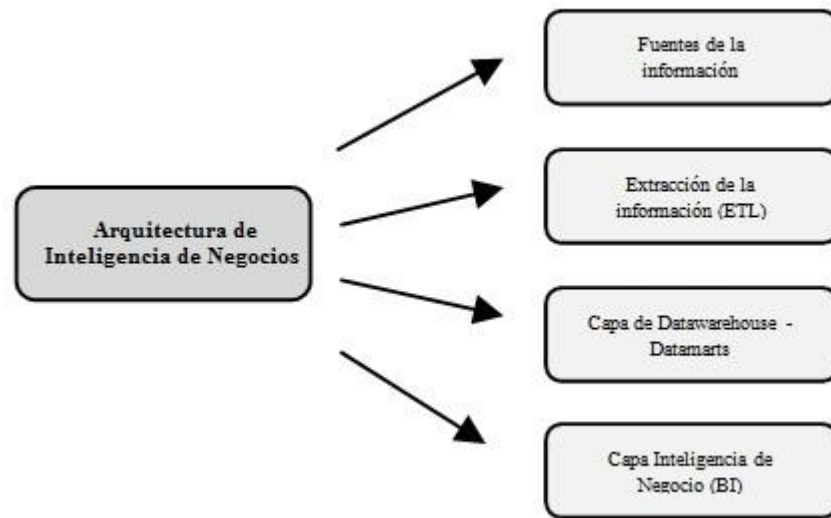


Figura 4: Componentes de la Arquitectura de inteligencia de negocios.

Fuente: Los autores

Estos componentes están detallados en la Figura 5 y desarrollados en el transcurso del este capítulo:

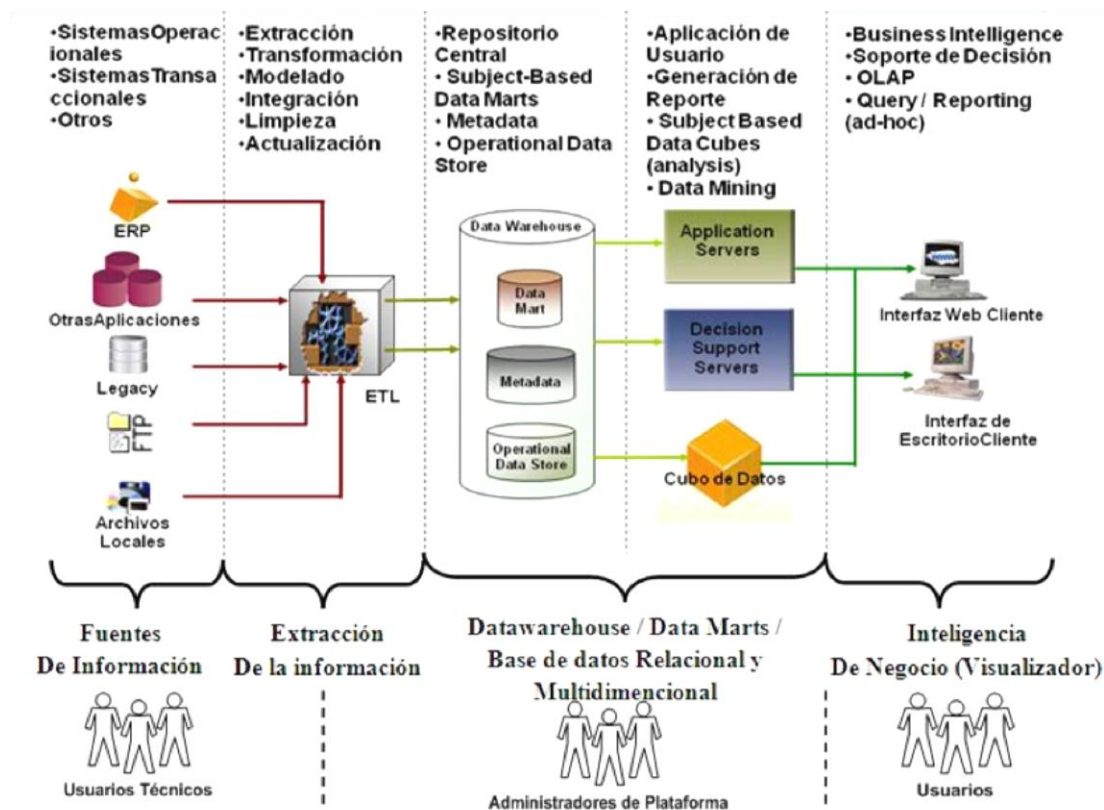


Figura 5: Arquitectura de soluciones de inteligencia de negocios.

Fuente: <http://www.udec.cl/dti/node/108>

1.7.6 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 joints (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).
- También puede utilizar un motor de cálculo si fuese necesario.

1.7.7 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).

1.7.8 Análisis de los componentes de Inteligencia de Negocios

Se detallada cada componente de la arquitectura de inteligencia de negocios que son:

- ✚ Fuentes de información.
- ✚ Proceso de Extracción, Transformación y Carga (ETL).
- ✚ Datawarehouse o Almacén de datos.
- ✚ Datamart
- ✚ Tecnología de OLTP (Procesamiento Transaccional en Línea).
- ✚ Tecnología de OLAP (Procesamiento Analítico en Línea).

1.7.9 Fuentes de Información

Hay diferentes fuentes de información a las que se permite acceder y con las que se puede alimentar a un datawarehouse, y son las que se detallan a continuación²:

- ✚ 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).

² CANO, Josep Luis, Libro de Business Intelligence Competir con Información, p. 95 y 96.

- ✚ Sistemas de información departamentales: previsiones, presupuestos, hojas de cálculo.
- ✚ Fuentes de información externa, facilitadas por terceros que son fundamentales para enriquecer la base de datos que tenemos de nuestros clientes.

1.7.10 Proceso de Extracción, Transformación y Carga (ETL).

Este proceso está encargado de recuperar los datos de las fuentes de información y alimentar al datawarehouse, por lo que se convierte en un proceso primordial en la génesis de todo proyecto. Por ello requiere de ingentes recursos, estrategias, y tecnologías para lograrlo (proceso ETL). El tiempo que ocupa realizar todo este proceso³, representa entre el 60% y el 80% de un proyecto de inteligencia de negocios.

El proceso ETL se divide en 5 subprocesos⁴:

1. **Extracción:** Este procedimiento consiste en realizar la recuperación de los datos físicamente de las distintas fuentes de información.
2. **Limpieza:** 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.
3. **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, resumizados y útiles.
4. **Integración:** Este proceso consiste en verificar si los datos que ingresan en el datawarehouse 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.

³ WAYNE Eckerson, y COLIN, White, “*Evaluating ETL and Data Integration Platforms*”, TDWI Report Series, 2003. Tomado del “Libro de Business Intelligence Competir con Información” por Josep Luis Cano, p. 103.

⁴ CANO, Josep Luis, Libro de Business Intelligence Competir con Información, p. 103, 104, 105.

5. **Actualización:** Este proceso es el que nos permite añadir los nuevos datos al datawarehouse.

1.7.11 Datawarehouse o Almacén de Datos

“Un datawarehouse es una colección de información creada para soportar las aplicaciones de toma de decisiones”⁵.

Bill Inmon⁶ fue el que definió las características que debe cumplir un Datawarehouse, que son: Orientado sobre un área, integrado, indexado al tiempo, es un conjunto no volátil de información que soporta la toma de decisiones.

La siguiente Tabla 3 describe las diferencias que se deben tener en cuenta para estructurar y diseñar almacenes de datos en comparación con las bases de datos transaccionales.

⁵ Idem, p. 114.

⁶ INMON, W.H., “*Building the Datawarehouse*”, QED Press, 1ª edición, New York, 1992. Tomado del “Libro de Business Intelligence Competir con Información” por Josep Luis Cano, p. 114.

PARÁMETROS	BASE DE DATOS TRANSACCIONAL	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 sumariaación, etc.
CARACTERÍSTICAS DE LOS DATOS	Datos de funcionamiento, cambiantes, internos, incompletos.	Datos históricos, datos internos y externos, datos descriptivos.
MODELO DE DATOS	Datos normalizados.	Datos en estrella, en copo de nieve, parcialmente desnormalizados, multidimensionales.
NÚMERO Y TIPO DE USUARIOS	Cientos/miles: aplicaciones, operarios, administrador de la base de datos.	Decenas: directores, ejecutivos, analistas.
ACCESO	SQL. Lectura y escritura.	SQL y herramientas propias (slice & dice, drill, roll, pivot). Lectura.

Tabla 3: Diferencias entre las bases de datos transaccionales y los almacenes de datos.

Fuente: Laudon Kenneth, 2004

1.7.11.1 Características del Datawarehouse

 **Orientado a un área:** significa que cada parte del datawarehouse 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 como: ventas, clientes, finanzas, importaciones. Provee a los tomadores de decisiones de una visión completa y concisa sobre una problemática de negocios, obviando toda aquella información que no necesitan para la toma de decisiones.

- ✚ **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.

Ralph Kimbal⁷ define los objetivos que debería cumplir un datawarehouse:

- ✚ El datawarehouse da acceso a la información de la corporación o del área funcional. El alcance del datawarehouse puede ser bien un departamento o bien corporativo (W.H. Inmon, 1.997).
- ✚ La información del datawarehouse es consistente.
- ✚ La información en el datawarehouse puede ser separada y combinada para analizar cada una de las posibles medidas del negocio.
- ✚ El datawarehouse no es sólo información sino también las herramientas de consulta, análisis y presentación de la información.
- ✚ Es el lugar donde publicamos la información.
- ✚ La calidad de la información en el datawarehouse es el motor del business reengineering (Hammer, 1.991).

1.7.11.2 Estructura del Datawarehouse

Los datawarehouse tienen una estructura distinta. Hay niveles diferentes de esquematización y detalles que limitan al datawarehouse como se muestra en la Figura 6:

⁷ KIMBALL, Ralph Wiley, “*The Datawarehouse Toolkit*.”, 1996. Tomado del “Libro de Business Intelligence Competir con Información” por Josep Luis Cano, p. 115.

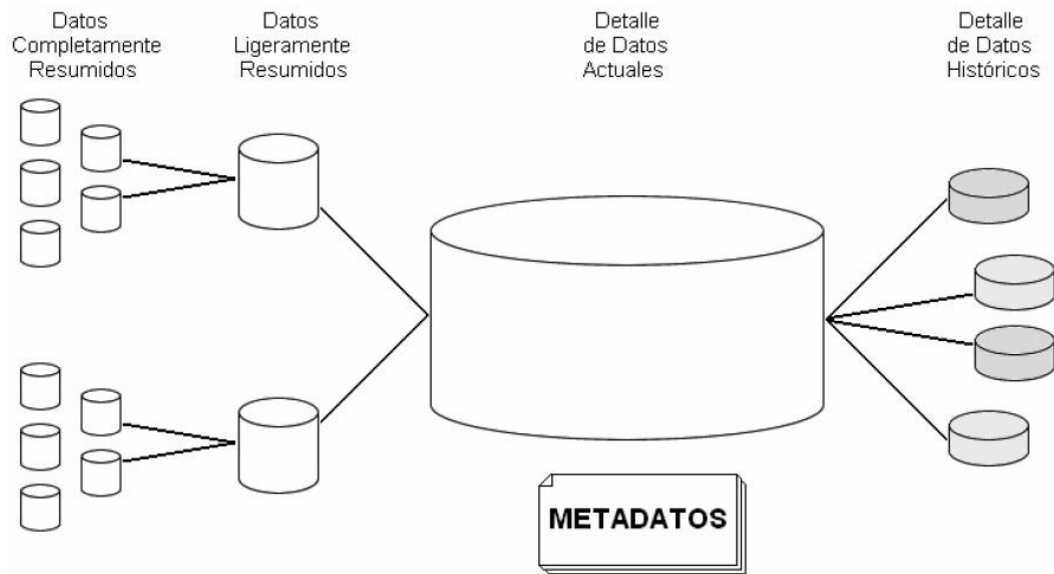


Figura 6: Estructura de los datos de un Datawarehouse.

Fuente: Alejandro Ángeles Medina, Carlos Campos Sosa, Rebeca Guerrero Olvera, Tesina Business Intelligence "El soporte de decisiones en la empresa CASA MARZAM S.A de C.V",2009.

Los componentes del datawarehouse son:

- ✚ Datos completamente resumidos.
- ✚ Datos ligeramente resumidos.
- ✚ Detalle de datos actuales.
- ✚ Detalle de datos históricos.
- ✚ Metadatos.

1.7.11.3 Usos de los Datawarehouse

El datawarehouse puede ser utilizado en diferentes casos, a continuación mencionamos algunos:

- ✚ Para consultas muy complejas.
- ✚ Almacenan grandes cantidades de datos a los cuales deben ingresar los usuarios.

1.7.11.4 Arquitectura del Datawarehouse

En la arquitectura de un datawarehouse se define la estructura de los datos, así como todos los procesos que intervienen en el manejo de los mismos, tales como las comunicaciones, procesamiento y presentación de los datos.

-  Base de datos intermedia.
-  Nivel de acceso con la información.
-  Nivel de acceso a los datos.
-  Metadatos.
-  Gestión de proceso.
-  Mensajes de la aplicación.
-  Datawarehouse.
-  Organización de los datos.

1.7.11.5 Ventajas del Datawarehouse

-  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.

1.7.11.6 Desventajas del Datawarehouse

-  El datawarehouse 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.

1.7.12 Datamart

1.7.12.1 Definición

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 datawarehouse o integrar por sí mismo un compendio de distintas fuentes de información.

Un datamart es considerado un elemento de un datawarehouse, pero con información de un área en específico de la organización como lo podemos ver en la Figura 7.

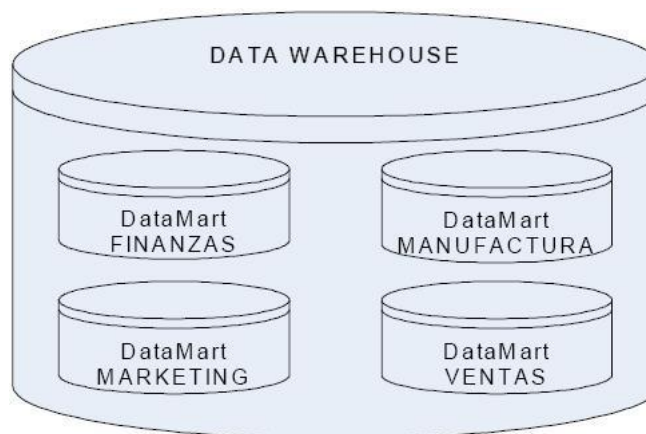


Figura 7: Datamart

Fuente: Michael Vizuite Naranjo, Carlos Yela Shinin, Escuela Superior Politécnica Nacional "Análisis, Diseño e implementación de un DATAMART para el área de sismología del departamento de geofísica", 2006.

1.7.12.2 Características del Datamart

Al igual que el datawarehouse, los datamarts tienen las mismas características que se detalla a continuación:

🔗 Integración

- ✚ No volatilidad.
- ✚ Orientación temática.

1.7.12.3 Ventajas del Datamart

- ✚ Un datamart soporta menos usuarios que un datawarehouse, 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 datawarehouse.

1.7.12.4 Desventajas del Datamart

No permite el manejo de grandes volúmenes de información por lo que muchas veces se debe recurrir a un conjunto de datamarts para cubrir todas las necesidades de información de la empresa.

1.7.12.5 Tipos de Datamart

Se definen dos tipos de datamart que son:

- ✚ Dependientes
- ✚ Independientes.

Dependientes: Son los que se construyen a partir de un datawarehouse central, es decir reciben sus datos de un repositorio empresarial central (Figura 8).

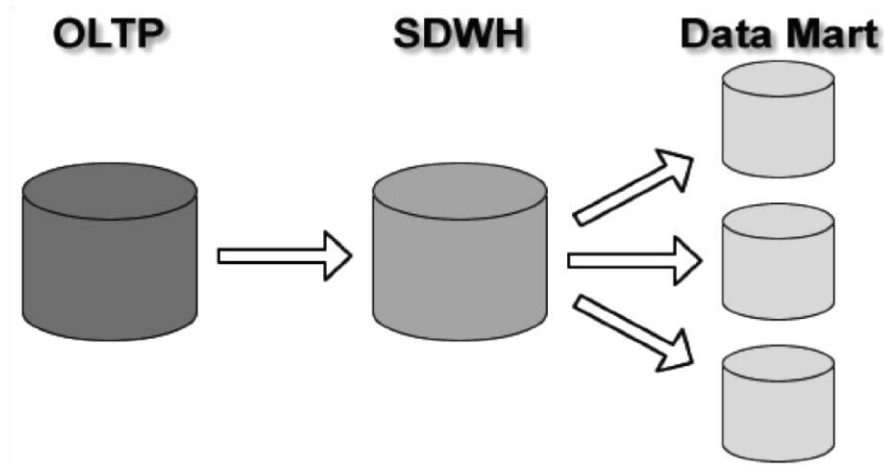


Figura 8: Datamart Dependiente.

Fuente: Michael Vizuite, Carlos Yela, Escuela Superior Politécnica Nacional, “Análisis, Diseño e implementación de un DATAMART” para el área de sismología del departamento de geofísica”, 2006.

Independientes: Son aquellos datamart que no dependen de un Datawarehouse central, ya que pueden recibir los datos directamente del ambiente operacional, ya sea mediante procesos internos de las fuentes de datos o de almacenes de datos operacionales (ODS) como se observa en la Figura 9.

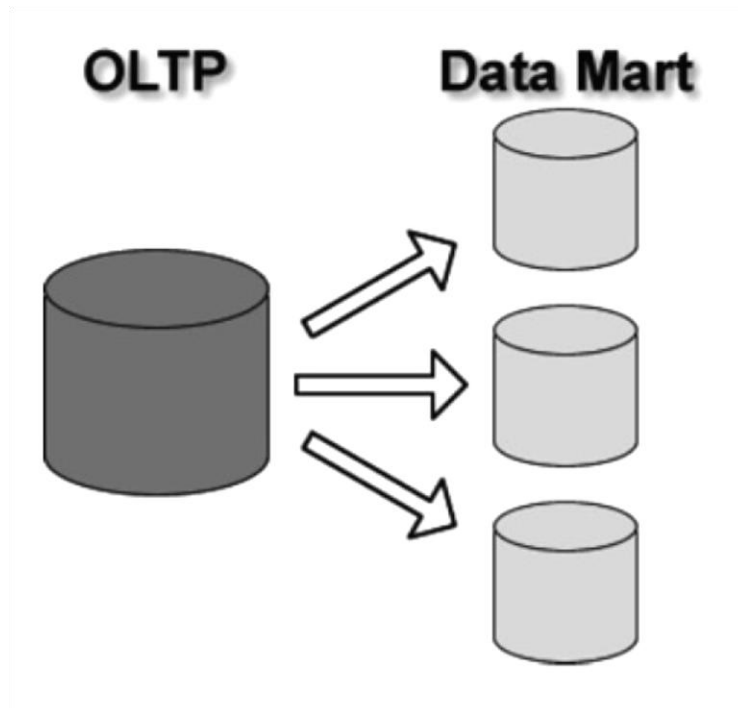


Figura 9: Datamart Independiente.

Fuente: Michael Vizuite, Carlos Yela, Escuela Superior Politécnica Nacional
“Análisis, Diseño e implementación de un DATAMART” para el área de sismología
del departamento de geofísica", 2006.

1.7.12.6 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 como se observa en la Figura 10.

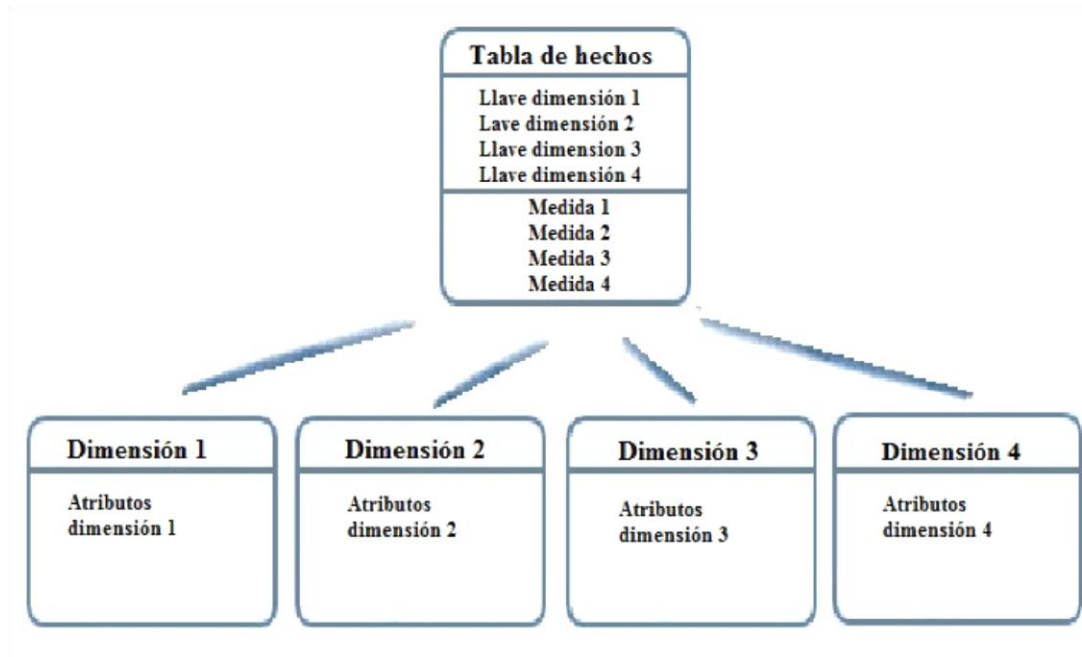


Figura 10: Esquema de estrella

Fuente: Los autores

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.

1.7.12.7 Esquema de Copo de Nieve

Es parecido al esquema de estrella pero existen jerarquías en las dimensiones. Las tablas de dimensiones pueden estar relacionadas, o sea, existen caminos alternativos en ellas como se observa en la Figura 11.

Las características de un esquema de copo de nieve son:

- ✚ Ocupa menor espacio de almacenamiento.
- ✚ Aumenta el número de tablas con las que el usuario debe interactuar e incrementa la complejidad de las consultas a realizar.

- Proporciona mayor compresión, navegabilidad, es más cercano a como el usuario final refleja la visión de una consulta empresarial.

Se recomienda que de ser posible, se emplee un esquema estrella antes que el copo de nieve, justificándose la utilización de un mayor espacio de almacenamiento y la disminución del tiempo de la obtención de información que se necesita.

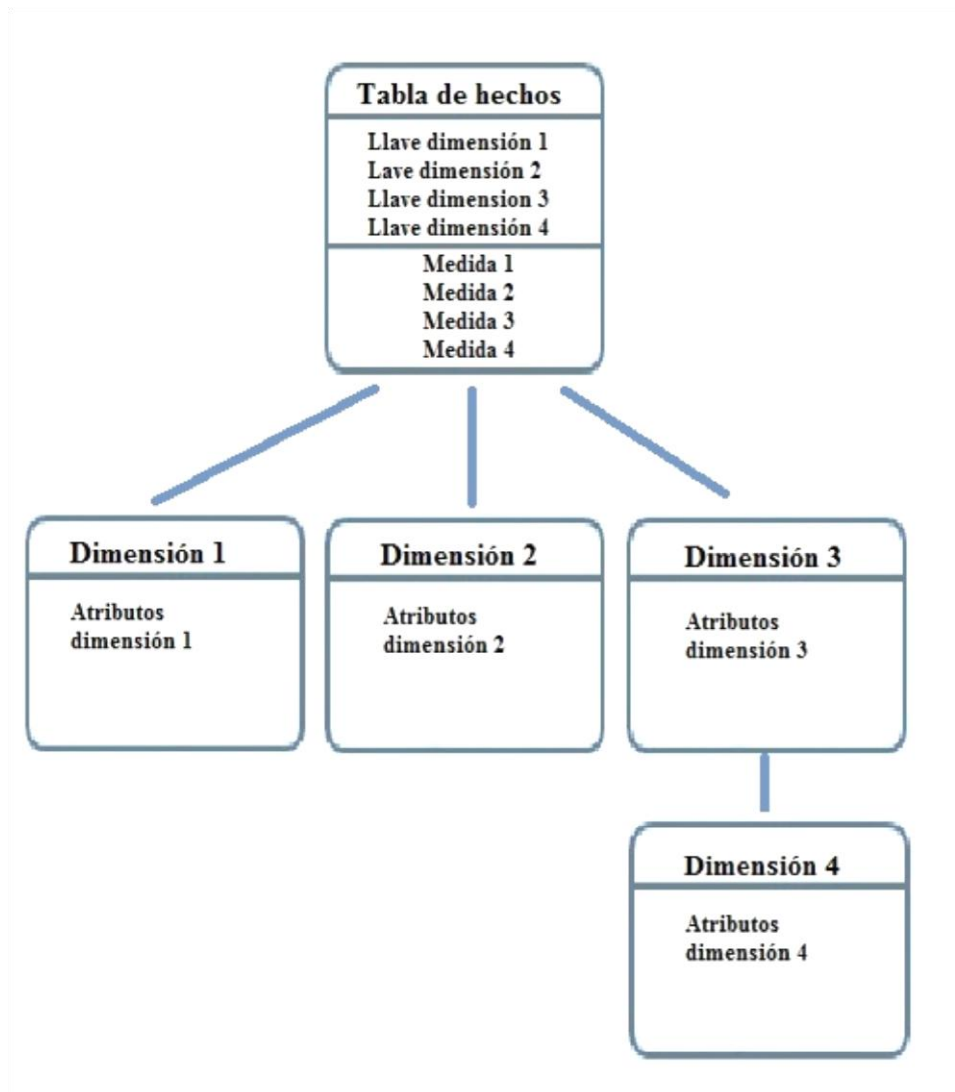


Figura 11: Esquema copo de nieve.

Fuente: Los autores

1.7.12.8 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:

	ESQUEMA	COPO DE NIEVE
ALMACENAMIENTO	Aumenta el espacio	Ahorra el espacio
CONSULTAS	Mejora el rendimiento	Aumenta la cantidad de uniones entre tabla provocando bajo rendimiento
CANTIDAD DE TABLAS	Menor	Mayor

Tabla 4: Diferencia entre Esquema de Estrella y Esquema de Copo de Nieve

Fuente: Alvares Castañeda, Milton, Escuela Politécnica del Ejército, “Herramientas que conforman Business Intelligence; creación de un prototipo aplicable en empresas comercializadoras de hardware y software”, 2001.

Elaborado por: Los autores

1.7.12.9 Estructura del Datamart

La estructura del cubo está determinada por:

-  Hechos
-  Dimensiones
-  Medidas

1.7.12.10 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.

1.7.12.11 Dimensiones

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 para analizar datos como se detalla a continuación:

-  Tiempo
-  Geografía
-  Cliente
-  Producto

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.

1.7.12.12 Dimensiones Virtuales

Las dimensiones virtuales no requieren de un almacenamiento físico en el cubo ya que son evaluadas cuando se realiza la consulta, su funcionamiento es similar a las dimensiones reales y son transparentes para el usuario como se lo explica en la Tabla 5.

DIMENSIÓN REAL	
PRODUCTO	
Fabricante Marca Calibre Producto	Cuando el usuario necesite que sus análisis de información se realicen por Marca, utilizando Producto requerirá seleccionar a cada fabricante para obtener la información de cada marca. Para esto se crea una dimensión virtual.
DIMENSIÓN VIRTUAL 1	
PRODUCTO MARCA	
Marca Fabricante Calibre Producto	Esta dimensión permite ver los datos por Marca sin necesidad de seleccionar a todos los fabricantes.
DIMENSIÓN VIRTUAL 2	
CALIBRE	
Calibre	Permite obtener los totales o filtros de calibre sin importar la marca o el fabricante.

Tabla 5: Dimensiones virtuales

Fuente: Alvares Castañeda, Milton, Escuela Politécnica del Ejército, “Herramientas que conforman Business Intelligence; creación de un prototipo aplicable en empresas comercializadoras de hardware y software”, 2001.

Elaborado por: Los autores

1.7.12.13 Dimensión Tiempo

Esta dimensión es importante, el tiempo es una parte implícita de la información que contiene el datamart. Se puede definir en distintas jerarquías, teniendo en cuenta la necesidad que tiene la organización. Como se detalla a continuación:

 Año

 Semestre

 Mes

1.7.12.14 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.

A continuación se detalla algunas características de las medidas:

-  Deben ser numéricas.
-  Cruzan todas las dimensiones en todos los niveles.

1.7.13 Tecnologías OLTP y OLAP.

Las tecnologías de OLTP - On-Line Transaction Processing - (Procesamiento Transaccional en Línea) y OLAP - On-Line Analytical Processing - (Procesamiento Analítico en Línea) son modos de procesar los datos.

1.7.14 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.

1.7.14.1 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.
- ✚ Para la toma de decisiones, proporciona capacidades limitadas ya que no es su objetivo.

1.7.14.2 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. En la Figura 12 se muestra los procesos que pueden pertenecer al área industrial, al departamento de marketing, al departamento de ventas, al sector administrativo, o al académico.

Un sistema OLTP es utilizado en:

- ✚ Sistemas Bancarios
- ✚ Procesamiento de pedidos
- ✚ Comercio electrónico
- ✚ Sistemas de facturación
- ✚ Sistemas de stock

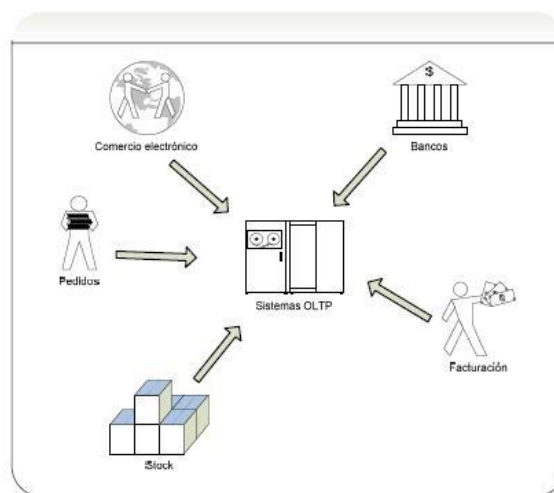


Figura 12: Almacenamiento Transaccional.

Fuente: Documentación de Academia BI – Definiendo soluciones OLAP, Tomado de la Documentación de un proyecto gerencial de la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo, pág. 34.

1.7.15 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.

1.7.15.1 Características de OLAP

A continuación se mencionan algunas características que la tecnología OLAP posee:

-  Las bases de datos OLAP tiene un esquema que esta optimizado para que las preguntas realizadas por los usuarios sean respondidas rápidamente.
-  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 preparado 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.

1.7.15.2 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. A continuación se enuncia las siguientes áreas en donde el uso de un sistema OLAP esta difundido.

-  Sistemas de información ejecutivos (EIS).

OLAP en EIS

- Alertas
- Toma de decisiones

Aplicaciones Financieras.

OLAP en la Actividad Financiera

- Reportes analíticos
- Planteamiento
- Análisis

Ventas y aplicaciones de Marketing.

OLAP en la Actividad Financiera

- Análisis de productos.
- Análisis de Clientes.
- Análisis de Facturación.

Otros Usos.

OLAP en otros Usos

- Análisis de la Producción.
- Análisis de Servicios al Cliente.
- Evolución del Costo del producto.

1.7.16 Tipos de Sistemas OLAP

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

1.7.16.1 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.

Los usos comunes de este esquema son:

-  Cuando los clientes desean ver los cambios inmediatamente.

- ✚ Cuando se manejan grandes conjuntos de datos que no son frecuentemente buscados.

1.7.16.2 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.

Como característica del almacenamiento MOLAP se puede mencionar:

- ✚ Provee excelente rendimiento y compresión de datos.
- ✚ Tiene mejor tiempo de respuesta, dependiendo solo del porcentaje de las agregaciones del cubo.
- ✚ La estructura está muy optimizada para maximizar el rendimiento de las consultas. Es muy apropiado para cubos con uso frecuente por su rápida respuesta.

1.7.16.3 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, los usos más comunes de HOLAP son:

- ✚ Cubos que requieren rápida respuesta
- ✚ Cuando existen sumarizaciones basadas en una gran cantidad de datos de origen.
- ✚ Solución de compromiso para bajar el espacio ocupado sin perjudicar totalmente el rendimiento de las consultas.

1.7.16.4 Ventajas y desventajas de los sistemas OLAP

Así mismo se puede ver en la Tabla 6 las siguientes ventajas y desventajas que cada uno de estos modelos tiene:

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

Tabla 6: Ventajas y Desventajas de Tipo de Almacenamiento

Fuente: Álvarez Castañeda, Milton Santiago, Escuela Politécnica del Ejército, “Herramientas que conforman Business Intelligence; creación de un prototipo aplicable en empresas comercializadoras de hardware y software”,2011.

Elaborado por: Los autores

1.7.17 Herramientas de inteligencia de negocios

La razón por la cual se emplearon herramientas provenientes de un único fabricante de software es debido a que en la investigación realizada en la cual se analizaron varias opciones, cada una de ellas tiene ciertas limitaciones ya sea en la implementación de la solución completa o en los costos que implica tener una infraestructura que soporte los requerimientos de hardware y software que estas puedan tener, las otras posibilidades que se analizaron fueron los factores clave para emplear las herramientas antes mencionadas son que existe la documentación

suficiente y clave para tener una guía adecuada para la construcción de una solución completa así como que la infraestructura base de la misma se construye mediante la virtualización completa de los sistemas y de esta forma se tiene un ahorro significativo en lo que se refiere a hardware especialmente ya que ninguna de las herramientas empleadas tiene altos requerimientos de uso.

Todo esto se puede observar en la Tabla 7 comparativa de las herramientas analizadas.

HERRAMIENTA	MICROSOFT OFFICE PERFORMANCEPONT SERVER	ORACLE BUSINESS INTELLIGENCE	PENTAHO BI PLATAFORM
VARIABLE			
MANEJO DE ROLES/PERFILES	SI (Nivel ejecutivo /administrativo IT)	SI	NO
INTEGRACION DE DATOS	SI (Microsoft SQL Server 2005)	SI (Oracle, SAP, People Soft, Siebel)	SI (Base relacionadas, OLAP, XML)
DASHBOARDS	SI	SI (web y offline)	SI
ALERTAS	SI	SI (oracle BI Delivers)	SI
HERRAMIENTA DE REPORTERIA	SI (Office/Windows SharePoint)	SI (oracle BI Publisher)	SI
SINCRONIZACION CON MICROSOFT OFFICE	SI (Nativa)	SI (Plug-in)	SI (Pentaho Spreadsheet Services)
LICENCIA	SI (Licencia comercial)	SI (Licencia comercial)	SI (Open source) Licencia comercial – version enterprise
ANALISIS DE DATOS	SI	SI	SI
ADMINISTRACION DE PROCESOS	SI	NO	SI (Mediante llamadas o webservices o desde código java)
CONTROL DE INFORMACION	SI	SI	SI (Controladas bajo programación)

Tabla 7: Comparativa de herramientas de inteligencia de negocios.

Fuente: Álvarez Castañeda, Milton Santiago, Escuela Politécnica del Ejército, “Herramientas que conforman Business Intelligence; creación de un prototipo aplicable en empresas comercializadoras de hardware y software”,2011.

Elaborado por: Los autores

1.7.18 Soluciones de inteligencia de negocios reconocidas en el mercado.

Sagent Solution Plattform: Este sistema integrado extrae, transforma, mueve, distribuye y presenta la información clave para la toma de decisiones en la empresa en un entorno homogéneo.

Microstrategy: Provee soluciones a clientes de cualquier industria y/o área funcional con el fin de ayudarlos en la obtención de un mayor conocimiento sobre la información manejada en su empresa.

Business Objects: Suministra a los usuarios el poder acceder de forma sencilla a los datos, analizar la información almacenada y creación de informes.

Cognos: Es un software que ofrece la funcionalidad de análisis y toma de decisiones. Cuenta con una herramienta especial para modelación, pronóstico – forecasting –, y simulación - what-if - del negocio.

Bitam / Artus Business Intelligence Suite: Herramienta capaz de agrupar la información y utilizarla como un activo que ayudará a la empresa a identificar las oportunidades de negocios, optimizar las áreas de finanzas, clientes, procesos internos, aprendizaje e innovación.

Oracle 10g: Es una herramienta completa de capacidades de BI que incluye tableros interactivos, llenos ad hoc, inteligencia proactiva y alertas, la empresa y la información financiera en tiempo real, inteligencia, análisis predictivo desconectados, y mucho más. Además de proporcionar la gama completa de funcionalidad de Oracle Business

1.7.19 Impacto de inteligencia de negocios a nivel mundial

En marzo del 2009, la empresa SAS, líder en software y servicios de negocios a nivel mundial, realizó una encuesta en línea a 175 profesionales de negocios para medir la evolución en el uso de información y su aplicación en estrategias de negocios de sus respectivas empresas. (SAS)

Las empresas evaluadas eran de diversos tamaños y están ubicadas en diversos lugares del planeta. El estudio sirvió también para medir el grado de difusión del software inteligencia de negocios y su eficacia para que estas empresas hayan alcanzado altos niveles de madurez de la información.

Como conclusión de este estudio se determinó que el uso adecuado y el aprovechamiento al máximo de la información constituyen elementos claves para el éxito de una organización y está íntimamente relacionado con el desarrollo de la compañía. Pero también se encontró que muchas organizaciones todavía tienen problemas con el manejo adecuado de su información.

Sin embargo de la difusión del software inteligencia de negocios, menos del 25% de las empresas encuestadas afirmaron que sus decisiones se basan en su aplicación y han alcanzado “madurez de información”, logrando mayor crecimiento medibles por las ganancias obtenidas, la cantidad de empleados y su cotización en bolsa. En cambio, el 80% la aplican pero no adecuadamente y por lo tanto no aprovechan al máximo la información.

1.7.19.1 Tamaño de las organizaciones

Las organizaciones encuestadas se las dividieron en:

-  Pequeñas y medianas si obtenían ganancias anuales de hasta 500 millones de dólares y con menos de 5.000 empleados (Pymes en inglés).
-  Grandes empresas (Enterprise)

La mayoría de encuestados eran provenientes de Pymes, pues constituyeron el 54%.

1.7.19.2 Ubicación de las organizaciones

El 44% correspondían a organizaciones de América del norte. Luego, Europa, Oriente Medio y África constituyeron el 24%.

1.7.19.3 Tipos de organizaciones

Las compañías de servicios financieros representaban el 2%, luego seguían las entidades de servicio público con el 17%.

1.7.19.4 Nivel de globalización de las organizaciones

Entre las empresas encuestadas, algunas operaban en un solo país (nacionales) mientras otras operaban hasta en más de 100 países.

-  El 20% se trató de entidades sin fines de lucro.
-  El 38% de las entidades cotizaban en la bolsa mientras el 35% constituyeron casi las tres cuartas partes del total de encuestados.

1.7.20 Caso de estudio de Inteligencia de negocios a nivel mundial

1.7.20.1 Antecedentes de la Universidad de los Llanos

Cada año se inscriben más de 70.000 estudiantes a la Universidad de los Llanos , que ofrece más de 150 campos de estudio en 30 colegios, escuelas independientes e institutos repartidos en 3 campus: San Fernando, Valle la Pascua y El Sombrero. La universidad, que es una de las primeras escuelas que recibieron en cesión el terreno donde se encuentran, abrió sus puertas en 1.867, y desde entonces ha otorgado más de 500.000 títulos universitarios.

El campus San Fernando es la sede de la biblioteca pública de ingeniería más grande y la tercera biblioteca académica más importante de la Republica Bolivariana de Venezuela, la universidad tiene reconocimiento mundial por ser un centro de investigación médica, informática, de ingeniería y agrícola de primera calidad. Por ejemplo, sus profesores y alumnos construyeron la primera computadora propiedad de una universidad, desarrollaron un sistema de aprendizaje informático y crearon Mosaica, el primer navegador popular para computadora. Su Centro médico, que se encuentra en Valle la Pascua, es famoso por sus trasplantes de órganos y su investigación sobre la diabetes.

1.7.20.2 El problema de la Universidad de los Llanos

Al expandir una iniciativa que se creó en el 2.001 en toda la universidad para reemplazar los sistemas de los cursos, surgió el problema de cómo acceder a los datos y crear reportes sobre ellos usando el nuevo sistema de ERP (planificación de los recursos de la empresa). La universidad planeaba implementar el sistema ERP en etapas para poder desarrollar un sistema de forma gradual y diseñar, en etapas también, la información saliente requerida para cubrir las necesidades de los usuarios. De acuerdo al alcance de los sistemas centrales de la universidad, el desarrollo gradual de un sistema centralizado permitiría evaluar y satisfacer las necesidades de los departamentos y las unidades del negocio.

El problema relacionado con la implementación nueva era decidir si se usaría el sistema ERP para generar reportes o se aprovecharían las características y las funciones de un sistema creado a la medida que ofreciera estas funciones. Con la ayuda de Francisca Céspedes, directora ejecutiva de la universidad, se creó un grupo de soporte a la toma de decisiones. Céspedes había realizado la investigación necesaria para definir qué tipo de software cubriría las necesidades de creación de reportes y análisis de la universidad. La decisión de crear una arquitectura de almacenamiento de datos al que se agregara una capa de inteligencia de negocios parecía ser la solución que mejor respondía a los requisitos del negocio de la organización. Así, el grupo de soporte a la toma de decisiones se convirtió en el responsable de desarrollar un ambiente de almacenamiento de datos y creación de

reportes que diera a los usuarios acceso a la información que necesitaban para la creación de reportes y el análisis.

El grupo de almacenamiento de datos estaba alineado directamente con el desarrollo del sistema ERP. Conforme se iban creando los módulos, el grupo de soporte a la toma de decisiones identificaba las necesidades de creación de reportes de los departamentos asociados. El grupo desarrolló la estructura de almacenamiento de datos, creación de reportes e inteligencia de negocios como una capa de aplicación que se agrega al sistema ERP para identificar los datos requeridos en el sistema. Al identificar las necesidades de creación de reportes y análisis de forma paralela con el sistema ERP, el grupo de soporte a la toma de decisiones pudo identificar los requisitos que posteriormente serían transferidos para ayudar a la selección del proveedor. Si bien se estaba creando el almacén de datos al mismo tiempo, el desarrollo de la capa de aplicación exigía el uso de herramientas de un tercero. Una vez que se estableció esta estructura, la selección de un proveedor de inteligencia de negocios se convirtió en un factor clave.

1.7.20.3 La solución de la Universidad de los Llanos

La Universidad de los Llanos decidió enfocarse en los usuarios para identificar la herramienta de inteligencia de negocios correcta. Se definieron paneles para entrevistar a más de 200 personas pertenecientes a diferentes comunidades de usuarios e identificar los requisitos. La evaluación de las necesidades tenía dos propósitos. En primer lugar, identificaría los requisitos de reportes estáticos y, en segundo, evaluaría la funcionalidad de creación de reportes ad a.C. que permitieran que los usuarios crearan sus propios reportes. Una de las necesidades clave de la creación de reportes habilitados por los usuarios era contar con un ambiente fácil de usar. Debido a la implementación del ERP nuevo, los paneles de usuarios se concentrarían en el nuevo sistema de la empresa y no en el acceso a los datos para la creación de reportes. Además, el grupo de soporte a la toma de decisiones identificó varios reportes estáticos, como presupuestos normalizados y listas de estudiantes. De acuerdo a los resultados que produjeron los paneles, se seleccionó un grupo de

usuarios centrales que ayudarían con el proceso de selección de software. Esta selección iba más allá de las simples características y funciones que ofrecían los proveedores, y tomaba en cuenta los criterios reunidos, así como la capacidad de graduación, el crecimiento, los costos, el soporte y la experiencia técnica del proveedor.

Criterios adicionales del proveedor que deben tomarse en cuenta:

- ✚ **Capacidad de graduación:** la capacidad para cubrir las necesidades de crecimiento de una organización con un impacto mínimo en el desempeño y los costos.
- ✚ **Crecimiento:** cómo se compara el proveedor en el mercado, y qué está haciendo para aumentar su funcionalidad de forma que mejore sus fortalezas y supere sus retos.
- ✚ **Costos:** el precio del software, las licencias, los servidores, el soporte, las versiones futuras y las actualizaciones.
- ✚ **Soporte:** el nivel de soporte que proporciona el proveedor (medido con los acuerdos de nivel de servicio y las referencias del proveedor).
- ✚ **Experiencia técnica:** experiencia en el nivel de los proveedores, así como la capacidad para transmitir esa experiencia a la comunidad de usuarios.

Una vez que se capturaron los resultados, el grupo de soporte a la toma de decisiones creó una lista de cinco vendedores y les pidió que realizaran presentaciones usando un subconjunto de los datos de la universidad. Después de las demostraciones, la universidad decidió seleccionar a Business Objects por dos razones. La primera fue su capacidad de graduación con respecto a la forma en que sus servidores se adaptan a grandes volúmenes de datos y aprovechan la información proveniente de todas las fuentes de datos requeridas. La segunda fue su facilidad de uso desde el punto de vista del usuario, que se debe a su ambiente habilitado para la red.

El grupo de soporte a la toma de decisiones quería mantener el enfoque en los usuarios, mantener el proyecto enfocado en el negocio y no en la tecnología de la información (TI). El problema de esta estrategia era determinar si el personal de TI sería capaz de aprovechar su experiencia tecnológica y anticiparse a los requisitos

basándose en su conocimiento del sistema ERP sin hacer sombra a las necesidades de los usuarios. Además, las distintas unidades del negocio se sentirían propietarias del proceso y el sistema implementado, y esto afectaría la aceptación entre los usuarios.

Factores críticos de éxito:

-  Acuerdos de niveles de servicio ventajosos con los proveedores.
-  Enfoque en los usuarios (y no en TI).
-  Arquitectura flexible.
-  Investigación y desarrollo sólidos del lado del proveedor.
-  Satisfacción de las necesidades de acuerdo a la solicitud de propuesta.

En los tres campus, hay más de 4.500 usuarios de reportes normalizados que obtienen dichos reportes del almacén de datos o directamente del sistema ERP (Planificación de recursos empresariales). Asimismo, 2.000 de esos usuarios de reportes son gente que usa la funcionalidad de creación de reportes ad hoc. Además, más de 1.000 usuarios (esta es la cifra más reciente) están clasificados como usuarios activos, es decir que realizan una consulta al menos una vez al mes para tener acceso a los datos y realizar análisis. Aunque Business Objects es el software que se mantiene, los usuarios pueden utilizar cualquier otro programa para acceder al almacén de datos y realizar consultas.

1.7.20.4 Los retos de la Universidad de los Llanos

La Universidad de los Llanos tuvo que enfrentarse a varios retos durante la implementación de Business Objects, como la capacitación de los usuarios, el enfoque de la creación de reportes, el uso de herramientas de inteligencia de negocios y la aceptación entre los usuarios. Además, la capacidad de graduación del ambiente del servidor y la cantidad de datos procesados generaron problemas graves. Aunque en cada una de estas áreas se obtuvieron resultados positivos, el grupo de soporte a la toma de decisiones y Business Objects tuvo que trabajar muy duro para superar los obstáculos que surgieron durante la implementación.

Los dos retos principales de la capacitación tuvieron que ver con el tiempo y la venta del sistema nuevo. En la implementación real, la capacitación se llevó a cabo demasiado pronto. El grupo de soporte a la toma de decisiones había capacitado a los usuarios (ellos mismos “súper usuarios” capacitados por Business Objects) tres meses antes de que el sistema empezara a funcionar en vivo. Es decir que los usuarios no pudieron aplicar el conocimiento que acababan de adquirir, y esto redujo las ventajas de la capacitación. Cuando se instaló la herramienta nueva, el grupo de soporte a la toma de decisiones realizó un seguimiento para ver cómo se sentían los usuarios con el sistema nuevo. Posteriormente se instaló una herramienta para identificar la correlación entre los usuarios capacitados y las consultas en el servicio de ayuda. Se establecieron laboratorios para ayudar a que la gente creara los reportes departamentales necesarios. Asimismo, la universidad creó un centro de soporte técnico para responder a las preguntas que pudieran surgir y resolver los problemas pendientes.

Retos generales:

-  Capacitación para los usuarios
-  Implementación de Business Objects para aprovechar sus fortalezas
-  Obtención de la aceptación
-  Ambiente del servidor

El segundo problema relacionado con la capacitación de los usuarios tuvo que ver con la venta del nuevo sistema. La implementación del sistema ERP hizo que los usuarios se preocupan más con cómo introducir un estudiante nuevo al sistema y cómo usar el sistema de forma general para realizar sus tareas (y no con cómo crear reportes o analizar la información financiera). El grupo de soporte a la toma de decisiones creó una campaña interna de mercadotecnia que se orientaba a la satisfacción de las necesidades de los usuarios. Se enfocaba en las personas clave de los distintos departamentos y en los usuarios prácticos. Contemplaba un enfoque en el hecho de que una vez que los usuarios saben cómo operar el sistema, se interesan en la información saliente necesaria en concreto, los reportes y el análisis de la información requerida. Este problema subrayó el debate entre la teoría de crear algo

para que lo usen los usuarios o crear un sistema nuevo una vez que la comunidad de usuarios ha definido sus necesidades. En este caso, y debido al nivel tan alto de uso, el primer enfoque funcionó, únicamente por la diligencia del grupo de soporte a la toma de decisiones y su compromiso por crear un ambiente de inteligencia de negocios satisfactorio para la universidad.

El grupo de soporte a la toma de decisiones identificó una desventaja: el uso de Business Objects como aplicación de creación de reportes generales. La fortaleza de Business Objects es la creación y la implementación de reportes ad hoc y el análisis de las tendencias. La herramienta no se diseñó para usarse como una aplicación de creación de reportes generales. Por ejemplo, la Universidad de Illinois genera un reporte diario que identifica a cada estudiante y toda su información disponible. El reporte más pequeño de este tipo es de más de 10.000 páginas. Por consiguiente, la herramienta de creación de reportes debía funcionar durante 45 minutos para empezar a generar las visualizaciones de las páginas. Hasta ahora, el reporte sigue funcionando con Business Objects, pero se crea un archivo PDF (Formato de documento portátil) para que los usuarios puedan visualizarlo. Así, los usuarios no tienen que esperar a que se genere el reporte y pueden verlo inmediatamente después de realizar la consulta.

Además de que los usuarios estuvieron muy involucrados en el proceso de selección, la universidad se apegó a las políticas de encargos del estado de Illinois. Desde el principio, los directores comprendieron el razonamiento detrás de la selección de software. Las políticas de encargo dan a los directores la comprensión que necesitan para ver el valor inmediato de la decisión. Además de enviar la solicitud de propuesta, se apegaron a los procesos técnicos y político, y debido a que la iniciativa estaba relacionada directamente con la implementación general de ERP, ya se había asignado un presupuesto general al proyecto. En cuanto a los usuarios, obtener su aceptación fue más difícil. Por un lado, su implicación en el proyecto fue masiva.

Aunque fuera a través de los paneles, el proceso de creación de solicitudes de propuesta y demostraciones o las iniciativas de capacitación, los usuarios estaban

conscientes del proceso y tenían voz y voto en él. La información que proporcionaron iba desde la evaluación de las necesidades, hasta la selección de la evaluación del software y la facilidad de uso. Pero por otro lado, el interés era poco. Si hubiese habido un interés por parte de la comunidad de usuarios (o si se hubiese desarrollado al momento de la renovación de los sistemas de los estudiantes), el interés y la aceptación generales habrían llegado con mayor rapidez.

Otro reto importante fue el diseño técnico del ambiente del servidor. Inicialmente, la universidad determinó que un servidor podría manejar las cargas de datos y la creación de reportes de todo el sistema. La base de esta suposición fueron cinco usuarios que usaron el sistema inicialmente y que sólo sirvió para subestimar el alcance del uso de la herramienta y el acceso a la información. El uso real abarcó más de 400 usuarios regulares. En realidad, esta suposición dio lugar a un proceso de 17 meses de desarrollo de una plataforma del servidor que soportara el ambiente. Además de la cantidad de tráfico, al actualizar el sistema a la versión 5.1.7 del servidor Business Objects los servidores dejaron de funcionar y se reportaron muchos errores. Los usuarios no podían acceder al sistema, culpaban al almacén de datos y posteriormente salían del ambiente (en otras palabras, dejaron de usar las herramientas de creación de reportes que se les proporcionó y volvieron al sistema anterior). Algunos de los errores reportados fueron la aparición repetida de pantallas de registro, el cierre del sistema durante el registro de los usuarios y la creación de registros que sobrecargaban el sistema. En cuanto al servicio, Business Objects trabajó de cerca con la universidad para crear un ambiente estable con la actualización a la versión 6.5.1.

1.7.20.5 Recomendaciones de la Universidad de los Llanos

La creación de un ambiente de servidor que no sólo promueva el uso de la herramienta de inteligencia de negocios, sino que lo haga de acuerdo a sus fortalezas, son los retos que hay que tomar en cuenta al implementar una solución de inteligencia de negocios. Para poder desarrollar un ambiente estable, las organizaciones deben sobrestimar el uso del sistema. En esta evaluación debe incluirse la necesidad que tienen las organizaciones de asignar un más presupuesto a

la solución seleccionada. El impacto que tiene el no hacerlo se hace evidente en la forma en que la universidad subestimó la frecuencia de generación de reportes y los volúmenes de datos requeridos -una situación común en las implementaciones de almacenamiento de datos.

Asimismo, al evaluar software, las organizaciones deben comprender las limitaciones, los retos y las debilidades de la herramienta. Para ilustrar esto está la forma en que Business Objects generaba reportes estáticos grandes, en donde el sistema tardaba 45 minutos en empezar a generar las visualizaciones. Aunque esta herramienta es fuerte en cuanto a generación de reportes ad hoc y analítica, la extensión de esa generación de reportes basada en la aplicación no hace más que subrayar las debilidades relacionadas con la transferencia de una herramienta de inteligencia de negocios a una aplicación de generación de reportes.

Otros factores importantes son la capacitación de los usuarios y el desarrollo de experiencia interna. Business Objects es un ejemplo de un proveedor que transmite sus conocimientos a sus usuarios y les permite convertirse en expertos en el área. Con ello, da a las organizaciones usuarias la confianza y las habilidades necesarias para desarrollar y mantener sus propios ambientes de inteligencia de negocios. En este sentido, y en el caso de la Universidad de los Llanos, el grupo de soporte a la toma de decisiones pudo desarrollar capacitación personalizada y ofrecerla a sus usuarios con el conocimiento adicional del negocio que sólo se encuentra en el ambiente propio de la organización. Además, aunque un ambiente de servicio de ayuda resulta esencial para tratar con los problemas que vayan surgiendo, es posible minimizar los problemas relacionados con capacitación si se ofrece una capacitación sobre el sistema lo más cercana a la fecha de implementación del mismo como sea posible, con el fin de dar a los usuarios los elementos para que practiquen las habilidades adquiridas y aprovechen al máximo el ambiente nuevo.

CAPÍTULO 2

SITUACIÓN ACTUAL EN EL ECUADOR

En este capítulo se tomará en cuenta casos de estudio realizados por terceros en el Ecuador y cuyas actividades comerciales se asemejen a las tomadas en cuenta para el proyecto de grado presentado.

Para cada caso a continuación expuesto, se desglosarán cada uno de ellos de la siguiente manera:

-  Tamaño de la organización.
-  Perfil de la organización – Industria.
-  Situación del negocio.
-  Descripción de la solución.
-  Software y Servicios utilizados.

2.1 Caso de Estudio – Banco de Guayaquil

El modelo de datawarehouse con enfoque financiero de FINANWARE™, ha permitido a Banco de Guayaquil consolidar las diferentes fuentes de datos proporcionando un canal único de información y memoria corporativa.

2.1.1 Situación de Banco de Guayaquil

Los continuos cambios en la economía y en el entorno político mundial, han dado como resultado modificaciones estructurales en el sector financiero, siendo cada vez más importante cumplir con los retos que impone la globalización de los mercados y la correspondiente necesidad de autorregulación. Las instituciones y los gobiernos han visto la necesidad de llegar a consensos, como los impartidos por el Comité de

Basilea, los cuales definen los principios para el monitoreo y control de las instituciones financieras.

Las instituciones financieras invierten importantes recursos en la aplicación de conceptos y metodologías de administración financiera y de control, buscando la información que sustente la toma de decisiones y permitiendo a los administradores evaluar el cumplimiento de sus planes estratégicos de forma permanente y oportuna.

En este entorno, el Banco de Guayaquil mantenía un sistema de información gerencial basado en la generación de reportes estáticos producidos por demanda. Estos reportes a su vez debían ser transformados con herramientas de análisis como hojas de cálculo, para producir la información mínima necesaria para la toma de decisiones gerenciales, demandando un gran esfuerzo técnico y analítico de diversas áreas de la institución.

2.1.2 Solución de Banco de Guayaquil

FINANWARE™ es una solución de inteligencia de negocios que utiliza todas las facilidades que proporciona la tecnología informática actual, para ofrecer información y herramientas para soporte a la toma de decisiones en la banca. Se ha enfocado a proporcionar respuestas efectivas a preguntas de negocios de alta relevancia para la exitosa gestión en el sector bancario y financiero.

Estas preguntas de negocios son canalizadas en la solución FINANWARE™ desde cuatro enfoques fundamentales: análisis financiero y benchmark, administración y control de riesgos, medición, monitoreo y control de la rentabilidad y el análisis manejo de la relación con los clientes. Toda esta información se integra y se procesa dentro de un modelo de negocios corporativo integrado, creado con arquitectura y herramientas de datawarehouse entre otras, que permite al Banco de Guayaquil disponer de una visión única y completa de la organización.

FINANWARE™ ha sido diseñado y construido bajo la arquitectura de tres capas de Microsoft DNA, utilizando las recomendaciones sugeridas por Microsoft para la construcción de aplicaciones distribuidas.

En la capa de datos, FINANWARE™ utiliza los servicios de administración de base de datos SQLServer y las herramientas de extracción, transformación, validación y carga que proporciona el servicio DTS de SQLServer. Adicionalmente, por su construcción bajo estándares de la industria, FINANWARE™ soporta cualquier motor de base de datos con interface OLE-DB a través de componentes de datos Active-X. (ADO). En la capa de Negocios FINANWARE™ utiliza el servidor de transacciones Microsoft MTS y servidor de aplicaciones COM+ bajo el sistema operativo Windows NT Server versión 4.0 ó en Windows 2000 Server.

En la capa de presentación FINANWARE™ está construido con aplicaciones Windows de 32 bits y Active Server Pages / Internet Information Services. Las aplicaciones de FINANWARE™ pueden ser instaladas en el sistema operativo Windows 98 Segunda Edición o superiores con soporte DCOM.

FINANWARE™ implementa en su interfaz de usuario Office Web Components. Adicionalmente, FINANWARE™ ofrece la posibilidad de visualizar cubos a través de un navegador de Internet con soporte de ejecución de Active Server Pages.

La utilización de Visual Studio a lo largo de la construcción de FINANWARE™ facilitó la integración y control del proceso de desarrollo hasta su distribución y mantenimiento.

En Banco de Guayaquil se han instalado exitosamente alrededor de treinta clientes en estaciones de trabajo Microsoft Windows 98 Segunda Edición y Microsoft Windows 2000 Professional. El servidor de aplicaciones tiene como sistema operativo Microsoft Windows NT Server versión 4.0 con Service Pack 6. El servidor de datos tiene como sistema operativo Microsoft Windows 2000 Server y Microsoft SQL Server 2000.

Actualmente con esta plataforma tecnológica, Banco de Guayaquil puede procesar toda su información gerencial a detalle de operaciones, vencimientos, clientes, contabilidad, costos etc. con un tiempo de respuesta efectivo y uso óptimo de sus recursos humanos y tecnológicos, con la flexibilidad y facilidad de uso que FINANWARE™ le ofrece.

2.1.3 Beneficios de Banco de Guayaquil

Beneficio 1: Consolidar la información, controlando la duplicidad de datos. El proceso tradicional de generación de información gerencial ha recaído típicamente en los propios sistemas transaccionales, los cuales además de soportar la carga operativa de las transacciones generadas por la institución, también deben generar reportes a pedido de los usuarios. Estos reportes son muchas veces limitados por su propia arquitectura, puesto que su diseño no fue para cumplir con toda la funcionalidad para generar información, y peor aun generar información gerencial.

El modelo de Negocios de FINANWARE™ a través de su base homologada, consolida la información proveniente de las fuentes de datos internas y externas de Banco de Guayaquil, convirtiéndolas en información única dentro del modelo de Datawarehouse. Como ejemplo podemos citar, que en FINANWARE™ el código de las operaciones y su número es único en el modelo, al igual que el identificador del cliente y su descripción, evitando así, la duplicidad de datos, brindando información confiable y veraz.

La implementación del modelo de negocios de FINANWARE™, además ayudo a identificar debilidades en sus fuentes de información, las cuales mediante un proceso correctivo interno fueron superadas y así cuentan actualmente, con un sistema de información gerencial optimo y una fuente de datos depurada.

Beneficio 2: Generación de información para la entidad de control, de acuerdo a las recomendaciones emitidas por el Comité de Basilea.

La Superintendencia de Bancos del Ecuador, acorde con las recomendaciones emitidas por el Comité de Basilea para la administración y control del riesgo, emitió una normativa dirigida para el sistema financiero ecuatoriano, en el que exigía que en un plazo no menor de 3 meses se debiera reportar a esta entidad la información requerida.

Banco de Guayaquil a través del módulo de riesgos de mercado y liquidez, el cual se encontraba en producción varios meses atrás de la expedición de la normativa, cumplió con el requerimiento legal, generando los reportes exigidos y en la fecha prevista.

Beneficio 3: Análisis de la información con enfoques diversos del Negocio.

La información de operaciones, saldos contables y datos de los clientes de Banco de Guayaquil contenida en FINANWARE™ BIM (modelado de información para la edificación), permite al usuario obtener información gerencial desde diversos enfoques del giro del negocio.

Así con FINANWARE™ Riesgos de Mercado y Liquidez, el Banco, cuenta con la herramienta para la medición y control de las exposiciones que se generan por su gestión de administración de activos y pasivos (asset & liability management), con facilidades de análisis histórico y de integración de herramientas de proyección y simulación de acuerdo a las recomendaciones del Comité de Basilea.

La rentabilidad es el objetivo final de todo negocio, y la alta competitividad en el sector financiero hace crítico el adecuado control de este vital parámetro. FINANWARE Rentabilidad permite al Banco de Guayaquil obtener una medición y un control efectivo de la rentabilidad, facilitando la asignación de costos directos de operación de los productos y servicios financieros, para luego integrar mecanismos especializados para la asignación y distribución de los costos indirectos, que se complementan con el análisis y manejo técnico del precio del dinero FTP (Protocolo

de transferencia de archivos), con el objetivo final de aplicar una fórmula detallada de cálculo de la rentabilidad proporcionando una visión completa y multidimensional de la rentabilidad por producto, por oficina y por cliente.

FINANWARE™ CRM (Manejo de Relación con Clientes) Analítico, proporcionará al Banco de Guayaquil de las herramientas necesarias para el procesamiento de los datos, para la evaluación de la situación comercial, y la ejecución de la estrategia de marketing de relaciones, permitiendo la identificación, segmentación y selección de los clientes más valiosos para la Institución, la determinación de los productos, servicios y puntos de atención que el cliente utiliza, así como los productos y servicios que de acuerdo a su perfil y características debería utilizar, para maximizar su rentabilidad y explotar al máximo el potencial de negocios de cada cliente.

En el proceso de identificación y conocimiento de los clientes de la institución, FINANWARE™ CYPLA (Control Y Prevención Para el Lavado de Activos) incorpora las facilidades necesarias para la segmentación de clientes, por criterios asociados al control y prevención del lavado de activos, que permitirán al banco contar con un monitoreo de la actividad de los clientes para detectar comportamientos inusuales o sospechosos, que deban ser registrados, investigados y reportados de acuerdo a los requerimientos de control internos y de los organismos de control.

Los resultados de la gestión son medidos de forma vertical y horizontal a través de FINANWARE™ Análisis Financiero, proporcionando a la alta gerencia y al comité financiero del banco, la evaluación dinámica de la información financiera en un periodo determinado.

Para complementar el análisis, es necesario contar con herramientas flexibles, que permitan evaluar y monitorear el comportamiento de la competencia. Así, mediante el uso de FINANWARE™ Benchmark, Banco de Guayaquil logra la explotación de información financiera disponible de otras entidades financieras incorporando

herramientas de fácil manejo, que permitirán optimizar la gestión de análisis y toma de decisiones.

Como solución a la difusión masiva de la información de negocios a las áreas estratégicas de Banco de Guayaquil, FINANWARE™ Portafolio, permite administrar y visualizar los reportes a medida del usuario final, sin necesidad de estar conectado directamente a la bodega de datos, manteniendo las ventajas y fortalezas de funcionalidad que contiene el componente dinámico de presentación de reportes. (A business intelligence solution, 2.000).

2.2 Caso de Estudio - Chaide & Chaide

Caso de estudio CHAIDE & CHAIDE, implementación de una solución de inteligencia de negocios.

2.2.1 Situación de Chaide & Chaide

Chaide y Chaide es una industria ecuatoriana especializada en la fabricación de colchones, fabrica tres prestigiosas marcas de colchones que son distribuidas en todo el país (Chaide y Chaide, Regina y Carnaval). El poder manejar, analizar y actualizar la información con respecto a las ventas de sus productos es de vital importancia para la empresa, con el fin de hacer más eficiente el manejo de sus procesos de producción. La información generada en cada punto de venta y a su vez la manejada directamente desde su planta de producción que se encuentra ubicada en Amaguaña era manejada mediante un aplicativo de ERP de Microsoft Dynamix para poder controlar la información de producción de la compañía, y mediante dos vista que residían en el ERP se consultaba a manera de cubo toda la información y esta era visualizada con Excel. Esto generaba dos problemas, degradaban el performance ya que se consultaba directamente a la base del ERP y los tiempos de las consultas eran lentos por el hecho mismo de estar consultando la base directamente, esto degradaba el desempeño de la aplicación.

2.2.2 Solución de Chaide & Chaide

Una vez identificada la situación, Magmasoft propuso la solución de código abierto “Pentaho Business Intelligence Suite”, a fin de cubrir las necesidades de Análisis de los Datos y de los Informes de la empresa mediante un cubo de información. Las actividades ejecutadas fueron:

- ✚ Análisis de los repositorios Origen, revisión y análisis de modelo de datos actual de Chaide y Chaide.
- ✚ Diseño de repositorio destino, creación del modelo de datos de destino, que será el cubo de información.
- ✚ Diseño de modelo ETL (Extracción, Transformación y Carga), proceso de extracción (desde un conjunto de archivos planos), Transformación y Carga de la data en el Cubo Relacional de información (Pentaho Data Integration).

2.2.3 Beneficios de Chaide & Chaide

- ✚ Mayor relieve en cuanto a costos, ya que es una herramienta de código abierto.
- ✚ Arquitectura centrada en procesos, haciendo que las necesidades de la inteligencia de negocios sean atendidas con mayor facilidad.
- ✚ Integración rápida con la infraestructura existente.
- ✚ Madurez de la tecnología que permite su escalabilidad.
- ✚ Evitar grandes cargas de trabajo manual frecuentemente difícil de mantener y de desplegar.
- ✚ Centralizar la información haciendo más óptimo y eficiente el manejo, análisis y actualización de la información.

2.3 Cuadro comparativo de casos de estudios de inteligencia de negocios

En la Tabla 8 se detalla la comparación de dos casos de estudios de herramientas de inteligencia de negocios anteriormente mencionados.

VARIABLE / EMPRESA	BANCO DE GUAYAQUIL	CHAIDE & CHAIDE
Tamaño de la organización	3200 empleados y con 4.309 puntos de atención (cajeros automáticos, agencias y bancos del barrio) que se encuentran ubicados en las 24 provincias del Ecuador, España.	394 empleado
Perfil de la organización	La institución inicia sus actividades el 20 de diciembre de 1923 con la denominación de Sociedad Anónima Banco Italiano, un banco extranjero de S/.2'000.000 de capital inicial.	Fundada en Quito, noviembre de 1975. En 1994 obtuvo la licencia de Restonic Mattress Corporation, una de las organizaciones líderes a nivel internacional en tecnología de fabricación de colchones.
Industria	Institución financiera	Fabricación de colchones
Situación del negocio	Banco de Guayaquil mantenía un sistema de información gerencial basado en la generación de reportes estáticos producidos por demanda. Estos reportes a su vez debían ser transformados con herramientas de análisis como hojas de cálculo, para producir la información mínima necesaria para la toma de decisiones gerenciales, demandando un gran esfuerzo técnico y analítico de diversas áreas de la institución.	El poder manejar, analizar y actualizar la información con respecto a las ventas de sus productos es de vital importancia para la empresa, con el fin de hacer más eficiente el manejo de sus procesos de producción. La información generada en cada punto de venta y a su vez la manejada directamente desde su planta de producción que se encuentra ubicada en Amaguaña era manejada mediante un aplicativo de ERP de Microsoft Dynamix para poder controlar la

		información de producción de la compañía, y mediante dos vista que residían en el ERP se consultaba (a manera de cubo) toda la información y esta era visualizada con Excel. Esto generaba dos problemas, degradaban el performance ya que se consultaba directamente a la base del ERP y los tiempos de las consultas eran lentos por el hecho mismo de estar consultando la base directamente, esto degradaba el desempeño de la aplicación.
Descripción de la solución	La institución financiera eligió una solución de inteligencia de negocios que utiliza todas las facilidades que proporciona la tecnología informática actual, para ofrecer información y herramientas para soporte a la toma de decisiones en la banca. Se ha enfocado a proporcionar respuestas efectivas a preguntas de Negocios de alta relevancia para la exitosa gestión en el sector bancario y financiero.	A partir de la situación, a fin de cubrir las necesidades de analizar los datos y de los informes de la empresa mediante un cubo de información.
Software y servicios utilizados	FINANWARE	Pentaho Business Intelligence Suite

Tabla 8: Comparativo de casos de estudios de inteligencia de negocios

Fuente: Los autores

CAPÍTULO 3

INTELIGENCIA DE NEGOCIOS EN LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Este capítulo se enfoca a la recolección de la información administrativa de la Universidad Politécnica Salesiana a través de la aplicación de cuestionarios que se realizó al personal técnico y administrativa de la institución en mención.

El método de investigación utilizado en esta actividad es la observación, respetando de esta manera las políticas de la institución en lo referente a la restricción de información de relevancia, indispensable en el proceso que se describe en este capítulo.

Según los resultados obtenidos, el 100% de los encuestados indica que la institución cuenta con servidores dedicados al almacenamiento de la información y que funciona bajo el gestor de base de datos Oracle con su debida licencia. Otro punto investigado es que la infraestructura tecnológica de la institución tiene una capacidad para almacenar información por un lapso que va de 3 a 5 años.

3.1 Reseña histórica de la Universidad Politécnica Salesiana

El 4 de agosto de 1.994, el Presidente de la República del Ecuador, arquitecto Sixto Durán Ballén firma el decreto presidencial de creación de la Universidad Politécnica Salesiana, regentada por la comunidad religiosa que lleva ese nombre, dando inicio de esta manera al funcionamiento de una institución formadora de profesionales al servicio de la sociedad ecuatoriana, en una época en que el Estado atravesaba una situación difícil desde el punto de vista económico y social.

Una vez aprobado el Proyecto de creación de la Universidad, la Sociedad Salesiana del Ecuador resuelve iniciar las actividades del nuevo Centro de Educación Superior, en el mes de octubre de 1.994. Previamente el septiembre 6 de 1.994 se instala el

primer Consejo Universitario y se realiza la posesión del Rector y Vicerrector y nace oficialmente la Universidad Politécnica Salesiana como centro de educación superior, consciente de los grandes problemas educativos que afronta el país como:

- ✚ La necesidad de formar un profesional integral, científico, práctico, humano, moral y ético.
- ✚ La necesidad de vinculación de la universidad con la sociedad.
- ✚ Que la ciencia y la tecnología sean un mundo integrador de la formación.
- ✚ Que la investigación esté vinculada a la solución de los grandes problemas sociales.

3.2 Misión de la Universidad Politécnica Salesiana

La formación de honrados ciudadanos y buenos cristianos, con excelencia humana y académica. El desafío de nuestra propuesta educativa liberadora es formar actores sociales y políticos con una visión crítica de la realidad, socialmente responsables, con voluntad transformadora y dirigida de manera preferencial a los pobres.

3.3 Visión de la Universidad Politécnica Salesiana

La Universidad Politécnica Salesiana, inspirada en la fe cristiana, aspira constituirse en una institución educativa de referencia en la búsqueda de la verdad, el desarrollo de la cultura, de la ciencia y tecnología, mediante la aplicación de un estilo educativo centrado en el aprendizaje, docencia, investigación y vinculación con la colectividad, por lo que se compromete, decididamente, en la construcción de una sociedad democrática, justa, equitativa, solidaria, con responsabilidad ambiental, participativa y de paz.

3.4 Infraestructura Tecnológica de la Universidad Politécnica Salesiana

La infraestructura tecnológica está conformada por un data center donde se encuentra albergados todos los servidores, switchs, routers, patch panel, antenas. Este data center por normas de calidad y seguridad se encuentra estructurada de la siguiente forma:

-  Sistema de climatización
-  Sistema contra incendios
-  Generador de energía eléctrica
-  Fuente Ininterrumpida de Poder (Ups)

Los servidores que normalmente utiliza la universidad son de marca IBM, HP y clones de unidad central de procesamiento (CPU).

Tiene estructurado por varios tipos de servidores como:

-  File server (almacena toda información institucional) es un grabador de cintas y su capacidad máxima de almacenamiento es de 800 GB por cinta y su función es de realizar un backup de la información.
-  Aplicaciones (contiene sistema financiero y antivirus).
-  Servidor de actualización de windows.
-  Servidor de logs.
-  Servidos de streaming (se encarga de transmitir video).
-  Servidor de active directory (Backup y de usuarios administrativos).
-  Servidor de seguridad de cámaras.

Los routers, switchs y ciertos servidores son de marca cisco. El enlace de datos es de fibra óptica, su proveedor principal es la empresa Telconet que permite comunicarse entre la oficina administrativa llamada la Joya y los bloques Ay B. También tiene un enlace de backup de datos que es con la empresa de CNT (Corporación Nacional de Telecomunicaciones).

3.5 Justificación del cuestionario

El cuestionario es un instrumento muy utilizado en la investigación. Consiste de un sistemas de preguntas racionales, ordenadas de forma coherente, expresadas en un lenguaje sencillo y comprensible en la que le sujeto interrogado responde por escrito lo requerido por el encuestador.

En esta investigación los cuestionarios fueron contestados con la intervención de un encuestador y nos permite la recolección de datos de fuentes primarias, es decir, de personas que poseen la información que resulta de mucho interés.

El cuestionario aplicado al área técnica y administrativo se encuentra en el ANEXO 1.

Una vez aplicado el cuestionario técnico se obtuvieron los resultados que se muestran gráficamente desde la Figura 13 hasta la Figura 23.

En la Figura 13 se puede observar que el 63% de los encuestados indican que no cuentan con herramientas para generar reportes estadísticos mientras el 37% afirman que si las obtienen.

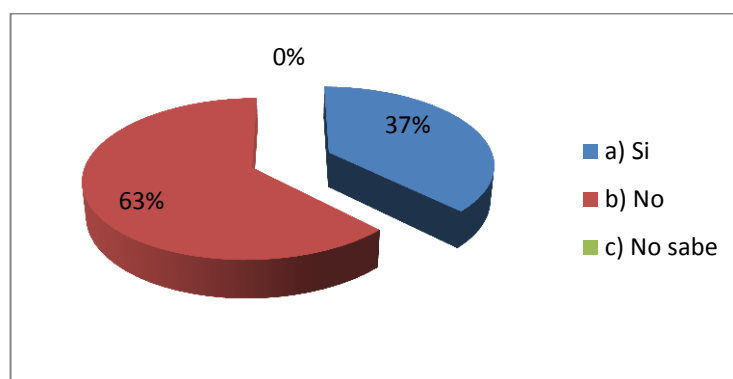


Figura 13: ¿Cuentan con herramientas para generar informes estadísticos?

Fuente: Los autores

En la Figura 14 se puede observar que el 87% de los encuestados indican que si cuentan con herramientas para generar reportes estadísticos como el SQL Plus mientras el 13% afirman que no las obtienen.

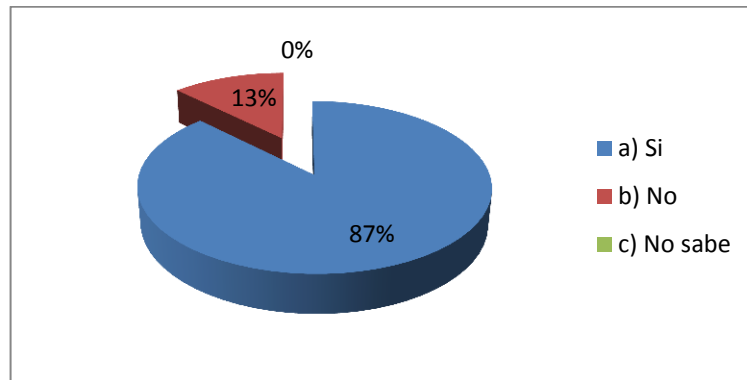


Figura 14: ¿Cuentan con herramientas para generar reportes de manera que la información pueda ser procesada de diferentes maneras?

Fuente: Los autores

La Figura 15 nos muestra que el 88% de los encuestados indican que la universidad no cuenta con herramientas especializadas para procesar la información y mejorar la toma de decisiones mientras el 12% indica que si hay herramientas.

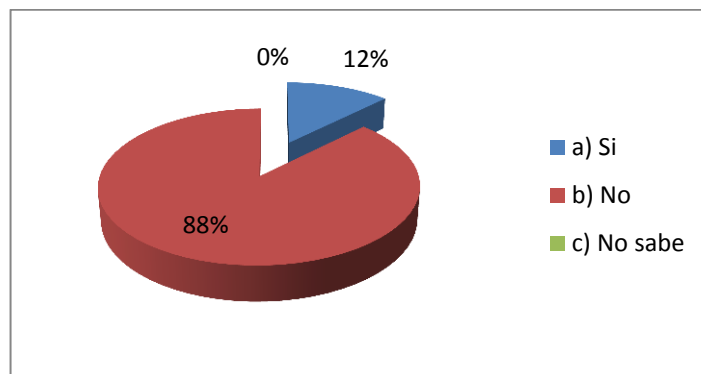


Figura 15: ¿Cree usted que la universidad cuenta con herramientas especializadas para la mejor toma de decisión al momento de procesar la información?

Fuente: Los autores

La Figura 16 nos muestra que el 62% de los encuestados visualizan la información por medio de una aplicación de escritorio, el 25% vía web y el 13% por medio de la intranet.

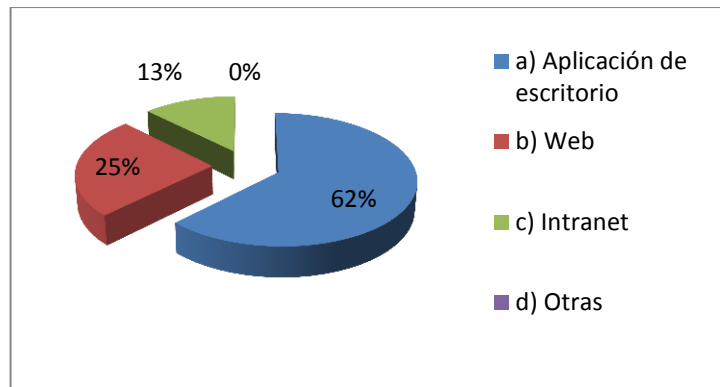


Figura 16: ¿De qué manera el usuario visualiza la información?

Fuente: Los autores

La Figura 17 nos muestra que el 75% de los encuestados contestaron que no tiene algún conocimiento y el 25% indico al menos de haber oído hablar sobre inteligencia de negocios.

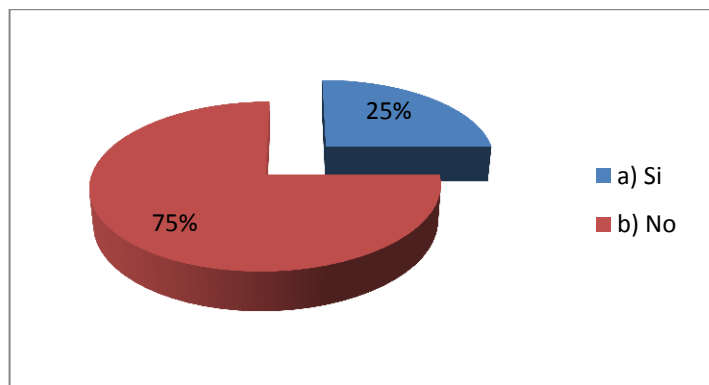


Figura 17: ¿Sabe usted que es inteligencia de negocios?

Fuente: Los autores

La Figura 18 indica que el 100% de los encuestados tienen conocimiento del concepto de inteligencia de negocios.

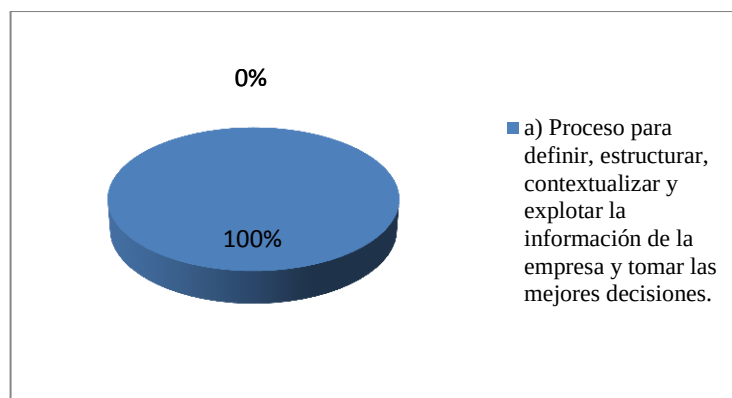


Figura 18: ¿Inteligencia de negocios lo podría definir cómo?

Fuente: Los autores

La Figura 19 nos muestra que el 100% del personal del área Técnico tiene conocimiento que no se utiliza dentro de la universidad alguna herramienta de inteligencia de negocios.

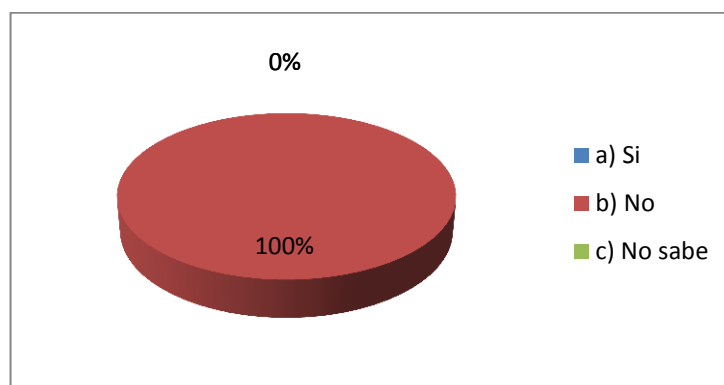


Figura 19: ¿En la universidad utilizan alguna herramienta de inteligencia de negocios?

Fuente: Los autores

De acuerdo con la Figura 20 la mayoría de los encuestados no tienen conocimientos de las herramientas de inteligencia de negocios, por lo que se podría considerar la aplicación y un curso para mayores beneficios.

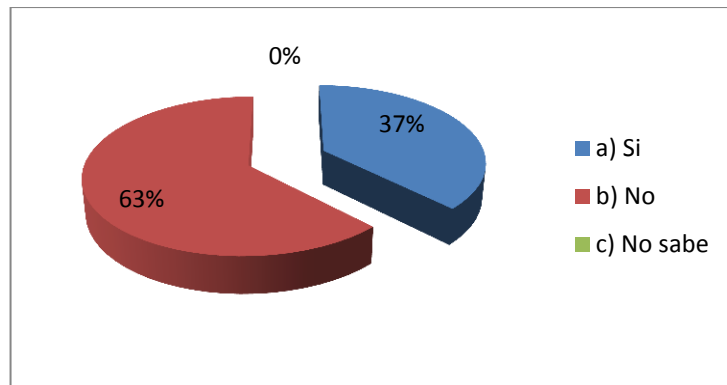


Figura 20: ¿Tiene conocimientos sobre alguna herramienta de inteligencia de negocios?

Fuente: Los autores

La Figura 21 nos muestra que el 50% de los encuestados tiene conocimiento de las ventajas de la herramienta de inteligencia de negocios y el 50% no tiene ningún conocimiento.

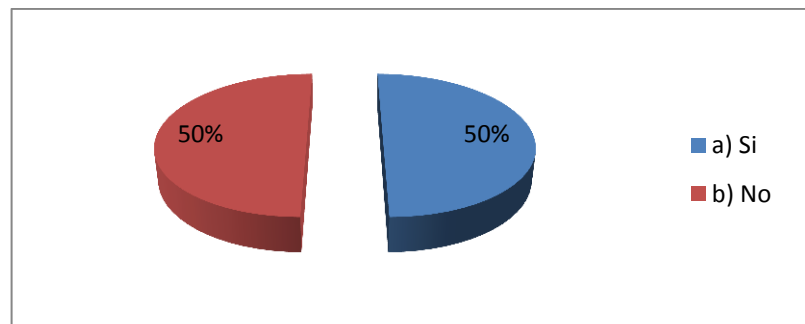


Figura 21: ¿Conoce las ventajas que le ofrece el utilizar herramientas de inteligencia de negocios?

Fuente: Los autores

La Figura 22 muestra que el 100% de los encuestados están completamente seguros de que les beneficiaría mucho si se implementara una herramienta de inteligencia de negocios siempre y cuando los capaciten para hacer rendir dentro de sus actividades.

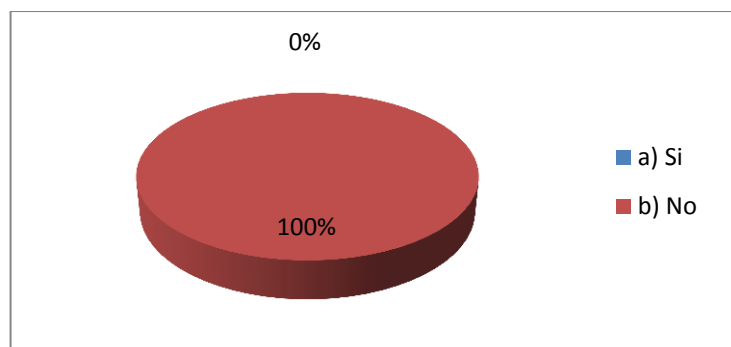


Figura 22: ¿Cree usted que le beneficiaría que la UPS implemente herramientas inteligencia de negocios?

Fuente: Los autores

En la Figura 23 el 88% de los encuestados indican que la universidad no cuenta con un sistema que permita ajustar y visualizar la información de una forma adecuada y óptima.

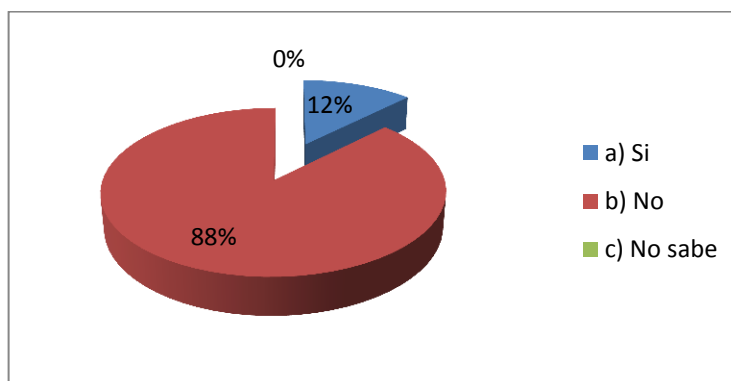


Figura 23: ¿La universidad cuenta con un sistema que permita ajustar y visualizar la información a la necesidad de cada departamento?

Fuente: Los autores

Una vez aplicado el cuestionario administrativo se obtuvieron los resultados que se muestran gráficamente desde la Figura 24 hasta laFigura 38.

En la Figura 24 indica que el personal del área administrativo está comprometido con la universidad y conocen sus principios ya que el 100% de los encuestados asegura conocer la misión y visión de la universidad.

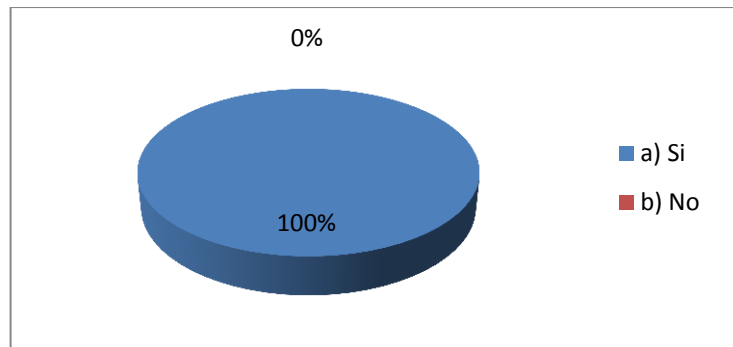


Figura 24: ¿Conoce usted la misión y visión de la UPS?

Fuente: Los autores

La Figura 25 indica que el 32 % del personal del área administrativo tiene acceso a toda la información de la universidad y que no les sirven para su área, mientras el 14% tiene acceso a una gran parte de la información. El 27% tiene acceso a poca información de su área.

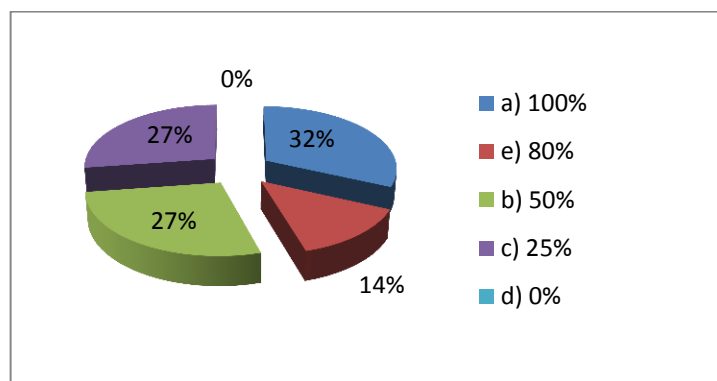


Figura 25: ¿A qué cantidad de información de la UPS tiene acceso?

Fuente: Los autores

La Figura 26 indica que el 46% de la información que maneja el personal del área Administrativo les ayuda a tomar decisiones idóneas, pero el 45% también indica que a veces no le es útil y el 9% que no es la adecuada.

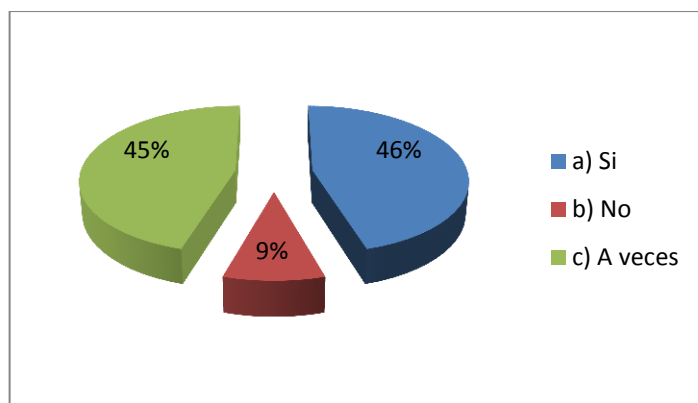


Figura 26: ¿Usted cree que la información que se maneja dentro de su área es adecuada para la toma de decisiones?

Fuente: Los autores

La Figura 27 indica que el 64% de los encuestados procesan la información que obtienen del sistema, mientras el 36% no realizan ningún tipo de proceso.

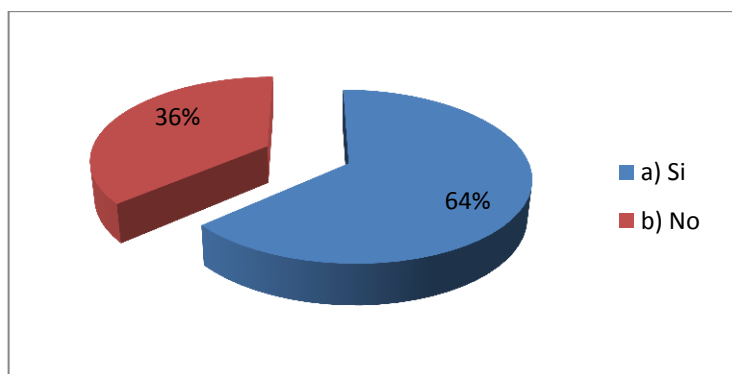


Figura 27: ¿La información que obtiene del sistema tiene que ser procesada por Ud.?

Fuente: Los autores

La Figura 28 nos muestra que el 43% de los encuestados invierte de 1 a 4 horas para procesar la información, el 36% invierte de 4 a 8 horas, el 14% de 2 a 3 días mientras el 7% más de 3 días.

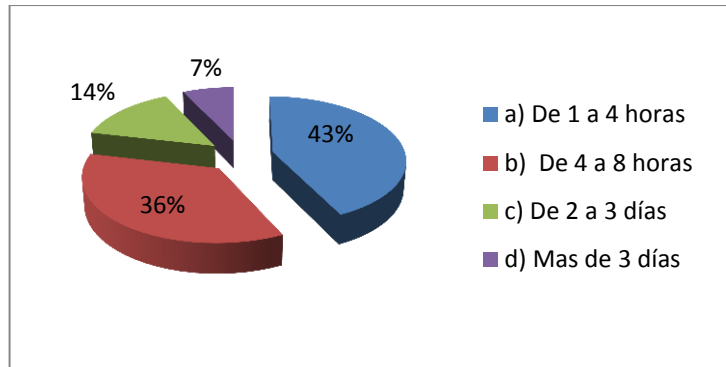


Figura 28: ¿Cuánto tiempo invierte en procesar informes que le permitan medir correctamente el rendimiento de su área?

Fuente: Los autores

La Figura 29 se observa el 59% de los encuestados si conocen a quien recurrir cuando sea necesario solicitar información relevante mientras el 36% casi siempre saben conocen donde tienen que acudir y finalmente el 5% algunas veces.

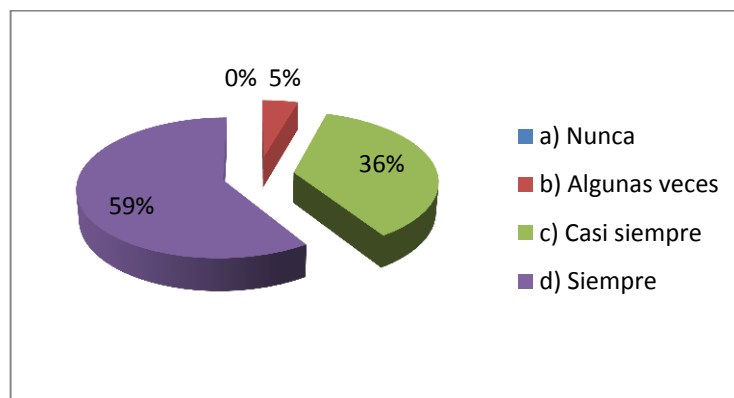


Figura 29: ¿Sabe usted a quien recurrir para solicitar información relevante en caso que la requiera?

Fuente: Los autores

En la Figura 30 se observa el 81% de los encuestados indican que la solicitud puede tardar entre 1 a 2 días en obtener información relevante para su área lo que se considera demasiado tiempo para el desarrollo académico. Mientras el 14% puede tardar entre 3 a 5 días y el 5% más de 5 días.

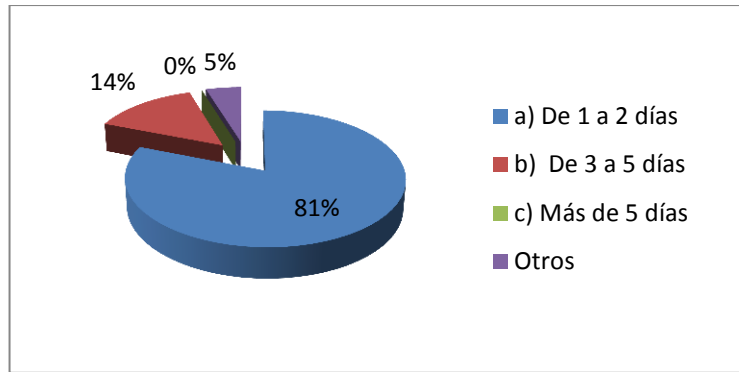


Figura 30: ¿Cuánto tiempo demora el proceso de solicitar información de su área y con ello pueda tomar algunas decisiones?

Fuente: Los autores

En la Figura 31 muestra el 55% de los encuestados indican contar con información en tiempo y forma en la mayoría de ocasiones se la entrega casi siempre, el 36% indica que siempre es entregada a tiempo mientras el 9% indica algunas veces.

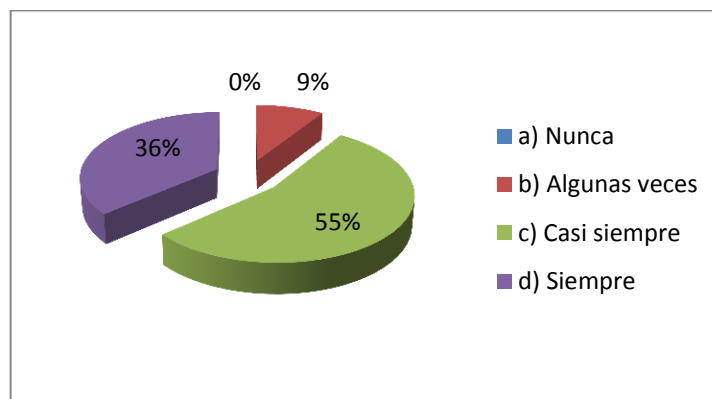


Figura 31: ¿La información se le entrega a tiempo y completa?

Fuente: Los autores

En la Figura 32 se observa que el 59% de los encuestados aseguran recibir la información a detalle por lo que sería mejor y fácil de interpretar un consolidado y que se despliegue resultados concretos. Mientras el 41% indica recibir la información de forma agrupada.

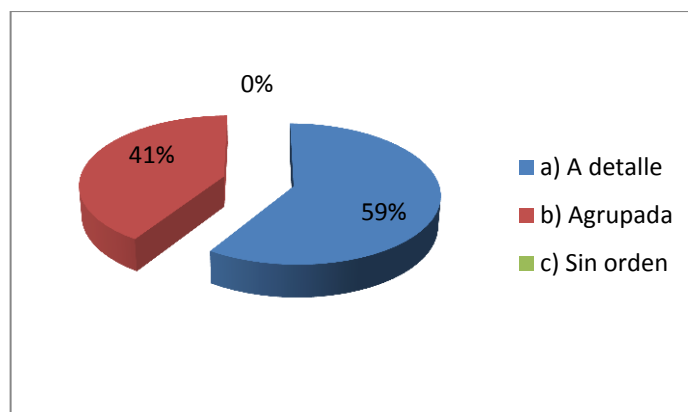


Figura 32: ¿La información que le entregan se la presenta?

Fuente: Los autores

En la Figura 33 se puede observar que el 50% de los encuestados indican que la mayor parte de la información que maneja la empresa no es la más adecuada para cada área ya que no tiene la relevancia que se requiere. El 23% indica que la información cubre todas sus necesidades.

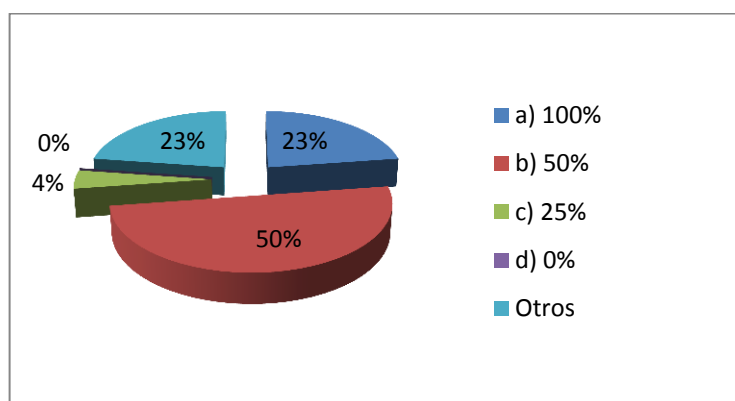


Figura 33: ¿Actualmente, en que porcentaje de la información con la que cuenta cubre sus necesidades?

Fuente: Los autores

En la Figura 34 indica que el 91% de los encuestados aseguran recibir la información estructurada y en resumen del área administrativa, les ayuda a tomar decisiones y que la información es útil. Mientras que el 9% restante sostiene que no reciben información estructurada.

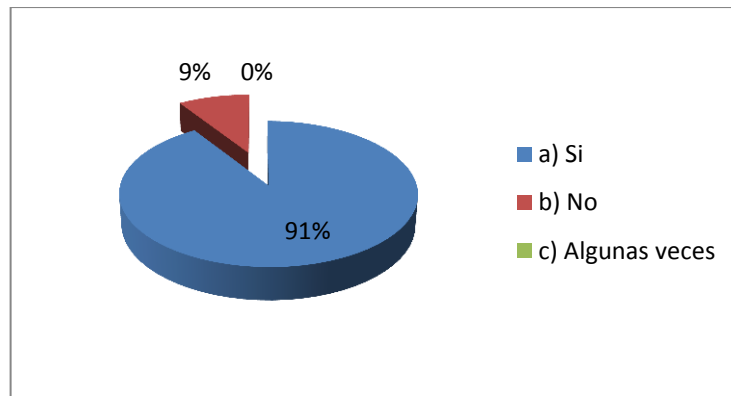


Figura 34: ¿Los datos que usted maneja están estructurados y agrupados por aéreas y / o departamento?

Fuente: Los autores

En la Figura 35 observa que el 55% de los encuestados indican que el sistema de la UPS casi siempre le ha servido como una herramienta de trabajo. Mientras el 27% indican que siempre y finalmente el 18% restante sostiene que algunas veces.

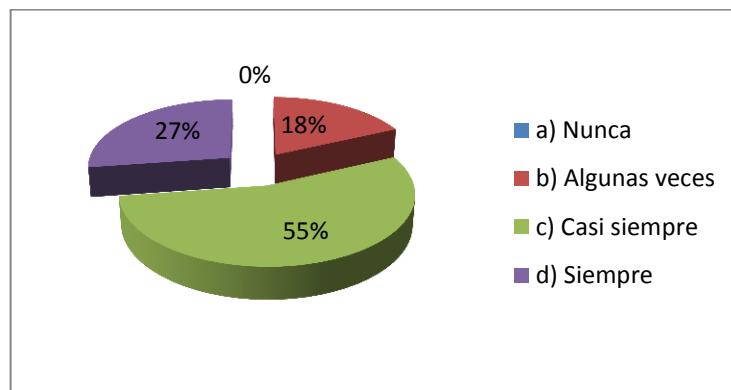


Figura 35: ¿El sistema de la UPS le ha servido como una herramienta de trabajo que facilita el desarrollo de sus actividades?

Fuente: Los autores

En la Figura 36 se observa que el 73% de los encuestados afirman que el sistema de la UPS es amigable mientras el 23% indica que no lo es. Finalmente el 4% sostiene que algunas veces.

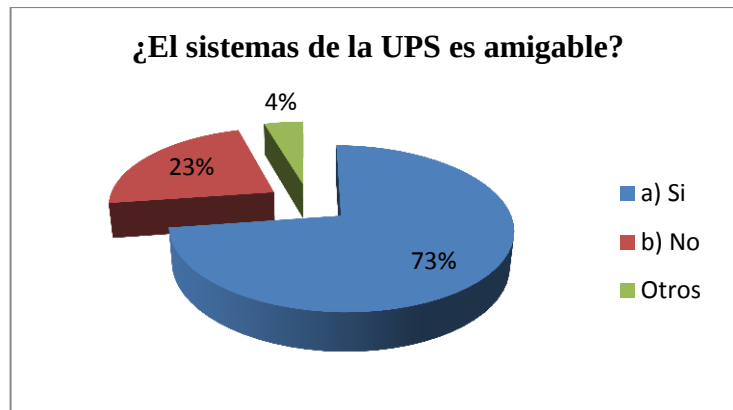


Figura 36: ¿El sistemas de la UPS es amigable?

Fuente: Los autores

En la Figura 37 se observa que el 23% de los encuestados indican que tienen que hacer 4 clics para acceder a la información, mientras el 18% indican que tiene que hacer entre 3 y 5 clics, el 14% 1 clic, el 9% 6 clics, el 5% indican entre 8 o más de los necesarios y finalmente el 4% entre 2 y 7 clics.

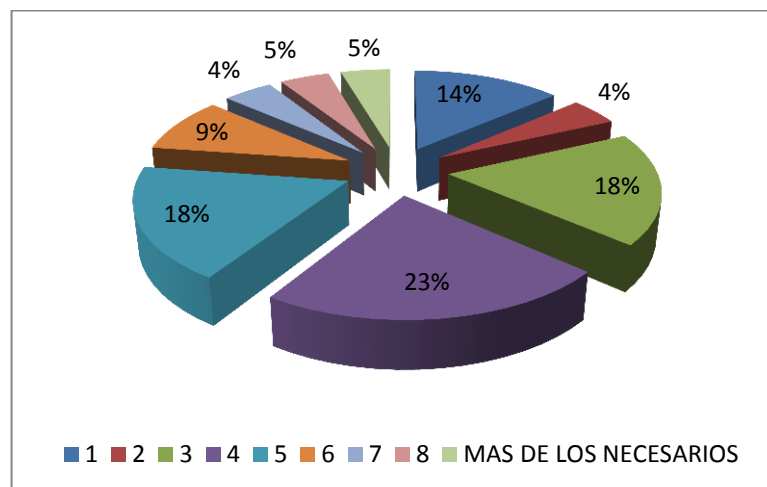


Figura 37: ¿Cuántos clics debe hacer para acceder a la información?

Fuente: Los autores

En la Figura 38 se observa que el 23% de los encuestados indican que deben llenar 5 casilleros para seleccionar la información mientras el 18% indica que son 2 casilleros, el 14% entre 6 y 10 casilleros, el 9% entre 3 y 4 o más de los necesarios y finalmente el 4% 7 casilleros.

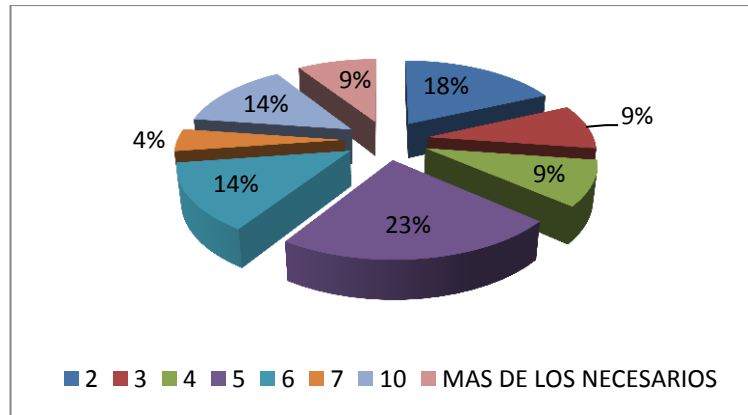


Figura 38: ¿Cuántos casilleros deber llenar para seleccionar la información?

Fuente: Los autores

3.6 Agrupación de resultados

En la Tabla 9 – 10, se agrupa los resultados obtenidos de las encuestas realizadas.

Encuestados	¿Sabe usted que es inteligencia de negocios?	¿Sabe usted que es inteligencia de negocios?	¿Inteligencia de negocios lo podría definir cómo?	¿Inteligencia de negocios lo podría definir cómo?	¿Inteligencia de negocios lo podría definir cómo?	¿En la universidad utilizan alguna herramienta de inteligencia de negocios?	¿En la universidad utilizan alguna herramienta de inteligencia de negocios?
	a) Si	b) No	a)	b)	c)	a) Si	b) No
1	0	1	1	0	0	0	1
2	0	1	1	0	0	0	1
3	0	1	1	0	0	0	1
4	0	1	1	0	0	0	1
5	0	1	1	0	0	0	1
6	0	1	1	0	0	0	1
7	1	0	1	0	0	0	1
8	1	0	1	0	0	0	1

Tabla 9: Agrupación de resultados

Fuente: Los autores

Encuestados	¿En la universidad utilizan alguna herramienta de inteligencia de negocios?	¿Tiene conocimientos sobre alguna herramienta de inteligencia de negocios?	¿Tiene conocimientos sobre alguna herramienta de inteligencia de negocios?	¿Conoce las ventajas que le ofrece el utilizar herramientas de inteligencia de negocios?	¿Conoce las ventajas que le ofrece el utilizar herramientas de inteligencia de negocios?	¿Cree usted que le beneficiaría que la UPS implemente herramientas de inteligencia de negocios?	¿Cree usted que le beneficiaría que la UPS implemente herramientas de inteligencia de negocios?
	c) No sabe	b) No	c) No sabe	a) Si	b) No	a) Si	b) No
1	0	1	0	1	0	1	0
2	0	1	0	1	0	1	0
3	0	1	0	0	1	1	0
4	0	1	0	0	1	1	0
5	0	1	0	0	1	1	0
6	0	1	0	0	1	1	0
7	0	0	0	1	0	1	0
8	0	0	0	1	0	1	0

Tabla 10: Agrupación de resultados (continuación)

Fuente: Los autores

3.6.1 Interpretación de resultados obtenidos

En base a los resultados detallados en la Tabla 9 – 10, se obtuvieron las siguientes inferencias:

Del 100% de los encuestados que afirman conocer que es la herramienta de inteligencia de negocios indican que si conocen la definición y que en la universidad no utilizan alguna herramienta pero si poseen conocimientos del funcionamiento y de las ventajas que ofrecen con su uso. También afirma que la universidad si se beneficiaría con la implementación de dichas herramientas.

Del 100% de los encuestados que afirman no conocer las ventajas de utilizar estas herramientas indican que la universidad si se beneficiaría con la implementación de estas herramientas.

Del 100% de los encuestados que afirma no tener conocimiento alguno de herramientas de inteligencia de negocios indican que si tienen conocimiento de la definición de la herramienta.

CAPÍTULO 4

DESARROLLO DE LA APLICACIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

La primera actividad para comenzar el desarrollo de inteligencia de negocios es identificar con exactitud lo que se desea lograr. Esto significa buscar las oportunidades de la universidad en donde la inteligencia de negocios pueda mejorar la calidad de la toma de decisiones del día a día. Una institución educativa probablemente tendrá muchas de estas oportunidades, dentro y a través de las áreas funcionales.

En el capítulo 1 se presentaron los componentes básicos de una solución de inteligencia de negocio. En este capítulo se presenta una propuesta para la implementación de estos componentes. Así mismo se verifica los resultados obtenidos en el capítulo 3 para identificar las oportunidades y obtener el diseño adecuado que permita tomar mejores decisiones en la Universidad Politécnica Salesiana.

4.1 Identificación de oportunidades

Una solución de inteligencia de negocios se trata de reunir a la gente, tecnología y la información para brindar a los responsables de la toma de decisiones información con valor, permitiendo estar un paso a delante y así poder enfrentarlos problemas de la mejor manera. Es importante tener clara y bien estructuradas las áreas de oportunidad ya que de ella dependerán los resultados que se obtendrá al finalizar el proyecto.

A continuación se detalla algunos aspectos que son fundamentales para poder identificar las áreas de oportunidad:

-  ¿Donde será utilizada la aplicación de inteligencia de negocios?
-  ¿Quiénes son los usuarios que utilizaran la aplicación de inteligencia de negocios?
-  ¿Que información se necesita?

Son aspectos importantes a considerar y así poder tener bien estructurada la aplicación para luego pasar al proceso del diseño.

Hay que identificar si la aplicación de inteligencia de negocios es factible dentro de la universidad, para ello nos hacemos la siguiente pregunta: ¿Dónde será utilizada la aplicación inteligencia de negocios?

En la Universidad Politécnica Salesiana, se analizó las necesidades y la información con la que cuenta actualmente y se llegó a la conclusión de que la implementación de la solución de inteligencia de negocios es factible de acuerdo a la siguiente Tabla 11.

DESCRIPCIÓN	STATUS
Información	Ok
Arquitectura informática	Ok
Estructura Organizacional	Ok

Tabla 11: Factibilidad

Fuente: Los autores

Si la institución tiene una estructura organizacional, permite la implementación de la aplicación de inteligencia de negocios. También se cuenta con la arquitectura necesaria para poder sacar el mayor provecho a los recursos informáticos y llegar a cumplir los objetivos.

Luego de conocer que la universidad se puede implementar inteligencia de negocios, necesitamos conocer a quien va dirigida. Para él debemos definir la siguiente pregunta: ¿Quiénes son los usuarios que utilizaran la aplicación de inteligencia de negocios?

Para efecto de nuestro proyecto nos estamos dirigiendo a:

-  Rectorado / Vicerrectorado General / Vicerrectorado Académico
-  Vicerrectorado de Sede
-  Consejo Académico
-  Consejo Superior

Por último, dentro de cualquier institución toda información es importante ya que una vez elaborada o procesada es primordial en la toma de decisiones en beneficio de ella y sus usuarios.

Dependiendo de la necesidad a satisfacer, se debe formular la pregunta más importante: ¿Qué información se necesita?

Y la respuesta debe ir acorde a la satisfacción de esa necesidad. Sin información no se puede implementar o aplicar inteligencia de negocios.

4.2 Disponibilidad de datos

Para evaluar la existencia y accesibilidad de los datos se tendrá que realizar una exploración de campo para recolectar la información y así poder determinar si la información nos servirá para desarrollar la solución o se necesita crear información nueva.

4.3 Planificación

Para la planificación inicial de la aplicación de inteligencia de negocios en los Procesos Académicos se realizará una secuencia de actividades que a continuación se describen y que son primordiales para un óptimo desarrollo de dicha aplicación.

4.3.1 Cronograma

Dentro del desarrollo de la aplicación de inteligencia de negocios en los Procesos Académicos la Figura 39 y Figura 40, tienen una serie de actividades que se cumplirán, para esto se realizó un cronograma que dará guía en el transcurso del desarrollo.

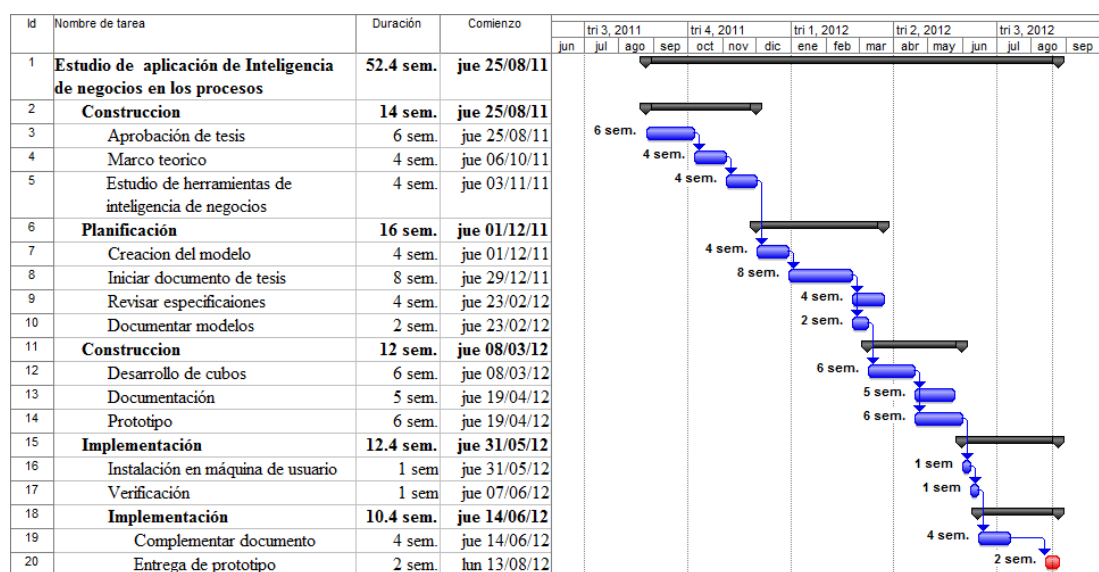


Figura 39: Cronograma de actividades

Fuente: Los autores

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
1	Estudio de aplicación de Inteligencia de negocios en los procesos	52.4 sem.	jue 25/08/11	vie 24/08/12		Daniel López, Gabriela Basantes
2	Construcción	14 sem.	jue 25/08/11	mié 30/11/11		
3	Aprobación de tesis	6 sem.	jue 25/08/11	mié 05/10/11		Daniel López, Gabriela Basantes
4	Marco teorico	4 sem.	jue 06/10/11	mié 02/11/11	3	Daniel López
5	Estudio de herramientas de inteligencia de negocios	4 sem.	jue 03/11/11	mié 30/11/11	4	Gabriela Basantes
6	Planificación	16 sem.	jue 01/12/11	mié 21/03/12		
7	Creacion del modelo	4 sem.	jue 01/12/11	mié 28/12/11	5	Daniel López, Gabriela Basantes
8	Iniciar documento de tesis	8 sem.	jue 29/12/11	mié 22/02/12	7	Gabriela Basantes
9	Revisar especificaciones	4 sem.	jue 23/02/12	mié 21/03/12	8	Daniel López
10	Documentar modelos	2 sem.	jue 23/02/12	mié 07/03/12	8	Gabriela Basantes
11	Construcción	12 sem.	jue 08/03/12	mié 30/05/12		
12	Desarrollo de cubos	6 sem.	jue 08/03/12	mié 18/04/12	10	Daniel López, Gabriela Basantes
13	Documentación	5 sem.	jue 19/04/12	mié 23/05/12	12	Daniel López, Gabriela Basantes
14	Prototipo	6 sem.	jue 19/04/12	mié 30/05/12	12	Daniel López, Gabriela Basantes
15	Implementación	12.4 sem.	jue 31/05/12	vie 24/08/12		
16	Instalación en máquina de usuario	1 sem.	jue 31/05/12	mié 06/06/12	14	Daniel López
17	Verificación	1 sem.	jue 07/06/12	mié 13/06/12	16	Daniel López
18	Implementación	10.4 sem.	jue 14/06/12	vie 24/08/12		
19	Complementar documento	4 sem.	jue 14/06/12	mié 11/07/12	17	Gabriela Basantes
20	Entrega de prototipo	2 sem.	lun 13/08/12	vie 24/08/12	19	Daniel López, Gabriela Basantes

Figura 40: Distribución de tareas

Fuente: Los autores

4.3.2 Presupuesto

Se detalla un resumen estimativo de todos los recursos a ser utilizados durante el desarrollo del proyecto.

a) Recursos Materiales:

-  Tinta
-  Hojas
-  Computadora
-  Impresora
-  Libro
-  Internet
-  Software para el desarrollo
-  Discos compactos (Cd)

b) Recursos Financieros

Para el desarrollo de este proyecto se hizo un estimado de costos que abarca Insumos y Honorarios de aproximadamente \$6.220.

c) Recurso Humanos

-  Gabriela Basantes Espinoza
-  Daniel López Galarza

4.3.3 Costo de Desarrollo

	RECURSO	COSTO
SOFTWARE	Herramientas para el desarrollo de la aplicación	\$0
HARDWARE	1 Servidor Windows Server 2008 con licencia)	\$3000
	PC – Windows 7	800.00
SERVICIOS	Proceso ETL	\$320
	Desarrollo del Datamart, implementación y mantenimiento.	\$1200.00
	Capacitación del personal	\$300.00
	Desarrollo de informes	\$600.00
	TOTAL	\$6220.00

Figura 41: Costo del desarrollo.

Fuente: Los autores

4.4 Etapa de definición de requerimientos

Esta fase de definición de requerimientos se define las características y funciones que tendrá la aplicación de inteligencia de negocios en los procesos académicos partiendo de descripciones claras del uso que se le dará a la aplicación.

4.4.1 Definir los requerimientos generales o propios

En el área académica se almacena una gran cantidad de información de registros de alumnos matriculados, por tal motivo es necesario construir la aplicación de inteligencia de negocios para la organización, optimización y seguridad de los datos. Los resultados que se desplegara ayudaran a obtener un mejor conocimiento de lo que ocurre en el área académica.

Los principales objetivos que la universidad cumplirá serán reducir el índice de deserción de estudiantes identificando sus amenazas. Al construir la aplicación se mejorará la organización de los datos, disminuyendo el tiempo de búsquedas y además facilitando su visualización. La información obtenida actualmente es guardada en archivos planos dificultando su manejo; la ventaja de implementar la aplicación radica en la mejora del manejo de los datos y la reducción de búsqueda de los mismos.

Debido a la gran información de datos que se obtienen diariamente es necesario que el diseño sea correcto caso contrario su administración se complicará, al momento en que existan tareas críticas por cumplir.

4.4.2 Definir los requerimientos Arquitectónicos

En esta sección se recopilará los requerimientos que tienen que ver con los datos de la aplicación y con la tecnología que permitirá implementar la solución de

inteligencia de negocios en los procesos académicos de la Universidad Politécnica Salesiana.

El área académica maneja un gran volumen de información que puede superar los 1.2 terabytes diarios y es almacenada en un file server.

La principal función de la solución para el área académica es de integrar toda la información que se encuentra almacenada en varios servidores que las contienen con el objetivo de tener un acceso rápido a la misma, además de incrementar la eficiencia y productividad en el proceso de toma de decisiones.

Las plataformas que se requieren para la implementación se enlistarán a continuación:

-  Sistema Operativo Microsoft Windows 7
-  Microsoft SQL Server 2008 Suite (Servicios de Análisis, Servicios de integración y Servicios de reportes)
-  Microsoft Visual Studio 2008
-  SQL Server Business Intelligence Development Studio

En cuanto a la implementación de la solución se usarán estándares creados por los autores ya que en la actualidad no tienen definidos estándares en dicho tema.

4.4.3 Definir los requerimientos del desarrollador

Para el desarrollo de la aplicación de inteligencia de negocios en los procesos académicos se necesitan de los siguientes requerimientos mínimos para su correcto funcionamiento:

Hardware de Servidor

-  Procesador Core i5
-  Velocidad 2.6 GHz
-  Memoria Cache de 3MB
-  Memoria RAM de 8 GB
-  Disco Duro 500 GB

 Unidad de DVD-ROM

Hardware de Cliente

-  Procesador Core i3
-  Velocidad 2.6 GHz
-  Memoria Cache de 2MB
-  Memoria RAM 6 GB
-  Disco Duro 320 GB
-  Unidad de DVD-ROM

4.4.4 Dimensiones y Hechos

Luego de diferentes análisis se obtuvo las siguientes dimensiones y hechos para la construcción del modelo dimensional del sistema académico.

A continuación se definen las tablas y hechos de las dimensiones que se utilizarán en el desarrollo del sistema:

Dimensiones

-  DIMAlumno
-  DIMPeriodo
-  DIMNota
-  DIMMateria
-  DIMNivel
-  DIMDocente
-  DIMEstadoMatricula
-  DIMSede
-  DIMCampus
-  DIMFacultad
-  DIMCarrera

Tabla de Hechos

-  Fact_Matricula

4.4.5 Nivel de granularidad de las dimensiones y el nivel de agregación de la tabla de hechos.

La siguiente Tabla 12 indica el nivel de granulación de las dimensiones que se utilizará en la construcción del datamarts.

DIMENSIÓN	GRANULACIÓN
DIMAlumno	IdAlumno, Alumno, Cedula
DIMPeriodo	IdPeriodo, Periodo Lectivo
DIMNota	IdNota, Nota
DIMMateria	IdMateria, Materia, Creditos
DIMNivel	IdNivel, Nivel
DIMDocente	IdDocente, Docente
DIMEstadoMatricula	IdEstadoMatricula, EstadoMatricula
DIMSede	IdSede, Sede
DIMCampus	IdCampus, Campus, IdSede
DIMFacultad	IdFacultad, Facultad, IdCampus
DIMCarrera	IdCarrera, Carrera, IdFacultad

Tabla 12: Nivel de granularidad de las dimensiones.

Fuente: Los autores

En esta Tabla 13 se detallará las medidas que se utilizarán en la elaboración del datamarts. Vea la tabla.

TABLA DE HECHO	AGREGACIÓN
Fact_Matricula	IdMatricula, IdDocente, IdMateria, IdNota, IdAlumno, IdPeriodo, IdCarrera, IdNivel, IdEstadoMatricula, Grupo, FechaMatricula, Nota

Tabla 13: Nivel de agregación de la tabla de hechos.

Fuente: Los autores

4.5 Diseño

Luego de hacer el procesamiento y análisis de toda la información obtenida, se realizará el diseño que permitirá implementar tanto la arquitectura de los datos de la solución datamart como la arquitectura de la aplicación de inteligencia de negocios en los procesos académicos. Se lo puede observar en el ANEXO 2.

4.5.1 Diseño detallado de la arquitectura de datos

A continuación se detalla del modelo de datos que conformará el datamart del sistema académico de la Universidad Politécnica Salesiana en la Figura 42 y, la descripción de cada una de las entidades y atributos ANEXO 3.

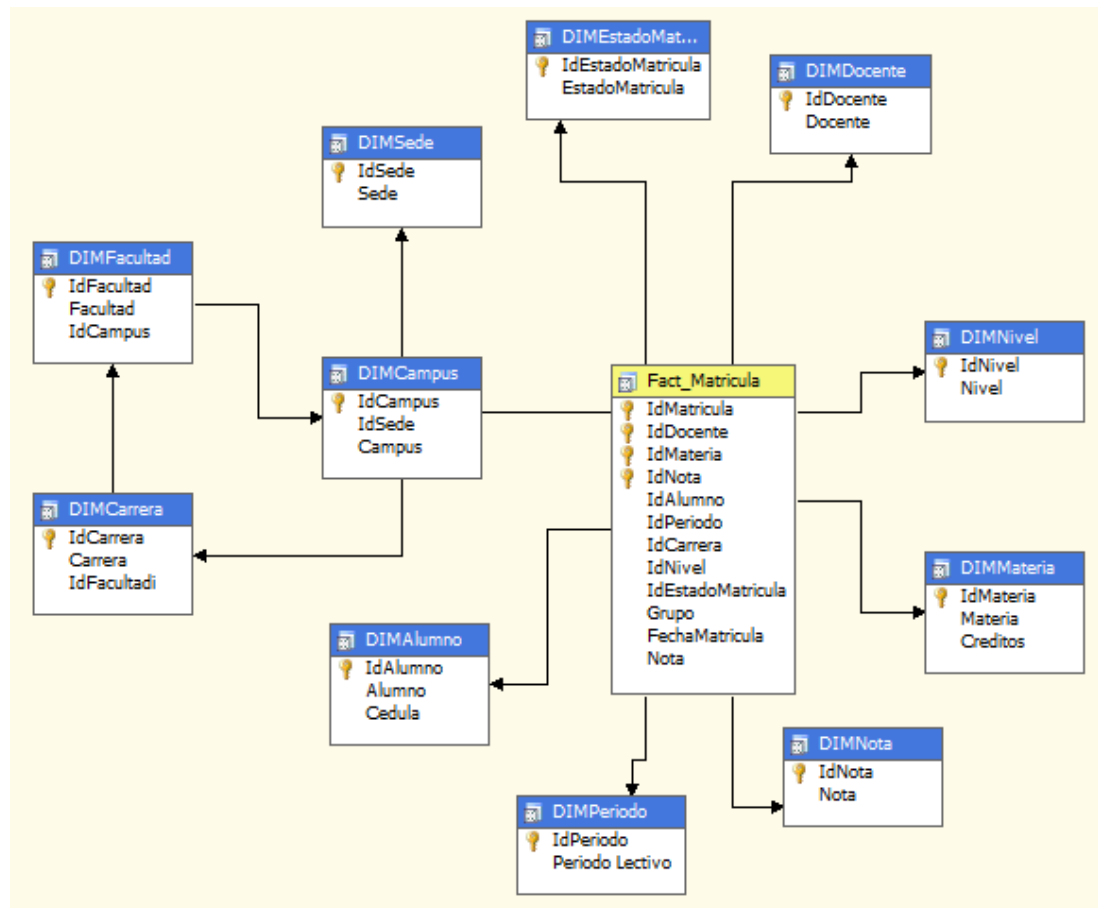


Figura 42: Diagrama Copo de Nieve

Fuente: Los autores

4.5.2 Diseño detallado de la arquitectura de la Aplicación

En la Figura 43 se tiene el diseño de las distintas aplicaciones que forman parte del datamart del sistema académico de la Universidad Politécnica Salesiana; una descripción de cada una de las aplicaciones se encuentra en el ANEXO 4.

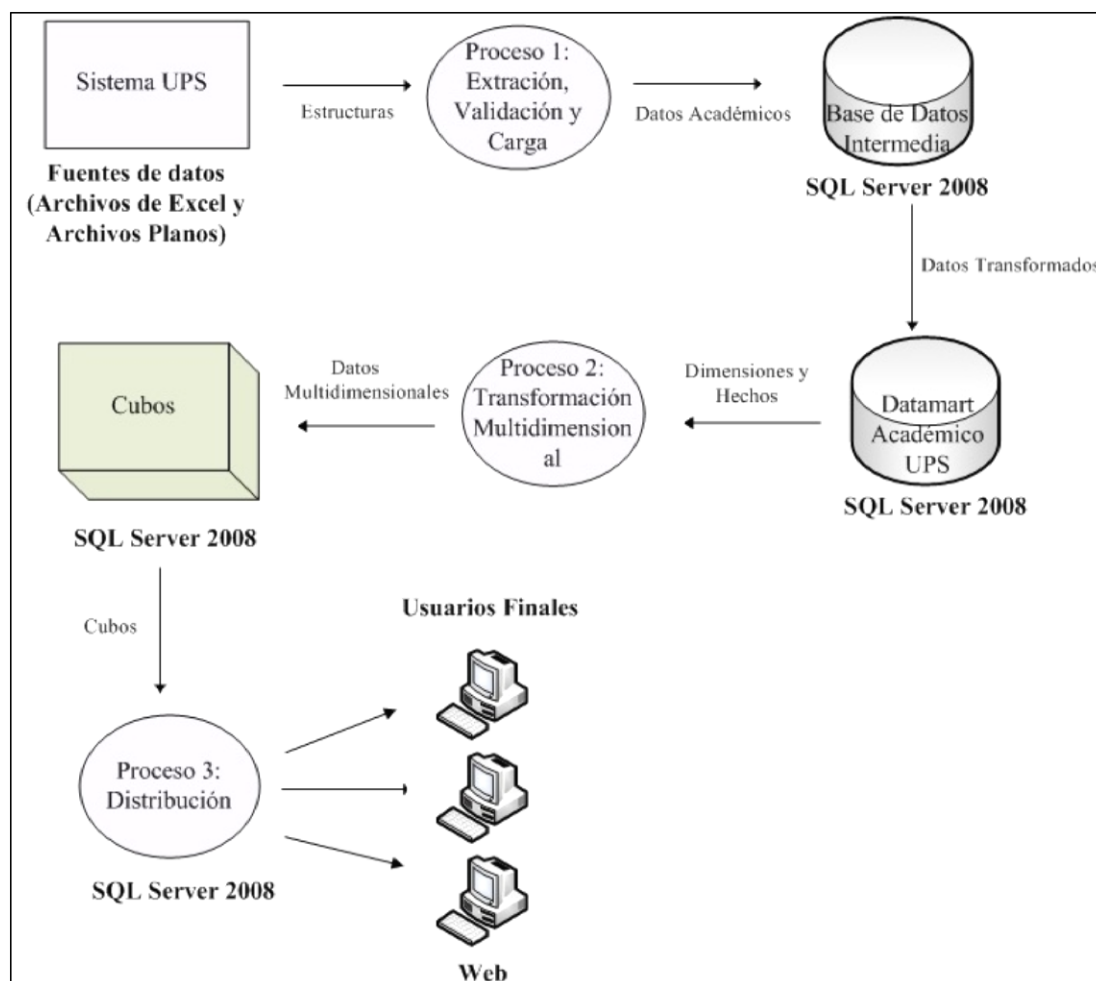


Figura 43: Arquitectura de Aplicación

Fuente: Los autores

4.5.3 Diagrama de caso de Uso

CASO DE USO	Autenticación del usuario
ACTORES	 Rectorado / Vicerrectorado General / Vicerrectorado Académico  Vicerrectorado de Sede  Consejo Académico  Consejo Superior  Consejo Administrativo y Económico
TIPO	Primario esencial
PRÓPOSITO	Ingresa a la página web
VISIÓN GENERAL	El usuario accede al sitio web para observar la información.
REFERENCIAS	Ninguna
CURSO TIPICO DEL EVENTO	
ACTOR 1. Usuario solicita iniciar sesión 3. Ingresa datos 5. Visualiza opciones	SISTEMA 2. Solicita usuario y clave 4. Verifica y valida datos 4.1 Satisfactorio (accede a la página web) 4.2 Insatisfactorio (usuario no accede)

Tabla 14: Caso de uso - Autenticación de usuario

Fuente: Los autores

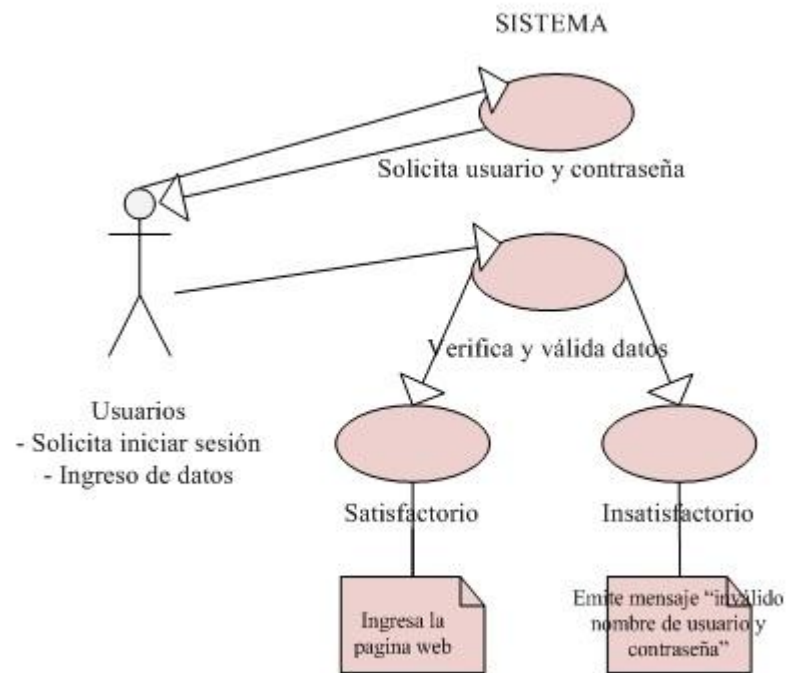


Figura 44: Autenticación de usuario

Fuente: Los autores

CASO DE USO	Creación del usuario
ACTORES	 Rectorado / Vicerrectorado General / Vicerrectorado Académico  Vicerrectorado de Sede  Consejo Académico  Consejo Superior  Consejo Administrativo y Económico
TIPO	Primario esencial
PRÓPOSITO	Crear un nuevo usuario
VISIÓN GENERAL	Crear un usuario para el ingreso al sitio web.
REFERENCIAS	Ninguna
CURSO TIPICO DEL EVENTO	
ACTOR 1. Usuario ingresa a la opción Regístrese 3. Ingresa datos 5. Visualiza opciones	SISTEMA 2. Solicita datos: usuario, e-mail y contraseña 4. Verifica y valida datos 4.1 Satisfactorio (se crea el usuario) 4.2 Insatisfactorio (no se crea el usuario)

Tabla 15: Caso de uso - Crear usuario

Fuente: Los autores

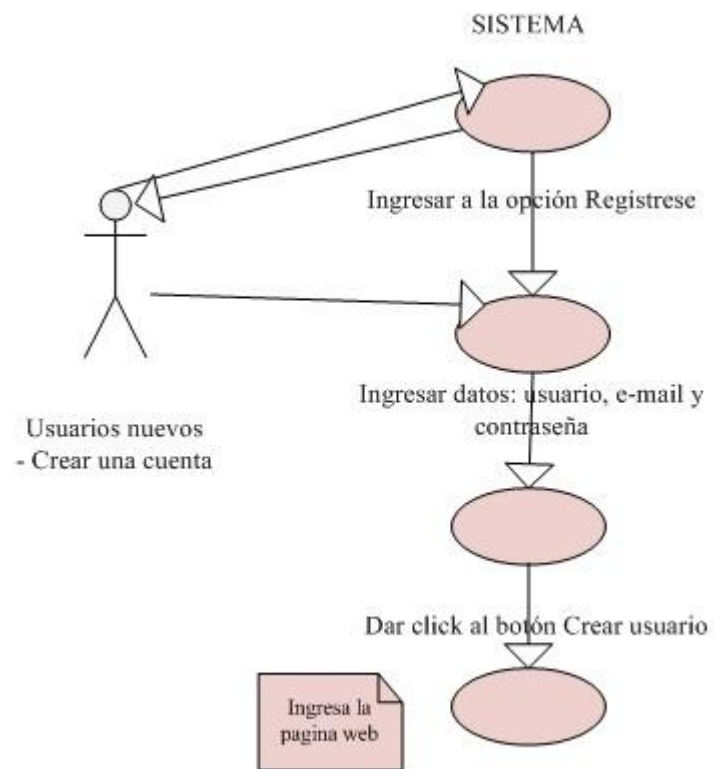


Figura 45: Crear usuario

Fuente: Los autores

CASO DE USO	Visualización de reportes
ACTORES	 Rectorado / Vicerrectorado General / Vicerrectorado Académico  Vicerrectorado de Sede  Consejo Académico  Consejo Superior  Consejo Administrativo y Económico
TIPO	Primario esencial
PRÓPOSITO	Analizar área académica
VISIÓN GENERAL	El usuario accede al sitio Web para analizar la situación del área académica
REFERENCIAS	Ninguna
CURSO TIPICO DEL EVENTO	
ACTOR 1. Selecciona la opción Reportes 3. Selecciona el reporte 6. Usuario sale del sistema	SISTEMA 2. Muestra la lista de reportes 4. Procesa el reporte 5. Muestra el reporte

Tabla 16: Visualización de reportes

Fuente: Los autores

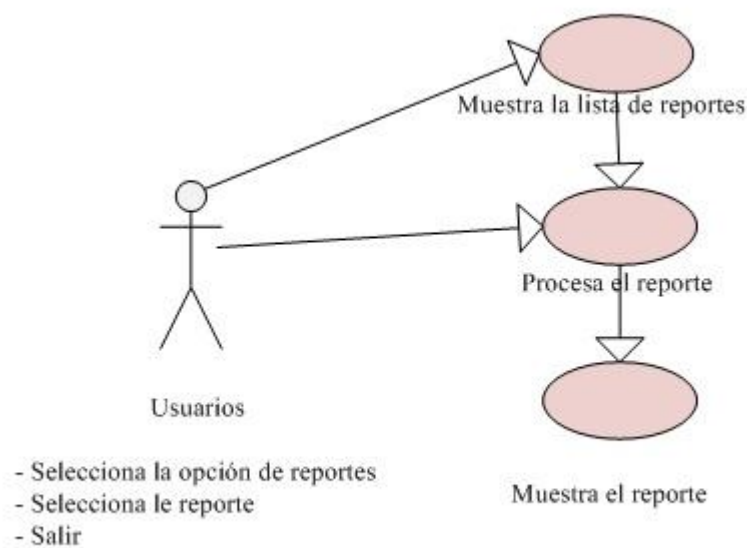


Figura 46: Visualización de reportes

Fuente: Los autores

4.6 Implementación

4.6.1 Construcción

Luego de haber recolectado la información necesaria y concluida con los distintos diseños procedemos a implementar la solución de inteligencia de negocios en los procesos académicos utilizando las diferentes herramientas disponibles tanto hardware como software.

4.6.2 Selección de Plataformas

Para la solución del datamart académico de la Universidad Politécnica Salesiana debe seleccionar los distintos programas que se utilizaran para su construcción, esto se lo realizará de acuerdo a la disponibilidad física y a un óptimo funcionamiento sobre las plataformas existentes. A continuación se detalla los diferentes programas que se han seleccionado para la construcción del datamart del sistema académico.

4.6.3 Sistema Operativo

Se seleccionó Microsoft Windows 7 Professional con Service Pack 1 debido a que brinda el soporte necesario en cuanto a seguridad ya que tiene nuevas herramientas que se pueden usar para mantener seguro el equipo y además posee nuevas tecnologías que se ejecutan en segundo plano y que consiguen que el equipo trabaje de forma más eficiente y confiable.

4.6.4 Base de Datos

Se realizó la construcción de la base de datos con el programa Microsoft SQL Server 2008 ya que es una plataforma completa de servicios de datos. Esta plataforma permite unificar el almacenamiento y el acceso a todos los datos de la empresa, desarrollar y mantener soluciones de inteligencia empresarial sofisticadas e incrementar el alcance. Además Microsoft SQL Server 2008 posee el motor de análisis de cubos OLAP para identificar patrones, tendencias y asociaciones varias en los datos de negocios.

4.6.5 Herramienta de Carga de Datos

Luego de construir la base de datos se necesita cargar datos desde las fuentes para esto se seleccionó la herramienta de transformación de datos DTS (Servicio de Transformación de Datos) que está disponible con Microsoft SQL Server 2008 porque nos ofrece la Transformación de datos para cargarlos a una base de datos existente o para crear una nueva. Además se pueden ejecutar tareas de carga a través de un paquete DTS programa con horarios determinados. Carga rápida de los datos en un almacén de datos temporal: los datos se deben cargar en el datawarehouse lo más rápidamente posible, para minimizar la ventana de carga total. Esto es aún más crítico a medida que aumentan las fuentes/cantidad de datos y que se reduce la ventana de carga.

4.6.6 Transformación Multidimensional

La transformación Multidimensional de los datos del datamart académico se hará a través de la herramienta Servicios de análisis disponible en Microsoft SQL Server 2008 ya que sus características ofrecen facilidad de generación, análisis y seguridad de los cubos. Además los usuarios finales pueden hacer uso de muchas de las características y mejoras, como minería de datos y conexiones HTTP.

4.6.7 Herramienta OLAP

La herramienta utilizada para obtener la información almacenada en la base de datos multidimensional es desarrollada por los autores de la aplicación.

4.6.8 Construcción de la Base de Datos

Para la construcción de la base de datos se necesitan requerimiento mínimos que aseguren su óptimo funcionamiento y son los siguientes:

4.6.9 Requerimientos Físicos de la Base de Datos

Inicialmente necesita disponer de un espacio en disco para la generación de la base de datos:

-  Para el log de transacciones se ocupara 1.000 MB en disco
-  Para los datos iniciales que se almacenaran en la base de datos del Datamart Académico necesita un espacio de 4.01 GB ya que se generaran aproximadamente 50.000 registros con una longitud promedio de 128 bytes por cada registro.

4.6.10 Construcción de los Objetos del Datamart Académico

Se procede a generar los distintos objetos que se integran el datamart del script que se puede observar en el ANEXO 5.

4.6.11 Diagrama de componentes

La Figura 47 muestra el diagrama de componente que proporciona una visión física de la construcción del sistema de información y organización de los componentes software y las dependencias entre ellos.

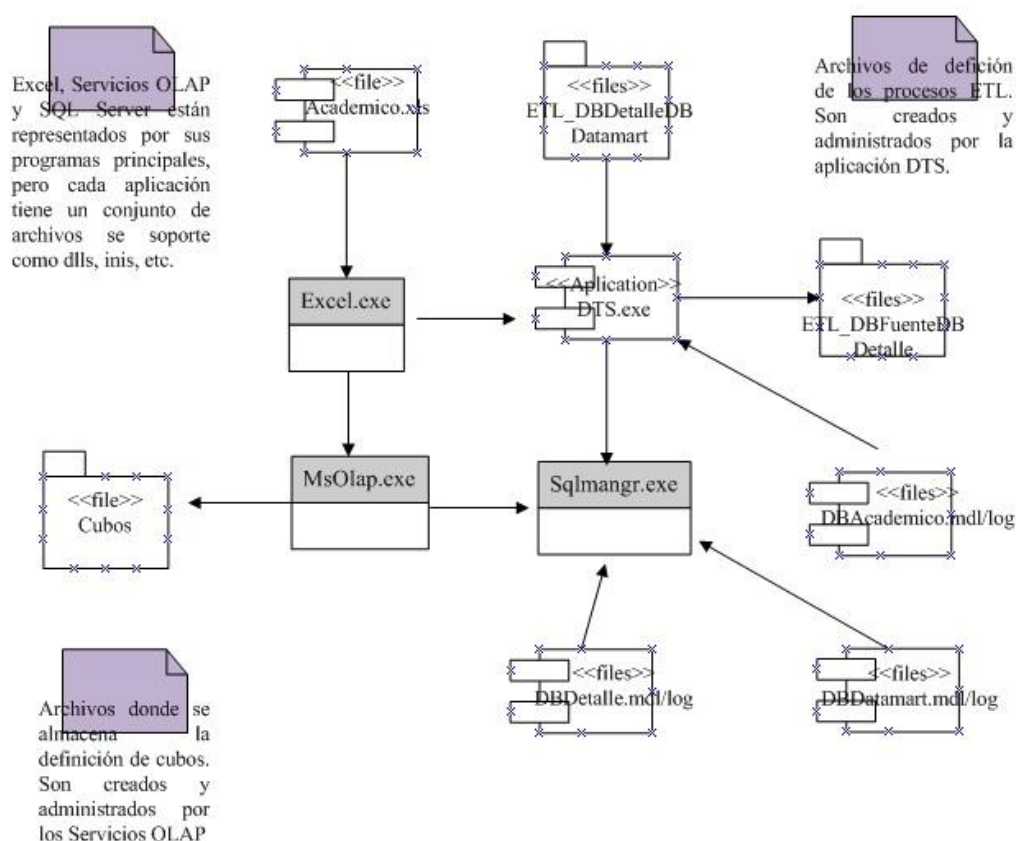


Figura 47: Diagrama de componentes

Fuente: Los autores

Los componentes de la figura anterior están organizados de la siguiente manera:

La base de datos DBDatamart (DBDatarmrt.mdl/log), DBDetalle (DBDetalle.mdl/log) y DBAcademico (DBAcademico.mdl/log) dependen del RDBMS (Sqlmanagr.exe) para su administración y funcionamiento.

Las bases de datos que componen el datawarehouse y datamart son cargadas desde la base de datos del sistema fuente por medio del servicio de extracción, transformación y carga (DTS.exe). Este servicio ejecuta los diferentes programas de extracción, transformación y carga (ETL_DBFuente_DBDetalle) (ETL_DBDetalle_DBD) entre las bases de datos involucradas. El primero entre la base de datos de la aplicación Académica y la base de datos del datawarehouse y el segundo entre el datawarehouse y el datamart.

Los programas de definición de las vistas multidimensionales (Cubos) son administrados y dependen del servicio OLAP (MSOLAP.exe), para este accede al datamart (DBDatarmrt.mdl/log), por medio de RDBMS (Sqlmangr.exe) para consultar y guardar información.

Para acceder a la aplicación es por medio de un navegador de internet (Internet explorer, Mozilla firefox, etc.).

4.6.12 Extracción, Transformación y Carga de Datos

A generada la base de datos se debe proceder a extraer los datos de las distintas fuentes, luego se transforma y se carga en los diferentes objetos de la base de datos del datamart académico como se lo observa en la Figura 48.

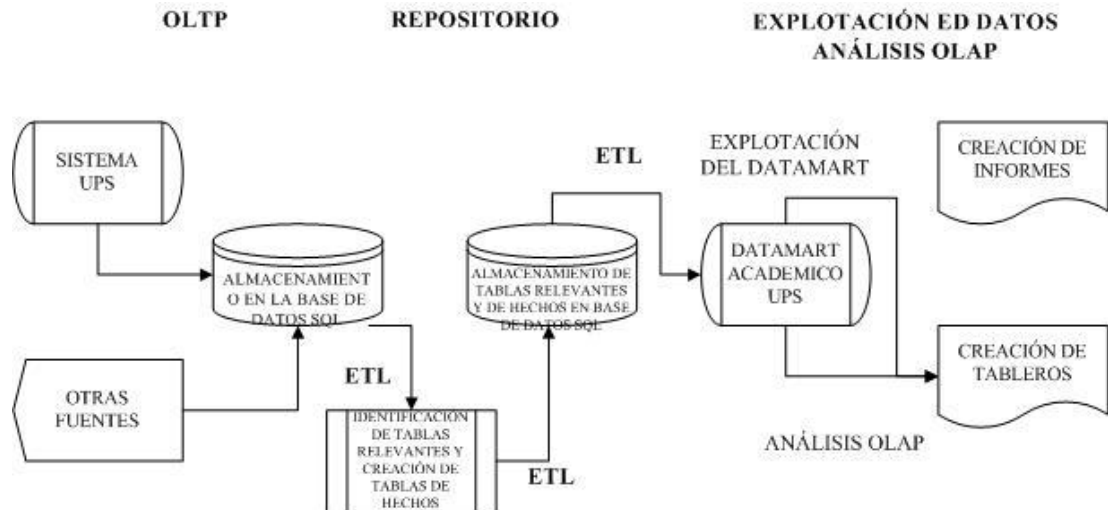


Figura 48: Proceso ETL para el desarrollo del datamart académico

Fuente: Los autores

4.6.13 Acceso a las fuentes y Transformación de Datos

Los datos que están almacenados en la base de datos se deben cargar hacia el datamart y para esto se accede a los datos usando DTS de Microsoft SQL Server 2008 y luego se toman los datos del origen se adaptan a la definición de las dimensiones y hechos del datamart a través de paquetes DTS y a continuación se explica este proceso:

- Se crea un nuevo paquete de transformación de datos, seguido de esto se realiza la conexión a la base de datos de tipo OLE DB tanto para la base de datos intermedia como para el datamart.

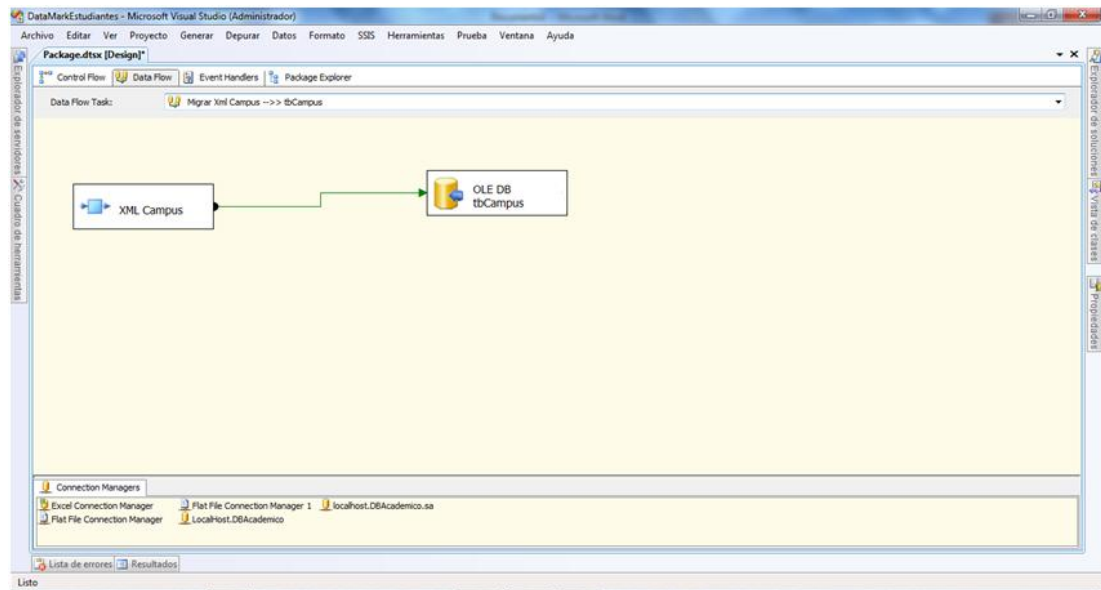


Figura 49: Pantalla de creación del paquete de transformación de datos

Fuente: Los autores

- Luego se borra lo almacenado en la base de datos del datamart y además se realiza tareas de transformación de datos para cargar las diferentes tablas de la base de datos intermedia hacia la base de datos del datamart.

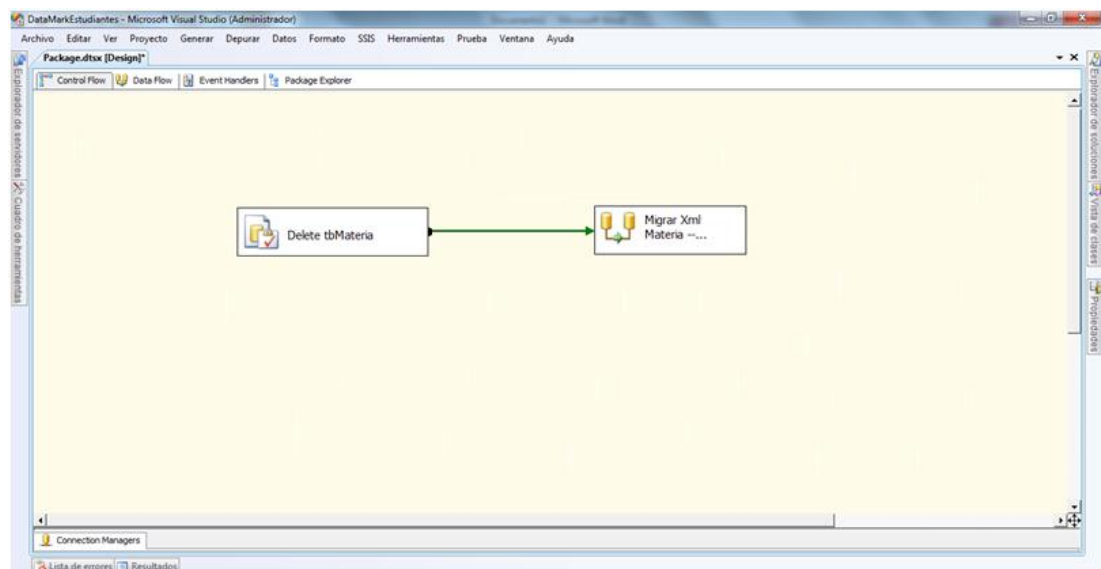


Figura 50: Pantalla de la carga del paquete de transformación de datos

Fuente: Los autores

- Se debe crear tareas para todas y cada una de las transformaciones que se va a implementar para cargar los datos desde la base de datos intermedia hacia nuestro datamart, teniendo como resultado la base de datos final.

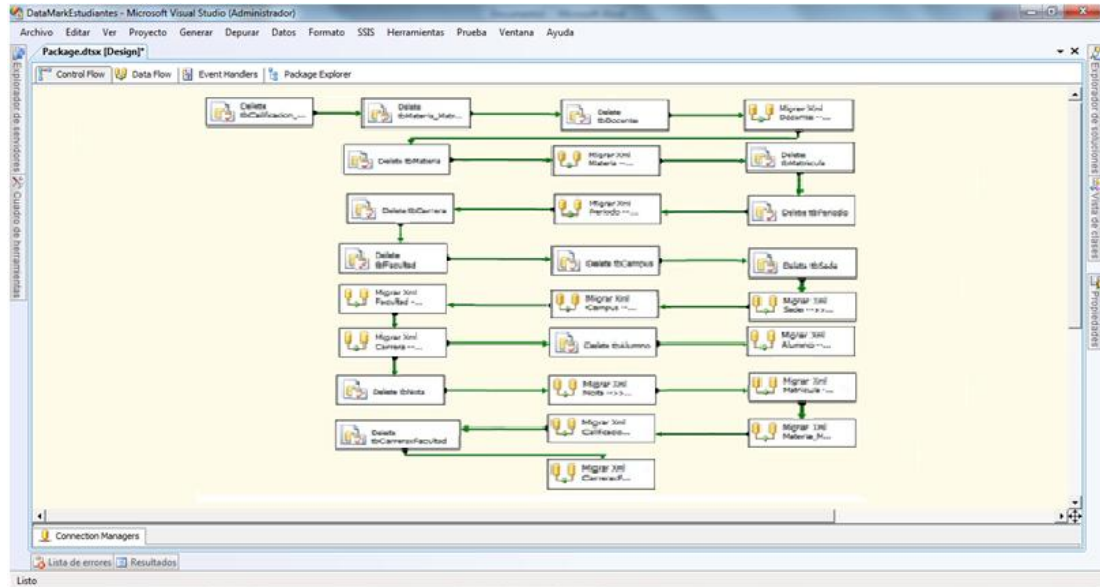


Figura 51: Pantalla de con los paquete de transformación de datos

Fuente: Los autores

4.6.14 Visualización de datos

Para la visualización de los datos se utilizara la herramienta desarrollada por los autores, la misma que se la utiliza vía web, ingresando en un browser la dirección en la que se encuentra el servidor y haciendo referencia al puerto 8080, como se muestra en el ANEXO 6.

4.7 Tabla de Contingencia

Las tablas de contingencia (tablas de doble entrada) son una herramienta fundamental para este tipo de análisis. Están compuestas por filas (horizontales), para la información de una variable y columnas (verticales) para la información de otra variable. Estas filas y columnas delimitan celdas donde se vuelcan las frecuencias de

cada combinación de las variables analizadas. En su expresión más elemental, las tablas tienen solo 2 filas y 2 columnas (tablas de 2x2).

	Estudiante		
Factor Riesgo	Aprueban	Reprueban	Total
Materia 1	20	40	60
Materia 2	80	160	240
Total	100	200	300

Tabla 17: Ejemplo práctico de contingencia

Fuente: <http://dxsp.sergas.es/ApliEdatos/Epidat/Ayuda/7-Ayuda%20Tablas%20de%20contingencia.pdf>

Elaborado por: Los autores

Donde las filas identifican el nivel de exposición a la variable en estudio y las columnas la categoría en relación a los estudiantes que aprueban y reprueban.

Por ejemplo, en esta situación en la que se conoce que hay 300 estudiantes y que los valores marginales son, por una parte, que 100 aprueban y 200 reprueban y, por otra parte, que 60 de los 300 son los que aprueban y reprueban en materia 1 y 240 en materia 2, entonces los valores esperados para cada celda pueden calcularse obteniendo el producto de los dos valores marginales de la celda y dividiéndolo por el gran total. Por ejemplo, el número esperado que aprueban materia 1 será de $60 \times 100 / 300 = 20$, y los que reprueban en materia 2 son: $240 \times 200 / 300 = 160$. Como se lo presenta en la tabla.

En la práctica, en las tablas de 2x2 solo sería necesario calcular el valor esperado de una celda, porque los valores de las restantes se podrán deducir del que ésta asuma y de los valores marginales. En el ejemplo, si se espera que haya 20 aprobados en la materia 1, los 80 restantes serán de la materia 2. Y como de los 60 expuestos de la materia 1 solo 20 aprueban, los restantes 40 reprobarán. Así, el valor de la celda correspondiente a la materia 2 que reprueban no puede ser otro que 160 para completar los 200 que reprueban.

Esta dependencia e independencia de las celdas se conoce como grados de libertad y, como se ve, en las tablas 2x2 solo hay un grado de libertad. El cálculo de los grados de libertad resulta de multiplicar el número de columnas menos 1 por el número de filas menos 1:

$$\text{Grados de libertad} = (\text{n}^\circ \text{ de columnas}-1) \times (\text{n}^\circ \text{ de filas}-1)$$

En general, la cuestión más importante que se plantea ante una tabla de contingencia es si las variables son independientes o no. Para resolver esta cuestión se proponen diversas pruebas de hipótesis como:

-  La prueba Ji-cuadrado de Pearson
-  La prueba de razón de verosimilitudes
-  La prueba Ji-cuadrado con corrección de Yates (para tablas 2x2)
-  La prueba exacta de Fisher (para tablas 2x2)

En este caso se está usando la prueba Ji-cuadrado de Pearson la cual se basa en la hipótesis de que no hay discrepancias entre las frecuencias observadas en la tabla y las esperadas en caso de independencia o no asociación entre las variables. El estadístico de esta prueba sigue, aproximadamente, una distribución Ji-cuadrado con $(M-1) \times (N-1)$ grados de libertad. Cochran ha estudiado la validez de la aproximación y recomienda que sólo se utilice esta prueba cuando se cumplan las siguientes condiciones: menos de un 20% de las celdas de la tabla tienen frecuencia esperada menor que 5 y ninguna celda tiene frecuencia esperada menor que 1.

4.8 Inteligencia de negocios servicios de reportes

El estudio de la inteligencia de negocios para esta aplicación, está basada en poder ayudar a las tomas de decisiones en el área académica con el fin de dar solución a distintas necesidades.

Para aquello se ha orientado el uso de servicios de reportes puesto en una página web la que permitirá a usuarios específicos el poder acceder con el fin de ver y tener una

perspectiva más concreta de las distintas necesidades con respecto al área académica y que pueda así tomar una decisión frente al problema.

4.8.1 Uso de los reportes web

4.8.1.1 Estadística docente por estudiantes aprobados y reprobados

Como se puede ver los tipos de reportes realizados son estadísticos, con el fin de poder representar gráficamente, una información detallada, organizada y puntual para la toma de decisiones en el área académica por medio de la web que permitirá acceder en cualquier parte del mundo y en cualquier momento.

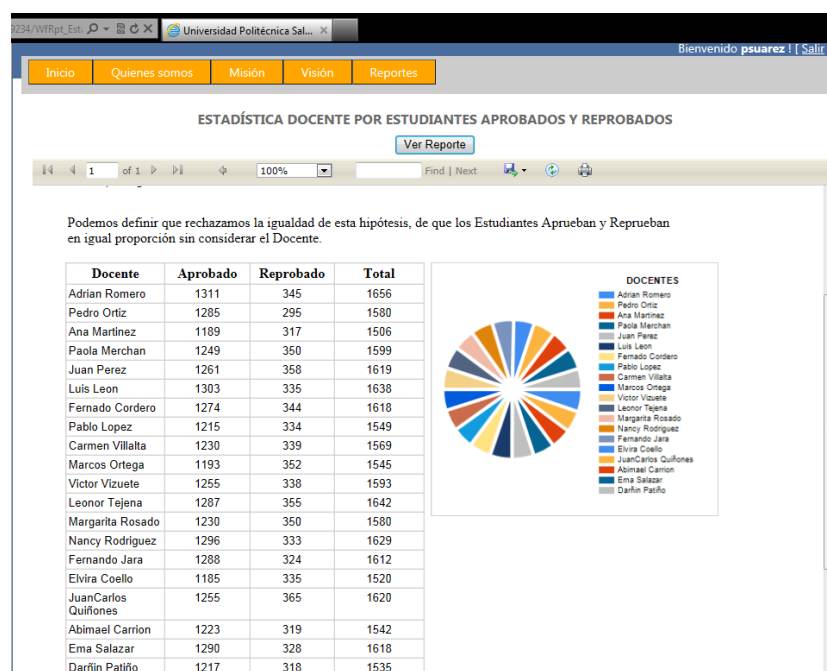


Figura 52: Estadística docente por estudiantes aprobados y reprobados

Fuente: Los autores

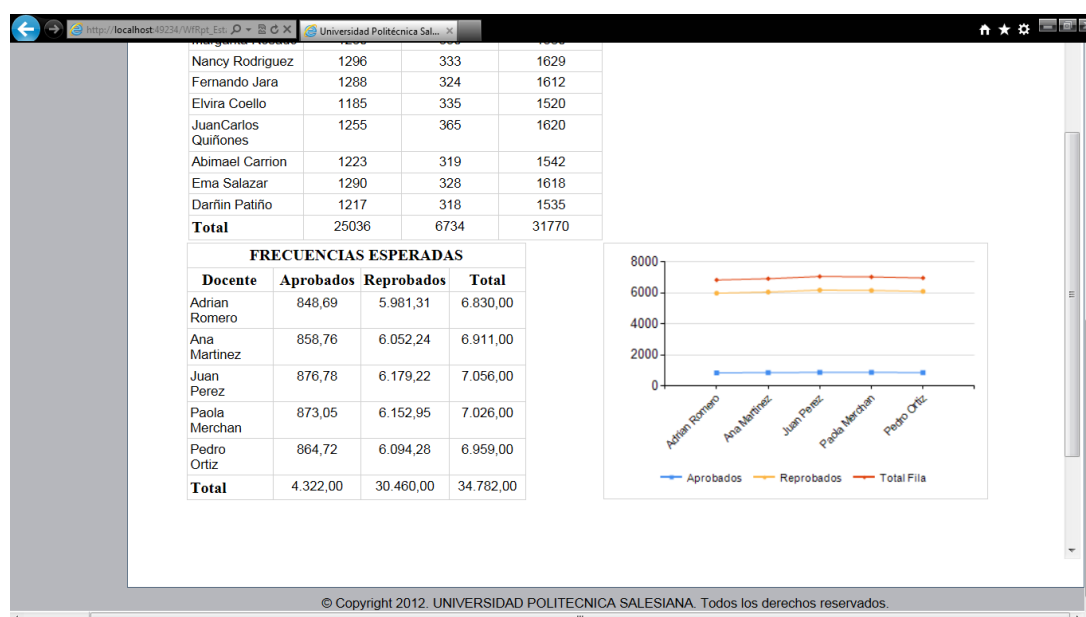


Figura 53: Estadística docente por estudiantes aprobados y reprobados

Fuente: Los autores

Como puede ver, este reporte indica el número de estudiantes aprobados y reprobados por docente. Con un 95% de confianza, se comprueba la hipótesis de que los estudiantes aprueban y reprueban en la misma proporción independientemente del profesor que escoja.

Dando así una clara y concisa idea de lo que está ocurriendo en el área académico con los docentes y el estudiantado para poder medir y tomar una decisión a la problemática que se presenta de la cantidad de aprobados y reprobados por docente y poder tomar las medidas necesarias para mejorar la situación.

4.8.1.2 Estadística docente por estudiantes aprobados y reprobados por materia

A continuación se muestra otro tipo de reporte que permite visualizar la estadística de los estudiantes aprobados y reprobados por materia con su respectivo docente.

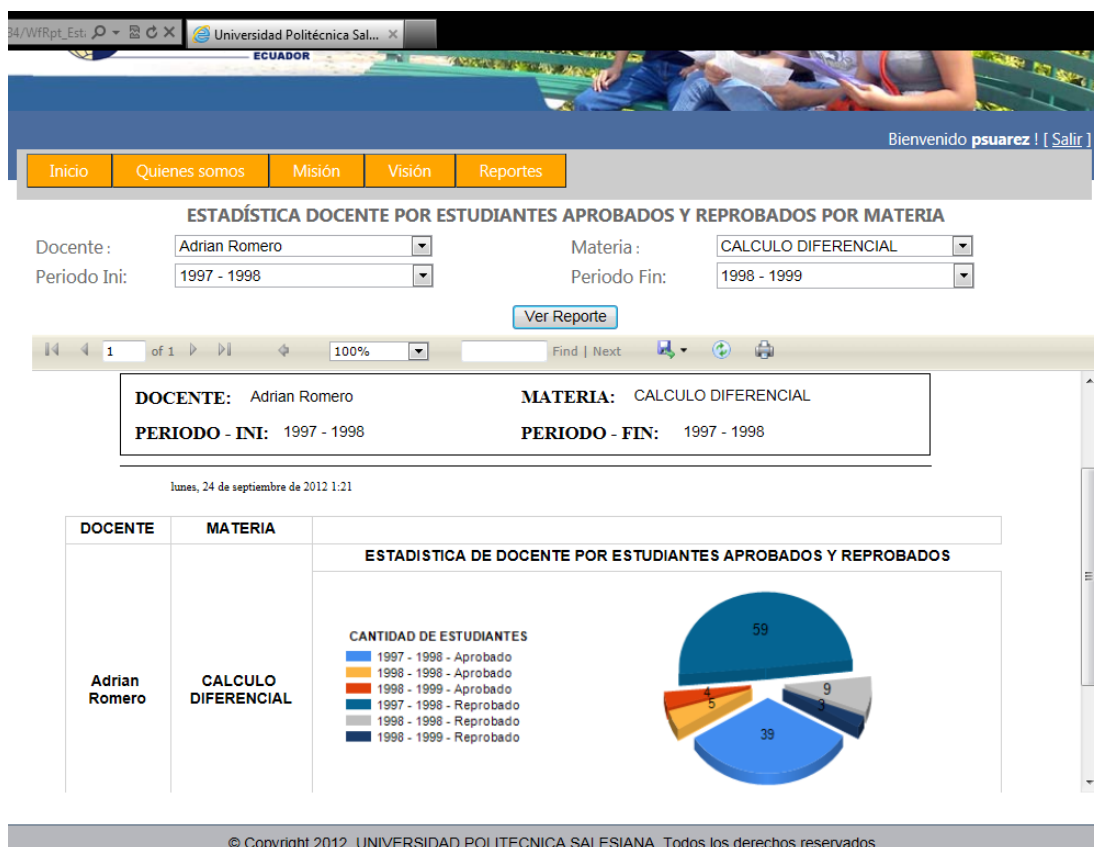


Figura 54: Estadística docente por estudiantes aprobados y reprobados por materia

Fuente: Los autores

Como puede observar este reporte muestra un número de estudiantes matriculados en los Periodos “1.997-1.998, 1998-1998, 1998-1999”, con el docente “Adrián Romero”, y la materia “Cálculo Diferencial”.

Estos valores representan la cantidad de estudiantes que están aprobando y reprobando en una materia determinada.

Con esta información se tiene una idea respecto a que tantos estudiantes aprueban y reprueban en una materia con el fin de dar una solución y toma de decisión para mejorar el problema.

4.8.1.3 Estadística estudiantes desertados por docentes - materias.

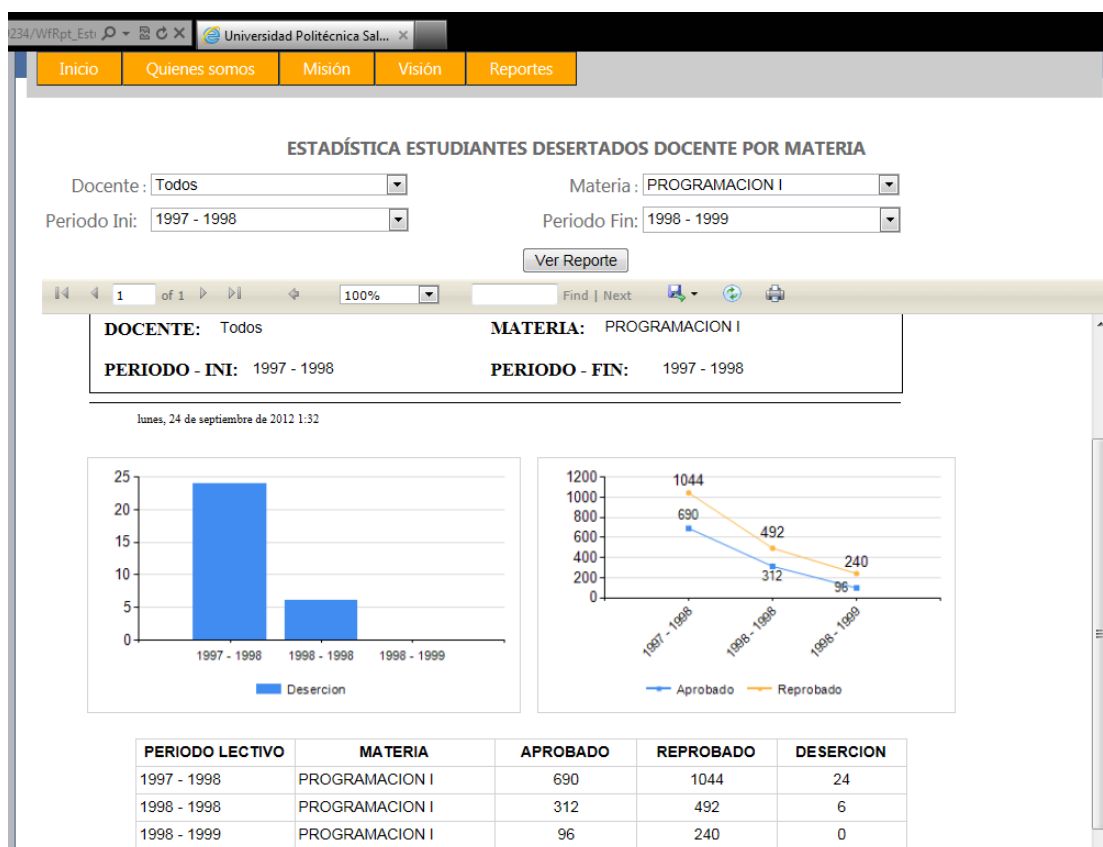


Figura 55: Índice de deserción de estudiantes por docentes por materias

Fuente: Los autores

Como se observa, este tipo de reporte muestra el número de estudiantes desertados en la materia que dictan todos los docentes respectivos en estos periodos de estudio.

Esta información da una vista amplia, al índice de deserción estudiantil en la materia de Programación 1, que 25 estudiantes desertan en el periodo “1997-1998” y 6 en el periodo “1998-1998”, no así en el periodo “1998-1999” no existe deserción, también comparando estos valores con la cantidad de estudiantes aprobados y reprobados.

La información presentada da una idea a que solución podría darse para dicho problema de deserción estudiantil por docentes - materias.

4.8.1.4 Estadística estudiantes desertados por carrera.

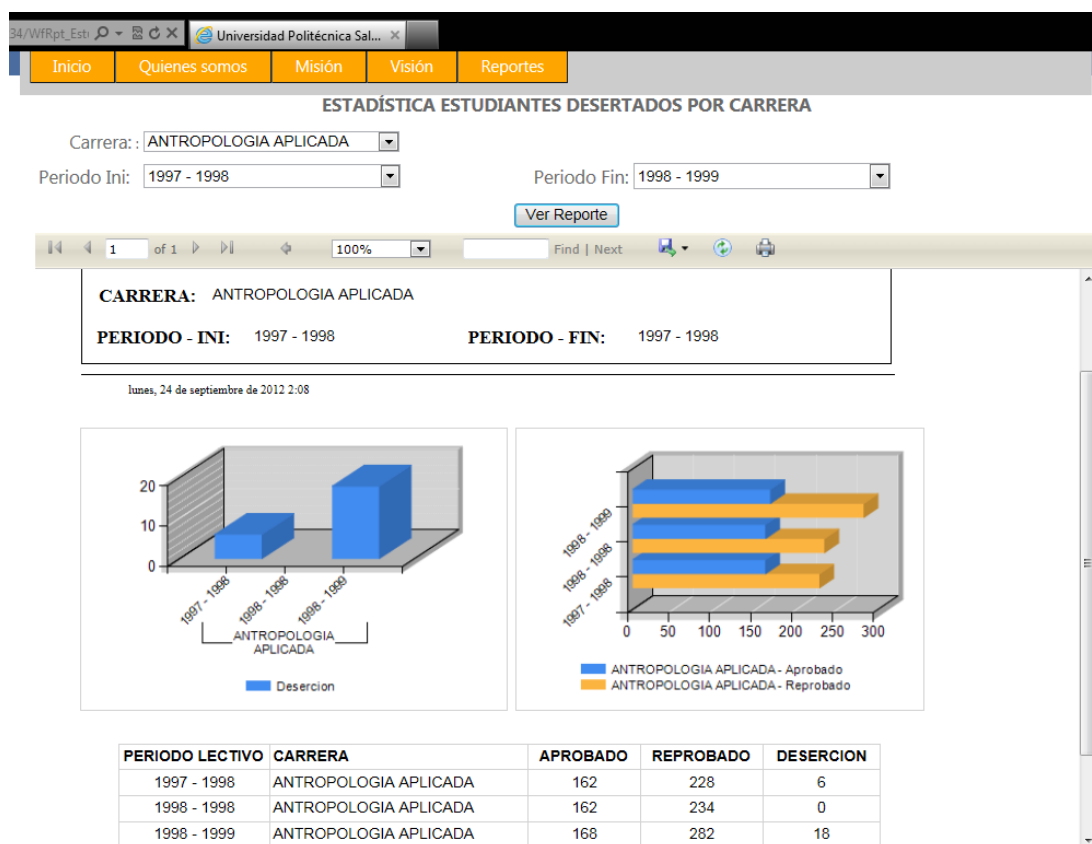


Figura 56: Índice de deserción de estudiantes por carrera

Fuente: Los autores

Este reporte muestra un índice de deserción de estudiantes por las distintas carreras que existen en la Universidad Politécnica Salesiana.

La información que detalla el reporte es de la cantidad de estudiantes desertados en la Carrera “Antropología Aplicada” en los periodos “1997-1998”, “1998-1998”, “1998-1999” cuyo índice de deserción es de 6, 0, y 18 estudiantes respectivamente

Con toda esta información puede llegarse a tomar una decisión con respecto al problema de deserción de estudiantes por las distintas carreras.

4.8.1.5 Total de créditos por estudiantes



Figura 57: Total de créditos por estudiante

Fuente: Los autores

Este reporte ayuda a tener información sobre los créditos de los estudiantes, consultados por cédula, periodo y carrera.

Este tipo de reporte le permite consultar la información de un estudiante específico, en este caso de todos los estudiantes de la Carrera Administración de Empresas en el periodo 1.997-1.998 con su respectivo Nivel.

4.9 Pruebas

A nivel de servidor:

1. Se probó el rendimiento del servidor cuando se tenía la carga generada por la conexión concurrente de varios clientes.
2. Se realizó pruebas para comprobar la ejecución de los procesos batch que permitían la actualización de los datos.

A nivel de cliente:

1. Se probó el tiempo de ejecución del sistema desde diferentes PCs cliente, una de ellas era una PC recién formateada.
2. Se evaluó la compatibilidad del sistema con diferentes versiones de sistema operativos de Windows.

CONCLUSIONES

- ✚ En la actualidad existen diversidad de herramientas tanto de libre difusión (open source) como registradas (necesitan adquirir licencias) para el desarrollo o implementación de inteligencia de negocios.
- ✚ El datamart contiene un resumen de la información que no se encuentra en el ambiente operacional. Los datos se filtran cuando pasan al depósito datamart. Solo ingresaran datos realmente necesarios, evitando la redundancia, con una recurrencia que resulta aproximadamente en menos del 1%, experimentando una transformación fundamental.
- ✚ Con la implementación de la inteligencia de negocios se obtendrá mejoras en la toma de decisiones (análisis de informes). En el área académica, su implementación permite ejecutar una planificación más adecuada con respecto a este ámbito.
- ✚ Los proyectos de la inteligencia de negocios están orientados principalmente a usuarios de tipo gerencial, los que podrán acceder a información de forma fácil y actualizada, de esta manera lograrán contar con información fiable para la toma de decisiones oportunas en beneficio de la empresa.
- ✚ Con herramientas de inteligencia de negocios se puede formular y responder las preguntas claves sobre el funcionamiento de la universidad accediendo, señalar cuáles son los factores que realmente inciden en el buen o mal funcionamiento, encontrar los factores que maximicen el beneficio y predecir el comportamiento futuro con un alto porcentaje de certeza.
- ✚ Los usuarios de esta aplicación no son comunes su función es tomar decisiones y planificar día a día, a mediano o largo plazo, donde la calidad de la información juega un papel decisivo. EL análisis de tendencias y

predicción del futuro: al tener la información histórica y actual del área Académica permite analizar el comportamiento de dicha área durante varios años y con ello predecir un comportamiento futuro.

✚ Según los datos obtenidos de la encuesta realizada se puede concluir lo siguiente:

Se puede obtener información relevante de forma inmediata.

El área administrativa está comprometida con la universidad y afirman conocer su misión y visión pero no tienen ningún conocimiento sobre las ventajas de utilizar esta herramienta.

Se concluye que el tiempo promedio de entrega de información es de 1 a 2 días y además dicha información se le tiene que aplicar ciertos filtros y criterio para que sea de utilidad, lo cual se convierte en proceso tardío e ineficaz para los analistas de información.

El personal administrativo tiene una idea clara de lo que es inteligencia de negocios y el objetivo que persigue en cuanto al usuario de la información.

Se indica también que del 100% de los encuestados que afirman que les toma de 1 a 2 días solicitar información del área, se concluye que con la aplicación de la inteligencia de negocios este tiempo se reducirá de una manera que la respuesta será casi inmediata.

Así también el 100% de los encuestados indican que el poder procesar la información que le permita medir correctamente el rendimiento de sus áreas les toma un tiempo de 1 a 4 horas, el cual al aplicar inteligencia de negocios se reducirá a un tiempo menos de lo mencionado.

RECOMENDACIONES

- ✚ Es fundamental involucrar a todas las personas a las cuales va enfocado el proyecto de inteligencia de negocios, además indicarles cuales son los objetivos que se pueden lograr con este tipo de proyectos para no crear en ningún momento falsas expectativas.
- ✚ Uno de los problemas para alcanzar la efectividad de gestión de conocimiento se establece en la cultura organizacional, para ello los directores académicos deben saber comprometer e involucrar al personal hacia nuevos objetivos de la institución para que el impacto del cambio no se vea afectada a la predisposición de generación de conocimiento.
- ✚ La aplicación permite acceder a los datos que están siendo cargados por los sistemas operaciones con las transacciones del día a día, los usuarios obtienen una visión general de la universidad en el momento que lo deseen.
- ✚ El desarrollo de esta aplicación permite centralizar los datos dispersos del área académica y consolidarlo en una sola base de datos.
- ✚ Dando así una mayor claridad para la toma de decisiones sobre las necesidades.

GLOSARIO

ACTIVEX: es un entorno para definir componentes de software reusables de forma independiente del lenguaje de programación.

ANALYSIS SERVICES: es parte de Microsoft SQL Server, una base de datos del sistema de gestión. Microsoft ha incluido una serie de servicios de SQL Server relacionados con la inteligencia de negocio y almacenamiento de datos. Estos servicios incluyen Servicios de integración y Servicios de análisis incluye un grupo de OLAP y minería de datos capacidades.

ASP: Active Server Pages, también conocido como ASP clásico, es una tecnología de Microsoft del tipo "lado del servidor" para páginas web generadas dinámicamente, que ha sido comercializada como un anexo a Internet Information Services (IIS).

AD HOC: un informe que puede ser desarrollada por el usuario con pocos conocimientos técnicos y se guarda en privado o compartido con los demás, mediante la publicación en el almacén centralizado de Reporting Services.

BENCHMARK: Medida usada para hacer comparaciones. Por ejemplo, ratios específicos de la industria como el ratio precio/ganancias.

BI: Inteligencia de negocios (Business Intelligence) tecnología y aplicaciones de software utilizadas para reunir, poner a disposición, y manipular la información corporativa por la información efectiva, la planificación y la toma de decisiones.

BUSINESS OBJECTS: (también conocido como BO, BOBJ). Es un software empresarial de la compañía SAS, especializada en inteligencia de negocios.

BUSINESS REENGINEERING: Definido por M. Hammer en su artículo "Rediseño del trabajo: no automatice, elimine" publicado en Harvard-Deusto

Business Review, tercer trimestre de 1.991. El BPR es una metodología de transformación de las organizaciones que se centra en los aspectos clave y no en cómo se están haciendo las cosas, parte de la tesis de que en muchos casos se han aplicado nuevas tecnologías sobre procesos antiguos. Dicho de otro modo, ineficiencia más tecnología es “ineficiencia automatizada”.

CACHÉ: En informática, la caché de CPU, es usada por la unidad central de procesamiento de una computadora para reducir el tiempo de acceso a la memoria. La caché es una memoria más diminuta y rápida, la cual almacena copias de datos ubicados en la memoria principal que se utilizan con más frecuencia.

COM: Modelo de objeto de componentes (Component Object Model). Es un estándar binario, es decir, los objetos desarrollados siguiendo sus especificaciones deben cumplir sus características una vez creados. Por ello, los objetos COM o los objetos OLE, si así se prefiere, pueden ser escritos en cualquier lenguaje de programación. Es más, COM tiene la vocación de facilitar la comunicación entre objetos escritos en diferentes lenguajes, en espacios de procesos diferentes e incluso diseñados para plataformas distintas.

COMITÉ DE BASILEA: El Comité de Basilea es la denominación usual con la que se conoce al Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (BCBS, sigla de Basel Committee on Banking Supervision en inglés), la organización mundial que reúne a las autoridades de supervisión bancaria, cuya función es fortalecer la solidez de los sistemas financieros. Entre las normas de importancia que el Comité ha emitido, se encuentran las recomendaciones sobre blanqueo de capitales.

CORE i3, i5: es una marca utilizada por Intel para varios microprocesadores.

CRM: Manejo de relación con clientes (Customer Relationship Management).

DSO: Objetos de ayuda a la decisión (Decision Support Objects). Son objetos que brindan funciones de Inteligencia de Negocios que permiten ser utilizados desde otros programas.

DASHBOARDS: un tipo especial de informe de SharePoint que incluye varios elementos web que se pueden configurar para mostrar uno o más informes de Reporting Services, Microsoft Office hojas de cálculo Excel u otros artículos.

DCOM: Modelo de objetos de componentes distribuidos (Distributed Component Object Model). Es una tecnología propietaria de Microsoft para desarrollar componentes software distribuidos sobre varios ordenadores y que se comunican entre sí.

DISCO DURO: En informática, un disco duro o disco rígido es un dispositivo de almacenamiento de datos no volátil que emplea un sistema de grabación magnética para almacenar datos digitales.

DM: Datamart. Repositorio parcial de datos de la empresa, donde se almacenan datos tácticos y operativos, al objeto de obtener información táctica.

DTS: Servicios de transformación de datos, es un conjunto de objetos y servicios para permitir la automatización de la extracción, transformación y carga de las operaciones hacia o desde una base de datos. Los objetos son los paquetes DTS y sus componentes, y las utilidades se llaman las herramientas de DTS.

DVD- ROM: Memoria de Solo Lectura, es un DVD que pertenece al tipo de soportes WORM, es decir, al igual que un CD-ROM ha sido grabado una única vez (método de grabación por plasmado) y puede ser leído o reproducido muchas veces.

DWH: Datawarehouse. Repositorio completo de datos de la empresa, donde se almacenan datos estratégicos y operativos, al objeto de obtener información táctica y estratégica.

DSS: Sistema de soporte de decisiones (Decision Support System). Son herramientas de ayuda a la toma de decisiones. Incorpora reglas de decisión y análisis de datos no predefinidos en las posibilidades de un EIS.

ETL: Extracción, transformación y carga (Extraction Transformation and Load). Es el proceso que permite a las organizaciones mover datos desde múltiples fuentes, reformatearlos y limpiarlos luego cargarlos en otra base de datos, datamart o datawarehouse para analizar otro sistema operacional para apoyar un proceso de negocio.

EIS: Sistemas de información ejecutiva (Executive Information System). Herramientas para proveer de información estratégica a los ejecutivos, mediante informes, comparativa y cuadros de mandos multidimensionales.

ERP: Planificación de recursos empresariales (Enterprise Resource Planning). Son sistemas integrales de gestión para la empresa. Se caracterizan por estar compuestos por diferentes partes integradas en una única aplicación. Estas partes son de diferente uso: producción, ventas, compras, logística, contabilidad, inventarios, nóminas. El ERP integra todo lo necesario para el funcionamiento de los procesos de negocio de la empresa.

FORECASTING: Consiste en la estimación y el análisis de la demanda futura para un producto en articular, componente o servicio, utilizando inputs como ratios históricos de venta, estimaciones de marketing e información promocional, a través de diferentes técnicas de provisión.

FTP: Protocolo de transferencia de archivos (File Transfer Protocol). Es un protocolo de red para la transferencia de archivos entre sistemas conectados a una red TCP (Protocolo de control y transmisión), basado en la arquitectura cliente-servidor. Desde un equipo cliente se puede conectar a un servidor para descargar archivos desde él o para enviarle archivos, independientemente del sistema operativo utilizado en cada equipo.

GIGABYTE: Un gigabyte es una unidad de almacenamiento de información cuyo símbolo es el GB, equivale a 10^9 bytes.

HOLAP: Procesamiento analítico en línea híbrido (Hybrid Online Analytical Process). Es una combinación de ROLAP y MOLAP, que son otras posibles implementaciones de OLAP.

HP: Hewlett-Packard, es una de las mayores empresas de tecnologías de la información del mundo, esta empresa estadounidense con sede en Palo Alto, California. Fabrica y comercializa hardware y software además de brindar servicios de asistencia relacionados con la informática.

HTTP: Protocolo de transferencia de hipertexto (Hypertext Transfer Protocol). Es un protocolo sin estado, es decir, que no guarda ninguna información sobre conexiones anteriores. Es orientado a transacciones y sigue el esquema petición-respuesta entre un cliente y un servidor.

IBM: International Business Machines. Es una empresa multinacional estadounidense de tecnología y consultoría con sede en Armonk, Nueva York. IBM fabrica y comercializa hardware y software para computadoras, y ofrece servicios de infraestructura, alojamiento de Internet, y consultoría en una amplia gama de áreas relacionadas con la informática, desde computadoras centrales hasta nanotecnología.

MAINFRAME: Una computadora central o mainframe es una computadora grande, potente y costosa usada principalmente por una gran compañía para el procesamiento de una gran cantidad de datos; por ejemplo, para el procesamiento de transacciones bancarias.

MDDB: Base de datos multidimensional, se utiliza para almacenar la información de los cubos, pertenecientes a un sistema OLAP.

MEGABYTE: (MB) es una unidad de medida de cantidad de datos informáticos. Es un múltiplo del byte u octeto, que equivale a 10^6 B (un millón de bytes).

MOLAP: Procesamiento analítico multidimensional en línea (Multidimensional Online Analytical Processing).

MTS: Servidor de transacciones microsoft (Microsoft Transaction Server). Es un programa que corre en un servidor de Internet o de red y administra las solicitudes de transacción de aplicaciones y solicitudes en representación del usuario de un ordenador cliente. El servidor de transacciones verifica el ordenador del usuario y cliente para formular solicitudes a bases de datos no muy conocidas y, si es necesario, envía las solicitudes a los servidores de bases de datos. También administra la seguridad, la conexión a otros servidores y la integridad de las transacciones.

ODS: Almacenes de datos operacionales (Operational Data Source).

OLAP: Procesamiento analítico en línea (On-line Analytical Processing). Es una solución utilizada en el campo de la llamada Inteligencia empresarial (Business Intelligence) cuyo objetivo es agilizar la consulta de grandes cantidades de datos.

OLE-DB: Enlace e incrustación de objetos para bases de datos (Object Linking and Embedding for Databases). Es una tecnología desarrollada por Microsoft usada para tener acceso a diferentes fuentes de información, o bases de datos, de manera uniforme.

OLTP: Procesamiento transaccional en línea (On-line Transaction Processing). Es un tipo de sistema que facilitan y administran aplicaciones transaccionales, usualmente para entrada de datos y recuperación y procesamiento de transacciones (gestor transaccional).

PDF: Formato de documento portátil (portable document format).

RAM: La memoria de acceso aleatorio (random access memory). Se utiliza como memoria de trabajo para el sistema operativo, los programas y la mayoría del software. Es allí donde se cargan todas las instrucciones que ejecutan el procesador y otras unidades de cómputo.

RDBMS: Sistema de gestión de base de datos relacional (Relational Database Management System).

ROLAP: Procesamiento relacional analítico en línea (Relational Online Analytical Processing).

SCM: Administración de la cadena de suministros (Supply Chain Management). Se define como la unión, de proveedores y consumidores por medio de una cadena, busca principalmente los procesos que añaden más valor a la cadena estén integrados para evitar disconformidades en uno u otro.

SCORECARDS: Es una herramienta de administración de empresas que muestra continuamente cuándo una compañía y sus empleados alcanzan los resultados definidos por el plan estratégico. Permite medir las actividades de una compañía en términos de su visión y estrategia. Proporciona a los gerentes una mirada global del desempeño del negocio. También ayuda a expresar los objetivos e iniciativas necesarias para cumplir con la estrategia.

UML: Lenguaje unificado de modelado. Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema.

XML: Lenguaje de denotación extendido (Extended Markup Lenguaje) es un lenguaje que consiste en una serie de reglas, pautas, convenciones para planificar formatos texto para datos, de manera que produzcan archivos que sean fácilmente

generados y leídos (por un ordenador) que son inequívocos, y que evitan escollos comunes como la falta de extensibilidad, falta de soporte para la internacionalización o localismo, y la dependencia de una determinada plataforma.

BIBLIOGRAFÍA

(s.f.). Obtenido de Caso de estudio Chaide & Chaide:

<http://www.slideshare.net/guest035b758/caso-de-exito-ch>

A business intelligence solution. (2000). Obtenido de

<http://www.finanware.com/caso.htm>

Alejandro Angeles, C. C. (2009). *Business Intelligence, El soporte de decisiones de la empresa "Casa Marzal S. A."*. Mexico. DF.

Hammer, M. (1991). Rediseño del trabajo: no automaticice, elimine. *Harvard-Deusto Business Review* .

Inmon, W. H. (1992). *Building Data warehouse.*

Net Library. (18 de enero de 2007). Obtenido de

http://www.netlibraryebooktoolkit.com/content/library_patron_support/3.

SAS. (s.f.). Recuperado el 02 de 08 de 2012, de

<http://www.sap.com/spain/solutions/sapbusinessobjects/index.epx>

Universidad de la República de Uruguay, Facultad de Ingeniería. (s.f.). Obtenido de

http://www.fing.edu.uy/inco/grupos/csi/esp/Cursos/cursos_act/2003/DAP_SistDW

(1997). En C. I. W.H. Inmon, *Corporate Information Factory* (pág. 115).

(1996). En R. K. Wiley, *Business Intelligence Competir con Información* (pág. 115).

http://www.stanford.edu/dept/itss/docs/oracle/10g/server.101/b10743/bus_intl.htm

CAMERON, Scott, *Microsoft SQL Server 2008 Analysis Services Step by Step*,

Custom Editorial Productions, Inc, 2009

[http://dxsp.sergas.es/ApliEdatos/Epidat/Ayuda/7-](http://dxsp.sergas.es/ApliEdatos/Epidat/Ayuda/7-Ayuda%20Tablas%20de%20contingencia.pdf)

[Ayuda%20Tablas%20de%20contingencia.pdf](http://dxsp.sergas.es/ApliEdatos/Epidat/Ayuda/7-Ayuda%20Tablas%20de%20contingencia.pdf)

ANEXO 1

ENCUESTAS

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Ingeniería de Sistemas



Sexo: M ☐ F ☐

Cargo:

Tiempo en cargo: _____ Tiempo laborando en la institución: _____

Tiempo estimado de manejo del sistema: _____

Cuestionario Técnico

Instrucciones:

Este cuestionario formara 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 d) Access e)Postgresql

3. ¿Actualmente la infraestructura de la UPS 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

a) Licencia

a) Si b) No c) No sabe

a) Si b) No c) No sabe

¿Cuáles son las herramientas?

a) Si b) No c) No sabe

a) Aplicación de escritorio b) Web c) Intranet d) Otras

a) Si b) No

- Proceso para definir, estructurar, contextualizar y explotar la información de la empresa y tomar las mejores decisiones.
- Párametrizar la información de la empresa y tomar las mejores decisiones.
- Ninguna de las anteriores

a) Si b) No c) No sabe

128

a) Si b) No c) No sabe

b) No

c) No sabe

a) Si b) No

b) No

a) Si b) No

b) No

a) Si b) No c) No sabe

b) No

c) No sabe



Sexo: M ☐ F ☐

Cargo:

Tiempo en cargo: _____ Tiempo laborando en la institución: _____

Tiempo estimado de manejo del sistema: _____

Cuestionario Administrativo

Instrucciones:

Este cuestionario formara 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. ¿Conoce usted la misión y visión de la UPS?

- a) Si b) No

2. ¿A qué cantidad de información de la UPS tiene acceso?

- a) 100% b) 50% c) 25% d) 0%

3. ¿Usted cree que la información que se maneja dentro de su área es adecuada para la toma de decisiones?

- a) Si b) No c) A veces

4. ¿La información que obtiene del sistema tiene que ser procesada por Ud.?

- a) Si b) No

Si su respuesta fue afirmativa conteste la pregunta 5.

5. ¿Cuánto tiempo invierte en procesar informes que le permitan medir correctamente el rendimiento de su área?

- b) De 1 a 4 horas
- c) De 2 a 3 días
- c) De 4 a 8 horas
- d) Mas de 3 días

6. ¿Sabe usted a quien recurrir para solicitar información relevante en caso que la requiera?

- a) Nunca
- b) Algunas veces
- c) Casi siempre
- d) Siempre

7. ¿Cuánto tiempo demora el proceso de solicitar información de su área y con ello pueda tomar algunas decisiones?

- a) De 1 a 2 días
- b) De 3 a 5 días
- c) Más de 5 días

8. ¿La información se le entrega a tiempo y completa?

- a) Nunca
- b) Algunas veces
- c) Casi siempre
- d) Siempre

9. ¿La información que le entregan se la presenta?

- a) A detalle
- b) Agrupada
- c) Sin orden

10. ¿Actualmente, en que porcentaje de la información con la que cuenta cubre sus necesidades?

- b) 100%
- b) 50%
- c) 25%
- d) 0%

11. ¿Los datos que usted maneja están estructurados y agrupados por aéreas y / o departamento?

- a) Si
- b) No
- c) Algunos

12. ¿El sistema de la UPS le ha servido como una herramienta de trabajo que facilita el desarrollo de sus actividades?

- a) Nunca
- b) Algunas veces
- c) Casi siempre
- d) Siempre

13. ¿Realice una comparación del sistema UPS con otro sistema que haya usado anteriormente?

14. ¿A continuación detalle sus sugerencias para la mejora del sistema de la UPS?

15. ¿El sistemas de la UPS es amigable?

a) Si

b) No

16. ¿Cuántos clic debe hacer para acceder a la información?

clic

17. ¿Cuántos casilleros deber llenar para seleccionar la información?

casilleros

ANEXO 2

DIAGRAMA ENTIDAD-RELACIÓN

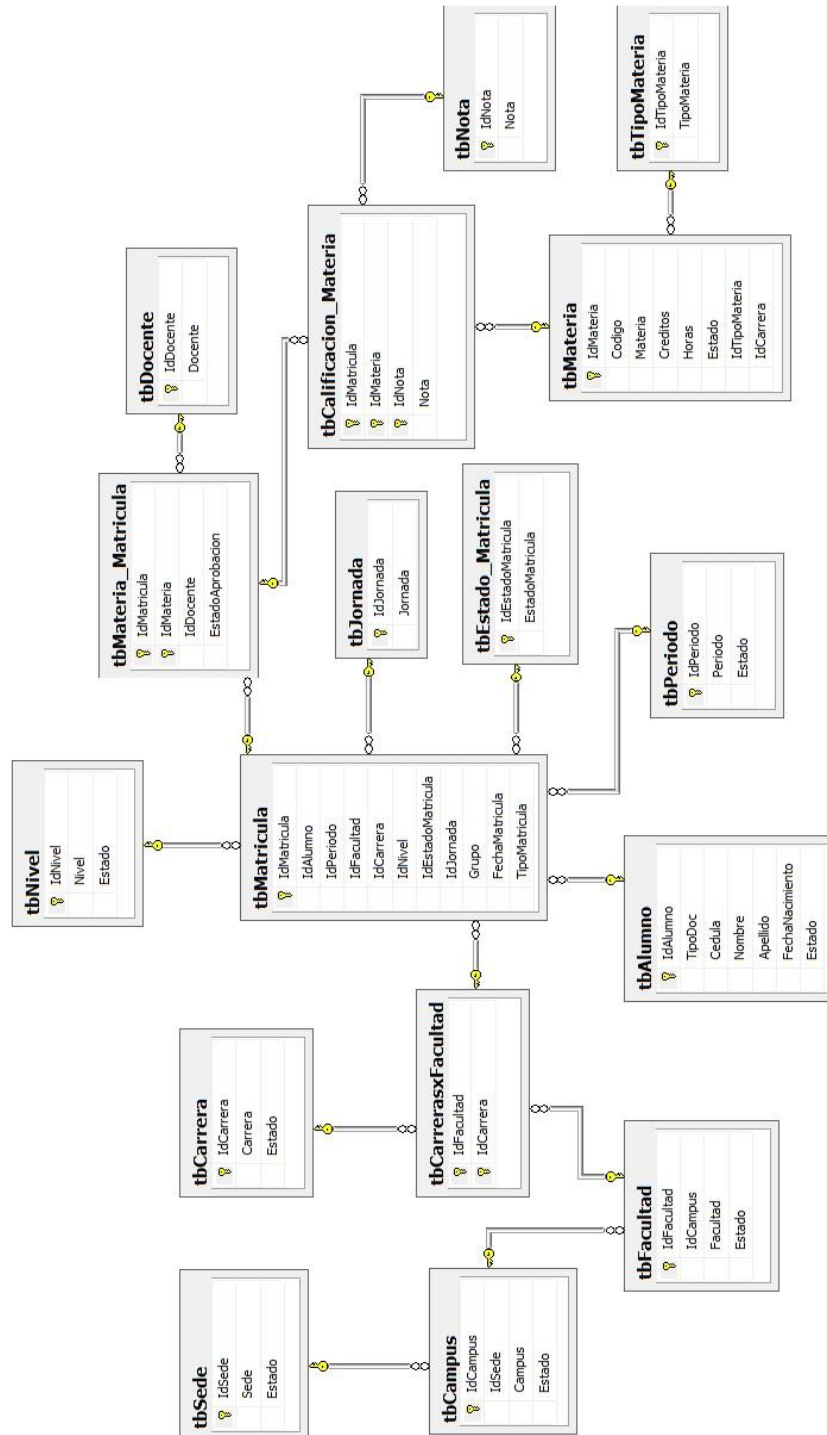


Figura 58: Diagrama Entidad Relación

Fuente: Los autores

ANEXO 3
MODELO DE DATA MART DEL SISTEMA ACADÉMICO

MODELO DE DATOS

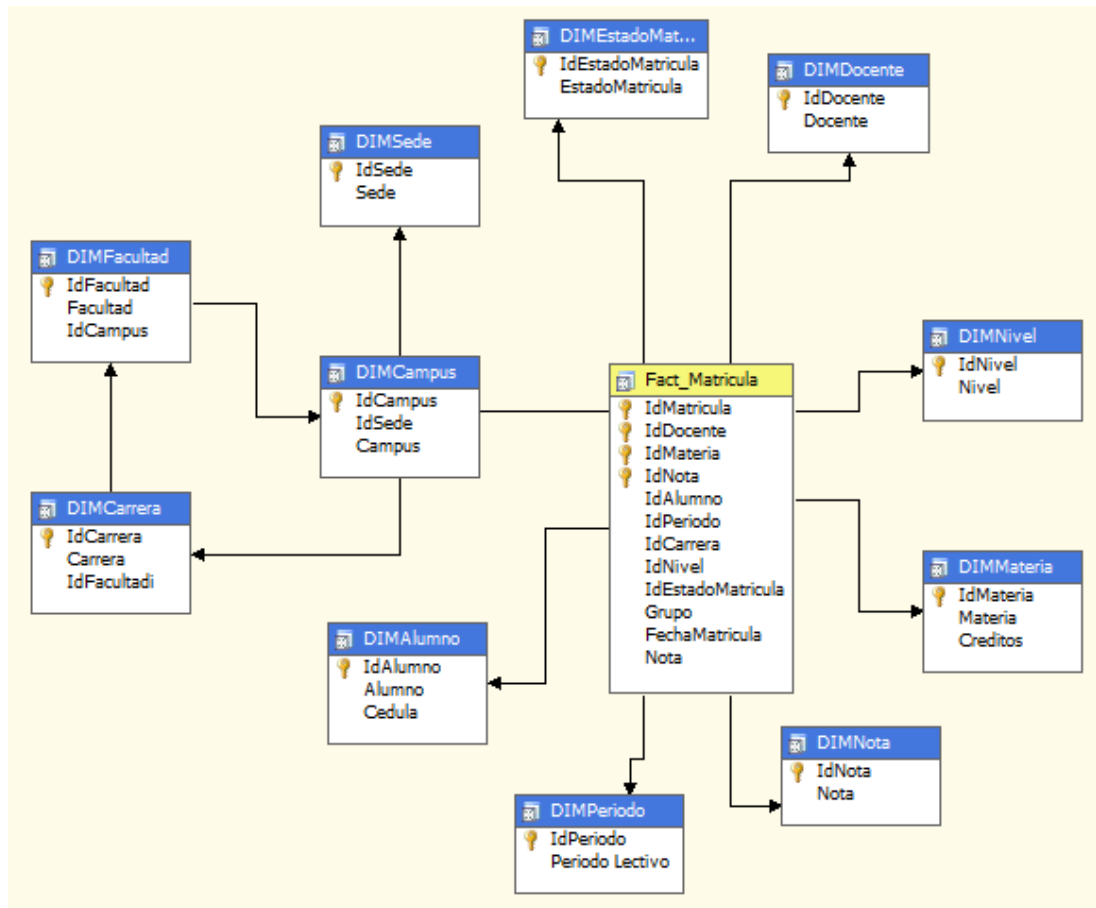


Figura 59: Diagrama Copo de Nieve

Fuente: Los autores

**DICCIONARIO DE DATOS DEL MODELO DE DATOS DEL DATA MART
ACADÉMICO**

ENTIDAD	ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO DE DATO	TAMAÑO	REQUERIDO
Sede	IdSede	Identificador de la sede	Numeric	18	SI
	Sede	Sede	Nvarchar	50	NO
Campus	IdCampus	Identificador del campus	Numeric	18	SI
	IdSede	Identificador de la sede	Numeric	18	NO
	Campus	Campus	Nvarchar	50	NO
Facultad	IdFacultad	Identificador de la facultad	Numeric	18	SI
	Facultad	Facultad	Nvarchar	50	NO
	IdCampus	Identificador del campus	Numeric	18	NO
Carrera	IdCarrera	Identificador de la carrera	Varchar	10	NO
	Carrera	Carrera	Nvarchar	150	NO
	IdFacultad	Identificador de la facultad	Numeric	18	NO
Alumno	IdAlumno	Identificador del alumno	Numeric	18	SI
	Alumno	Alumno	Nvarchar	100	NO
	Cedula	Cedula	Nchar	20	NO

EstadoMatricula	IdEstadoMatricula	Identificador del estado de la matricula	Numeric	18	SI
	EstadoMatricula	Estado de la matricula	Nchar	10	NO
Periodo	IdPeriodo	Identificador del periodo	Numeric	18	SI
	Periodo Lectivo	Periodo lectivo	Nvarchar	50	NO
Nivel	IdNivel	Identificador del nivel	Numeric	18	SI
	Nivel	Nivel	Nvarchar	50	NO
Docente	IdDocente	Identificador del docente	Numeric	18	SI
	Docente	Docente	Nvarchar	50	NO
Materia	IdMateria	Identificador de la materia	Numeric	18	SI
	Materia	materia	Nvarchar	50	NO
	Creditos	Créditos	Nvarchar	50	NO
Nota	IdNota	Identificador de la nota	Numeric	18	SI
	Nota	Nota	Nvarchar	50	NO
Fact_Matricula	IdMatricula	Identificador de la matricula	Numeric	18	SI
	IdDocente	Identificador del docente	Numeric	18	SI

	IdMateria	Identificador de la materia	Numeric	18	SI
	IdNota	Identificador de la nota	Numeric	18	SI
	IdAlumno	Identificador del alumno	Numeric	18	NO
	IdPeriodo	Identificador del periodo	Numeric	18	NO
	IdCarrera	Identificador de la carrera	Varchar	10	NO
	IdNivel	Identificador del nivel	Numeric	18	NO
	IdEstadoMatricula	Identificador del estado de la matricula	Numeric	18	NO
	Grupo	Grupo	Nvarchar	2	NO
	FechaMatricula	Fecha de la matricula	Date	-----	NO
	Nota	nota	Float	-----	NO

ANEXO 4
DESCRIPCIÓN DE PROCESOS DE LA ARQUITECTURA DE LA
APLICACIÓN

ARQUITECTURA DE LA APLICACIÓN

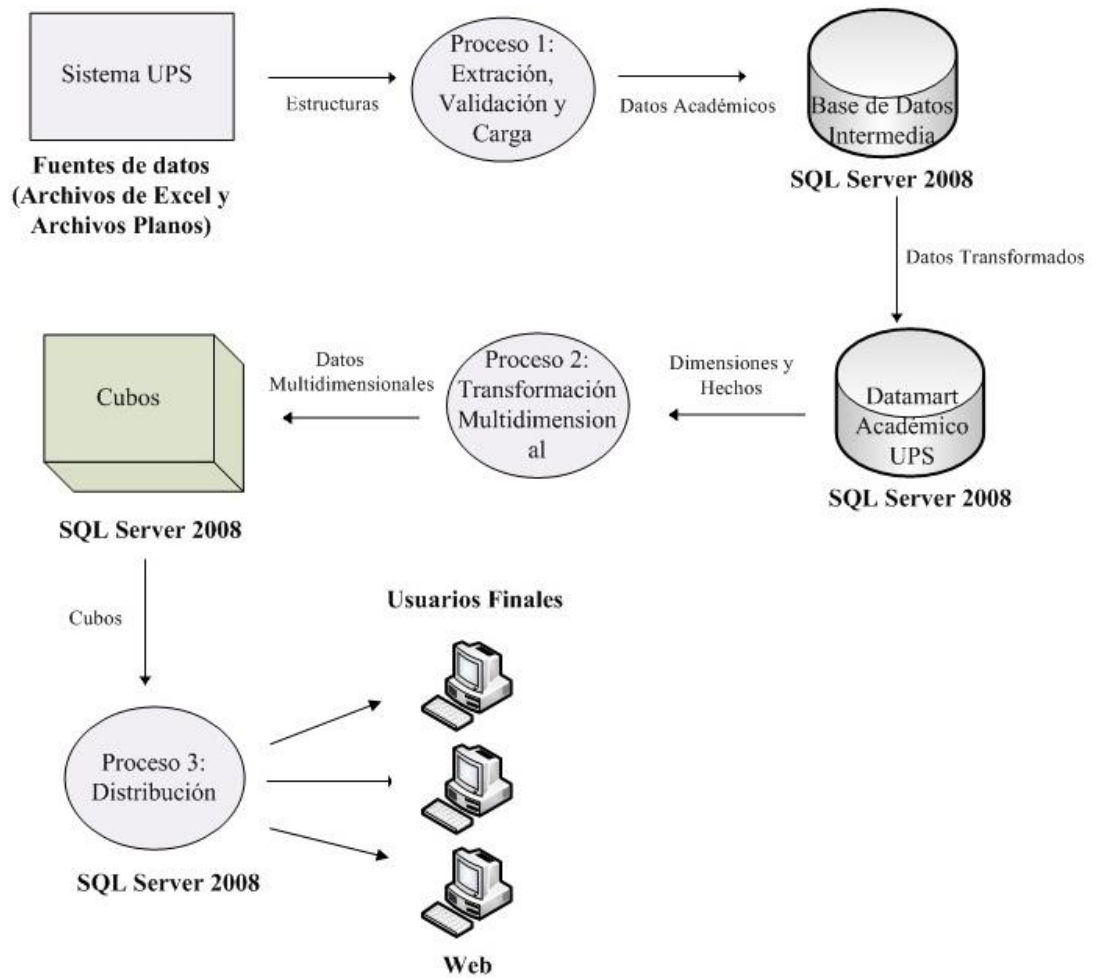


Figura 60: Arquitectura de Aplicación

Fuente: Los autores

NOMBRE DEL PROCESO	
Nombre:	Extracción, Validación y Carga
Código:	P1
Numero:	1
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	
Proceso en el cual se extrae la información desde las fuentes se valida y se carga hacia a base de datos intermedia que nos servirá como fuente para el datamart Académico de la Universidad Politécnica Salesiana.	
LISTA DE REFERENCIAS DEL PROCESO	
CONECTADO VIA	CONECTADO A
Estructuras	Fuentes de Datos
Datos Académicos	Base de Datos Intermedia

NOMBRE DEL PROCESO	
Nombre:	Transformación Multidimensional
Código:	P2
Numero:	2
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	
Proceso en el cual se toma los datos desde las tablas de hechos y dimensiones y los procesamos transformándolos en multidimensionales para ofrecer a los usuarios del área académica de la Universidad Politécnica Salesiana mejor información.	
LISTA DE REFERENCIAS DEL PROCESO	
CONECTADO VIA	CONECTADO A
Dimensiones y Hechos	Datamart Académico UPS
Datos Multidimensionales	Cubos

NOMBRE DEL PROCESO	
Nombre:	Distribución
Código:	P3
Numero:	3
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	
Proceso en el cual los datos multidimensionales se distribuyen a cada uno de los usuarios del área académica de la Universidad Politécnica Salesiana para que los puedan visualizar a través de la herramienta de usuario final.	
LISTA DE REFERENCIAS DEL PROCESO	
CONECTADO VIA	CONECTADO A
Cubo	Cubos
Reportes y Consultas	Usuarios Finales

ANEXO 5

SCRIPT DE CREACION DEL DATA MART DEL SISTEMA ACADÉMICO

```
USE [DBAcademico]
GO
/***** Object: View [dbo].[DIMAlumno]  Script Date: 08/13/2012 11:08:41
*****/
SETANSI_NULLSON
GO
SETQUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATEVIEW [dbo].[DIMAlumno]
AS
SELECT  IdAlumno, Apellido + Nombre AS Alumno, Cedula
FROM    dbo.tbAlumno
GO
EXECsys.sp_addextendedproperty@name=N'MS_DiagramPane1',
@value=N'[0E232FF0-B466-11cf-A24F-00AA00A3EFFF, 1.00]
Begin DesignProperties =
    Begin PaneConfigurations =
        Begin PaneConfiguration = 0
            NumPanes = 4
            Configuration = "(H (1[40] 4[20] 2[20] 3) )"
        End
        Begin PaneConfiguration = 1
            NumPanes = 3
            Configuration = "(H (1 [50] 4 [25] 3))"
        End
        Begin PaneConfiguration = 2
            NumPanes = 3
            Configuration = "(H (1 [50] 2 [25] 3))"
        End
        Begin PaneConfiguration = 3
            NumPanes = 3
            Configuration = "(H (4 [30] 2 [40] 3))"
        End
        Begin PaneConfiguration = 4
            NumPanes = 2
            Configuration = "(H (1 [56] 3))"
        End
        Begin PaneConfiguration = 5
            NumPanes = 2
            Configuration = "(H (2 [66] 3))"
        End
        Begin PaneConfiguration = 6
            NumPanes = 2
            Configuration = "(H (4 [50] 3))"
```

```

End
Begin PaneConfiguration = 7
    NumPanels = 1
    Configuration = "(V (3))"
End
Begin PaneConfiguration = 8
    NumPanels = 3
    Configuration = "(H (1[56] 4[18] 2) )"
End
Begin PaneConfiguration = 9
    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (1 [75] 4))"
End
Begin PaneConfiguration = 10
    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (1[66] 2) )"
End
Begin PaneConfiguration = 11
    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (4 [60] 2))"
End
Begin PaneConfiguration = 12
    NumPanels = 1
    Configuration = "(H (1) )"
End
Begin PaneConfiguration = 13
    NumPanels = 1
    Configuration = "(V (4))"
End
Begin PaneConfiguration = 14
    NumPanels = 1
    Configuration = "(V (2))"
End
ActivePaneConfig = 0
End
Begin DiagramPane =
    Begin Origin =
        Top = 0
        Left = 0
    End
    Begin Tables =
        Begin Table = "tbAlumno"
            Begin Extent =
                Top = 6
                Left = 38
                Bottom = 190
                Right = 208
            End
            DisplayFlags = 280
            TopColumn = 0

```

```

        End
    End
End
Begin SQLPane =
End
Begin DataPane =
    Begin ParameterDefaults = ""
    End
    Begin ColumnWidths = 9
        Width = 284
        Width = 1500
        Width = 1500
        Width = 1500
        Width = 1500
        Width = 1500
        Width = 1500
        Width = 1500
        Width = 1500
    End
End
Begin CriteriaPane =
    Begin ColumnWidths = 11
        Column = 1440
        Alias = 900
        Table = 1170
        Output = 720
        Append = 1400
        NewValue = 1170
        SortType = 1350
        SortOrder = 1410
        GroupBy = 1350
        Filter = 1350
        Or = 1350
        Or = 1350
        Or = 1350
    End
End
End
', @level0type=N'SCHEMA',@level0name=N'dbo',
@level1type=N'VIEW',@level1name=N'DIMAlumno'
GO
EXECsys.sp_addextendedproperty@name=N'MS_DiagramPaneCount', @value=1 ,
@level0type=N'SCHEMA',@level0name=N'dbo',
@level1type=N'VIEW',@level1name=N'DIMAlumno'
GO
/***** Object: View [dbo].[DIMCampus]  Script Date: 08/13/2012 11:08:41
*****/
SETANSI_NULLSON
GO
SETQUOTED_IDENTIFIERON

```

```

GO
CREATEVIEW [dbo].[DIMCampus]
AS
SELECT    IdCampus, IdSede, Campus
FROM      dbo.tbCampus
GO
EXECsys.sp_addextendedproperty@name=N'MS_DiagramPane1',
@value=N'[0E232FF0-B466-11cf-A24F-00AA00A3EFFF, 1.00]
Begin DesignProperties =
    Begin PaneConfigurations =
        Begin PaneConfiguration = 0
            NumPanes = 4
            Configuration = "(H (1[40] 4[20] 2[20] 3) )"
        End
        Begin PaneConfiguration = 1
            NumPanes = 3
            Configuration = "(H (1 [50] 4 [25] 3))"
        End
        Begin PaneConfiguration = 2
            NumPanes = 3
            Configuration = "(H (1 [50] 2 [25] 3))"
        End
        Begin PaneConfiguration = 3
            NumPanes = 3
            Configuration = "(H (4 [30] 2 [40] 3))"
        End
        Begin PaneConfiguration = 4
            NumPanes = 2
            Configuration = "(H (1 [56] 3))"
        End
        Begin PaneConfiguration = 5
            NumPanes = 2
            Configuration = "(H (2 [66] 3))"
        End
        Begin PaneConfiguration = 6
            NumPanes = 2
            Configuration = "(H (4 [50] 3))"
        End
        Begin PaneConfiguration = 7
            NumPanes = 1
            Configuration = "(V (3))"
        End
        Begin PaneConfiguration = 8
            NumPanes = 3
            Configuration = "(H (1[56] 4[18] 2) )"
        End
        Begin PaneConfiguration = 9
            NumPanes = 2
            Configuration = "(H (1 [75] 4))"
        End
    End
End

```

```

Begin PaneConfiguration = 10
  NumPanes = 2
  Configuration = "(H (1[66] 2) )"
End
Begin PaneConfiguration = 11
  NumPanes = 2
  Configuration = "(H (4 [60] 2))"
End
Begin PaneConfiguration = 12
  NumPanes = 1
  Configuration = "(H (1) )"
End
Begin PaneConfiguration = 13
  NumPanes = 1
  Configuration = "(V (4))"
End
Begin PaneConfiguration = 14
  NumPanes = 1
  Configuration = "(V (2))"
End
ActivePaneConfig = 0
End
Begin DiagramPane =
  Begin Origin =
    Top = 0
    Left = 0
  End
  Begin Tables =
    Begin Table = "tbCampus"
      Begin Extent =
        Top = 3
        Left = 98
        Bottom = 122
        Right = 258
      End
      DisplayFlags = 280
      TopColumn = 0
    End
  End
End
Begin SQLPane =
End
Begin DataPane =
  Begin ParameterDefaults = ""
  End
End
Begin CriteriaPane =
  Begin ColumnWidths = 11
    Column = 1440
    Alias = 900

```

```

        Table = 1170
        Output = 720
        Append = 1400
        NewValue = 1170
        SortType = 1350
        SortOrder = 1410
        GroupBy = 1350
        Filter = 1350
        Or = 1350
        Or = 1350
        Or = 1350
    End
End
End
', @level0type=N'SCHEMA',@level0name=N'dbo',
@level1type=N'VIEW',@level1name=N'DIMCampus'
GO
EXECsys.sp_addextendedproperty@name=N'MS_DiagramPaneCount', @value=1 ,
@level0type=N'SCHEMA',@level0name=N'dbo',
@level1type=N'VIEW',@level1name=N'DIMCampus'
GO
/***** Object: View [dbo].[DIMCarrera]  Script Date: 08/13/2012 11:08:41
*****/
SETANSI_NULLSON
GO
SETQUOTED_IDENTIFIERON
GO
CREATEVIEW [dbo].[DIMCarrera]
AS
SELECTRTRIM(LTRIM(CAST(A.IdCarrera
ASchar(5))))+RTRIM(LTRIM(CAST(B.IdFacultad ASchar(5))))AS IdCarrera,
A.Carrera,CAST(B.IdFacultad ASnumeric)
AS IdFacultadi
FROM      dbo.tbCarrera AS A INNERJOIN
dbo.tbCarrerasxFacultad AS B ON A.IdCarrera = B.IdCarrera
GO
EXECsys.sp_addextendedproperty@name=N'MS_DiagramPane1',
@value=N'[0E232FF0-B466-11cf-A24F-00AA00A3EFFF, 1.00]
Begin DesignProperties =
    Begin PaneConfigurations =
        Begin PaneConfiguration = 0
            NumPanes = 4
            Configuration = "(H (1[23] 4[8] 2[19] 3) )"
        End
        Begin PaneConfiguration = 1
            NumPanes = 3
            Configuration = "(H (1 [50] 4 [25] 3))"
        End
        Begin PaneConfiguration = 2
            NumPanes = 3

```

```

    Configuration = "(H (1 [50] 2 [25] 3))"
End
Begin PaneConfiguration = 3
    NumPanels = 3
    Configuration = "(H (4 [30] 2 [40] 3))"
End
Begin PaneConfiguration = 4
    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (1 [56] 3))"
End
Begin PaneConfiguration = 5
    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (2 [66] 3))"
End
Begin PaneConfiguration = 6
    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (4 [50] 3))"
End
Begin PaneConfiguration = 7
    NumPanels = 1
    Configuration = "(V (3))"
End
Begin PaneConfiguration = 8
    NumPanels = 3
    Configuration = "(H (1[56] 4[18] 2) )"
End
Begin PaneConfiguration = 9
    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (1 [75] 4))"
End
Begin PaneConfiguration = 10
    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (1[66] 2) )"
End
Begin PaneConfiguration = 11
    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (4 [60] 2))"
End
Begin PaneConfiguration = 12
    NumPanels = 1
    Configuration = "(H (1) )"
End
Begin PaneConfiguration = 13
    NumPanels = 1
    Configuration = "(V (4))"
End
Begin PaneConfiguration = 14
    NumPanels = 1
    Configuration = "(V (2))"
End

```

```

    ActivePaneConfig = 0
End
Begin DiagramPane =
    Begin Origin =
        Top = 0
        Left = 0
    End
    Begin Tables =
        Begin Table = "A"
            Begin Extent =
                Top = 6
                Left = 38
                Bottom = 175
                Right = 198
            End
            DisplayFlags = 280
            TopColumn = 0
        End
        Begin Table = "B"
            Begin Extent =
                Top = 6
                Left = 236
                Bottom = 95
                Right = 396
            End
            DisplayFlags = 280
            TopColumn = 0
        End
    End
End
Begin SQLPane =
End
Begin DataPane =
    Begin ParameterDefaults = ""
    End
    Begin ColumnWidths = 9
        Width = 284
        Width = 1500
        Width = 3735
        Width = 1500
        Width = 1500
        Width = 1500
        Width = 1500
        Width = 1500
        Width = 1500
    End
End
Begin CriteriaPane =
    Begin ColumnWidths = 11
        Column = 1440

```



```

Alias = 900
Table = 1170
Output = 720
Append = 1400
NewValue = 1170
SortType = 1350
SortOrder = 1410
GroupBy = 1350
Filter = 1350
Or = 1350
Or = 1350
Or = 1350
End
End
End
', @level0type=N'SCHEMA',@level0name=N'dbo',
@level1type=N'VIEW',@level1name=N'DIMCarrera'
GO
EXECsys.sp_addextendedproperty@name=N'MS_DiagramPaneCount', @value=1 ,
@level0type=N'SCHEMA',@level0name=N'dbo',
@level1type=N'VIEW',@level1name=N'DIMCarrera'
GO
/***** Object: View [dbo].[DIMDocente]  Script Date: 08/13/2012 11:08:41
*****/
SETANSI_NULLSON
GO
SETQUOTED_IDENTIFIERON
GO
CREATEVIEW [dbo].[DIMDocente]
AS
SELECT    IdDocente, Docente
FROM      dbo.tbDocente
GO
EXECsys.sp_addextendedproperty@name=N'MS_DiagramPane1',
@value=N'[0E232FF0-B466-11cf-A24F-00AA00A3EFFF, 1.00]'
Begin DesignProperties =
    Begin PaneConfigurations =
        Begin PaneConfiguration = 0
            NumPanes = 4
            Configuration = "(H (1[40] 4[20] 2[20] 3) )"
        End
        Begin PaneConfiguration = 1
            NumPanes = 3
            Configuration = "(H (1 [50] 4 [25] 3))"
        End
        Begin PaneConfiguration = 2
            NumPanes = 3
            Configuration = "(H (1 [50] 2 [25] 3))"
        End
        Begin PaneConfiguration = 3

```

```

    NumPanels = 3
    Configuration = "(H (4 [30] 2 [40] 3))"
End
Begin PaneConfiguration = 4
    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (1 [56] 3))"
End
Begin PaneConfiguration = 5
    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (2 [66] 3))"
End
Begin PaneConfiguration = 6
    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (4 [50] 3))"
End
Begin PaneConfiguration = 7
    NumPanels = 1
    Configuration = "(V (3))"
End
Begin PaneConfiguration = 8
    NumPanels = 3
    Configuration = "(H (1[56] 4[18] 2) )"
End
Begin PaneConfiguration = 9
    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (1 [75] 4))"
End
Begin PaneConfiguration = 10
    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (1[66] 2) )"
End
Begin PaneConfiguration = 11
    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (4 [60] 2))"
End
Begin PaneConfiguration = 12
    NumPanels = 1
    Configuration = "(H (1) )"
End
Begin PaneConfiguration = 13
    NumPanels = 1
    Configuration = "(V (4))"
End
Begin PaneConfiguration = 14
    NumPanels = 1
    Configuration = "(V (2))"
End
ActivePaneConfig = 0
End
Begin DiagramPane =

```

```

Begin Origin =
    Top = 0
    Left = 0
End
Begin Tables =
    Begin Table = "tbDocente"
        Begin Extent =
            Top = 6
            Left = 38
            Bottom = 150
            Right = 198
        End
        DisplayFlags = 280
        TopColumn = 0
    End
End
End
Begin SQLPane =
End
Begin DataPane =
    Begin ParameterDefaults = ""
    End
End
Begin CriteriaPane =
    Begin ColumnWidths = 11
        Column = 1440
        Alias = 900
        Table = 1170
        Output = 720
        Append = 1400
        NewValue = 170
        SortType = 1350
        SortOrder = 1410
        GroupBy = 1350
        Filter = 1350
        Or = 1350
        Or = 1350
        Or = 1350
    End
End
End
', @level0type=N'SCHEMA',@level0name=N'dbo',
@level1type=N'VIEW',@level1name=N'DIMDocente'
GO
EXECsys.sp_addextendedproperty@name=N'MS_DiagramPaneCount', @value=1 ,
@level0type=N'SCHEMA',@level0name=N'dbo',
@level1type=N'VIEW',@level1name=N'DIMDocente'
GO
/**** Object: View [dbo].[DIMEstadoMatricula] Script Date: 08/13/2012 11:08:41
****

```

```

SETANSI_NULLSON
GO
SETQUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATEVIEW [dbo].[DIMEstadoMatricula]
AS
SELECT    IdEstadoMatricula, EstadoMatricula
FROM      dbo.tbEstado_Matricula
GO
EXECsys.sp_addextendedproperty@name=N'MS_DiagramPane1',
@value=N'[0E232FF0-B466-11cf-A24F-00AA00A3EFFF, 1.00]
Begin DesignProperties =
    Begin PaneConfigurations =
        Begin PaneConfiguration = 0
            NumPanes = 4
            Configuration = "(H (1[40] 4[20] 2[20] 3) )"
        End
        Begin PaneConfiguration = 1
            NumPanes = 3
            Configuration = "(H (1 [50] 4 [25] 3))"
        End
        Begin PaneConfiguration = 2
            NumPanes = 3
            Configuration = "(H (1 [50] 2 [25] 3))"
        End
        Begin PaneConfiguration = 3
            NumPanes = 3
            Configuration = "(H (4 [30] 2 [40] 3))"
        End
        Begin PaneConfiguration = 4
            NumPanes = 2
            Configuration = "(H (1 [56] 3))"
        End
        Begin PaneConfiguration = 5
            NumPanes = 2
            Configuration = "(H (2 [66] 3))"
        End
        Begin PaneConfiguration = 6
            NumPanes = 2
            Configuration = "(H (4 [50] 3))"
        End
        Begin PaneConfiguration = 7
            NumPanes = 1
            Configuration = "(V (3))"
        End
        Begin PaneConfiguration = 8
            NumPanes = 3
            Configuration = "(H (1[56] 4[18] 2) )"
        End
        Begin PaneConfiguration = 9

```

```

    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (1 [75] 4))"
End
Begin PaneConfiguration = 10
    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (1[66] 2) )"
End
Begin PaneConfiguration = 11
    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (4 [60] 2))"
End
Begin PaneConfiguration = 12
    NumPanels = 1
    Configuration = "(H (1) )"
End
Begin PaneConfiguration = 13
    NumPanels = 1
    Configuration = "(V (4))"
End
Begin PaneConfiguration = 14
    NumPanels = 1
    Configuration = "(V (2))"
End
ActivePaneConfig = 0
End
Begin DiagramPane =
    Begin Origin =
        Top = 0
        Left = 0
    End
    Begin Tables =
        Begin Table = "tbEstado_Matricula"
            Begin Extent =
                Top = 6
                Left = 38
                Bottom = 95
                Right = 213
            End
            DisplayFlags = 280
            TopColumn = 0
        End
    End
End
Begin SQLPane =
End
Begin DataPane =
    Begin ParameterDefaults = ""
    End
    Begin ColumnWidths = 9
        Width = 284

```

```

        Width = 1500
        Width = 1500
        Width = 1500
        Width = 1500
        Width = 1500
        Width = 1500
        Width = 1500
        Width = 1500
    End
End
Begin CriteriaPane =
Begin ColumnWidths = 11
    Column = 1440
    Alias = 900
    Table = 1170
    Output = 720
    Append = 1400
    NewValue = 1170
    SortType = 1350
    SortOrder = 1410
    GroupBy = 1350
    Filter = 1350
    Or = 1350
    Or = 1350
    Or = 1350
End
End
End
', @level0type=N'SCHEMA',@level0name=N'dbo',
@level1type=N'VIEW',@level1name=N'DIMEstadoMatricula'
GO
EXECsys.sp_addextendedproperty@name=N'MS_DiagramPaneCount', @value=1 ,
@level0type=N'SCHEMA',@level0name=N'dbo',
@level1type=N'VIEW',@level1name=N'DIMEstadoMatricula'
GO
/***** Object: View [dbo].[DIMFacultad]  Script Date: 08/13/2012 11:08:41
*****/
SETANSI_NULLSON
GO
SETQUOTED_IDENTIFIERON
GO
CREATEVIEW [dbo].[DIMFacultad]
AS
SELECT    IdFacultad, Facultad, IdCampus
FROM      dbo.tbFacultad
GO
EXECsys.sp_addextendedproperty@name=N'MS_DiagramPane1',
@value=N'[0E232FF0-B466-11cf-A24F-00AA00A3EFFF, 1.00]'
Begin DesignProperties =
    Begin PaneConfigurations =

```

```

Begin PaneConfiguration = 0
  NumPanels = 4
  Configuration = "(H (1[40] 4[20] 2[20] 3) )"
End
Begin PaneConfiguration = 1
  NumPanels = 3
  Configuration = "(H (1 [50] 4 [25] 3))"
End
Begin PaneConfiguration = 2
  NumPanels = 3
  Configuration = "(H (1 [50] 2 [25] 3))"
End
Begin PaneConfiguration = 3
  NumPanels = 3
  Configuration = "(H (4 [30] 2 [40] 3))"
End
Begin PaneConfiguration = 4
  NumPanels = 2
  Configuration = "(H (1 [56] 3))"
End
Begin PaneConfiguration = 5
  NumPanels = 2
  Configuration = "(H (2 [66] 3))"
End
Begin PaneConfiguration = 6
  NumPanels = 2
  Configuration = "(H (4 [50] 3))"
End
Begin PaneConfiguration = 7
  NumPanels = 1
  Configuration = "(V (3))"
End
Begin PaneConfiguration = 8
  NumPanels = 3
  Configuration = "(H (1[56] 4[18] 2) )"
End
Begin PaneConfiguration = 9
  NumPanels = 2
  Configuration = "(H (1 [75] 4))"
End
Begin PaneConfiguration = 10
  NumPanels = 2
  Configuration = "(H (1[66] 2) )"
End
Begin PaneConfiguration = 11
  NumPanels = 2
  Configuration = "(H (4 [60] 2))"
End
Begin PaneConfiguration = 12
  NumPanels = 1

```

```

    Configuration = "(H (1) )"
End
Begin PaneConfiguration = 13
    NumPanes = 1
    Configuration = "(V (4))"
End
Begin PaneConfiguration = 14
    NumPanes = 1
    Configuration = "(V (2))"
End
ActivePaneConfig = 0
End
Begin DiagramPane =
    Begin Origin =
        Top = 0
        Left = 0
    End
    Begin Tables =
        Begin Table = "tbFacultad"
            Begin Extent =
                Top = 6
                Left = 38
                Bottom = 125
                Right = 198
            End
            DisplayFlags = 280
            TopColumn = 0
        End
    End
End
Begin SQLPane =
End
Begin DataPane =
    Begin ParameterDefaults = ""
    End
End
Begin CriteriaPane =
    Begin ColumnWidths = 11
        Column = 1440
        Alias = 900
        Table = 1170
        Output = 720
        Append = 1400
        NewValue = 1170
        SortType = 1350
        SortOrder = 1410
        GroupBy = 1350
        Filter = 1350
        Or = 1350
        Or = 1350
    End
End

```



```

        Or = 1350
    End
End
End
', @level0type=N'SCHEMA',@level0name=N'dbo',
@level1type=N'VIEW',@level1name=N'DIMFacultad'
GO
EXECsys.sp_addextendedproperty@name=N'MS_DiagramPaneCount', @value=1 ,
@level0type=N'SCHEMA',@level0name=N'dbo',
@level1type=N'VIEW',@level1name=N'DIMFacultad'
GO
/***** Object: View [dbo].[DIMMateria]    Script Date: 08/13/2012 11:08:41
*****/
SETANSI_NULLSON
GO
SETQUOTED_IDENTIFIERON
GO
CREATEVIEW [dbo].[DIMMateria]
AS
SELECT    IdMateria, Materia, Creditos
FROM      dbo.tbMateria
GO
EXECsys.sp_addextendedproperty@name=N'MS_DiagramPane1',
@value=N'[0E232FF0-B466-11cf-A24F-00AA00A3EFFF, 1.00]'
Begin DesignProperties =
    Begin PaneConfigurations =
        Begin PaneConfiguration = 0
            NumPanes = 4
            Configuration = "(H (1[40] 4[20] 2[20] 3) )"
        End
        Begin PaneConfiguration = 1
            NumPanes = 3
            Configuration = "(H (1 [50] 4 [25] 3))"
        End
        Begin PaneConfiguration = 2
            NumPanes = 3
            Configuration = "(H (1 [50] 2 [25] 3))"
        End
        Begin PaneConfiguration = 3
            NumPanes = 3
            Configuration = "(H (4 [30] 2 [40] 3))"
        End
        Begin PaneConfiguration = 4
            NumPanes = 2
            Configuration = "(H (1 [56] 3))"
        End
        Begin PaneConfiguration = 5
            NumPanes = 2
            Configuration = "(H (2 [66] 3))"
        End
    End
End

```

```

Begin PaneConfiguration = 6
  NumPanels = 2
  Configuration = "(H (4 [50] 3))"
End
Begin PaneConfiguration = 7
  NumPanels = 1
  Configuration = "(V (3))"
End
Begin PaneConfiguration = 8
  NumPanels = 3
  Configuration = "(H (1[56] 4[18] 2) )"
End
Begin PaneConfiguration = 9
  NumPanels = 2
  Configuration = "(H (1 [75] 4))"
End
Begin PaneConfiguration = 10
  NumPanels = 2
  Configuration = "(H (1[66] 2) )"
End
Begin PaneConfiguration = 11
  NumPanels = 2
  Configuration = "(H (4 [60] 2))"
End
Begin PaneConfiguration = 12
  NumPanels = 1
  Configuration = "(H (1) )"
End
Begin PaneConfiguration = 13
  NumPanels = 1
  Configuration = "(V (4))"
End
Begin PaneConfiguration = 14
  NumPanels = 1
  Configuration = "(V (2))"
End
ActivePaneConfig = 0
End
Begin DiagramPane =
  Begin Origin =
    Top = 0
    Left = 0
  End
  Begin Tables =
    Begin Table = "tbMateria"
      Begin Extent =
        Top = 6
        Left = 38
        Bottom = 186
        Right = 198

```

```

        End
        DisplayFlags = 280
        TopColumn = 0
    End
End
End
Begin SQLPane =
End
Begin DataPane =
    Begin ParameterDefaults = ""
    End
End
Begin CriteriaPane =
    Begin ColumnWidths = 11
        Column = 1440
        Alias = 900
        Table = 1170
        Output = 720
        Append = 1400
        NewValue = 1170
        SortType = 1350
        SortOrder = 1410
        GroupBy = 1350
        Filter = 1350
        Or = 1350
        Or = 1350
        Or = 1350
    End
End
End
', @level0type=N'SCHEMA',@level0name=N'dbo',
@level1type=N'VIEW',@level1name=N'DIMMateria'
GO
EXECsys.sp_addextendedproperty@name=N'MS_DiagramPaneCount', @value=1 ,
@level0type=N'SCHEMA',@level0name=N'dbo',
@level1type=N'VIEW',@level1name=N'DIMMateria'
GO
/***** Object: View [dbo].[DIMNivel]   Script Date: 08/13/2012 11:08:41
*****/
SETANSI_NULLSON
GO
SETQUOTED_IDENTIFIERON
GO
CREATEVIEW [dbo].[DIMNivel]
AS
SELECT    IdNivel, Nivel
FROM      dbo.tbNivel
GO
EXECsys.sp_addextendedproperty@name=N'MS_DiagramPane1',
@value=N'[0E232FF0-B466-11cf-A24F-00AA00A3EFFF, 1.00]'

```

```

Begin DesignProperties =
  Begin PaneConfigurations =
    Begin PaneConfiguration = 0
      NumPanels = 4
      Configuration = "(H (1[40] 4[20] 2[20] 3) )"
    End
    Begin PaneConfiguration = 1
      NumPanels = 3
      Configuration = "(H (1 [50] 4 [25] 3))"
    End
    Begin PaneConfiguration = 2
      NumPanels = 3
      Configuration = "(H (1 [50] 2 [25] 3))"
    End
    Begin PaneConfiguration = 3
      NumPanels = 3
      Configuration = "(H (4 [30] 2 [40] 3))"
    End
    Begin PaneConfiguration = 4
      NumPanels = 2
      Configuration = "(H (1 [56] 3))"
    End
    Begin PaneConfiguration = 5
      NumPanels = 2
      Configuration = "(H (2 [66] 3))"
    End
    Begin PaneConfiguration = 6
      NumPanels = 2
      Configuration = "(H (4 [50] 3))"
    End
    Begin PaneConfiguration = 7
      NumPanels = 1
      Configuration = "(V (3))"
    End
    Begin PaneConfiguration = 8
      NumPanels = 3
      Configuration = "(H (1[56] 4[18] 2) )"
    End
    Begin PaneConfiguration = 9
      NumPanels = 2
      Configuration = "(H (1 [75] 4))"
    End
    Begin PaneConfiguration = 10
      NumPanels = 2
      Configuration = "(H (1[66] 2) )"
    End
    Begin PaneConfiguration = 11
      NumPanels = 2
      Configuration = "(H (4 [60] 2))"
    End
  End
End

```

```

Begin PaneConfiguration = 12
  NumPanes = 1
  Configuration = "(H (1) )"
End
Begin PaneConfiguration = 13
  NumPanes = 1
  Configuration = "(V (4))"
End
Begin PaneConfiguration = 14
  NumPanes = 1
  Configuration = "(V (2))"
End
ActivePaneConfig = 0
End
Begin DiagramPane =
  Begin Origin =
    Top = 0
    Left = 0
  End
  Begin Tables =
    Begin Table = "tbNivel"
      Begin Extent =
        Top = 6
        Left = 38
        Bottom = 110
        Right = 198
      End
      DisplayFlags = 280
      TopColumn = 0
    End
  End
End
Begin SQLPane =
End
Begin DataPane =
  Begin ParameterDefaults = ""
  End
  Begin ColumnWidths = 9
    Width = 284
    Width = 1500
    Width = 1500
    Width = 1500
    Width = 1500
    Width = 1500
    Width = 1500
    Width = 1500
    Width = 1500
  End
End
Begin CriteriaPane =

```

```

Begin ColumnWidths = 11
    Column = 1440
    Alias = 900
    Table = 1170
    Output = 720
    Append = 1400
    NewValue = 1170
    SortType = 1350
    SortOrder = 1410
    GroupBy = 1350
    Filter = 1350
    Or = 1350
    Or = 1350
    Or = 1350
End
End
End
', @level0type=N'SCHEMA',@level0name=N'dbo',
@level1type=N'VIEW',@level1name=N'DIMNivel'
GO
EXECsys.sp_addextendedproperty@name=N'MS_DiagramPaneCount', @value=1 ,
@level0type=N'SCHEMA',@level0name=N'dbo',
@level1type=N'VIEW',@level1name=N'DIMNivel'
GO
/***** Object: View [dbo].[DIMNota]    Script Date: 08/13/2012 11:08:41
*****/
SETANSI_NULLSON
GO
SETQUOTED_IDENTIFIERON
GO
CREATEVIEW [dbo].[DIMNota]
AS
SELECT    IdNota, Nota
FROM      dbo.tbNota
GO
EXECsys.sp_addextendedproperty@name=N'MS_DiagramPane1',
@value=N'[0E232FF0-B466-11cf-A24F-00AA00A3EFFF, 1.00]'
Begin DesignProperties =
    Begin PaneConfigurations =
        Begin PaneConfiguration = 0
            NumPanes = 4
            Configuration = "(H (1[41] 4[20] 2[11] 3) )"
        End
        Begin PaneConfiguration = 1
            NumPanes = 3
            Configuration = "(H (1 [50] 4 [25] 3))"
        End
        Begin PaneConfiguration = 2
            NumPanes = 3
            Configuration = "(H (1 [50] 2 [25] 3))"

```

```

End
Begin PaneConfiguration = 3
    NumPanels = 3
    Configuration = "(H (4 [30] 2 [40] 3))"
End
Begin PaneConfiguration = 4
    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (1 [56] 3))"
End
Begin PaneConfiguration = 5
    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (2 [66] 3))"
End
Begin PaneConfiguration = 6
    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (4 [50] 3))"
End
Begin PaneConfiguration = 7
    NumPanels = 1
    Configuration = "(V (3))"
End
Begin PaneConfiguration = 8
    NumPanels = 3
    Configuration = "(H (1[56] 4[18] 2) )"
End
Begin PaneConfiguration = 9
    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (1 [75] 4))"
End
Begin PaneConfiguration = 10
    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (1[66] 2) )"
End
Begin PaneConfiguration = 11
    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (4 [60] 2))"
End
Begin PaneConfiguration = 12
    NumPanels = 1
    Configuration = "(H (1) )"
End
Begin PaneConfiguration = 13
    NumPanels = 1
    Configuration = "(V (4))"
End
Begin PaneConfiguration = 14
    NumPanels = 1
    Configuration = "(V (2))"
End
ActivePaneConfig = 0

```

```

End
Begin DiagramPane =
  Begin Origin =
    Top = 0
    Left = 0
  End
  Begin Tables =
    Begin Table = "tbNota"
      Begin Extent =
        Top = 6
        Left = 38
        Bottom = 95
        Right = 198
      End
      DisplayFlags = 280
      TopColumn = 0
    End
  End
End
Begin SQLPane =
End
Begin DataPane =
  Begin ParameterDefaults = ""
  End
  Begin ColumnWidths = 9
    Width = 284
    Width = 1500
    Width = 1500
    Width = 1500
    Width = 1500
    Width = 1500
    Width = 1500
    Width = 1500
    Width = 1500
  End
End
Begin CriteriaPane =
  Begin ColumnWidths = 11
    Column = 1440
    Alias = 900
    Table = 1170
    Output = 720
    Append = 1400
    NewValue = 1170
    SortType = 1350
    SortOrder = 1410
    GroupBy = 1350
    Filter = 1350
    Or = 1350
    Or = 1350
  End
End

```



```

        Or = 1350
    End
End
End
', @level0type=N'SCHEMA',@level0name=N'dbo',
@level1type=N'VIEW',@level1name=N'DIMNota'
GO
EXECsys.sp_addextendedproperty@name=N'MS_DiagramPaneCount', @value=1 ,
@level0type=N'SCHEMA',@level0name=N'dbo',
@level1type=N'VIEW',@level1name=N'DIMNota'
GO
/***** Object: View [dbo].[DIMPeriodo]  Script Date: 08/13/2012 11:08:41
*****/
SETANSI_NULLSON
GO
SETQUOTED_IDENTIFIERON
GO
CREATEVIEW [dbo].[DIMPeriodo]
AS
SELECT    IdPeriodo, Periodo AS [Periodo Lectivo]
FROM      dbo.tbPeriodo
GO
EXECsys.sp_addextendedproperty@name=N'MS_DiagramPane1',
@value=N'[0E232FF0-B466-11cf-A24F-00AA00A3EFFF, 1.00]'
Begin DesignProperties =
    Begin PaneConfigurations =
        Begin PaneConfiguration = 0
            NumPanes = 4
            Configuration = "(H (1[40] 4[20] 2[20] 3) )"
        End
        Begin PaneConfiguration = 1
            NumPanes = 3
            Configuration = "(H (1 [50] 4 [25] 3))"
        End
        Begin PaneConfiguration = 2
            NumPanes = 3
            Configuration = "(H (1 [50] 2 [25] 3))"
        End
        Begin PaneConfiguration = 3
            NumPanes = 3
            Configuration = "(H (4 [30] 2 [40] 3))"
        End
        Begin PaneConfiguration = 4
            NumPanes = 2
            Configuration = "(H (1 [56] 3))"
        End
        Begin PaneConfiguration = 5
            NumPanes = 2
            Configuration = "(H (2 [66] 3))"
        End
    End
End

```

```

Begin PaneConfiguration = 6
  NumPanels = 2
  Configuration = "(H (4 [50] 3))"
End
Begin PaneConfiguration = 7
  NumPanels = 1
  Configuration = "(V (3))"
End
Begin PaneConfiguration = 8
  NumPanels = 3
  Configuration = "(H (1[56] 4[18] 2) )"
End
Begin PaneConfiguration = 9
  NumPanels = 2
  Configuration = "(H (1 [75] 4))"
End
Begin PaneConfiguration = 10
  NumPanels = 2
  Configuration = "(H (1[66] 2) )"
End
Begin PaneConfiguration = 11
  NumPanels = 2
  Configuration = "(H (4 [60] 2))"
End
Begin PaneConfiguration = 12
  NumPanels = 1
  Configuration = "(H (1) )"
End
Begin PaneConfiguration = 13
  NumPanels = 1
  Configuration = "(V (4))"
End
Begin PaneConfiguration = 14
  NumPanels = 1
  Configuration = "(V (2))"
End
ActivePaneConfig = 0
End
Begin DiagramPane =
  Begin Origin =
    Top = 0
    Left = 0
  End
  Begin Tables =
    Begin Table = "tbPeriodo"
      Begin Extent =
        Top = 6
        Left = 38
        Bottom = 191
        Right = 198

```

```

        End
        DisplayFlags = 280
        TopColumn = 0
    End
End
Begin SQLPane =
End
Begin DataPane =
    Begin ParameterDefaults = ""
    End
End
Begin CriteriaPane =
    Begin ColumnWidths = 11
        Column = 1440
        Alias = 3300
        Table = 1170
        Output = 720
        Append = 1400
        NewValue = 1170
        SortType = 1350
        SortOrder = 1410
        GroupBy = 1350
        Filter = 1350
        Or = 1350
        Or = 1350
        Or = 1350
    End
End
End
', @level0type=N'SCHEMA',@level0name=N'dbo',
@level1type=N'VIEW',@level1name=N'DIMPeriodo'
GO
EXECsys.sp_addextendedproperty@name=N'MS_DiagramPaneCount', @value=1 ,
@level0type=N'SCHEMA',@level0name=N'dbo',
@level1type=N'VIEW',@level1name=N'DIMPeriodo'
GO
/***** Object: View [dbo].[DIMSede]  Script Date: 08/13/2012 11:08:41 *****/
SETANSI_NULLSON
GO
SETQUOTED_IDENTIFIERON
GO
CREATEVIEW [dbo].[DIMSede]
AS
SELECT    IdSede, Sede
FROM      dbo.tbSede
GO
EXECsys.sp_addextendedproperty@name=N'MS_DiagramPane1',
@value=N'[0E232FF0-B466-11cf-A24F-00AA00A3EFFF, 1.00]'
Begin DesignProperties =

```

```

Begin PaneConfigurations =
  Begin PaneConfiguration = 0
    NumPanels = 4
    Configuration = "(H (1[40] 4[20] 2[20] 3) )"
  End
  Begin PaneConfiguration = 1
    NumPanels = 3
    Configuration = "(H (1 [50] 4 [25] 3))"
  End
  Begin PaneConfiguration = 2
    NumPanels = 3
    Configuration = "(H (1 [50] 2 [25] 3))"
  End
  Begin PaneConfiguration = 3
    NumPanels = 3
    Configuration = "(H (4 [30] 2 [40] 3))"
  End
  Begin PaneConfiguration = 4
    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (1 [56] 3))"
  End
  Begin PaneConfiguration = 5
    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (2 [66] 3))"
  End
  Begin PaneConfiguration = 6
    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (4 [50] 3))"
  End
  Begin PaneConfiguration = 7
    NumPanels = 1
    Configuration = "(V (3))"
  End
  Begin PaneConfiguration = 8
    NumPanels = 3
    Configuration = "(H (1[56] 4[18] 2) )"
  End
  Begin PaneConfiguration = 9
    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (1 [75] 4))"
  End
  Begin PaneConfiguration = 10
    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (1[66] 2) )"
  End
  Begin PaneConfiguration = 11
    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (4 [60] 2))"
  End
  Begin PaneConfiguration = 12

```

```

    NumPanels = 1
    Configuration = "(H (1) )"
End
Begin PanelConfiguration = 13
    NumPanels = 1
    Configuration = "(V (4))"
End
Begin PanelConfiguration = 14
    NumPanels = 1
    Configuration = "(V (2))"
End
ActivePanelConfig = 0
End
Begin DiagramPanel =
    Begin Origin =
        Top = 0
        Left = 0
    End
    Begin Tables =
        Begin Table = "tbSede"
            Begin Extent =
                Top = 6
                Left = 38
                Bottom = 110
                Right = 198
            End
            DisplayFlags = 280
            TopColumn = 0
        End
    End
End
Begin SQLPanel =
End
Begin DataPanel =
    Begin ParameterDefaults = ""
    End
End
Begin CriteriaPanel =
    Begin ColumnWidths = 11
        Column = 1440
        Alias = 900
        Table = 1170
        Output = 720
        Append = 1400
        NewValue = 1170
        SortType = 1350
        SortOrder = 1410
        GroupBy = 1350
        Filter = 1350
        Or = 1350
    End
End

```

```

        Or = 1350
        Or = 1350
    End
End
End
', @level0type=N'SCHEMA',@level0name=N'dbo',
@level1type=N'VIEW',@level1name=N'DIMSede'
GO
EXECsys.sp_addextendedproperty@name=N'MS_DiagramPaneCount', @value=1 ,
@level0type=N'SCHEMA',@level0name=N'dbo',
@level1type=N'VIEW',@level1name=N'DIMSede'
GO
/***** Object: View [dbo].[Fact_Matricula]  Script Date: 08/13/2012 11:08:41
*****/
SETANSI_NULLSON
GO
SETQUOTED_IDENTIFIERON
GO
CREATEVIEW [dbo].[Fact_Matricula]
AS
SELECT    A.IdMatricula, A.IdAlumno, A.IdPeriodo, A.IdNivel,
A.IdEstadoMatricula, B.IdDocente, C.IdMateria, C.IdNota, A.Grupo,
A.FechaMatricula, C.Nota,
RTRIM(LTRIM(CAST(A.IdCarrera
ASchar(5))))+RTRIM(LTRIM(CAST(A.IdFacultad ASchar(5))))AS IdCarrera
FROM      dbo.tbMatricula AS A INNERJOIN
          dbo.tbMateria_Matricula AS B ON A.IdMatricula = B.IdMatricula
INNERJOIN
          dbo.tbCalificacion_Materia AS C ON B.IdMatricula = C.IdMatricula
AND B.IdMateria = C.IdMateria
GO
EXECsys.sp_addextendedproperty@name=N'MS_DiagramPane1',
@value=N'[0E232FF0-B466-11cf-A24F-00AA00A3EFFF, 1.00]'
Begin DesignProperties =
    Begin PaneConfigurations =
        Begin PaneConfiguration = 0
            NumPanes = 4
            Configuration = "(H (1[26] 4[4] 2[30] 3) )"
        End
        Begin PaneConfiguration = 1
            NumPanes = 3
            Configuration = "(H (1 [50] 4 [25] 3))"
        End
        Begin PaneConfiguration = 2
            NumPanes = 3
            Configuration = "(H (1 [50] 2 [25] 3))"
        End
        Begin PaneConfiguration = 3
            NumPanes = 3
            Configuration = "(H (4 [30] 2 [40] 3))"

```

```

End
Begin PaneConfiguration = 4
    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (1 [56] 3))"
End
Begin PaneConfiguration = 5
    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (2 [66] 3))"
End
Begin PaneConfiguration = 6
    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (4 [50] 3))"
End
Begin PaneConfiguration = 7
    NumPanels = 1
    Configuration = "(V (3))"
End
Begin PaneConfiguration = 8
    NumPanels = 3
    Configuration = "(H (1[56] 4[18] 2) )"
End
Begin PaneConfiguration = 9
    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (1 [75] 4))"
End
Begin PaneConfiguration = 10
    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (1[66] 2) )"
End
Begin PaneConfiguration = 11
    NumPanels = 2
    Configuration = "(H (4 [60] 2))"
End
Begin PaneConfiguration = 12
    NumPanels = 1
    Configuration = "(H (1) )"
End
Begin PaneConfiguration = 13
    NumPanels = 1
    Configuration = "(V (4))"
End
Begin PaneConfiguration = 14
    NumPanels = 1
    Configuration = "(V (2))"
End
ActivePaneConfig = 0
End
Begin DiagramPane =
    Begin Origin =
        Top = 0

```

```

    Left = 0
End
Begin Tables =
    Begin Table = "A"
        Begin Extent =
            Top = 4
            Left = 149
            Bottom = 280
            Right = 324
        End
        DisplayFlags = 280
        TopColumn = 0
    End
    Begin Table = "B"
        Begin Extent =
            Top = 9
            Left = 410
            Bottom = 187
            Right = 586
        End
        DisplayFlags = 280
        TopColumn = 0
    End
    Begin Table = "C"
        Begin Extent =
            Top = 25
            Left = 714
            Bottom = 209
            Right = 930
        End
        DisplayFlags = 280
        TopColumn = 0
    End
End
End
Begin SQLPane =
End
Begin DataPane =
    Begin ParameterDefaults = ""
    End
    Begin ColumnWidths = 14
        Width = 284
        Width = 1500
        Width = 1500
        Width = 1500
        Width = 1500
        Width = 1500
        Width = 1500
        Width = 1500
        Width = 1500
    End
End

```



```

        Width = 1500
        Width = 1500
        Width = 1500
        Width = 1500
        Width = 1500
    End
End
Begin CriteriaPane =
    Begin ColumnWidths = 11
        Column = 4440
        Alias = 2100
        Table = 1170
        Output = 720
        Append = 1400
        NewValue = 1170
        SortType = 1350
        SortOrder = 1410
        GroupBy = 1350
        Filter = 1350
        Or = 1350
        Or = 1350
        Or = 1350
    End
End
End
', @level0type=N'SCHEMA',@level0name=N'dbo',
@level1type=N'VIEW',@level1name=N'Fact_Matricula'
GO
EXECsys.sp_addextendedproperty@name=N'MS_DiagramPaneCount', @value=1 ,
@level0type=N'SCHEMA',@level0name=N'dbo',
@level1type=N'VIEW',@level1name=N'Fact_Matricula'
GO

```

ANEXO 6

MANUAL DE USUARIO

Permitira el acceso de los usuarios del area académico. Para ingresar, el usuario deberá autenticarse ingresando su usuario y contraseña, una vez validado su autenticación podrá acceder a los reportes.

Conexión al Sistema

Para ingresar a la pagina debe seguir los siguientes pasos:

En el navegador del Internet (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera ingrese la siguiente direccion URL: <http://localhost:49234/Default.aspx>.



Figura 61: Dirección URL

Fuente: Los autores

A continuación se despliega la pagina de inicio donde se deberá seleccionar la opción de Iniciar Sesion.



Figura 62: Ventana de Inicio
Fuente: Los autores

Crear una cuenta

Se selecciona la opción Regístrese.



Figura 63: Ventana de inicio de sesión, registro de usuario.
Fuente: Los autores

Luego se deberá ingresar su usuario, e-mail y contraseña que se debe confirmar.

🚦 Usuario: Puede estar estructurada con letras y/o números.

- ✚ E-mail: Debe ingresar una cuenta de correo electrónico valida
- ✚ Contraseña: La contraseña debe ser de tipo alfanumérica utilizando por lo menos un carácter especial.

Después de ingresar lo requerido debe dar clic al botón Crear usuario.

CREAR UNA NUEVA CUENTA

Utilice el siguiente formulario para crear una nueva cuenta.

Las contraseñas deben de tener un mínimo de 6 caracteres de longitud.

Información de Cuenta

Usuario:
psuarez

E-mail:
pablosuarez@hotmail.com

Contraseña:
●●●●●●

Confirmar contraseña:
●●●●●●

Crear usuario

Figura 64: Ventana de creación de usuario
Fuente: Los autores

Ingreso al Sistema

En esta ventana el usuario debe ingresar su usuario y contraseña para poder manipular los reportes para su respectivo analisis, ingresado el los casilleros sus datos de usaurio anteriormente creados.

INICIAR SESIÓN

Por favor ingrese su usuario y contraseña. [Regístrese](#) si usted no tiene una cuenta.

Información de Cuenta

Usuario:

Contraseña:

☐ Recuérdeme al iniciar sesión



Figura 65: Ventana de inicio de sesión

Fuente: Los autores

A continuación se despliega el mensaje de Bienvenidos al Sistema Web Académico.



Figura 66: Mensaje de Bienvenido al Sistema

Fuente: Los autores

En esta pantalla se puede ver la historia de la Universidad Politécnica Salesiana.



Figura 67: Historia de la Universidad Politécnica Salesiana

Fuente: Los autores

En esta pantalla se puede ver la Misión de la Universidad Politécnica Salesiana.



Figura 68: Misión de la Universidad Politécnica Salesiana

Fuente: Los autores

En esta pantalla se puede ver la Visión de la Universidad Politécnica Salesiana.



Figura 69: Visión de la Universidad Politécnica Salesiana

Fuente: Los autores

En esta ventana se puede ver el Reporte Estadística docente por estudiantes aprobados y reprobados.

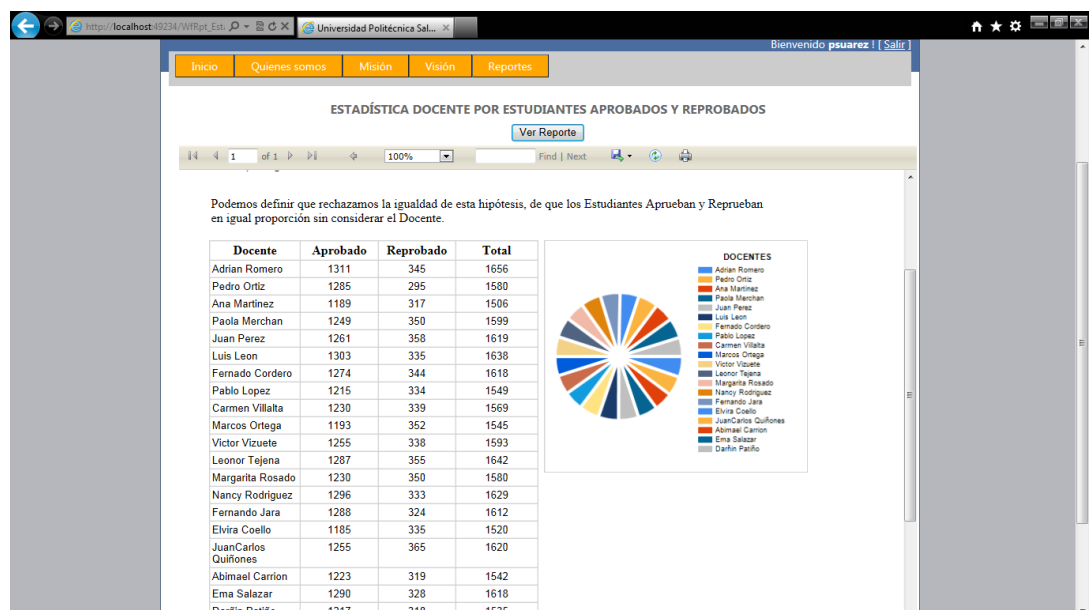


Figura 70: Estadística docente por estudiantes aprobados y reprobados

Fuente: Los autores

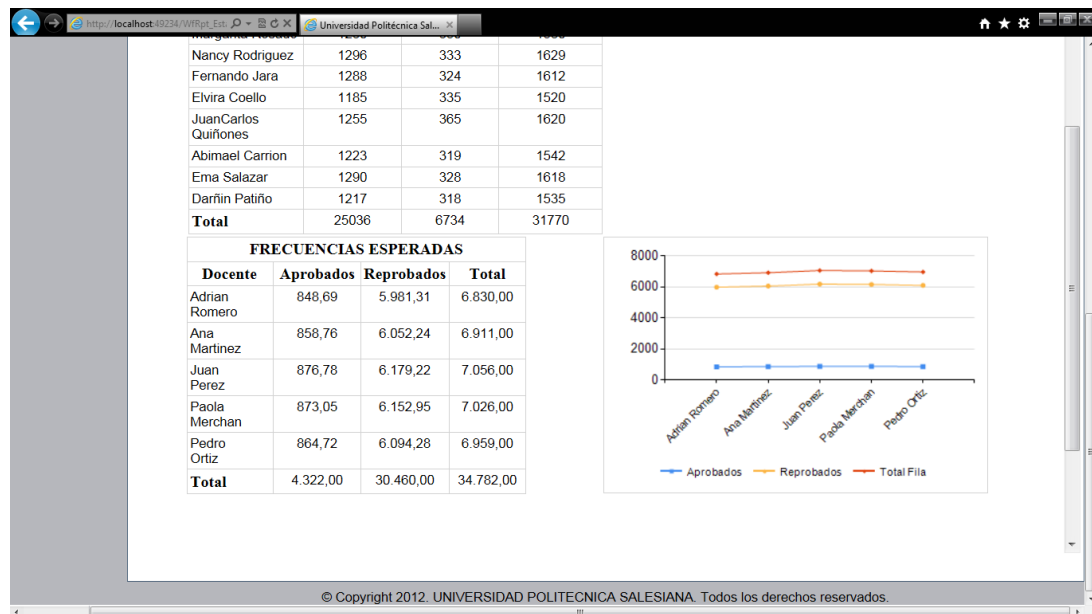


Figura 71: Estadística docente por estudiantes aprobados y reprobados
(continuación)

Fuente: Los autores

Para acceder a cualquiera de estas estadísticas, solo debe seleccionar el nombre. Y para generar la estadística no olvide de presionar el botón ver reporte, Figura 72.



Figura 72: Botón ver reporte

Fuente: Los autores

Descripción de los botones del menú principal de la página

La sección del resultado de la estadística, tiene su propio menú en el cual se puede realizar las siguientes operaciones como se detalla en la siguiente Tabla 18:

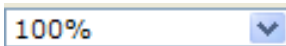
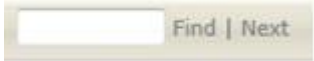
BOTONES DEL MENÚ PRINCIPAL	
Objeto	Nombre y forma de uso
	Zoom: Los rangos que proporciona la opción zoom son: 10, 25, 50,75, 100, 125, 150, 200, 500, toda la pagina, para tener una mayor visibilidad de los datos del reporte. Seleccione el tamaño del zoom de su agrado. Inicialmente se encuentra en el 100%.
	Exportar: Permite exportar todos los datos a distintos formatos, como ser: XML, CSV, PDF, MHTML, Excel, TIFF, Word. Solo es necesario seleccionar el formato deseado para que este lo exporte.
	Actualizar: Permite inicializar la página, mostrando el reporte con su apariencia inicial.
	Find / Next: Permite realizar búsqueda por palabras dentro del documento.
	Imprimir: Permite realizar la impresión en la impresora configurada por defecto en su computadora.

Tabla 18: Botones del menú principal

Fuente: Los autores

Descripción de los parámetros del formulario para generar un reporte

Como se dijo anteriormente, en la sección de parámetros de búsqueda existen campos con los cuales se puede hacer la búsqueda más personalizada. Dentro de cada reporte existen campos obligatorios para generar un reporte, como el caso del siguiente ejemplo, que se debe seleccionar periodo y una carrera existente.

The image shows a web form with three main input fields: 'CÉDULA:', 'PERIODO:', and 'CARRERA:'. The 'PERIODO:' field is a dropdown menu currently showing '1997 - 1998', with a list of other year ranges (1998-1999 to 2010-2010) visible below it. The 'CARRERA:' field is also a dropdown menu currently showing 'ADMINISTRACION DE EMPRESAS', with a list of various academic programs visible below it. The 'CÉDULA:' field is an empty text box.

PERIODO:	CARRERA:
1997 - 1998	ADMINISTRACION DE EMPRESAS
1998 - 1999	ADMINISTRACION DE EMPRESAS
1999 - 1999	ANTROPOLOGIA APLICADA
1999 - 2000	COMUNICACION SOCIAL
2000 - 2000	CONTABILIDAD Y AUDITORIA
2000 - 2001	CULTURA FISICA
2001 - 2001	EDUCACION INTERCULTURAL BILINGUE
2001 - 2002	FILOSOFIA Y PEDAGOGIA
2002 - 2002	GERENCIA Y LIDERAZGO
2002 - 2003	GESTION PARA EL DESARROLLO LOCAL SOSTENIBLE
2003 - 2003	INGENIERIA AMBIENTAL
2003 - 2004	INGENIERIA CIVIL
2004 - 2004	INGENIERIA DE SISTEMAS
2004 - 2005	INGENIERIA ELECTRICA
2005 - 2005	INGENIERIA ELECTRONICA
2005 - 2006	INGENIERIA EN AGRONEGOCIOS
2006 - 2006	INGENIERIA EN BIOTECNOLOGIA
2006 - 2007	INGENIERIA INDUSTRIAL
2007 - 2007	INGENIERIA MECANICA
2007 - 2008	INGENIERIA MECANICA AUTOMOTRIZ
2008 - 2008	MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
2008 - 2009	PEDAGOGIA
2009 - 2009	PSICOLOGIA
2009 - 2010	PSICOLOGIA DEL TRABAJO
2010 - 2010	

Figura 73: Parámetros de búsquedas

Fuente: Los autores

En este ejemplo en particular se puede generar un reporte con los campos de gestión, cedula, periodo y carrera.

Los campos de parametrización se encuentran clasificados en: ingreso de datos y selección de datos en un listado.

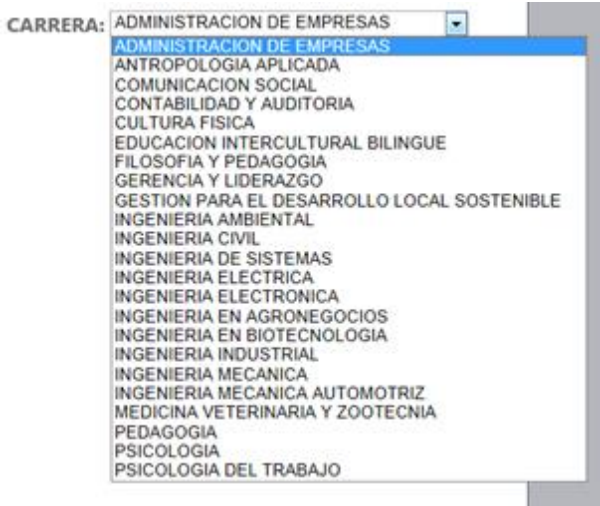
CAMPOS DE PARAMETRIZACION PARA LA CONSULTA	
Objeto	Nombre y forma de uso
CÉDULA:	Ingreso de datos: En la caja de texto debe ingresar los datos solicitados.
CARRERA: 	Listado de datos: Debe seleccionar y activar cualquiera de las opciones ingresadas en el listado.

Tabla 19: Campos de parametrización

Fuente: Los autores

Exportar reporte

Una vez teniendo el resultado del reporte que quiere obtener, podrá seleccionar cualquiera de los formatos que por los cuales permite exportar su reporte.

En el siguiente ejemplo explicaremos como se realiza la exportación de un reporte al formato Excel para poder manipularlos desde esta aplicación. Por lo tanto seleccione del listado de formatos la opción Excel y haga clic sobre ella.

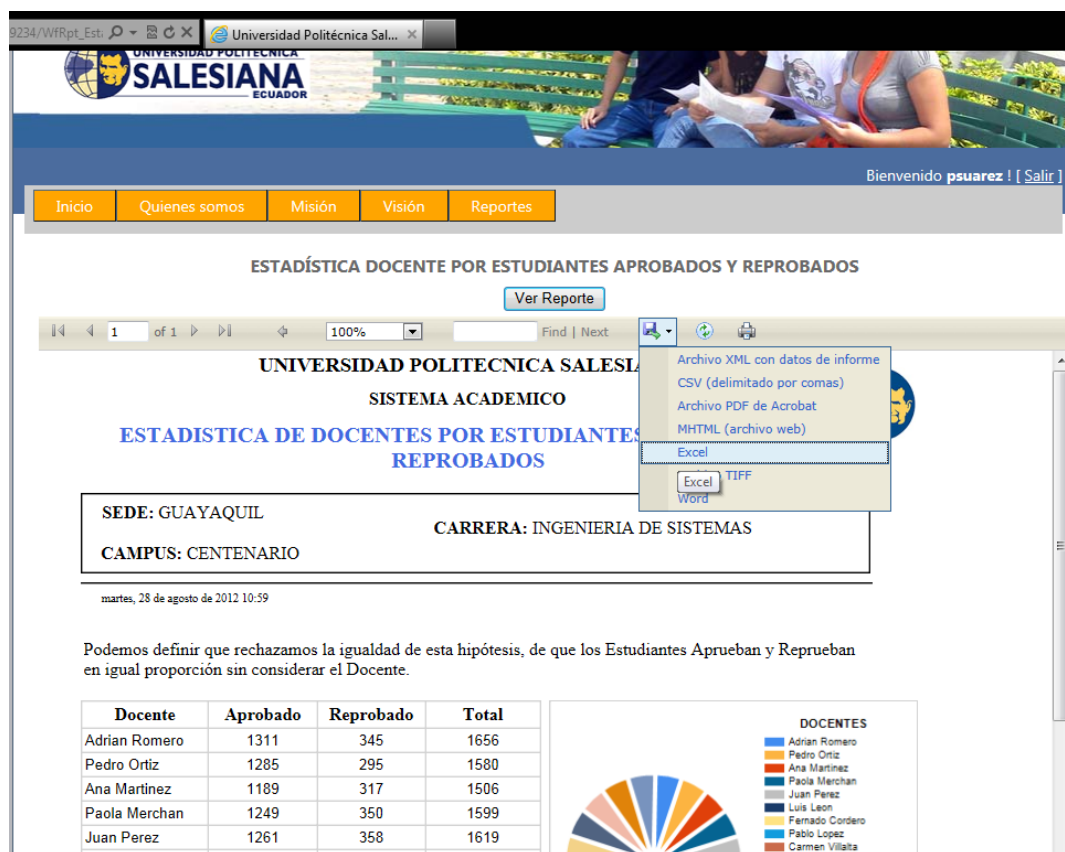


Figura 74: Opción de exportar reporte

Fuente: Los autores

En la parte inferior le aparecerá la siguiente ventana de confirmación, en la cual podrá abrir, guardar y cancelar la descarga de archivos.



Figura 75: Ventana de confirmación

Fuente: Los autores

Al presionar el botón **guardar**, debemos indicarle la ruta en la cual se va a almacenar el archivo.



Figura 76: Ventana para almacenar el archivo

Fuente: Los autores

Cuando termine de generar el archivo le aparecerá la siguiente ventana

Presione el botón abrir y le cargara el archivo con la aplicación seleccionada, en este caso nos va a cargar los datos en la aplicación de Excel.



Figura 77: Ventana abrir archivo

Fuente: Los autores

Al igual que en nuestra página, se observa el reporte en el formato Excel.

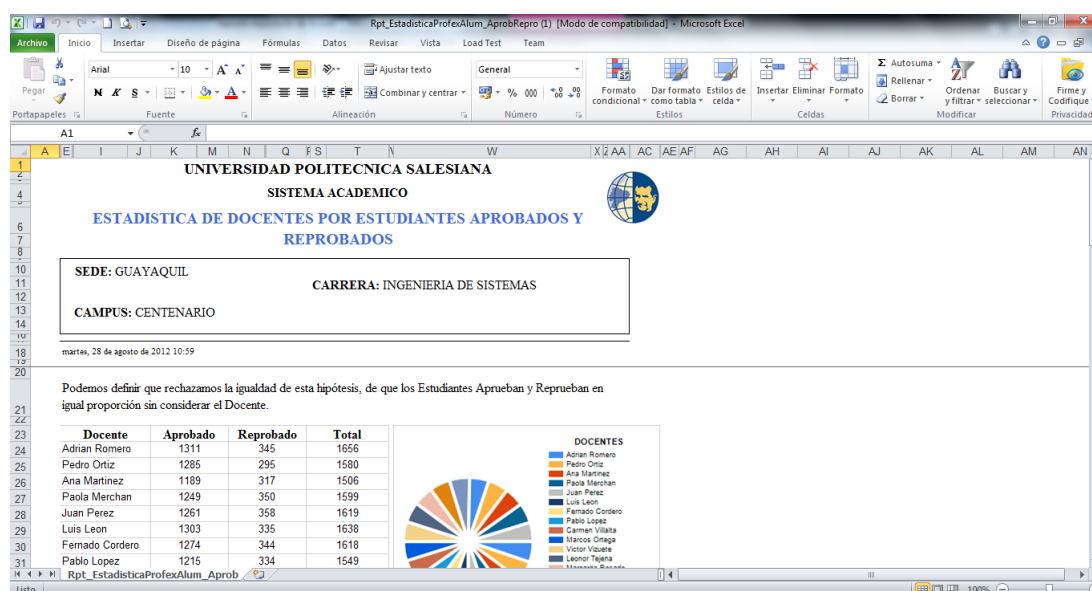


Figura 78: Reporte formato Excel

Fuente: Los autores

ANEXO 7

MANUAL TÉCNICO SISTEMA WEB ACADÉMICO

A continuación mostraremos las herramientas utilizadas para el desarrollo del Sistema Web Académico.

Instalación y configuración Microsoft SQL Server 2008 R2



Figura 79: Instalación Microsoft Server 2008

Fuente: Los autores

1) Damos clic en el instalador para comenzar la instalación y automáticamente arrancará la siguiente pantalla:



Figura 80: Ejecución del programa

Fuente: Los autores

2) Pulse el cuarto enlace, System Configuration Checker, pudiendo así chequear el estado de algunos componentes del equipo.

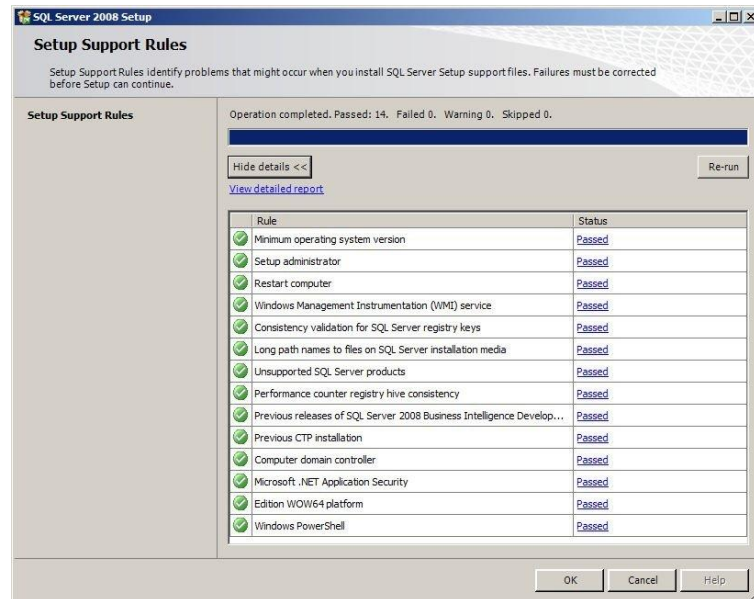


Figura 81: Chequeando componentes

Fuente: Los autores

3) Pulse sobre New SQL Server stand-alone installation or add features to an existing installation.

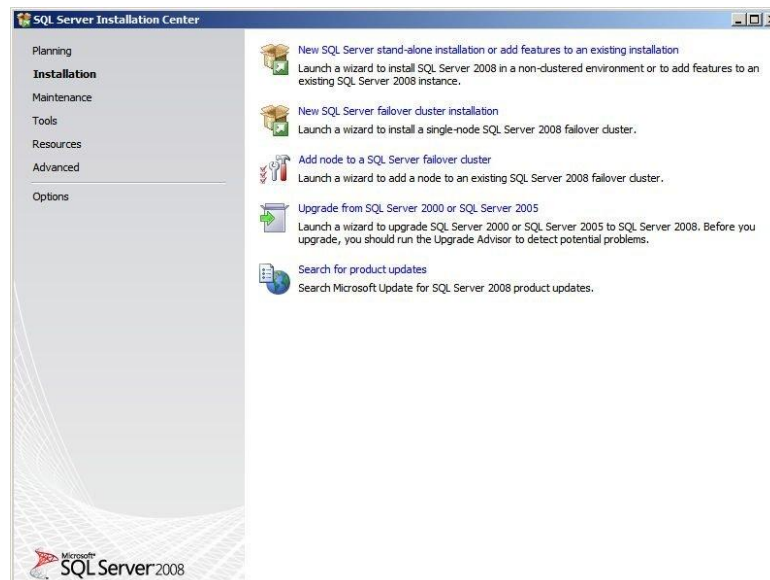


Figura 82: Iniciando la instalación

Fuente: Los autores

4) Compruebe que todos los status sean passed y pulse sobre OK.

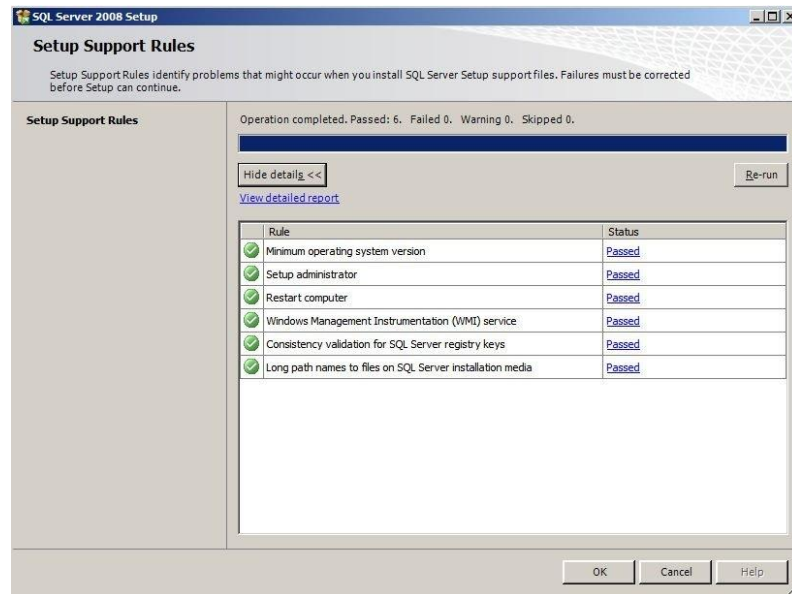


Figura 83: Comprobando estado instalación

Fuente: Los autores

5) Pasa a la siguiente pantalla donde ingresamos el código del producto.

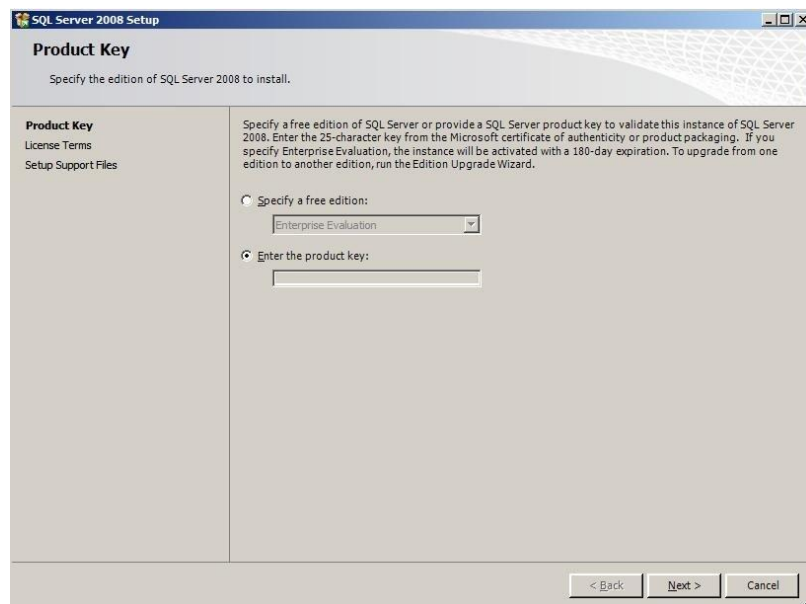


Figura 84: Código del producto

Fuente: Los autores

6) Acepte los términos de licencia.

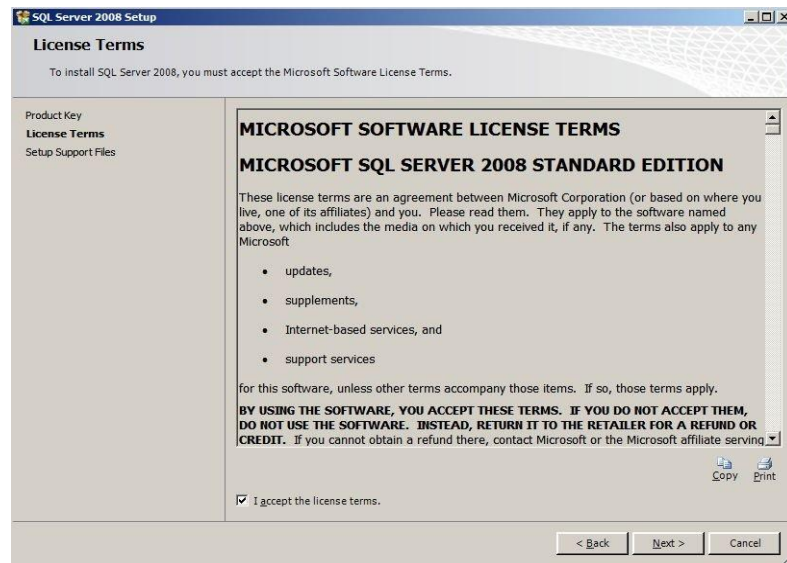


Figura 85: Términos y condiciones del producto

Fuente: Los autores

7) Clic sobre Install.

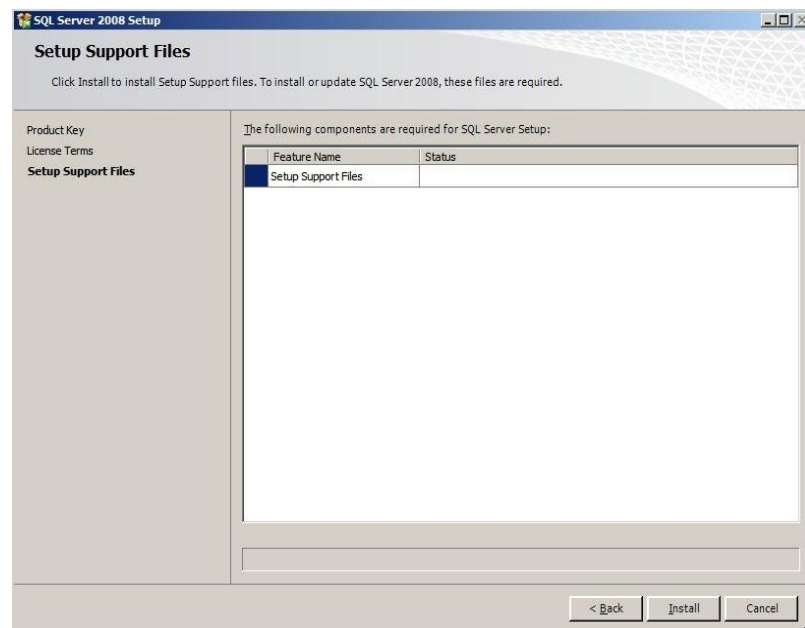


Figura 86: Instalando

Fuente: Los autores

8) Se muestra un aviso en Windows firewall. Esto es porque el firewall está activado. En este caso y como este servidor va a usarse localmente no debe configurar el firewall.

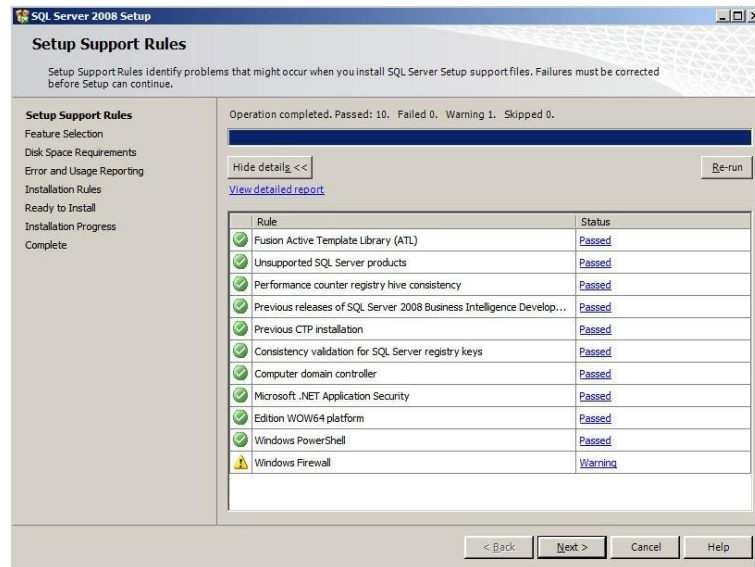


Figura 87: Estado de la instalación

Fuente: Los autores

9) Seleccione “SQL Feature Installation”, para que se instalen las herramientas por defecto.

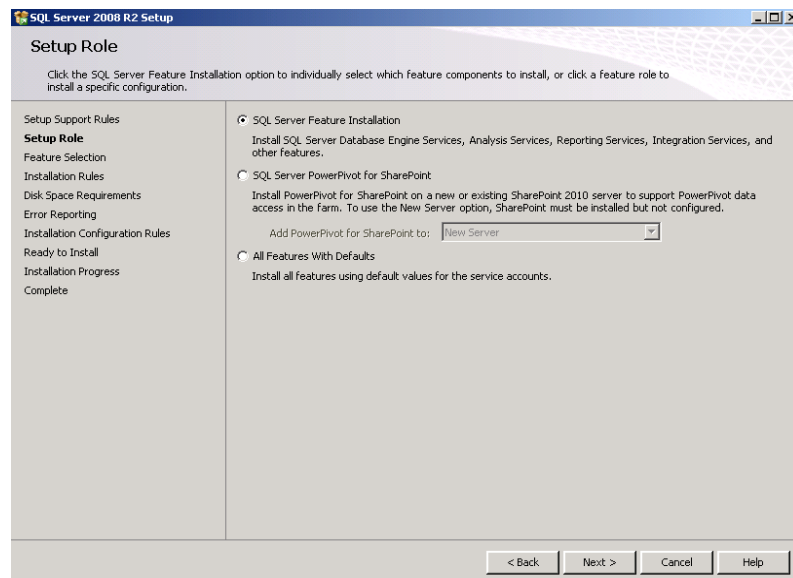


Figura 88: Regla de instalación SQL Database Engine Services

Fuente: Los autores

10) Haga clic en el Botón “Select All”, en el caso de que queramos instalar todas las herramientas el cual es nuestro caso, contrario aquello seleccione una por una las que queramos instalar y haga clic en “Next”.

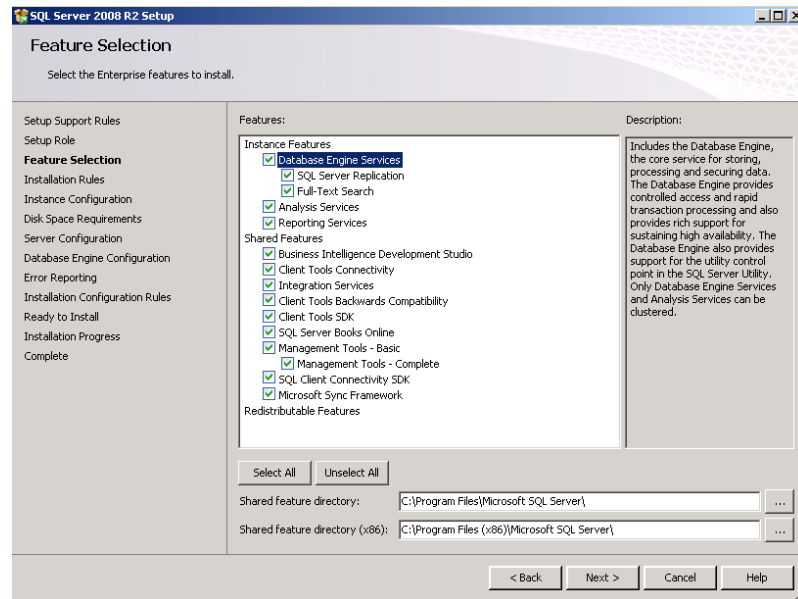


Figura 89: Seleccionando las herramientas a instalar

Fuente: Los autores

11) Realiza unos chequeos antes de continuar, luego damos clic en “Next”.

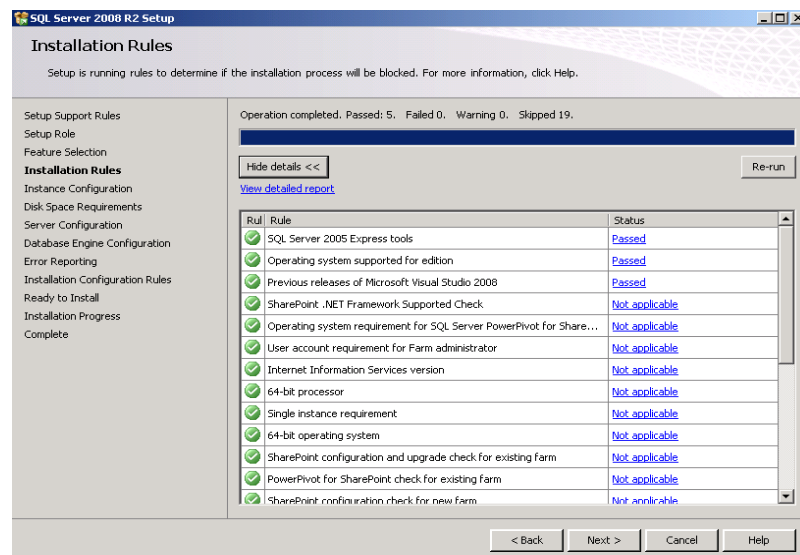


Figura 90: Estado de la instalación

Fuente: Los autores

12) Esta es una de las partes importantes de la instalación, donde debe verificar que este seleccionado “Default Instance” y el Instance ID sea “MSSQLSERVER”, además de que la ruta de programas sea la correcta.

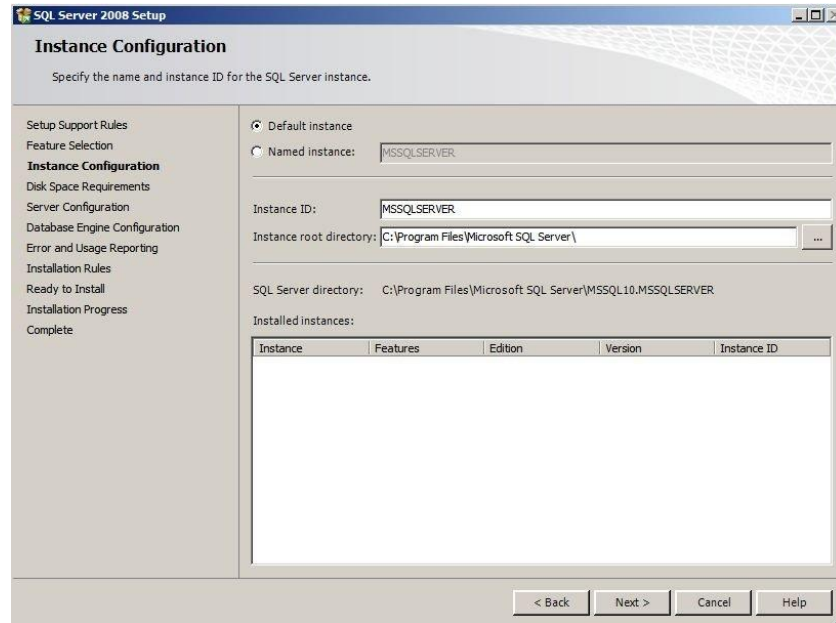


Figura 91: Definiendo la instancia

Fuente: Los autores

13) Una vez verificado, hacemos clic en “Next”.

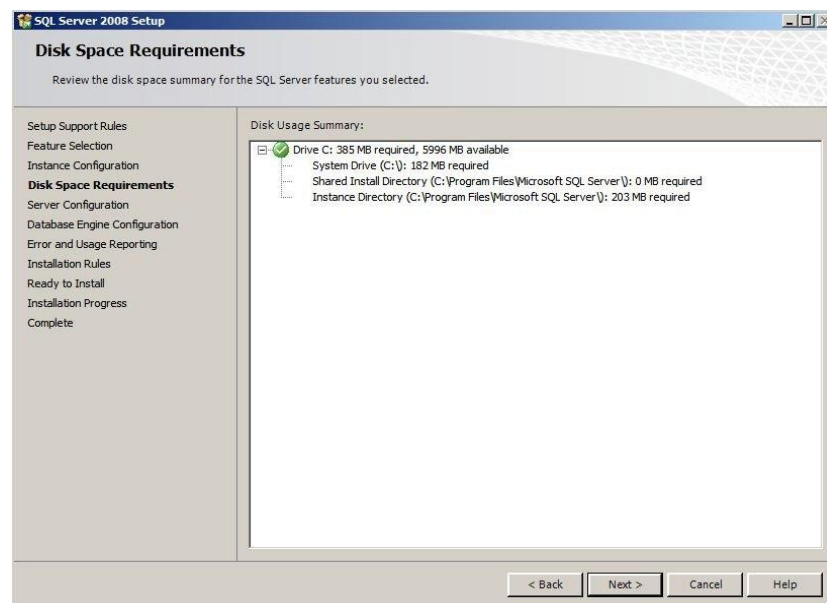


Figura 92: Verificando espacio en disco requerido

Fuente: Los autores

14) La siguiente pantalla aparece las cuentas con las que debe acceder a los servicios, la cual estandarizara los ingresos, haciendo que todas entren bajo una sola cuenta, la cual puede configurar haciendo clic en la columna de “**Account Name**” de cada uno de los servicios, y colocando “**NT AUTHORITY\SYSTEM**”, una vez realizada esta configuración haga clic en el botón “Next”.

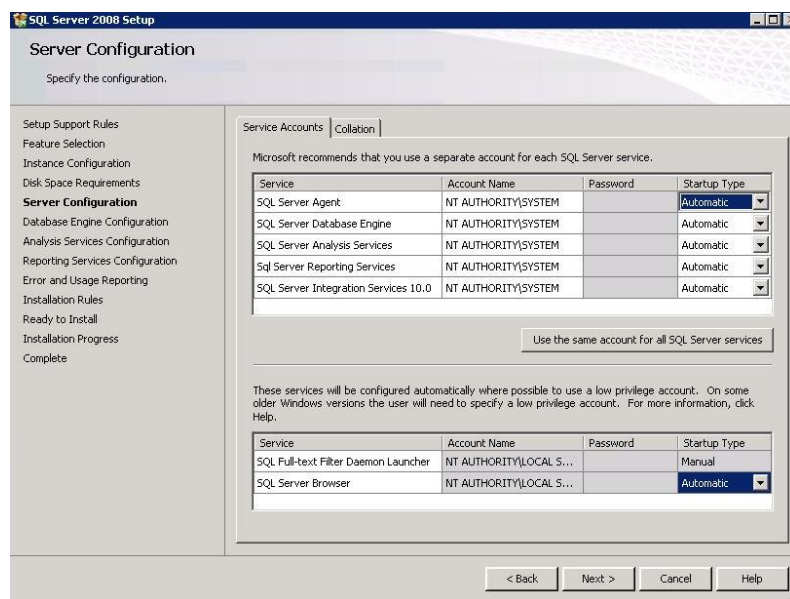


Figura 93: Estandarizando los ingresos a los servicios

Fuente: Los autores

14) Esta es la segunda parte de la Instalación, debe configurar tres cosas, la primera, es donde dice “Authentication Mode” seleccionar “Mixed Mode”, la segunda ingrese una clave para la cuenta “sa”, la clave debe ser una clave de seguridad fuerte, la tercera, es seleccionar un usuario administrador, el cual debe seleccionar de los usuarios registrados en el Equipo, en este caso sugiere seleccionen, el usuario de ustedes, lo cual lo pueden hacer haciendo clic en el botón “Add Current User”.

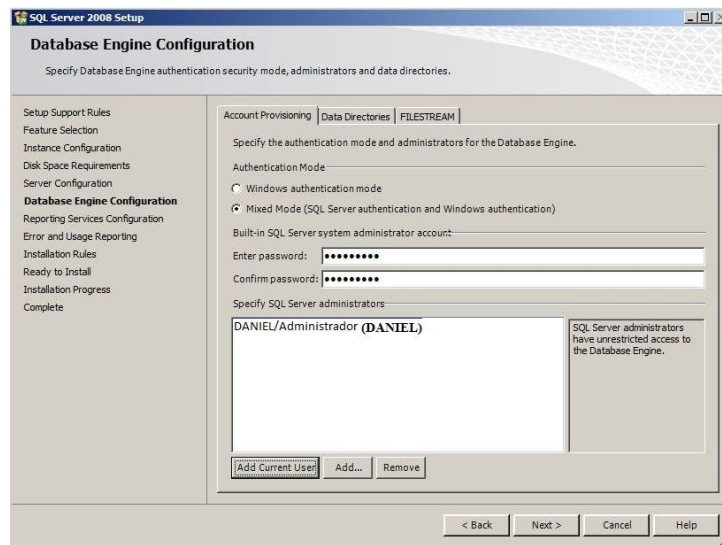


Figura 94: Configurando modo de autenticación y usuario administrador

Fuente: Los autores

15) Para la configuración de “Reporting Services”, seleccionamos “Install the native mode default configuration”.

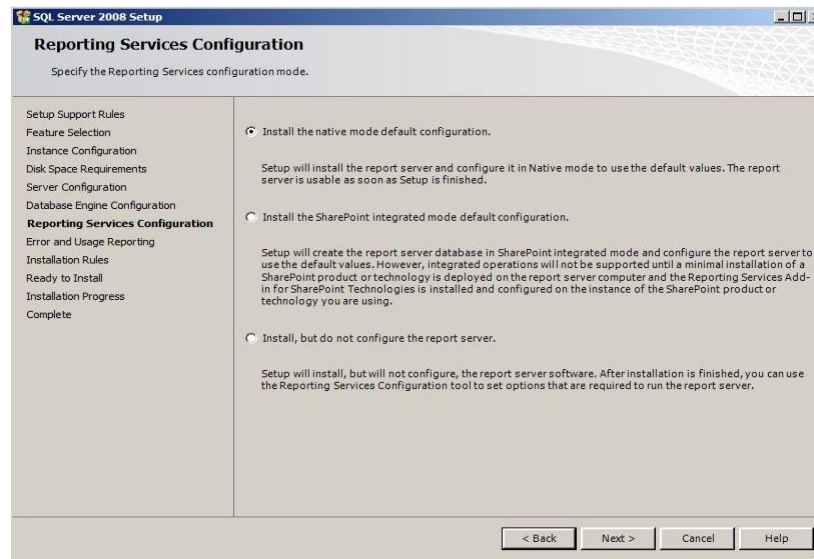


Figura 95: Configurando el Reporting Services

Fuente: Los autores

16) Microsoft pregunta si desea que se envíen errores de reporte para los servicios que no poseen interacción humana. Esto de libre elección.

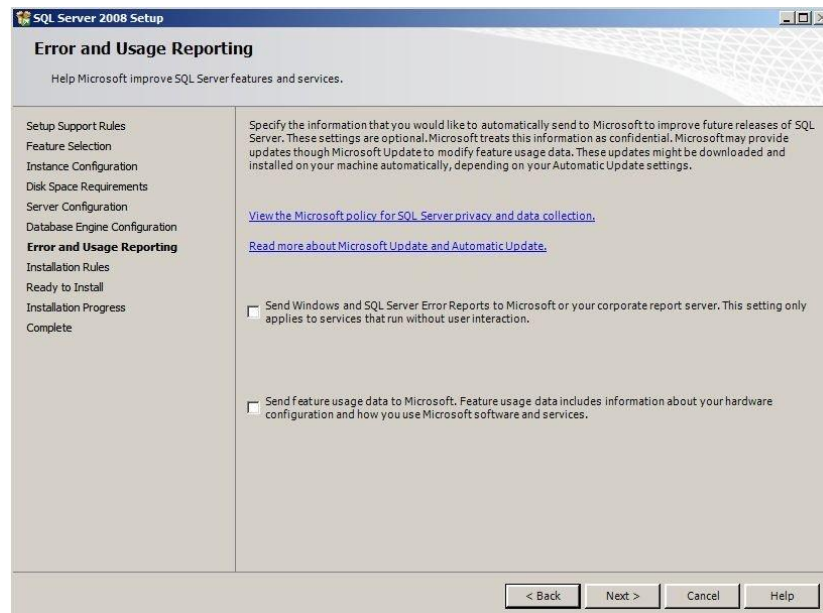


Figura 96: Reportando errores

Fuente: Los autores

17) Instala las reglas de configuración, hacemos clic en “NEXT”.

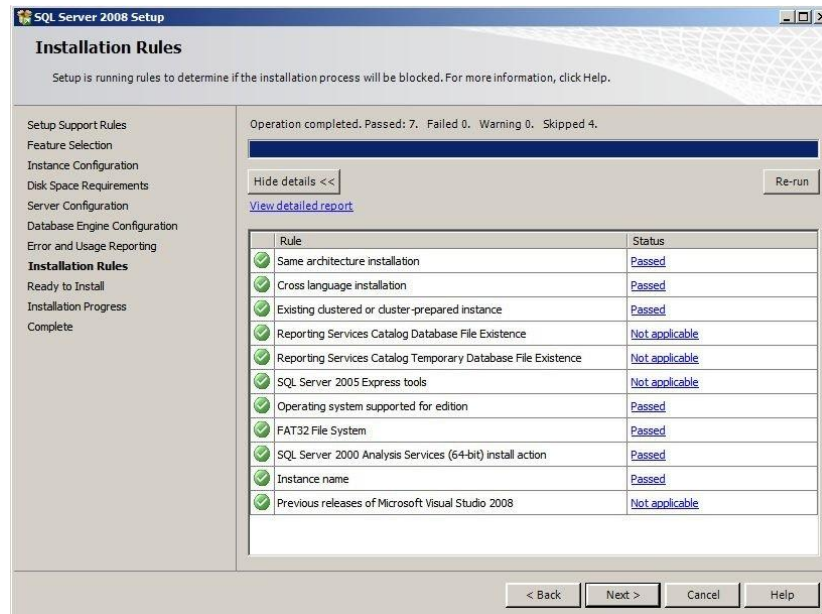


Figura 97: Instalando reglas

Fuente: Los autores

18) Una vez concluidas las configuraciones, aparece una ventana donde puede verificar todo lo que se instalara en el SQL server, hacemos clic en “Install”.

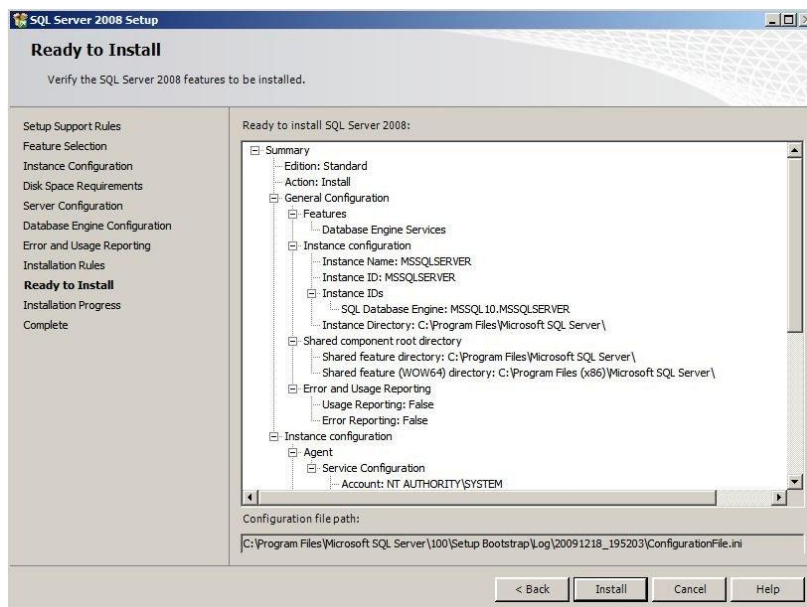


Figura 98: Instalación de componentes

Fuente: Los autores

19) Empieza la instalación de SQL Server.

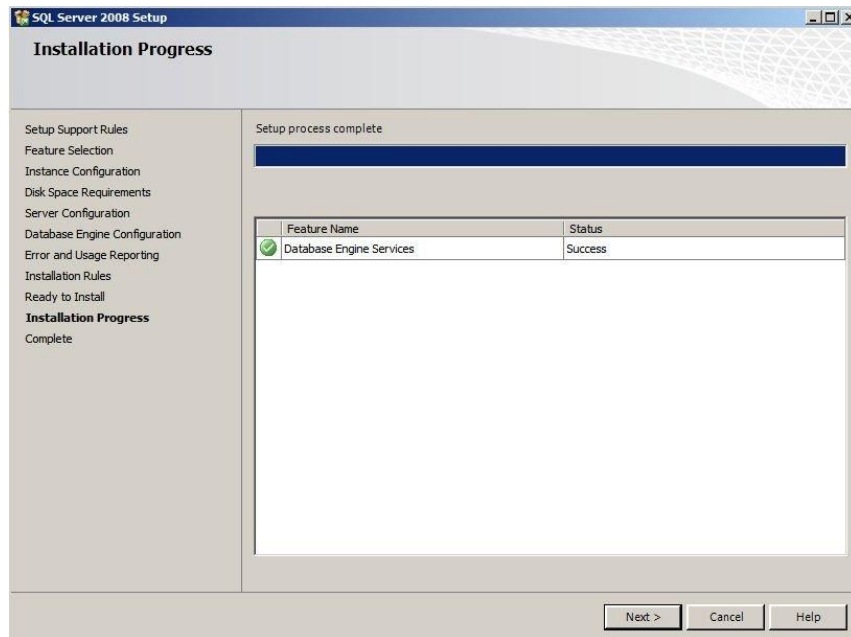


Figura 99: Estado de la instalación

Fuente: Los autores

20) Una vez completa la instalación aparece una ventana así.

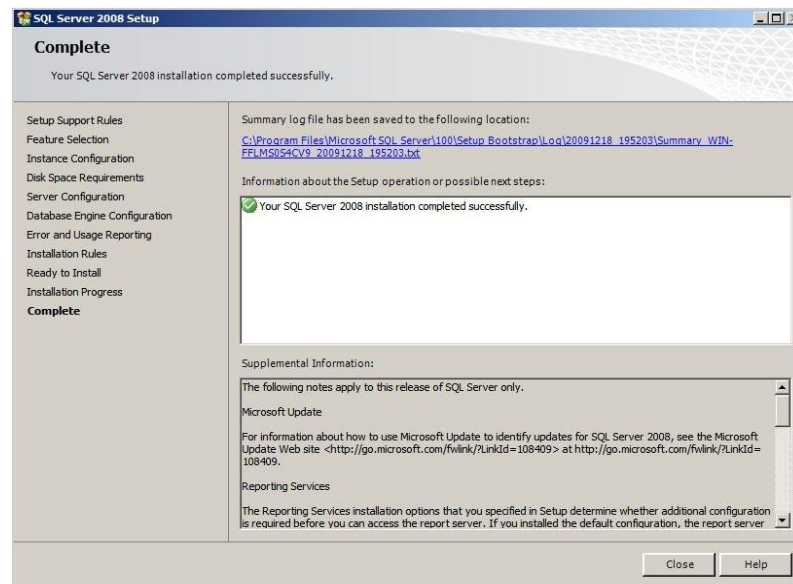


Figura 100: Instalación completa

Fuente: Los autores

21) Una vez que termine la instalación nuestro SQL Server 2008 R2 está listo para ser usado.

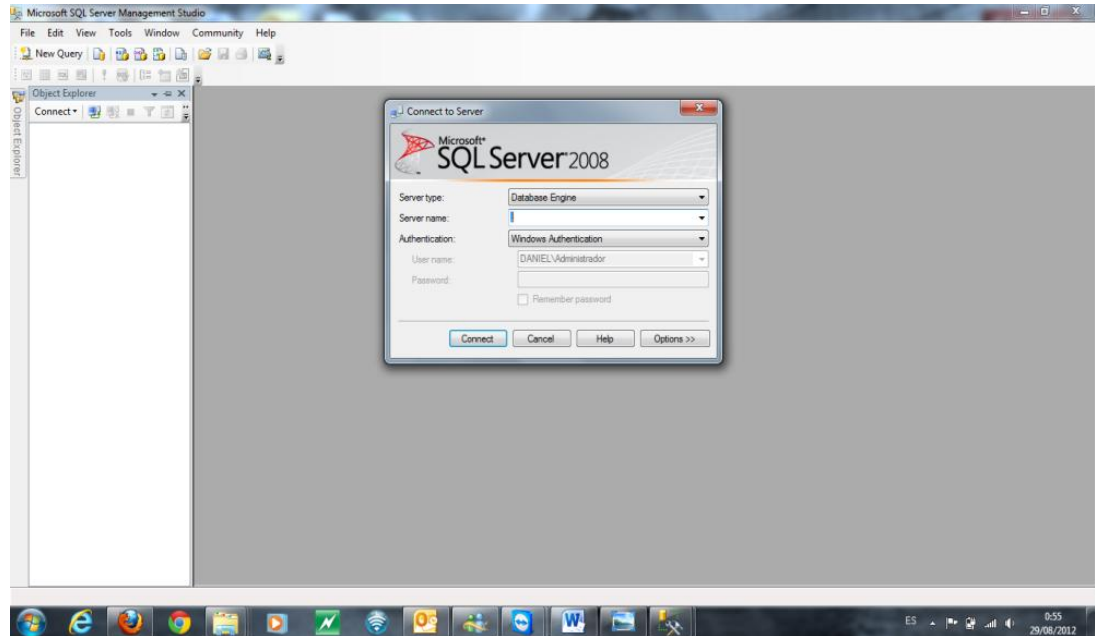


Figura 101: Ingresando al programa

Fuente: Los autores

INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN MICROSOFT VISUAL STUDIO 2008

1) Ejecute el instalador de Visual Studio 2008.

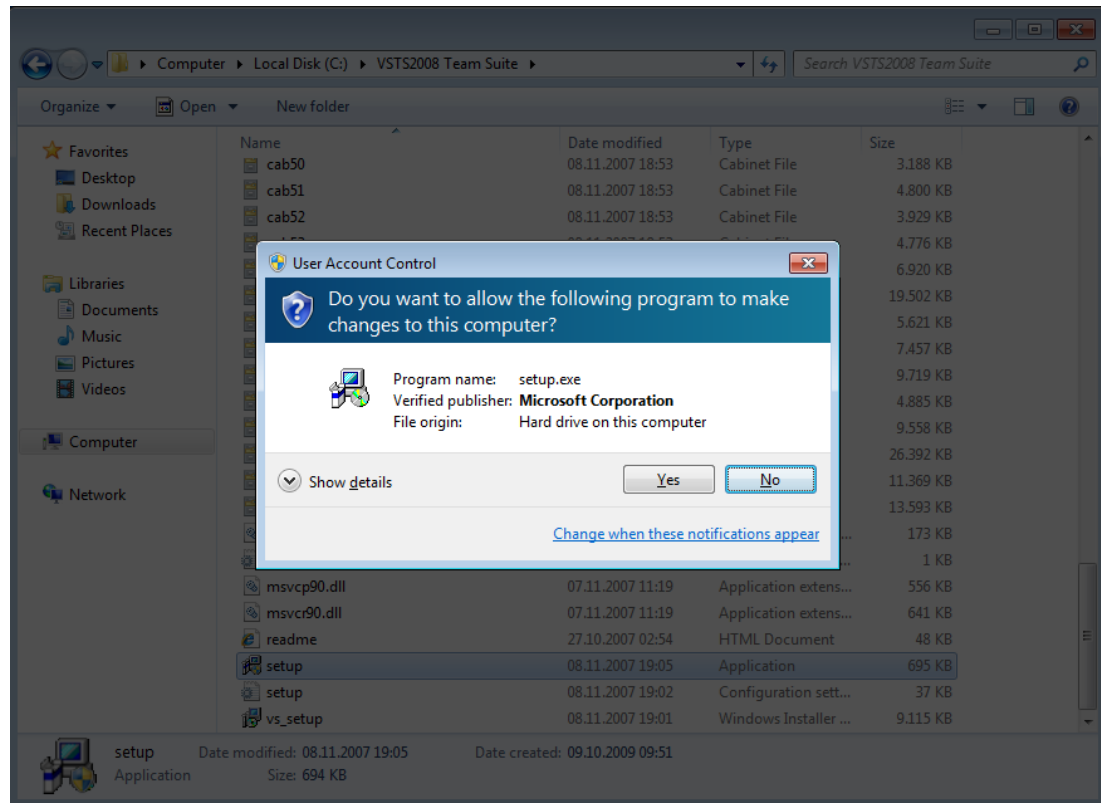


Figura 102: Ejecutando programa

Fuente: Los autores

2) La primera pantalla de instalación de Visual Studio 2008 es la pantalla de configuración del siguiente diálogo. Haga clic en "Instalar Visual Studio 2008" vínculo para iniciar el proceso de instalación de Windows 7.



Figura 103: Iniciando la instalación

Fuente: Los autores

3) Microsoft Visual Studio 2008 Asistente de instalación comienza con la confirmación de si desea ayudar a mejorar la instalación de Visual Studio 2008. Si está de acuerdo para presentar información anónima acerca de sus experiencias de configuración de Visual Studio de Microsoft, marque la casilla "Sí, enviar información sobre las experiencias de mi programa de instalación de Microsoft Corporation.", caso contrario de clic en el botón "Next".

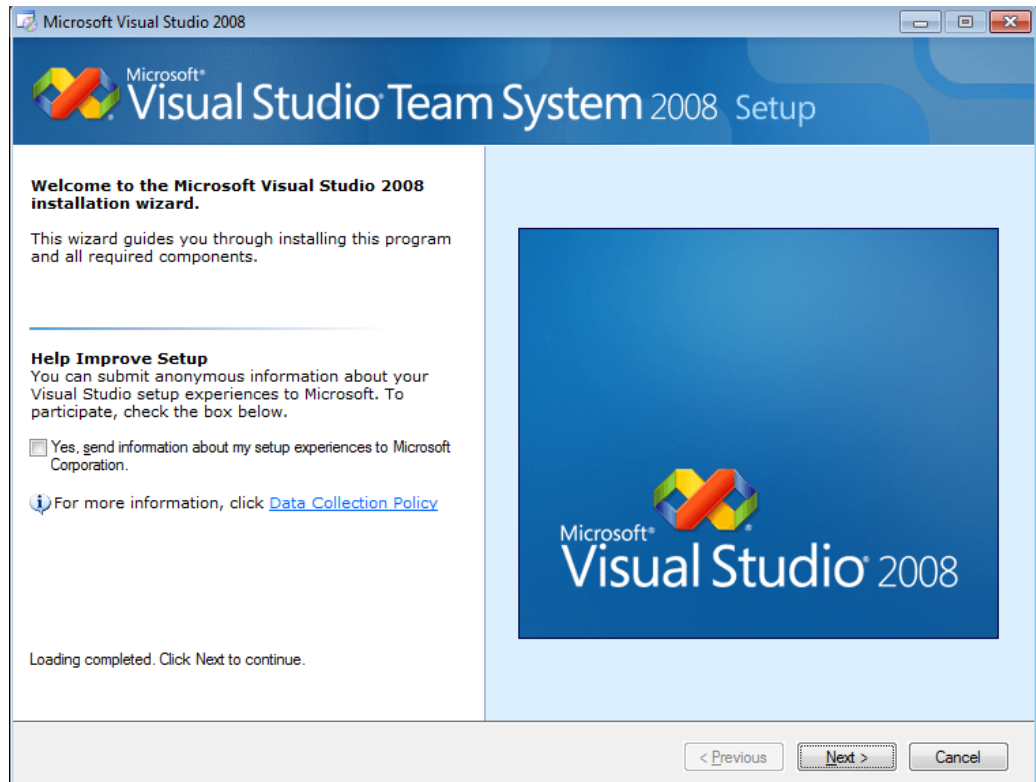


Figura 104: Siguiendo con la instalación

Fuente: Los autores

4) En la siguiente pantalla del asistente de configuración VS 2008 pide que confirme que ha leído y acepta los términos de la licencia. También debe proporcionar el Microsoft Visual Studio 2008 clave del producto.

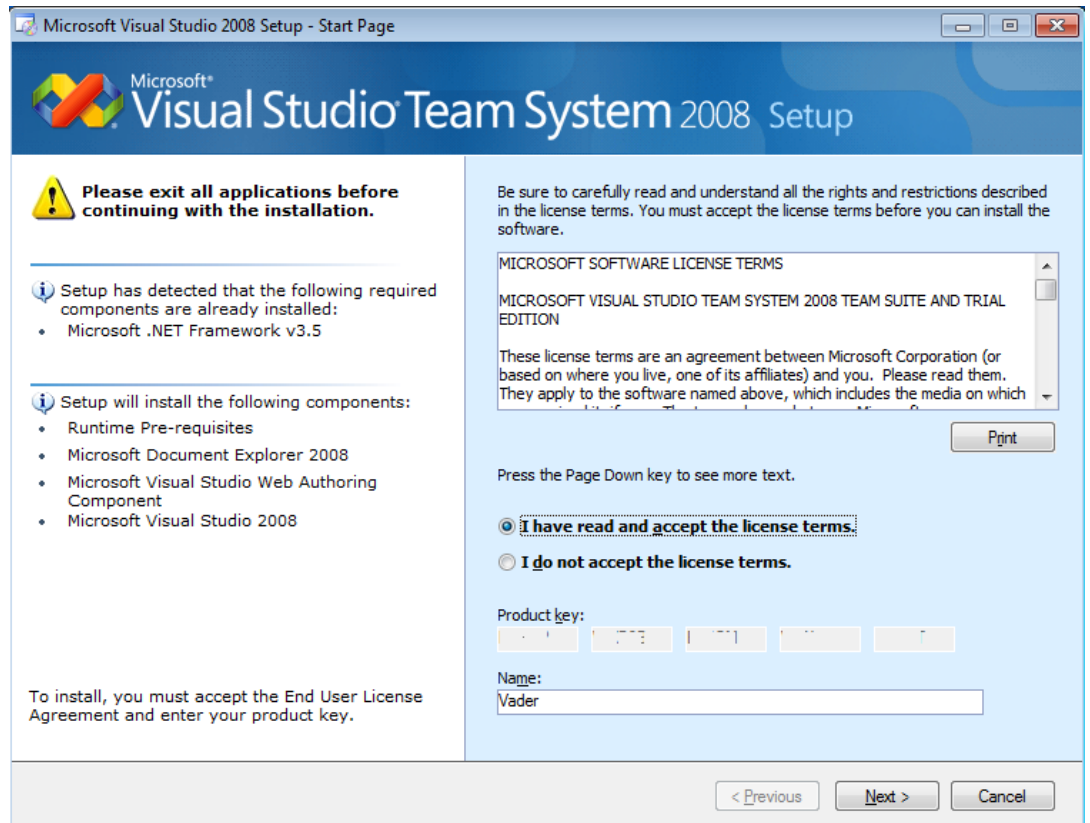


Figura 105: Aceptando y añadiendo la licencia

Fuente: Los autores

5) Este paso es el que se selecciona el Visual Studio 2008 incluye la Configuración. Usted tiene dos opciones rápidas primero la instalación por defecto y la instalación completa. Instalación por defecto se instalará características comunes y recomendadas por el contrario instalación completa se instalará todas las características de Microsoft Visual Studio 2008

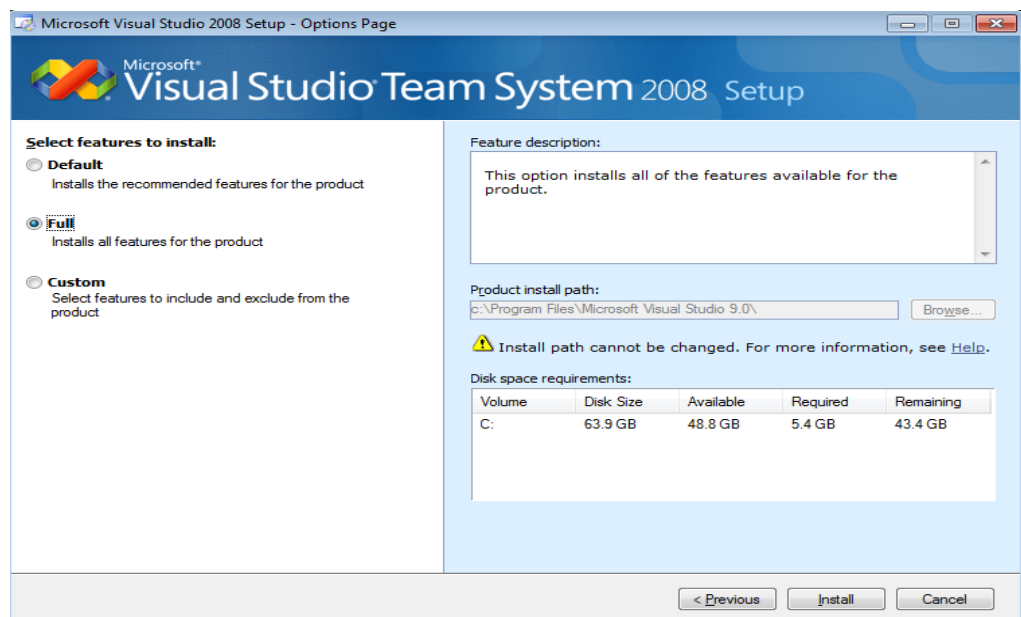


Figura 106: Ubicación de la instalación

Fuente: Los autores

6) Microsoft VS2008 inicia el proceso de instalación.

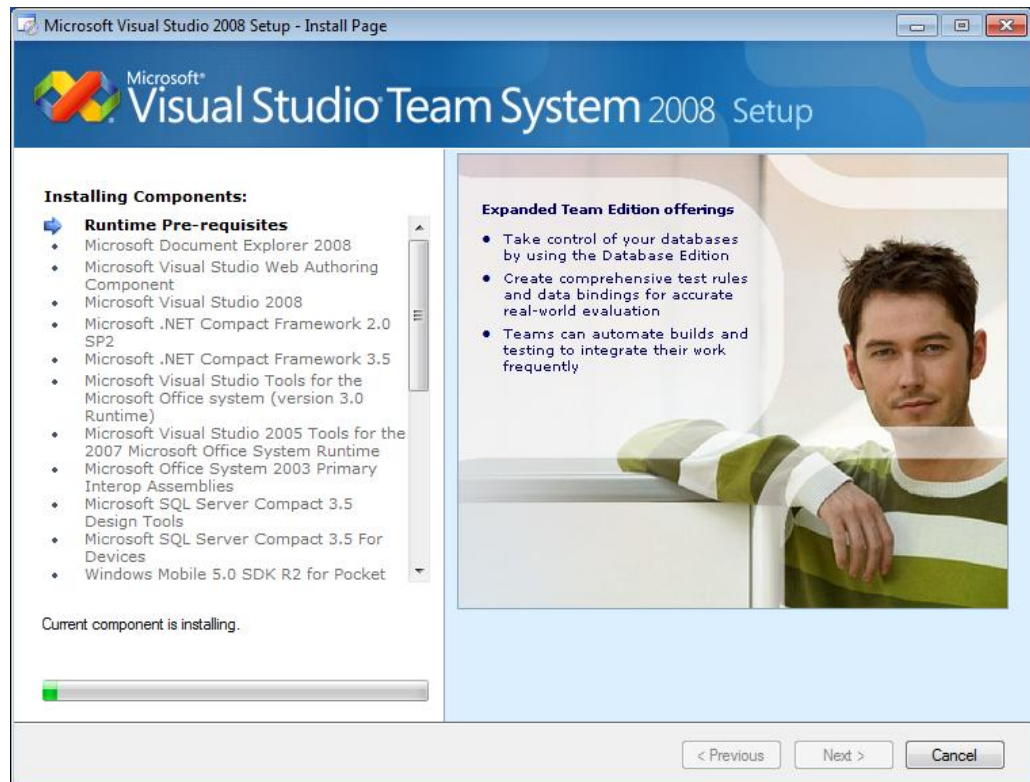


Figura 107: Proceso de la instalación

Fuente: Los autores

7) Después de la instalación de Visual Studio 2008 se ha realizado correctamente en Microsoft Windows 7 como sistema operativo Professional hemos finalizado.

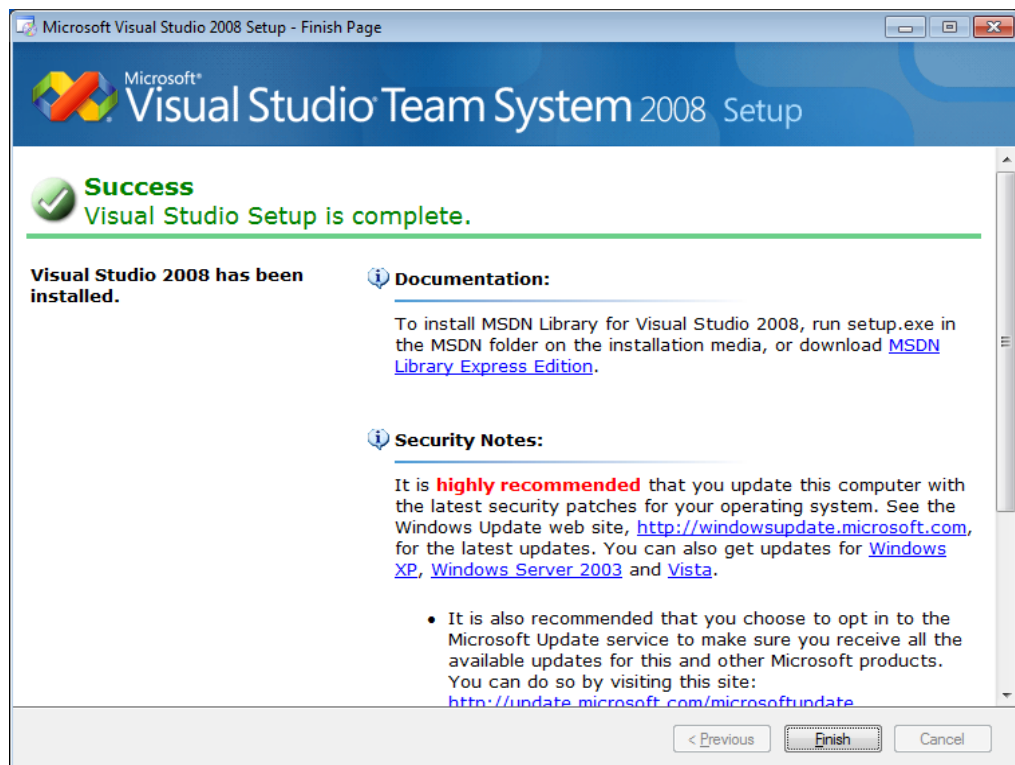


Figura 108: Instalación completa

Fuente: Los autores

8) Una vez instalado Visual Studio 2008 esa listo para ser usado.

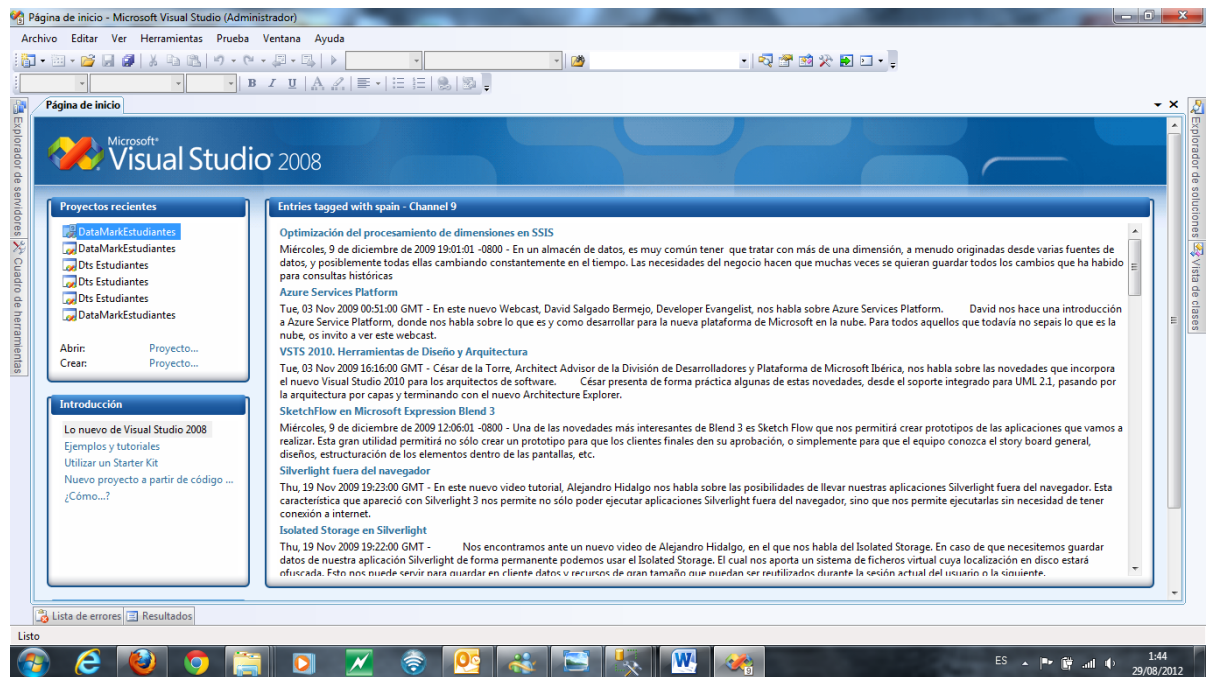


Figura 109: Ingresando al programa

Fuente: Los autores

CONFIGURANDO Y ACTIVANDO IIS (INTERNET INFORMATION SERVICES)

1) De clic en el botón Inicio y luego en la opción de panel de control.

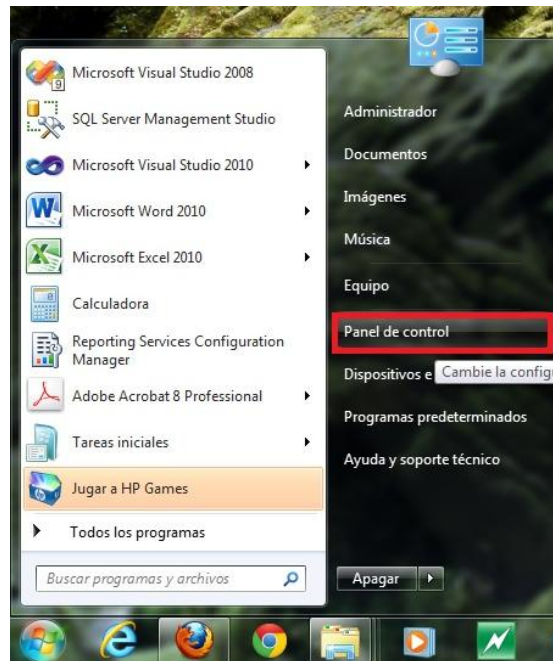


Figura 110: Configuración desde panel de control

Fuente: Los autores

2) Luego debe dar clic en Programas.

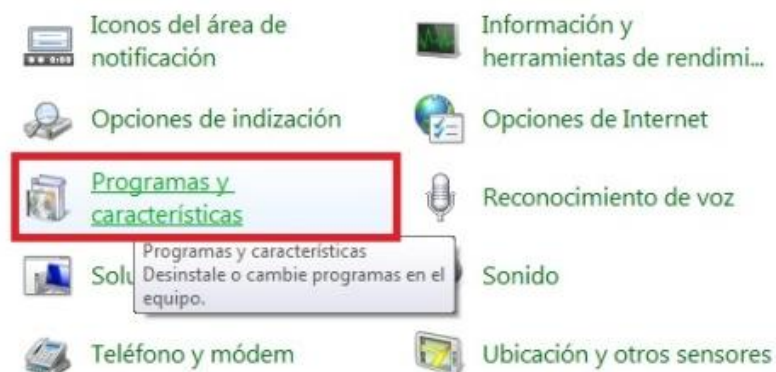


Figura 111: Ejecutando opción Programas

Fuente: Los autores

3) Ahora clic en Activar o desactivar las características de Windows.

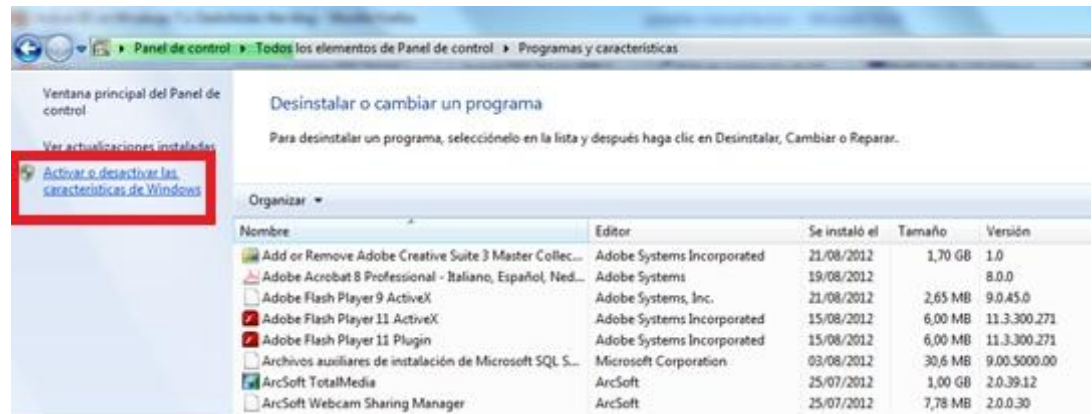


Figura 112: Ejecutando características de Windows

Fuente: Los autores

4) Espere un momento a que se llene la lista y busquemos Internet Information Services, lo activa dando clic en el pequeño cuadro de su izquierda. Presionando Aceptar. Listo ya tiene nuestro su IIS (Internet Information Services).

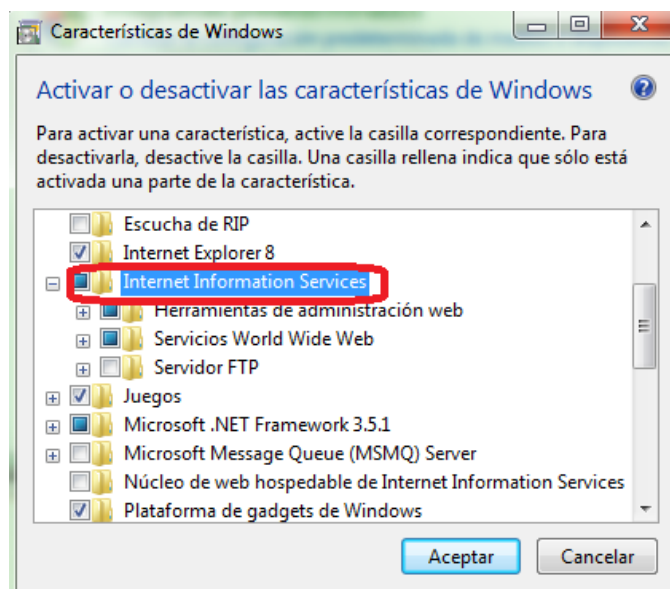


Figura 113: Habilitando opciones de IIS

Fuente: Los autores

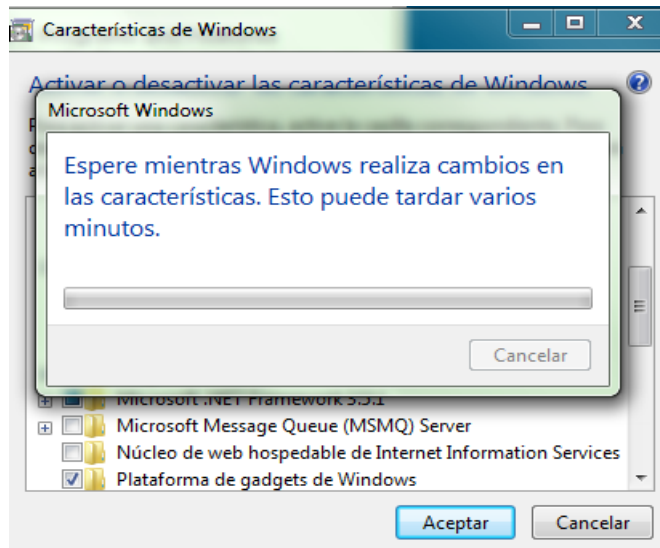


Figura 114: Proceso de instalación de IIS

Fuente: Los autores

**NUESTRO NAVEGADOR PREDETERMINADO A USAR ES
INTERNET EXPLORER 9.**

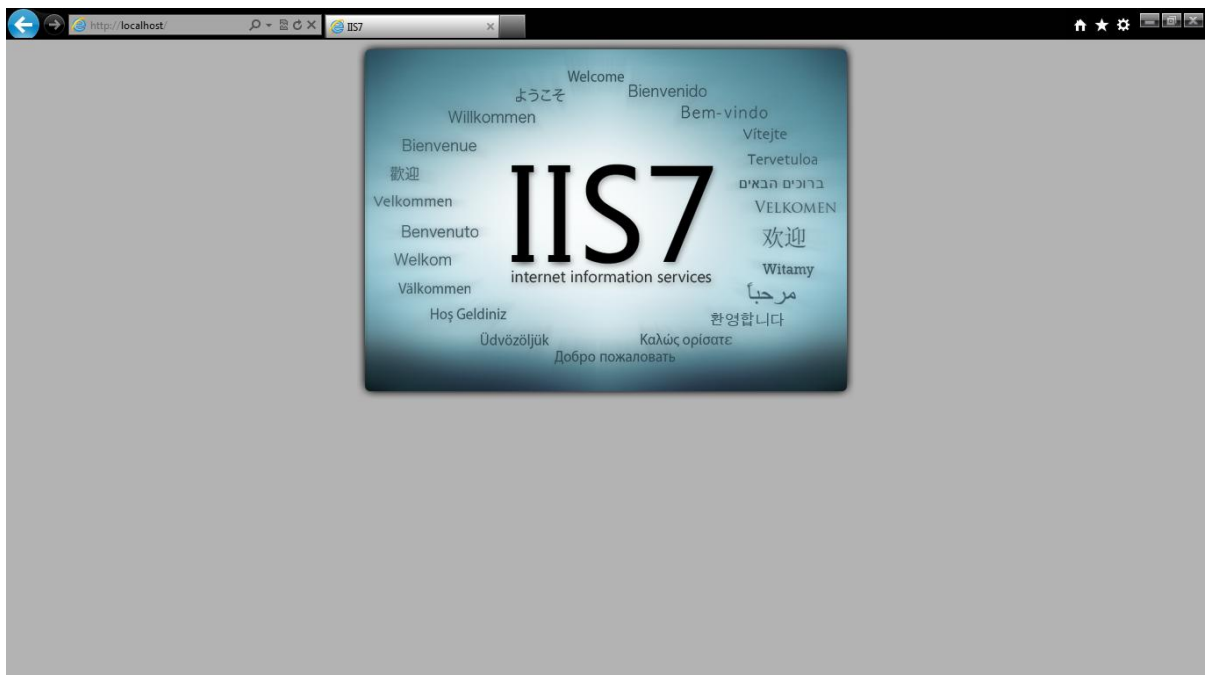


Figura 115: Instalación completa

Fuente: Los autores