



LA FORMACIÓN DE INGENIEROS:
UN COMPROMISO PARA EL
DESARROLLO Y LA SOSTENIBILIDAD

15 al 18
DE SEPTIEMBRE

20
20

www.acofi.edu.co/eiei2020

INTELIGENCIA DE NEGOCIOS APLICADA A CONSULTAS Y CONTROLES EN EL HOSPITAL SAN ANTONIO DE PADUA TOTORÓ CAUCA

Andrés Felipe Urrutia Garzón, Carlos Andrés Urrea Moreno, Juan Gabriel Albán Latorre, Christian Gustavo Arias Irigorri, Fredy Alonso Vidal Alegria

**Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca
Popayán, Colombia**

Resumen

Este artículo es el resultado de un proyecto basado en una solución de Inteligencia de Negocios desarrollado como trabajo final en el programa de Especialización en Administración de la Información y Bases de Datos de la Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca el cual está dirigido a una empresa social del estado (ESE) que es una institución prestadora de salud de primer nivel, en donde las necesidades de atención en promoción y prevención de la salud deben cumplir estándares regidos bajo las normas pertinentes emanadas por el Ministerio de salud y protección social (MinSalud) bajo la norma 3280 del 2018, debido a que la atención prestada a las consultas y controles médicos o de enfermería superior se rigen por esta norma, es de gran importancia para la institución que este tipo de información sea generada y validada mediante los Registros Individuales de Prestación de Servicios de Salud (RIPS) a los entes de control encargados para su verificación. Se presenta la necesidad de la construcción de un Datamart como solución de inteligencia de negocios para el Hospital San Antonio de Padua Totoró, el cual almacenará la información histórica de controles y consultas de los pacientes brindando información oportuna en la toma de decisiones de la institución rigiéndose a la norma 3280. Se emplea como metodología la propuesta por Ralph Kimball, implementado un modelo de topología estrella en el Datamart utilizando como gestor de base de datos MYSQL, se construye un sistema ETL el cual permitirá la extracción, limpieza, transformación y carga de los datos limpios para su correcta inserción en el Datamart. Finalmente, el Datamart se integra a la herramienta Pentaho para generar información de calidad que ayuda a la toma de decisiones de los funcionarios del área asistencial de promoción y prevención, a su vez brinda la trazabilidad a lo largo del tiempo de crecimiento del paciente. En modo de conclusión la construcción de un Datamart como solución de Inteligencia de Negocios nos permite conocer la información histórica de controles y consultas del Hospital San Antonio de Padua Totoró.

Palabras clave: Datamart; ETL; inteligencia de negocios; metodología de Ralph Kimball; Norma 3280.

Abstract

This article is the result of a project based on a Business Intelligence solution developed as a final project in the Information Management and Databases Specialization program of the Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca which is aimed at a social company of the state (ESE), which is a first-level health care institution, where the needs for health promotion and prevention care must meet standards governed by the relevant regulations issued by the Ministry of health and social protection (MinSalud) under the 3280 rule of 2018, since the attention given to medical consultations and controls or higher nursing are governed by this rule, it is of great importance for the institution that this type of information is generated and validated through the Individual Provision Registers of Health Services [RIPS] to the control entities in charge for their verification. The need for the construction of a Datamart as a business intelligence solution for the Hospital San Antonio de Padua Totoró is presented, which will store historical information on patient controls and consultations, providing timely information in the institution's decision-making process to the 3280 standard. The methodology proposed by Ralph Kimball is used as a methodology, implementing a star topology model at the Datamart using the MYSQL database manager, an ETL system is built which will allow the extraction, cleaning, transformation and loading of the clean data for its correct insertion in the Datamart. Finally, the Datamart integrates with the Pentaho tool to generate quality information that helps the decision-making of officials in the health care promotion and prevention area, in turn providing traceability throughout the patient's growth time. In conclusion, the construction of a Datamart as a Business Intelligence solution allows us to know the historical information of controls and consultations of the San Antonio de Padua Totoró Hospital.

Keywords: business intelligence; Datamart; ETL; Norm 3280; Ralph Kimball methodology

1. Introducción

La institución prestadora de salud ESE es destacada por sus servicios en la atención de promoción y prevención de la salud, se rige bajo las normas estipuladas por el ministerio de salud y protección social; norma 3280 de 2018. Presta sus servicios a la comunidad del área urbana y rural del Municipio Totoró en el departamento del Cauca, ofreciendo así protección para el usuario, su familia y la comunidad a través de los procesos de educación y prevención. Dado a la gran concurrencia de usuarios en el Municipio, la información que este tipo de consultas o controles generan tanto para la institución como al Ministerio de salud y protección; es de gran importancia almacenar los datos históricos de asistencia de en los controles de salud debido que un paciente solo puede asistir una única vez por rango de edad al control de salud, pues si asiste más de una vez al control sería causa de glosa por parte de la EPS a la cual el usuario pertenece, además crearía una información doble al momento de la generación de RIPS, reportes y validación con respecto a las resoluciones 4505 de 2012 y 2175 de 2015, el histórico de cada paciente en este

proceso es de vital importancia ya que genera la trazabilidad de la asistencia a las consultas y controles a lo largo de toda su vida, almacenando el seguimiento de su crecimiento y desarrollo.

En este artículo se presentan los resultados del proyecto de investigación que tuvo como objetivo la construcción de un Datamart como solución de inteligencia de negocios para llevar una correcta trazabilidad en el almacenamiento de las consultas y controles realizados a lo largo de la vida de cada paciente, permitiendo almacenar este tipo información ayudando en la toma de decisiones, generación de reportes e indicadores para mejorar las condiciones de salud y así enfatizar en los servicios a los pacientes con mayor dificultad de asistencia a estos controles.

2. Metodología

Para el desarrollo del Datamart como solución de inteligencia de negocios, se utilizó la metodología propuesta por Kimball (1998), la cual se basa en lo que se denomina Ciclo de Vida Dimensional del Negocio (*Business Dimensional Lifecycle*) que contempla las siguientes etapas:

Planificación: En este proceso se determina el propósito del proyecto de la Bodega de Datos, sus objetivos específicos y el alcance del mismo, los principales riesgos y una aproximación inicial a las necesidades de información.

Incluye las acciones correspondientes de un Plan de Proyecto:

- Registrar los requerimientos del negocio.
- Identificar las labores.
- Programar las labores.
- Planificar el uso de los recursos y asignación de la carga de trabajo.

Definición de Requerimientos del Negocio: La definición de requerimientos, es un proceso de entrevistar al personal de negocio y técnico, aunque siempre conviene, tener un poco de preparación previa. En esta tarea, se debe aprender sobre el negocio, los competidores, la industria y los clientes del mismo.

Modelado Dimensional: Es un proceso dinámico y altamente iterativo. Comienza con un modelo dimensional de alto nivel obtenido a partir de los procesos priorizados y descritos en la definición de Requerimientos del Negocio, generado a partir de los procesos priorizados de la matriz de requerimientos.

- Establecer el nivel de granularidad.
- Elegir las dimensiones.
- Identificar las tablas de hechos y medidas.
- Modelo gráfico de alto nivel.
- Identificación de atributos de dimensiones y tablas de hechos.
- Implementar el modelo dimensional detallado.
- Prueba del modelo.
- Revisión y validación del modelo.

Diseño del sistema de Extracción, Transformación y Carga (ETL): Se diseña e implementa el sistema de Extracción, Transformación y Carga (ETL) de datos, en el cual se soporta la Bodega de Datos, fase en la que se busca alimentar el Datawarehouse; implica extraer los datos de los sistemas de origen, mejorar su calidad, consistencia y finalmente cargar los datos en el DW.

Implementación y Análisis de Resultados: en esta fase se establecerá el resultado final del proyecto, su ordenamiento y presentación al cliente y como se puede reincorporar a la información que ya se cuenta. En este capítulo se confronta los resultados obtenidos con la implementación del proyecto.

En la siguiente tabla se representa se muestra la Matriz de procesos/dimensiones resultantes.

Matriz de procesos/dimensiones	Paciente	Programa	Edad	Estrato	Entidad	Cups	Régimen	Profesional	Facturador	Tiempo
Asistencia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Valor	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabla 1. Matriz de procesos/dimensiones

En la fase del modelado dimensional se identificaron el nivel de granularidad, las dimensiones, las medidas y las tablas de hechos del Datamart. En la siguiente figura se representa el Modelo Dimensional Datawarehouse.

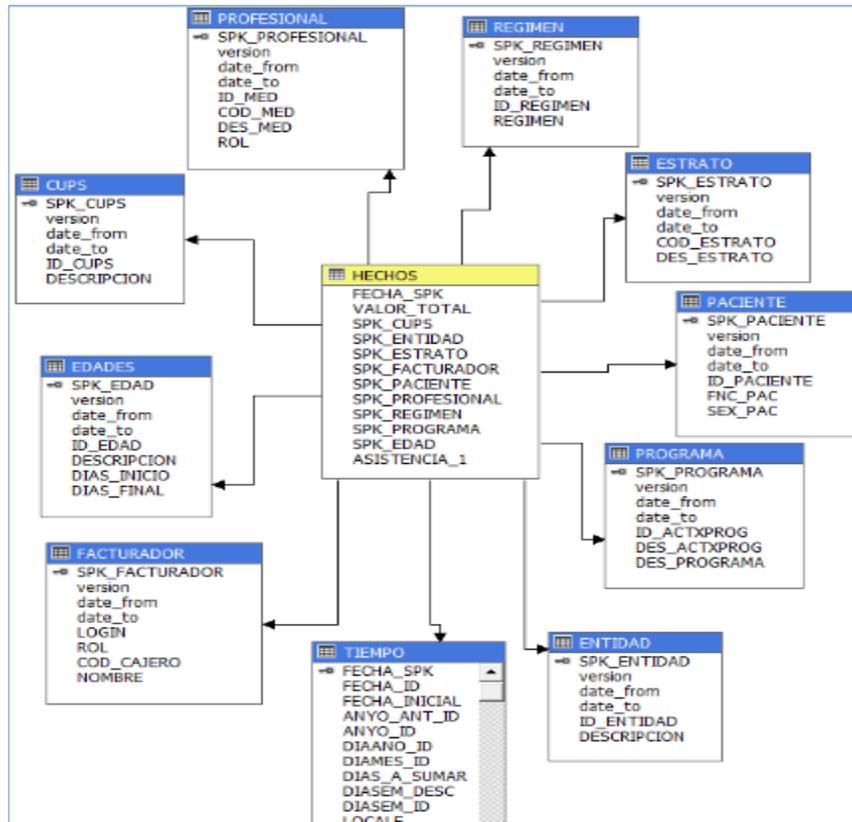


Figura 1. Modelo Dimensional Datawarehouse

En la fase del diseño e implementación del sistema de Extracción, Transformación y Carga (ETL) de datos, que permite almacenar datos limpios y transformados al datamart, en la siguiente figura se representa el proceso ETL automatizado en la herramienta Pentaho Data Integration (PDI) el cual fue utilizado en la creación de la bodega de datos para análisis.

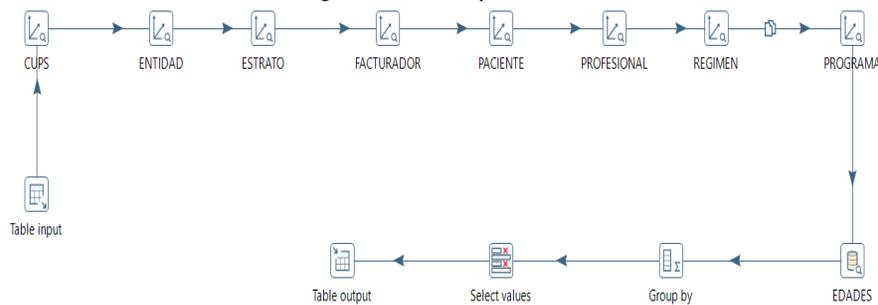


Figura 2. Proceso ETL

3. Resultados del Proyecto

En esta sección se presentan los datos obtenidos después de todo el proceso antes mencionado en la metodología.



En la siguiente figura se representa la cantidad de asistencias a los servicios médicos donde se puede determinar el número de pacientes que fueron atendidos siendo caracterizados por género.

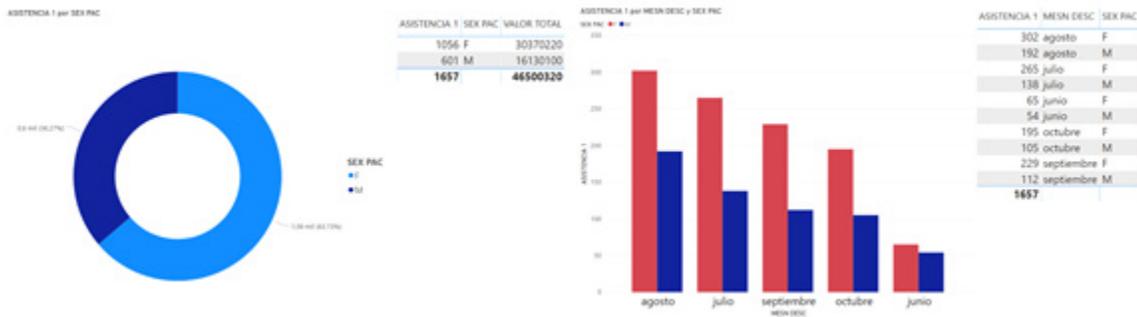


Figura 3. Asistencia a las consultas médicas caracterizada por género

En la siguiente figura podemos verificar la cantidad de asistencias por mes determinando la descripción correspondiente como se evidencia en el diagrama de barras donde se genera un total de 93 asistencias a consultas de control o seguimiento por medicina general entre el mes de julio a septiembre.

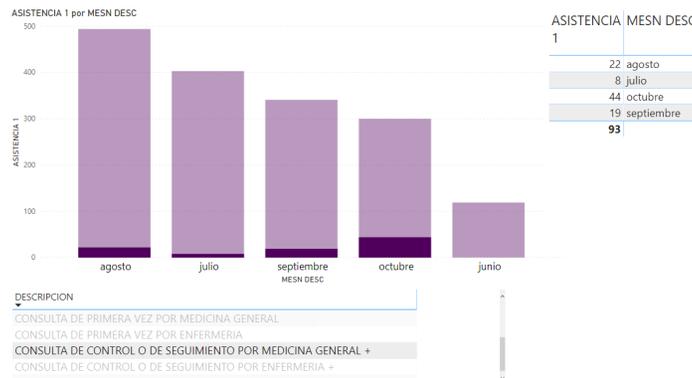


Figura 4. Asistencia a consultas por mes

En la siguiente figura se puede evidenciar el valor total determinado por cada uno de los servicios médicos que se ofertan, en este caso el aporte más significativo se genera por consulta de primera vez por medicina general y también se pueden determinar 93 asistencias correspondientes a la consulta de control o seguimiento por medicina general.

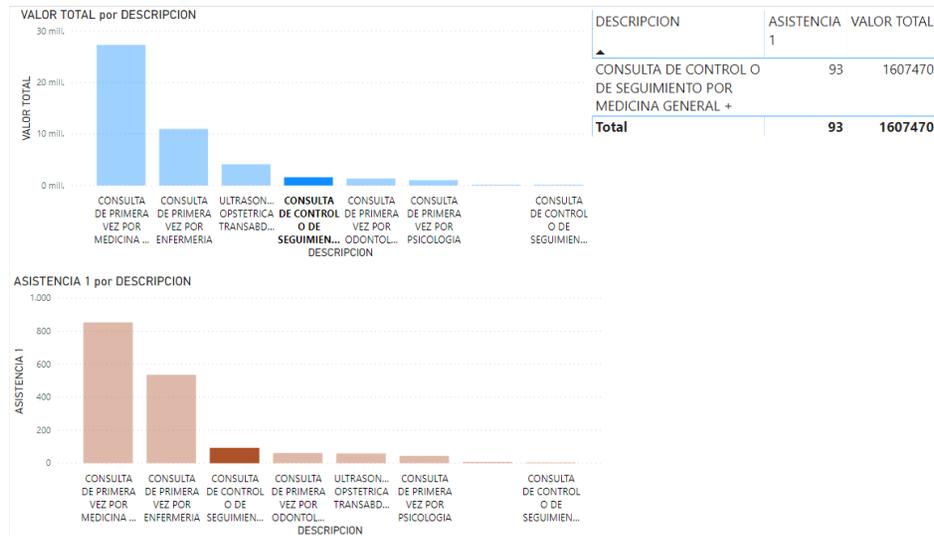


Figura 5. Asistencia a consultas por mes

En la siguiente figura se muestra el valor total determinado por cada uno de los servicios médicos que se ofertan, donde se encuentra caracterizado por edad y se evidencia que el valor más significativo corresponde a primera infancia (1 mes a 5 años).

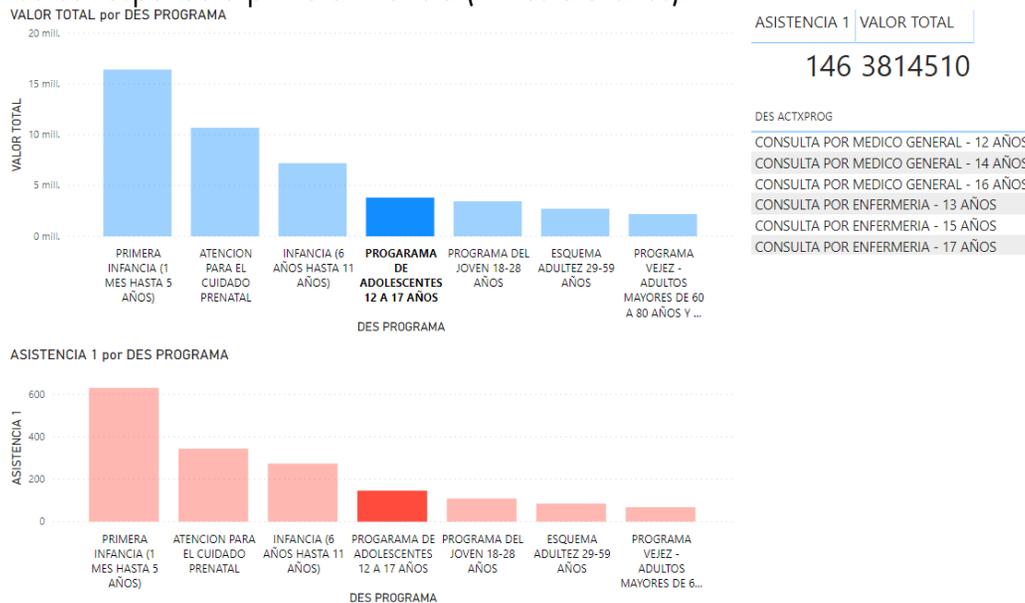


Figura 6. Asistencia a consultas por mes

Finalmente se puede evidenciar que se generan resultados que ayudan a conocer la información histórica de controles y consultas del Hospital San Antonio de Padua Totoró que ayudaran a generar reportes y una toma de decisiones de manera eficiente.

4. Conclusiones y Trabajos Futuros

A modo de conclusión el Hospital necesita herramientas que les permitan responder rápidamente a los cambios que exige los diferentes lineamientos del ministerio de salud. Es por ello que con la



ayuda de soluciones BI se podrá conseguir que el hospital sea más eficiente, eficaz y competitivo, para que pueda contribuir con el desarrollo de nuevas estrategias de protección específica, detección temprana en la salud y sin duda mejorar los resultados de la organización.

La solución BI logra que el hospital determine la inasistencia de los usuarios a las consultas y controles, ya sean madres gestantes o demás pacientes según su trayectoria en los diferentes programas asignados de acuerdo a su rango de edad, con el fin de crear alarmas para promover la asistencia, mejorando la productividad y logrando fortalecer las ventajas competitivas de la organización.

La solución de BI determina la producción del personal asistencial con respecto a los diferentes programas establecidos en las consultas y controles, teniendo en cuenta los estratos socioeconómicos, tipos de régimen, entidades de salud, rangos de edad, entre otros, con llevando a elaboración de un plan de promoción de servicios de salud en donde se encuentren falencias en las asistencias en determinadas épocas.

Tomando en cuenta los anterior se puede establecer la cantidad de usuarios por las diferentes entidades que asisten a los programas de Protección Temprana y Protección Específica, con el fin de calcular los programas que son más utilizados y así mejorar el servicio prestado por los profesionales de salud.

5. Referencias

- Kimball, R., Reeves, L., Ross, M. and Thomhwaite, W. (1998). The Data Warehouse Lifecycle Toolkit. Ed. John Wiley & Sons. New York, USA.
- Rivadera, G. (2010). La metodología de Kimball para el diseño de almacenes de datos (Data warehouses), en Cuadernos de la Facultad de Ingeniería e Informática Número 5, Universidad Católica de Salta.
- Rojas, A. (2014). Implementación de un Datamart como solución de inteligencia de negocios, bajo la metodología de Ralph Kimball para optimizar la toma de decisiones en el Departamento de Finanzas de la Contraloría General de la República, Tesis para optar al título profesional de Ingeniero de Computación y Sistemas, Chiclayo.

Sobre los autores

- **Andrés Felipe Urrutia Garzón:** Ingeniero de Sistemas, Especialista en Administración de la Información y Bases de Datos de la Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca. Magister (c) en Gestión de Tecnología de la Información. aurrutia@unimayor.edu.co.
- **Carlos Andrés Urrea Moreno:** Ingeniero Electrónico, Especialista en Administración de la Información y Bases de Datos de la Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca. Magister (c) en Gestión de Tecnología de la Información. carlosurrea@unimayor.edu.co.

- **Juan Gabriel Albán Latorre:** Ingeniero de Sistemas, Especialista en Administración de la Información y Bases de Datos de la Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca. jgalban@unimayor.edu.co.
- **Christian Gustavo Arias Iragorri:** Ingeniero de Sistemas y Computación, Magíster en Ingeniería con énfasis en Sistemas y Computación, Doctor en Ingeniería con énfasis en Bioinformática. charias98@unimayor.edu.co.
- **Fredy Alonso Vidal Alegría:** Ingeniero de Sistemas, Especialista en Administración de la Información y Bases de Datos. Especialista en Formulación y Evaluación de Proyectos. Magister en Educación. Magister (c) en Gestión de Tecnología de la Información. Decano de la Facultad de Ingeniería de la Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca. decing@unimayor.edu.co.

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2020 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)