

Proyecto de fin de carrera

DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN DATA WAREHOUSE PARA UNA INSTITUCIÓN SANITARIA

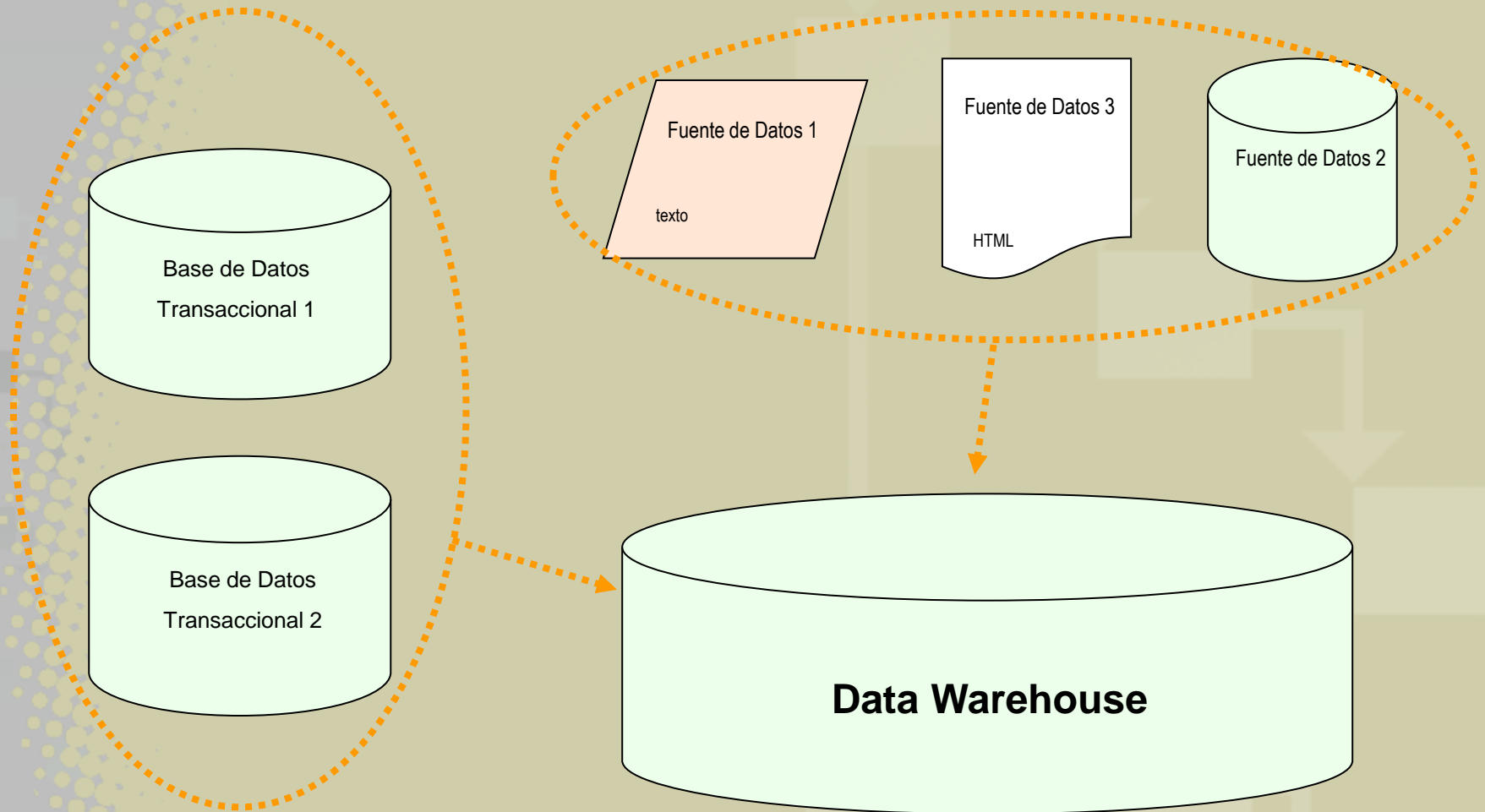
Autor: Iván Castillo Hernández

Consultor: Ignasi Lorente Puchades

Introducción

- Se necesita integrar la información generada por los distintos sistemas de información
- La información ha de ser consistente, integrada, relacionada, preparada e histórica lista para ser analizada
- El cuadro de mando debe ser una herramienta clave para aumentar la eficiencia en la gestión de una institución sanitaria
- Los informes se tienen que clasificar por niveles
- La información del principal sistema de información (DRAGO AE) se proporciona en ficheros de texto planos

Sistemas de información y DW



Descripción

- Cuadro de mando integral es:
 - Una aplicación informática de soporte a la gestión, que incluye un conjunto de indicadores claves de la Gerencia
 - Un catálogo de informes de gestión específicos
 - Integral: porque es un sistema que engloba los distintos ámbitos de producción de la Gerencia

Cuadro de mando de Atención Especializada

- **Actividad Urgencias:** número de pacientes atendidos, tipos de altas, permanencia en urgencias
- **Actividad Hospitalización:** número de altas, tipo de altas, procedencia, estancia media
- **Actividad Consultas Externas:** número de citas primeras y sucesivas, citas suspendidas
- **Actividad Quirófano:** número de intervenciones, diagnósticos más frecuentes, tipo de intervenciones

Objetivos 1

Elaborar los siguientes cuadros de mando

- Cuadros de Mando de Hospitalización
 - Evolución Mensual de las Estancias y Altas
 - Motivos de alta por servicio, por mes y año
 - Procedencia de los ingresos por servicio, mes y año
- Cuadros de mando de Consultas Externas
 - Evolución Mensual de Citas Primeras y Sucesivas
 - Procedencia de las Citas primeras
 - Citas realizadas y citas suspendidas
 - Citas de pacientes de más de 65 años

Objetivos 2

- Cuadros de mando de Quirófano
 - Evolución anual de las intervenciones realizadas
 - Evolución mensual de las intervenciones quirúrgicas
 - Tipos de intervención
 - 15 Diagnósticos más frecuentes
- Cuadros de mando de Urgencias
 - Evolución Mensual de pacientes atendidos
 - Motivos de alta
 - Motivos de alta de pacientes mayores de 65 años
 - Altas a hospitalización

Estado Actual

- La Gerencia no dispone de un sistema de información que permita la consulta de informes de la actividad
- Los informes se realizan de forma manual con Microsoft Excel
- Retraso en la disponibilidad y expuestos a errores humanos
- Envío y publicación de los informes manual

Contenidos

- El sistema de información DRAGO AE proporciona su información en unos ficheros de texto planos
- Estos datos serán procesados y almacenados en el Data Warehouse
- Los códigos utilizados en los ficheros de texto están definidos y aprobados por una instrucción del Servicio Canario de la Salud

Definición de los ficheros 1

- Fichero de Hospitalización

```
NHC;fecha_ingreso;fecha_alta;servicio_ingreso;servicio_alta;tipo_ingreso;tipo_hospitalizacion;proc  
edencia;motivo_alta;sexo;fecha_nacimiento  
XXXXX;080120140700;100120141400;OTRL;OTRL;2;1;5;1;1;01031981  
XXXXX;130120140845;140120141441;OBST;OBST;1;1;2;1;2;17091952  
XXXXX;210120141142;230120141246;OBST;OBST;1;1;1;1;2;23011987  
XXXXX;220120141056;300120141427;ONCO;ONCO;1;1;2;1;2;29101981  
XXXXX;301220131644;060120141600;HEMA;HEMA;1;1;1;1;1;17041927  
XXXXX;190120141750;210120141656;HEMA;HEMA;1;1;1;1;1;17041927  
XXXXX;191220131356;020120141437;HADO;HEMA;9;2;5;1;1;29041954
```

- Fichero de Urgencias

```
NHC;fecha_ingreso;procedencia;servicio_ingreso;fecha_alta;tipo_alta;sexo;fecha_naci  
miento  
XXXXX;220120140822;OTRO ORIGEN; ;220120141352;1;2;04071928  
XXXXX;240120142159;OTRO ORIGEN; ;240120142228;3;2;19111996  
XXXXX;260120142257;OTRO ORIGEN; ;270120140122;1;2;20122012  
XXXXX;170120142206;OTRO ORIGEN; ;180120140817;1;2;13101937  
XXXXX;030120141359;OTRO ORIGEN; ;030120142240;3;2;18041988  
XXXXX;090120141046;OTRO ORIGEN; ;090120141506;1;2;01041979
```

Definición de los ficheros 2

- Fichero de Consultas Externas

```
NHC;fecha_cita;Tipo_prestacion;Procedencia_consulta;Tipo_cita;sexo;fecha_nac;agencia;servicio
```

```
XXXXX;080120141130;2;2;3;1;02061964;DR_RAMOS;TRAU
```

```
XXXXX;080120141030;2;2;1;1;02061964;DR_RAMOS;TRAU
```

```
XXXXX;130120141020;1;1;3;1;05011976;OF_VII_DRS;OFTA
```

```
XXXXX;080120141220;2;2;1;2;01021964;DR_LLUCH;MEIN
```

- Fichero de Quirófano

```
NHC;sexo;fecha_nac;tipo_intervencion;Area_intervencion;tipo_anestesia;Diagnostico;Procedimiento;Destino_Quirofano;realizada;motivo_suspension;fecha_inicio;fecha_fin;quirofano;servicio;Cirujano;Anestesista
```

```
XXXXX;1;21111959;1;2;;V58.81;86.07;;S;1.02;;;QUI_09;CIGE;CCCC;AAAAA
```

```
XXXXX;1;21111959;1;2;02;V58.81;86.07;02;R;;210120140900;210120140945;QUI_09;CIGE;CCCC;AAAAA
```

```
XXXXX;2;05011959;1;1;03;574.9;51.22;02;R;;220120141245;220120141410;QUI_09;CIGE;CCCC;AAAAA
```

```
XXXXX;2;19011986;2;3;01;620.8;54.21;02;R;;050120142206;060120140035;QUI_03;OBST;CCCC;AAAAA
```

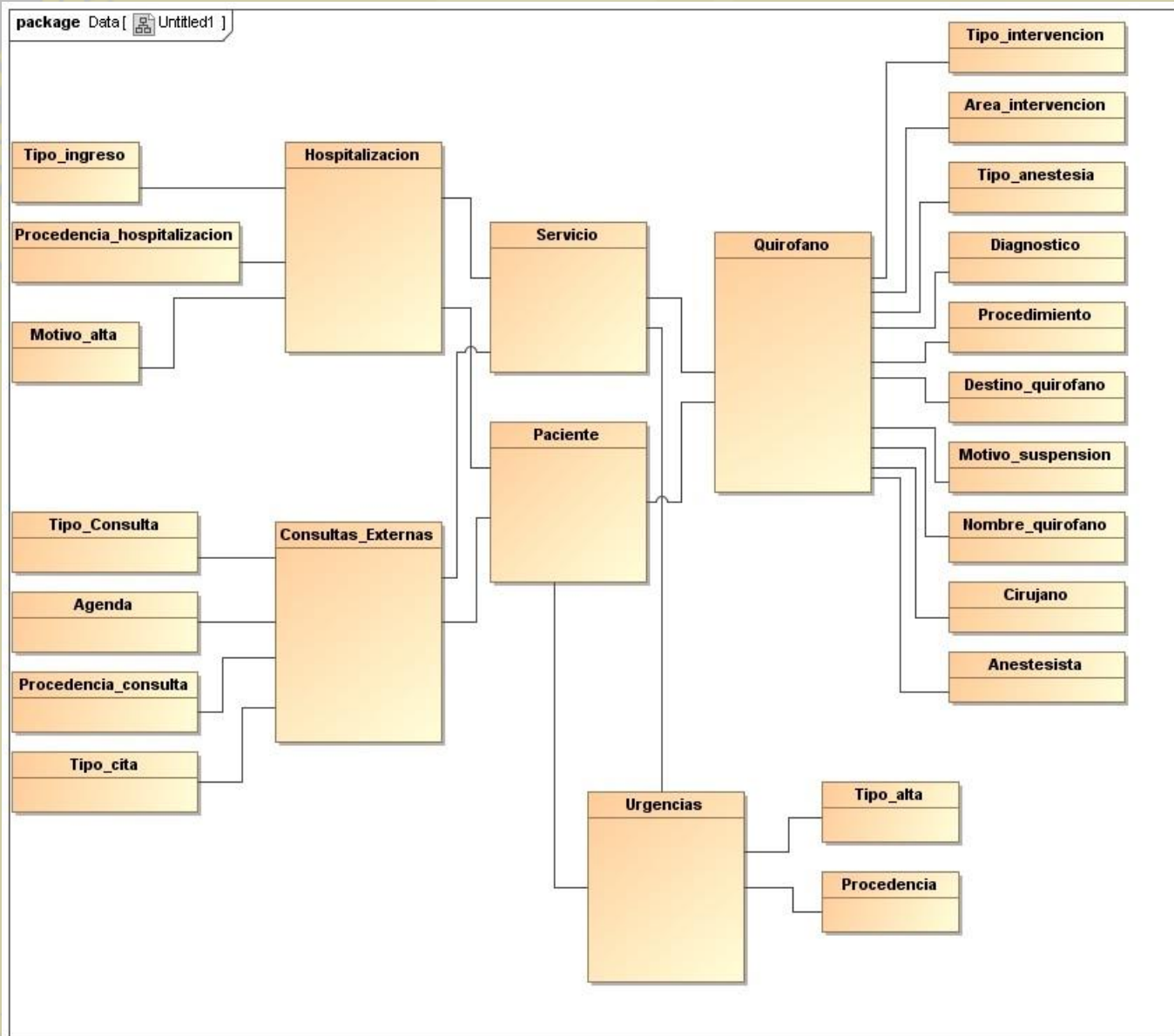
Método

- El ciclo de vida seguido es el RUP (Rational Unified Process), dividido en las siguientes etapas:
 - Recogida de requisitos: especificación de la funcionalidad.
 - Análisis de diseño: del esquema de la Base de Datos en el lenguaje UML
 - Implementación: del diseño lógico de la Base de Datos
 - Pruebas: Verificación de la carga de datos y del esquema de la Base de Datos
 - Despliegue: Carga de datos reales en el servidor de producción y puesta en funcionamiento

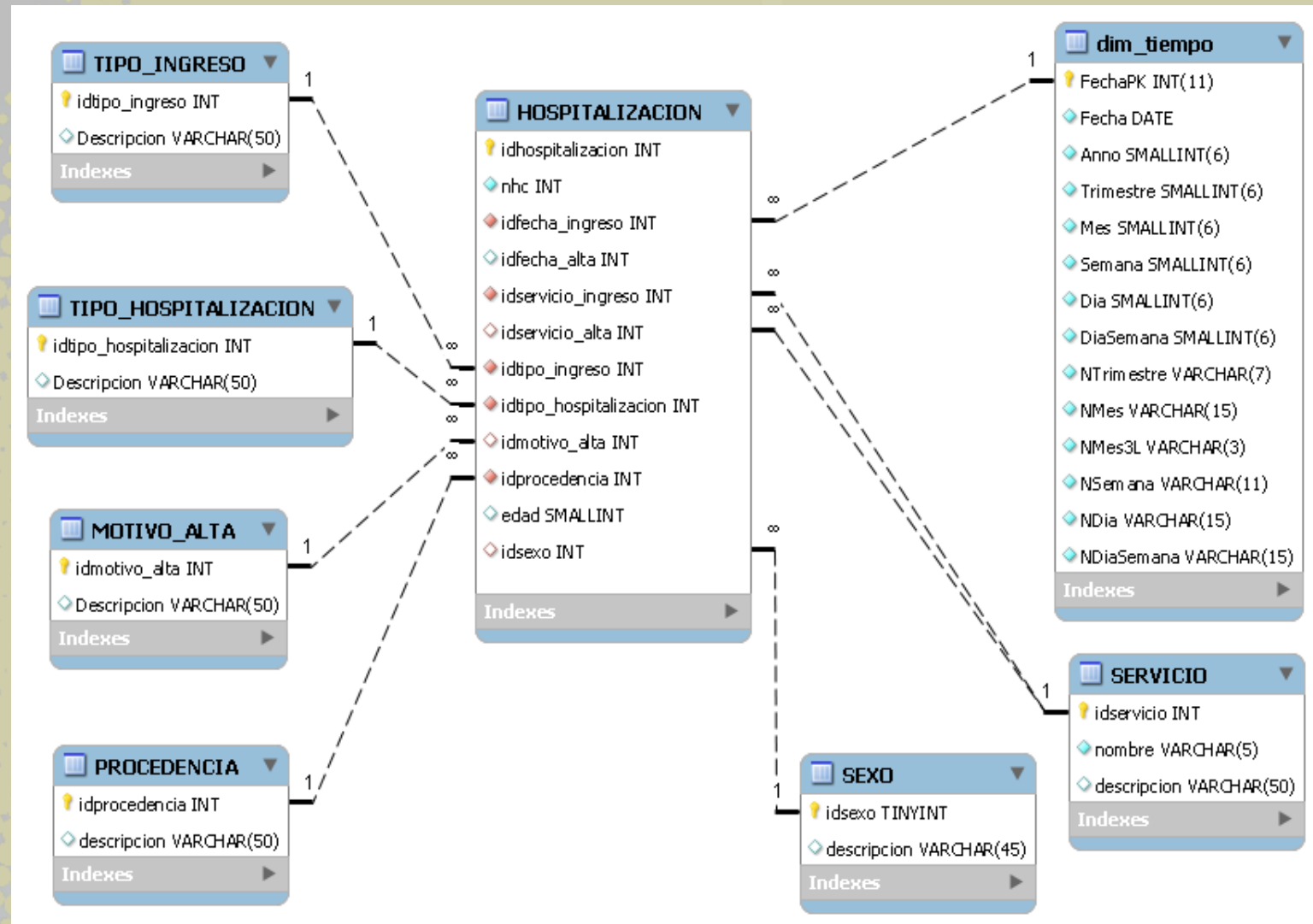
Material

- Disponible por la Gerencia: Sistema de información para la gestión de pacientes y de la Historia Clínica Electrónica de la Gerencia
- Nuevas Herramientas Open Source a incorporar:
 - **MySQL Community Server**: Gestor de Bases de Datos relacional, para cargar los datos suministrados por los distintos sistemas de Información
 - **PENTAHO**: Conjunto de programas para generar Inteligencia Empresarial

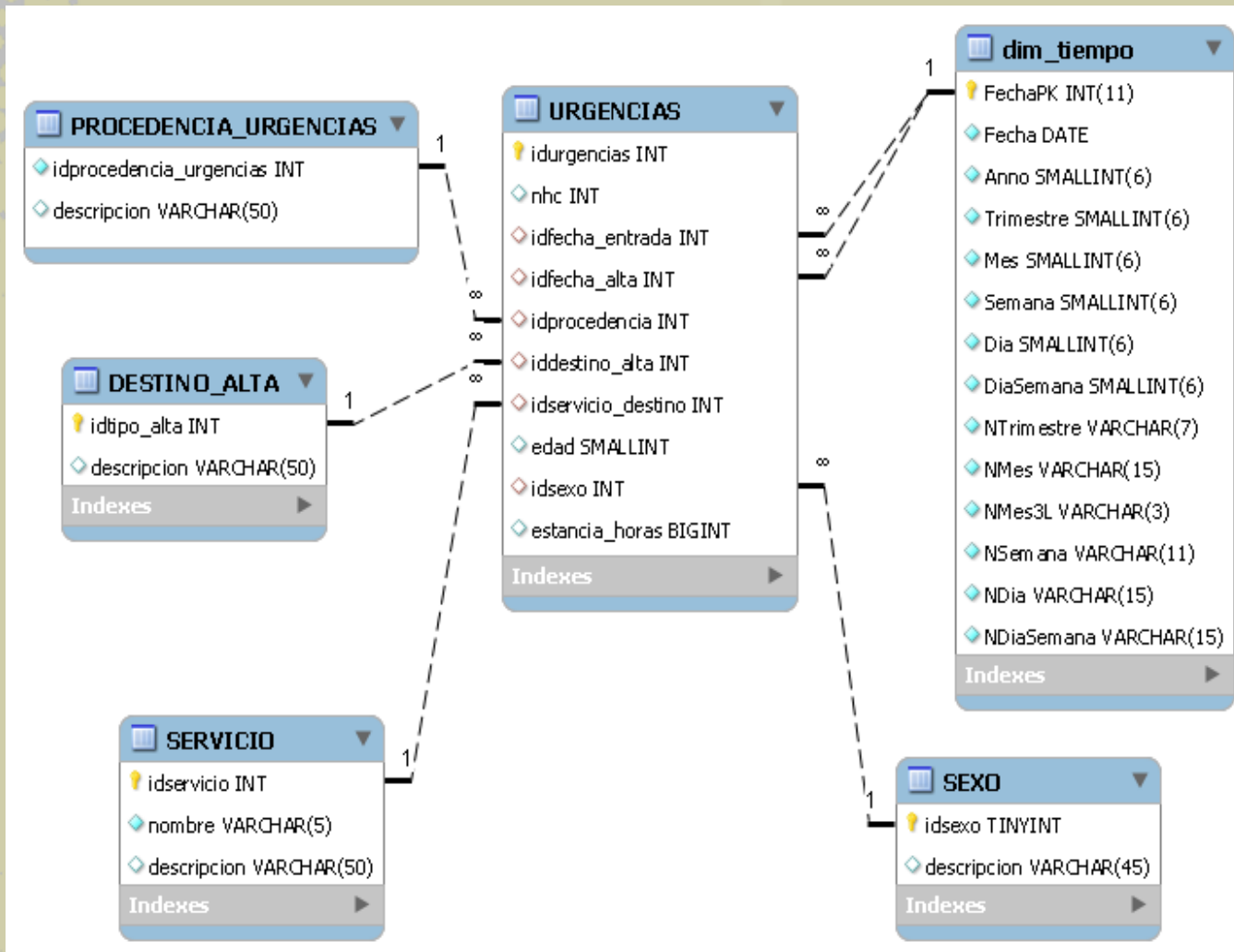
Diseño Conceptual



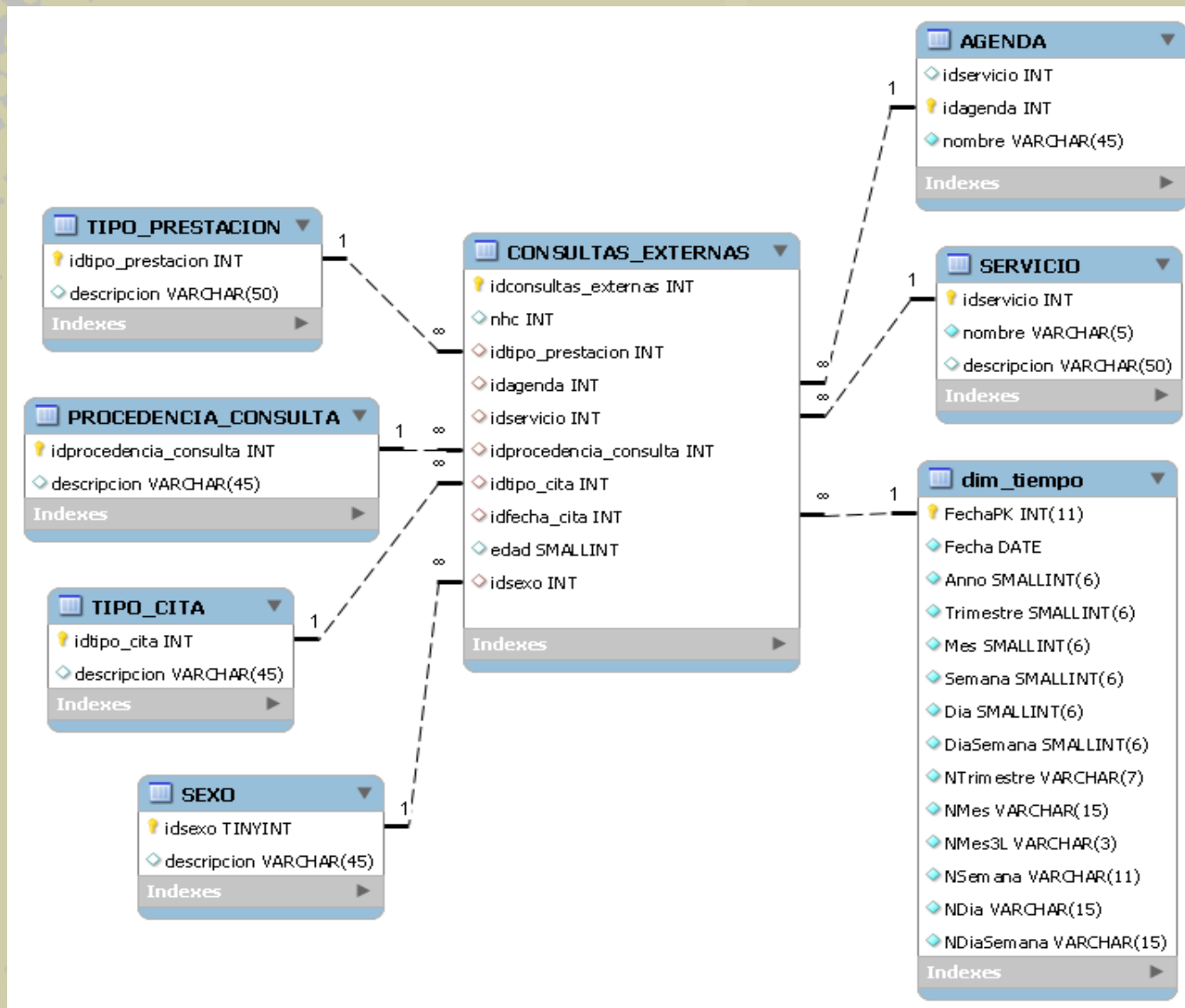
Diseño lógico - Hospitalización



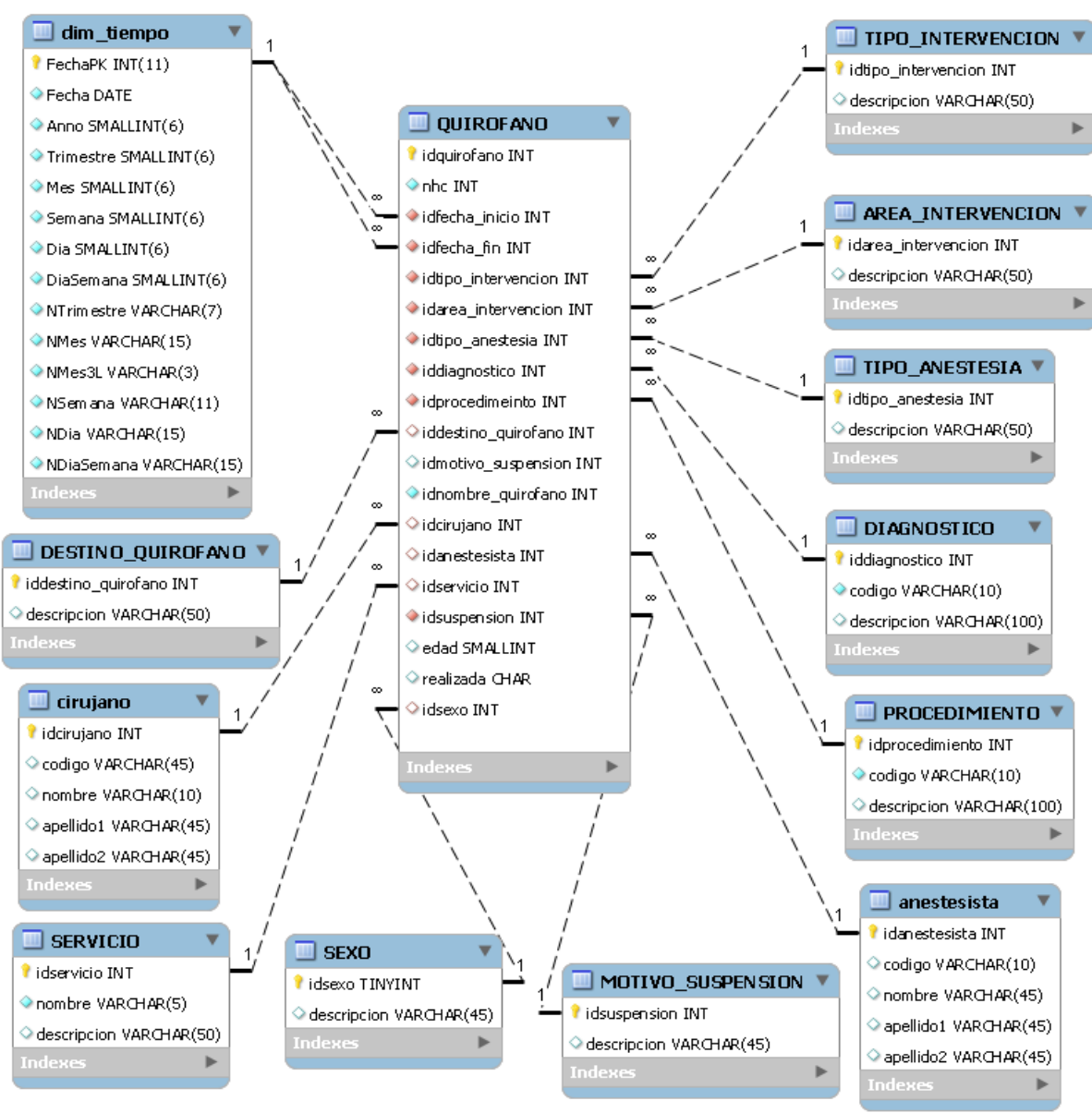
Diseño lógico - Urgencias



Diseño lógico – Consultas Externas

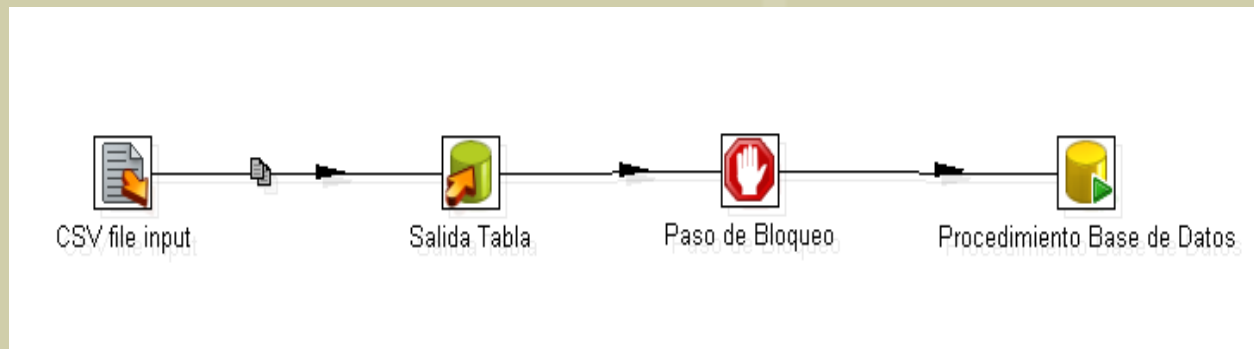


Diseño lógico – Quirófano



Carga de datos (ETL)

- Para la carga y la transformación de los datos se ha utilizado la herramienta de PENTAHO Data Integration, la cual se encarga de leer el fichero de texto e insertarlo en la Base de Datos.



Creación de los cubos OLAP

- Para la creación de los cubos OLAP se ha utilizado la herramienta de PENTAHO Schema Workbench
- Se han definido 4 tablas de hechos:
 - Hospitalizacion
 - Urgencias
 - Consultas Externas
 - Quirofano
- Y 5 cubos, uno para cada tabla de hechos y uno general con todas las tablas de hechos

Cubo de Hospitalización

The screenshot displays the Schema Workbench interface for a schema named "Schema Hospitalizacion (Hospitalizacion.xml)". The left pane shows a hierarchical tree structure of the schema elements:

- Schema
 - Hospitalizacion
 - Table: hospitalizacion
 - Tipo de Ingreso
 - Tipo Ingreso
 - Descripcion
 - Table: tipo_ingreso
 - Fecha Ingreso
 - Fecha Ingreso
 - Año
 - Mes
 - Dias_semana
 - Table: dim_tiempo
 - Fecha Alta
 - Motivo Alta
 - motivo_alta
 - Descripcion
 - Table: motivo_alta
 - Servicio Ingreso
 - Servicio Ingreso
 - Codigo
 - Nombre
 - Table: servicio
 - Servicio Alta
 - Servicio
 - codigo
 - Nombre
 - Table: servicio
 - Procedencia
 - Procedencia
 - Descripcion
 - Table: procedencia
 - Tipo Hospitalizacion
 - Tipo Hospitalizacion
 - Descripcion
 - Table: tipo_hospitaliza
 - Pacientes
 - Estancia media

The right pane shows the "Attribute" table for the selected "Table: hospitalizacion" element:

Attribute	
name	Schema Hospitalizacion
description	
measuresCaption	
defaultRole	

Cubo de Urgencias

The screenshot shows the Schema Workbench interface for a schema named 'Schema - Schema_Urgencias (Urgencias.xml)'. The main area displays a hierarchical tree structure of the schema:

- Schema
 - Urgencias
 - Table: urgencias
 - Tipo_Alta
 - Alta
 - Descripcion
 - Table: destino_alta
 - Fecha_ingreso
 - Fecha_ingreso
 - Anno
 - Mes
 - Table: dim_tiempo
 - Servicio_Ingreso
 - Servicio_Ingreso
 - Nombre
 - Table: servicio
 - Procedencia
 - Procedencia
 - Descripcion
 - Table: procedencia_urgencias
 - Paciente
 - estancia_horas

The right-hand pane shows the 'Attribute' table for the selected schema:

Attribute	
name	Schema_Urgencias
description	Schema de Urgencias
measuresCaption	
defaultRole	

Cubo de Consultas Externas

The screenshot shows the Schema Workbench interface for a cube named 'Schema - Schema_Consultas_Externas (Schema_CEX.xml)'. The left pane displays a hierarchical tree structure of the cube's components:

- Schema
 - Consultas_Externas
 - Table: consultas_externas
 - Servicio
 - Servicio
 - Servicio
 - Table: servicio
 - Fecha_cita
 - Fecha
 - Anno
 - Mes
 - Table: dim_tiempo
 - Prestacion
 - Prestacion
 - Prestacion
 - Table: tipo_prestacion
 - Tipo_cita
 - Tipo_cita
 - Tipo_cita
 - Table: tipo_cita
 - Procedencia
 - Procedencia
 - Descripcion
 - Table: procedencia_con
 - Pacientes

The right pane shows the 'Attribute' table for the selected 'Procedencia' dimension:

Attribute	
name	Procedencia
description	
foreignKey	idprocedencia_consulta
type	StandardDimension
usagePrefix	
caption	
visible	<input checked="" type="checkbox"/>

Cubo de Quirófano

The screenshot displays the Schema Workbench interface for a schema named 'Schema - Schema_Quirofano (Schema_Quirofano.xml)'. The left pane shows a hierarchical tree structure of the schema:

- Quirofano
 - Table: quirofano
 - Servicio
 - Servicio
 - Servicio
 - Table: servicio
 - Fecha
 - Fecha
 - Anno
 - Mes
 - Table: dim_tiempo
 - Tipo_intervencion
 - Tipo_intervencion
 - Tipo_intervencion
 - Table: tipo_intervencion
 - Nombre_quirofano
 - Quirofano
 - Nombre
 - Table: nombre_quirofano
 - Area_intervencion
 - Area
 - Descripcion
 - Table: area_intervencion
 - Pacientes
 - Duracion_media

The right pane shows the 'Attribute' table for the selected 'Table: quirofano'.

Attribute	
name	Schema_Quirofano
description	
measuresCaption	
defaultRole	

Cubo General

The screenshot shows the Schema Workbench interface. The main window displays a tree view of a schema named 'Schema_PFC (Schema_todo.xml)'. The tree is organized into four categories, each with a cube icon:

- Urgencias**:
 - Table: urgencias
 - Tipo_Alta
 - Fecha_ingreso
 - Servicio_Ingreso
 - Paciente
 - estancia_horas
- Hospitalizacion**:
 - Table: hospitalizacion
 - Fecha_alta
 - Servicio
 - Pacientes
 - Estancia
- Consultas_Externas**:
 - Table: consultas_externas
 - Fecha
 - Servicio
 - Pacientes
- Quirofano**:
 - Table: quirofano
 - Fecha
 - Servicio
 - Tipo_intervencion
 - Pacientes
 - Duracion_minutos

On the right side, there is a table titled 'Attribute' with the following data:

Attribute	
name	Schema_PFC
description	Schema de todo
measuresCaption	
defaultRole	

Visualización Cubos con Jpivot

File Edit View History Bookmarks Tools Help

Consola de usuario de Pentaho - ...

192.168.1.8:8080/pentaho/Home

Archivo Ver Herramientas Ayuda

Abierto

admin

Jpivot

Fecha Ingreso	Servicio	Fecha Alta	motivo_alta	Tipo Hospitalizacion	Medidas	
					Pacientes	Estancia media
All Fecha Ingresos	All Servicio Alta.Servicios	All Fecha Altas	All Motivo Alta.motivo_altas	All Tipo Hospitalizacions	73.159	8,154
				Hospitalización Convencional	69.689	7,737
				Hospitalización a Domicilio	3.470	16,794
	ANRE	All Fecha Altas	All Motivo Alta.motivo_altas	All Tipo Hospitalizacions	31	5,581
				Hospitalización Convencional	31	5,581
	CARD	All Fecha Altas	All Motivo Alta.motivo_altas	All Tipo Hospitalizacions	3.633	7,868
				Hospitalización Convencional	3.633	7,868
	CIGE	All Fecha Altas	All Motivo Alta.motivo_altas	All Tipo Hospitalizacions	10.147	7,845
				Hospitalización Convencional	10.147	7,845
	DERM	All Fecha Altas	All Motivo Alta.motivo_altas	All Tipo Hospitalizacions	41	5,683
Hospitalización Convencional				41	5,683	
DIGE	All Fecha Altas	All Motivo Alta.motivo_altas	All Tipo Hospitalizacions	2.222	12,072	
			Hospitalización Convencional	2.222	12,072	
ENDO	All Fecha Altas	All Motivo Alta.motivo_altas	All Tipo Hospitalizacions	140	5,957	
			Hospitalización Convencional	140	5,957	
GINE	All Fecha Altas	All Motivo Alta.motivo_altas	All Tipo Hospitalizacions	2.433	4,008	
			Hospitalización Convencional	2.433	4,008	
HADO	All Fecha Altas	All Motivo Alta.motivo_altas	All Tipo Hospitalizacions	2.778	13,481	
			Hospitalización a Domicilio	2.778	13,481	

Visualización Cubos con Pivot4J Analytics

The screenshot displays the Pivot4J Analytics web application. The browser address bar shows the URL `192.168.1.8:8080/pentaho/Home`. The application interface includes a menu bar with options like 'Archivo', 'Ver', 'Herramientas', and 'Ayuda'. Below the menu, there are navigation icons and a user profile 'admin'. The main content area is titled 'Pivot4J View' and contains a toolbar with various options such as 'Mostrar padres', 'Ocultar spans', 'No vacío', 'Ejes de intercambio', 'Profundizar', 'A través', 'Escenario', 'Propiedades', 'Agregación', and 'Exportar'. The 'Navegador OLAP' section shows the selected cube 'Hospitalización'. The 'Estructura de cubo' and 'Estructura pivote' sections provide a hierarchical view of the data model. The 'Resultado de la consulta' section displays a pivot table with the following data:

Servicio Ingreso	Fecha Ingreso					Fecha Ingreso	
	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011
All Servicio Ingresos	357	27.639	27.003	18.160		25,387	7,447
ALER							
ANRE		3	12	16			27
CARD	12	918	1.182	782		10,75	8,912
CIGE	60	4.254	3.338	2.532		30,45	6,312
DERM		12	12	20			5,5
DIGE	24	792	694	626		11,375	11,255
ENDO		57	51	24			6,778
GINE	3	942	917	586		17	4,054
HADO	18	1.386	1.259	284		74,167	10,909
HEMA	3	153	212	148		24	9,137
MEIN	60	1.980	1.976	1.342		17,35	12,978
MEIV	15	864	871	606		29,6	10,032
NEFR		162	177	110			8,755
NEUM	12	636	770	614		11,75	11,248
NEUR	21	756	903	504		24.857	12.525

Creación de informes con Report Designer

Pentaho Report Designer - Intervenciones Realizadas por servicio, mes y año - H:\Documents and Settings\Ivan\Mis documentos\Dropbox\UOC\2014-2\PFC\PEC3\Schema...

File Edit View Insert Format Data Extras Window Help

Intervenciones Realizadas por servicio, mes y año

100%

Page Header

Servicio Canario de la Salud
Garancia de Servicios Sanitarios
Área de Salud de Lanzarote

Top 15 de Diagnósticos por Servicio y Año

Report Header

param_anno nombre_servicio

Código	Diagnóstico	Pacientes	Media Duracion IQ en Minutos
--------	-------------	-----------	------------------------------

Details

codigo	descripcion	total	duracion
--------	-------------	-------	----------

Report Footer

Total: TotalGroupSumFun Estancia_med

Pie Chart

Page Footer

Structure Data

- Master Report
 - Page Header
 - label: Top 15 de Diagnósticos por Servicio y Año
 - horizontal-line
 - image: ResourceKey{schema=org.pentaho.report}
 - Report Header
 - Group:
 - Report Footer
 - Page Footer
 - Watermark

100,0 of 160,2 MB

28

Conclusiones

Se han conseguido los objetivos planteados:

- Eliminación de las tareas manuales
- Normalización y agrupación de la información
- Creación y publicación de los informes
- Disponibilidad inmediata de después de la carga de los datos