

Inteligencia de negocios y gestión académica en la Universidad Técnica del Norte

Joffre Omar DIAZ AYALA

Universidad Técnica del Norte, Av. 17 de julio Ibarra, Imbabura

joffrediaza@gmail.com

Resumen. *El presente trabajo se ha propuesto con el fin de apoyar la toma de decisiones que se realizan en el vicerrectorado académico de la Universidad Técnica del Norte, utilizando herramientas de inteligencia de negocios para el desarrollo del software necesario.*

Se ha optado por la metodología de Ralph Kimball para el diseño de la base de datos multidimensional, con el modelo de datos tipo estrella. Las herramientas de desarrollo seleccionadas son las que incorpora la suite de inteligencia de negocios de oracle edición estándar uno.

La base de datos multidimensional está conformada por cuatro data marts: matriculados, aprobados, graduados y docentes, los que satisfacen los requerimientos de usuario establecidos por el vicerrectorado académico de la universidad.

Palabras Claves

Inteligencia de negocios, Gestión académica, Conocimiento empresarial, Data mart académico.

Abstract. *This project has been set with the purpose of supporting the decision making ability of the Academic Vicerectorship of the North Technical University; using the business intelligence tools for the development of the necessary software. Ralph Kimball methodology has been chosen for the design of a multidimensional data base.*

The methodology of Ralph Kimball, works under the "star type" data modeling. The selected development tools are those that the suite of business intelligence of oracle standard edition one incorporates.

The multidimensional database is formed by four data marts: registered, approved, graduated students and teachers, all of these satisfy the requirements of the user established by the academic vicerectorship of the university.

Keywords

Busines Intelligence, Academic management, Enterprise knowledge, Academic data mart.

1. Introducción

En la actualidad el éxito o fracaso de una organización depende de las decisiones que tomen sus ejecutivos, en un ambiente cambiante y exigente. En esta situación se encuentran también inmersas las instituciones de educación superior. Sus autoridades son responsables de tomar las mejores decisiones para asegurar la supervivencia de las instituciones y estar en los primeros sitios, y para lograrlo deben asegurar la calidad de los profesionales que entregan a la sociedad.

Al respecto el Estado Ecuatoriano, a través de la autoridad educativa nacional, está realizando evaluaciones constantes para garantizarla idoneidad de los profesionales que se forman en las universidad ecuatoriana, solicitando diferentes tipos de informes con una variedad de indicadores cuya obtención es muy compleja y tediosa dando como resultado errores en los datos entregados, y por ende dificultades en la evaluación obtenida.

En este contexto, en la Universidad Técnica del Norte se han hecho grandes esfuerzos para cumplir con lo solicitado por la autoridad educativa nacional, dispone de la información pero no del software apropiado para la obtención de los indicadores ya que esa información se encuentra oculta en las bases de datos del Sistema Integrado de la Universidad.

Se propone entonces diseñar e implementar un data mart aplicado a la gestión académica, con el fin de contribuir a mejorar la toma de decisiones en el área educativa, específicamente orientado a responder a los indicadores solicitados por el vicerrectorado académico. Esta propuesta propiciará las iniciativas para que se continúe con el desarrollo de otros data mart para las diferentes áreas estratégicas de la universidad, llegando a construir finalmente el data warehouse institucional; debido a que los resultados se podrán obtener en un tiempo relativamente corto, y estará disponible para que sea utilizado por las principales autoridades de la Universidad, quienes toman las decisiones para orientar el rumbo de la misma.

2. Materiales y Métodos

Para desarrollar proyectos de inteligencia de negocios y específicamente para el diseño de almacenes de datos, existen algunas metodologías como las propuestas por Immon, Kimball, Hefesto, RWM, entre otros. Por el tiempo relativamente corto para el desarrollo y en razón de que se quiere atender a un sector de la institución además de la excelente y voluminosa documentación y casos de uso existentes se decide optar por la metodología de Raph Kimball.

2.1 Metodología Kimball

La metodología propuesta por Ralph Kimball se compone de 6 fases bien definidas: Planificación, Definición de requerimientos, Línea tecnológica, Línea de datos, Línea de aplicación de BI y Despliegue.

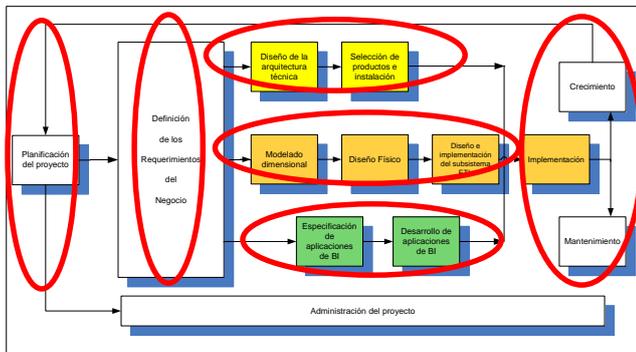


Figura 1. Facetas de la Metodología de Raph Kimball.

Planificación

Durante la etapa de planificación definimos el alcance del proyecto y entendemos los requerimientos del negocio, identificamos las tareas a realizar durante el desarrollo del proyecto con su organización respectiva, debemos también decidir en que se utilizarán los recursos y durante cuánto tiempo, es decir, que carga de trabajo asignaremos a las personas involucradas en el proyecto.

Definición de Requerimientos

La definición de los requerimientos, de la misma forma que cualquier solución de software en una aplicación de inteligencia de negocios juegan un papel muy importante. Según Kimball, los requerimientos del negocio constituyen parte medular del data warehouse. El alcance de un proyecto de data warehouse es determinado por los requerimientos del negocio, a quien va dirigido, que personas pueden tener acceso y los lugares desde los que accederán, que datos serán trasladados de la fuente al destino.

Al respecto Kimball sostiene que el medio para poder determinar correctamente los requerimientos del negocio se centran en la aplicación de entrevistas debidamente planificadas de acuerdo al papel que desempeña cada uno de los entrevistados en la empresa.

Línea Tecnológica

Las tecnologías que intervienen en proyectos de Warehousing son variadas, razón por la que se debe tener en cuenta en primer lugar, y como ya se mencionó anteriormente los requerimientos del negocio, en segundo lugar la plataforma tecnológica actual con la que cuenta la empresa, tanto en hardware como en software y en tercer lugar cual es la orientación de la empresa para los próximos años, cuáles son sus planes de desarrollo tecnológico para el futuro.

Basándose en arquitectura técnica diseñada en la fase anterior se propone alternativas de los elementos de la arquitectura como pueden ser la plataforma de hardware, el motor de base de datos, la herramienta de ETL, sistema operativo, herramientas de reportaría.

Línea de datos

Para cumplir los requerimientos de análisis de los usuarios nos basamos en la definición de los requerimientos del negocio determina los datos necesarios. Diseñar los modelos de datos para soportar estos análisis requiere un enfoque diferente al usado en los sistemas operacionales. En un modelo dimensional se trabaja con tablas de hechos y dimensiones que se encuentran des normalizadas; en un modelo relacional tradicional, en cambio, se usa un conjunto de tablas que se encuentran relacionadas y normalizadas.

El diseño físico de las base de datos se centra en la selección de las estructuras necesarias para soportar el diseño lógico. Algunos de los elementos principales de este proceso son la definición de convenciones estándares de nombres y ajustes específicos del entorno de la base de datos.

Se definen como procesos de transformación para convertir o recodificar los datos fuente a fin poder efectuar la carga efectiva del modelo físico. Por otra parte, los procesos de carga de datos son los procesos requeridos para poblar el data warehouse.

Línea de aplicación de BI

Utilizando el diseño de arquitectura técnica como marco, es necesario evaluar y seleccionar componentes específicos de la arquitectura como la plataforma de hardware, el motor de base de datos, la herramienta de ETL o el desarrollo pertinente, herramientas de acceso, entre otros.

No todos los usuarios del warehouse no necesitan el mismo nivel de análisis. Es por ello que en esta etapa se

identifican los diferentes roles o perfiles de usuarios para determinar los diferentes tipos de aplicaciones necesarias en base al alcance de los diferentes perfiles gerencial, analista del negocio, vendedor, etc.

Despliegue

La implementación representa la convergencia de la tecnología, los datos y las aplicaciones de usuarios finales accesible desde el escritorio del usuario del negocio. Hay varios factores extras que aseguran el correcto funcionamiento de todas estas piezas, entre ellos se encuentran la capacitación, el soporte técnico, la comunicación, las estrategias de retroalimentación.

La construcción de un Data warehousing es un proceso de etapas bien definidas, con comienzo y fin, pero de naturaleza espiral pues acompaña a la evolución de la organización durante toda su historia. Se necesita continuar con los relevamientos de forma constante para poder seguir la evolución de las metas por conseguir.

Según afirma Kimball, “si se ha utilizado el ciclo de vida de desarrollo dimensional en el data warehouse, está preparado para evolucionar y crecer”. Al contrario de los sistemas tradicionales, los cambios en el desarrollo deben ser vistos como signos de éxito y no de falla.

Administración del proyecto

El gerenciamiento del proyecto asegura que las actividades del ciclo de vida de desarrollo del data warehouse se realicen a tiempo en forma sincronizada, que los recursos tecnológicos sean los apropiados, que no se descuide ningún detalle y que se acompañe el proceso desde el inicio hasta su finalización, tal y como lo indica figura 1 del modelo propuesto por el autor, Ralph Kimball quien sostiene que las actividades principales se encuentra el monitoreo del estado del proyecto y la comunicación entre los requerimientos del negocio y las restricciones de información para poder manejar correctamente las expectativas en ambos sentidos.

2.2 Herramientas de software

Oracle Business Intelligence Standard Edition One (OBISE1)

Esta es la suite de inteligencia de negocios completa y accesible por su precio atractivo y por sus características diseñadas para la pequeña y mediana empresa, incluye todo lo necesario para desarrollar aplicaciones de Inteligencia de Negocios en poco tiempo. Su plataforma se basa exactamente en la misma tecnología que la suite Oracle Business Intelligence Enterprise Edition, por lo que es

altamente escalable según crezcan las necesidades de la organización.

Ofrece los componentes básicos para gestionar y construir una solución de BI departamental, además de funcionalidades de inteligencia de negocios globales cuadros de mando interactivos, informes con formato, análisis ad hoc, de integración de datos y administración del servidor, todo entregado en una moderna arquitectura web común. (Oracle, 2010)

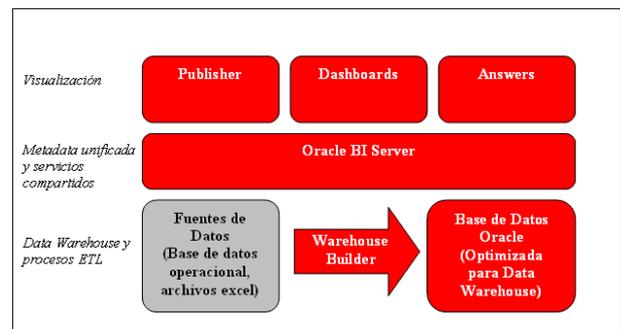


Figura 2. Arquitectura de OBISE1.

El paquete de instalación viene con todos elementos necesarios para el desarrollo de soluciones de BI de la versión Standard, además se incluye la herramienta de ETL Oracle Warehouse Builder en la versión básica el servidor de inteligencia de negocios y el servidor de base de datos por supuesto. Todo este software se instala en un solo sencillo proceso.

El servidor de BI permite acceder por web a la herramienta de informes analíticos y de cuadros de mando tanto para diseño como para explotación. Provee un entorno de desarrollo muy completo y fácil de utilizar. Las herramientas que incluye la suite son las siguientes (Fernández, 2009).

Oracle BI Server

Es el núcleo de la plataforma de BI ya que posee un potente motor de cálculo esencial para los procesos de análisis, el acceso y control de la información se la realiza desde el servidor.

Oracle BI Server Administrator

Software de inteligencia de negocios con el que se puede trabajar en un proyecto completo desde su diseño de la interfaz dividida en tres secciones una para la fuente de datos y modelo físico, otra para el modelo multidimensional y por último otra para el diseño de reportes. Dispone de la

facilidad de creación de los metadatos y niveles de abstracción.

Oracle BI Answers

Elemento que permite a los usuarios finales crear fácilmente sus propios reportes con solo arrastrar y soltar además posibilita navegar entre los datos con capacidades de drill up y drill down.

Oracle BI Interactive Dashboards

Cuadros de mando interactivos para entornos de análisis básicos y los más complejos imaginables.

Oracle BI Publisher

Software de creación de reportes empresariales y de distribución de informes con gran nivel de detalle, se integra muy fácilmente en ambientes donde ya se tiene instalado software de Oracle. Proporciona la facilidad de crear reportes de una manera rápida ahorrando costos a las empresas.

Oracle Data Base Standard Edition One

Proporciona el servidor de la base de datos oracle con características que le permiten desempeñarse de mejor forma en ambientes BI proporcionando el rendimiento, escalabilidad y manejabilidad.

Oracle Warehouse Builder

Herramienta completa de diseño de procesos de extracción, transformación y carga (ETL), con la facilidad de conectarse a diferentes fuentes de datos. Con esta herramienta diseñaremos nuestras tablas de dimensiones y de hechos.

3. Resultados

Partiendo de los requerimientos analizamos los procesos que se dan en torno a los estudiantes y docentes, seleccionamos aquellos que nos permitirán responder a los indicadores que se detallan en la tabla N°1, estos procesos se describen a continuación.

ESTUDIANTES
Estudiantes con 1ra, 2da y 3ra matrícula
Cuántos se inscribieron
Cuántos se graduaron tema de tesis
Cuántos se matricularon
Cuántos aprobaron

Cuántos se retiraron
Cuántos perdieron
Cuántos anularon
Cuáles tienen proyectos de Investigación.
Cuáles tienen proyectos de vinculación.
DOCENTES
Cuántos están a tiempo completo, medio y cuarto.
Cuanto tiempo dedican a formación.
Carga horaria por período académico.
Docentes que tienen horas de investigación.
Docentes que tienen horas de vinculación.
Cuál es la carga horaria en cada unidad académica.

Tabla 1. Definición de requerimientos.

Matrícula.

Este proceso comienza con la inscripción de los aspirantes y una vez concluida esta fase tienen que someterse a un examen de ingreso, luego se publican los aprobados quienes continúan el proceso para obtener su matrícula. El análisis que se quiere realizar consiste en determinar cuántos estudiantes se inscriben en un determinado período académico, de estos cuantos se matricularon, agrupados por género, etnia, facultad, escuela y carrera.

Promoción.

El proceso de promoción tiene que ver con los resultados de la actividad académica del estudiante y está bajo la responsabilidad de los docentes, quienes registran las notas conforme se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje cada cierto período de tiempo perfectamente establecido en el calendario académico de la universidad, una vez alcanzada la fecha máxima para ingresar notas y finalizado el ciclo académico el sistema calcula la nota final para cada estudiante y en cada materia que se encuentra matriculado, cabe señalar que ciertos estudiantes deciden retirarse o anular su matrícula, siempre tomando en cuenta las leyes y reglamentos vigentes.

El análisis a realizar en este punto consiste en determinar el número de estudiantes que aprobaron, perdieron, se retiraron, anularon agrupados por género, etnia, facultad, escuela, carrera y materia.

Asignación de carga horaria a docentes.

Basándose en el plan de estudio de la carrera, aprobado por la autoridad educativa nacional, este proceso se inicia con la creación de los cursos a partir del primer nivel y los subsiguientes, la asignación de las materias, horas prácticas, horas teóricas, esto por cada curso considerado dentro del

plan curricular institucional, a continuación la asignación de docentes para los cursos creados, luego está la elaboración de horarios.

El análisis que se desea realizar en esta parte consiste en determinar el número de docentes que firmaron contratos, con su carga horaria, su dedicación, tiempo que dedican a la formación, horas de vinculación, número de horas de investigación, número de horas en cada facultad, número de docentes a tiempo completo, medio y cuarto de tiempo. Además de los docentes a contrato.

Graduación.

Inicia el momento en el que el estudiante ha aprobado todos los niveles, cumple con los demás requisitos y realiza los trámites necesarios para poder graduarse y posterior titulación. Se inicia con la presentación de un anteproyecto para empezar con su trabajo de grado que una vez aprobado pone en marcha el proyecto que culmina con la defensa privada y la pública, luego de cumplidos los requisitos se le confiere el título profesional por el que ha optado.

A continuación se realiza el modelado dimensional previo el análisis de las fuentes de datos, elección de la granularidad, elección de las dimensiones e identificación de los hechos.

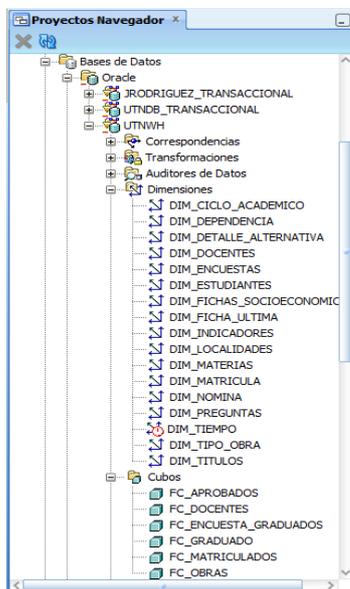


Figura 3. Tablas de dimensiones y hechos

Uno de los cubos diseñados se muestra en la siguiente figura.

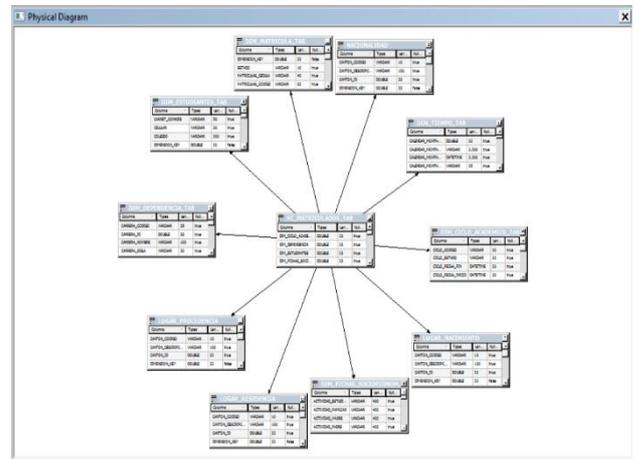


Figura 4. Tablas de dimensiones y hechos

Este diseño permite obtener reportes que satisfacen los requerimientos solicitados, mostrando información que puede apoyar la toma de decisiones en el complicado proceso académico. Se muestran algunos de esos reportes.

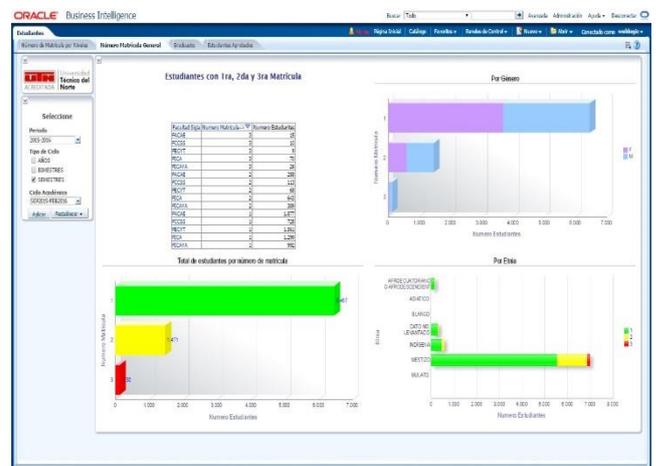


Figura 5. Estudiantes con 1ra, 2da y 3ra matrícula

Este reporte puede cambiar fácilmente seleccionando las opciones del panel izquierdo en el que podemos cambiar el ciclo, periodo y tipo de periodo

4. Conclusiones

Para la construcción de los almacenes de datos se utilizó el modelo dimensional en estrella, debido a su simplicidad y tiempo relativamente corto para su

implementación y sobre todo porque se puede obtener resultados casi inmediatos.

Emprender proyectos de inteligencia de negocios con las herramientas de la Corporación Oracle tiene algunas ventajas, debido a que el sistema integrado de la UTN está desarrollado sobre esta plataforma y se dispone del licenciamiento.

La construcción de los almacenes de datos de la UTN ya están dando sus frutos, se pueden evidenciar en ciertos reportes solicitados por las autoridades de la universidad, y que no eran parte del presente proyecto pero que se los necesitaba para cumplir con ciertos requerimientos de la autoridad educativa nacional. Los de realizaron en un tiempo record, que de no tener a la mano estas herramientas se hubieran demorado mucho más tiempo.

La presentación de la información a los usuarios mejora de manera sustancial, es más completa, entendible y oportuna, proporcionando una visión del estado de la actividad académica en la institución.

Agradecimientos

A la Universidad Técnica del Norte y su cuerpo docente por la formación recibida. A la Dra. María De la Portilla por su aporte como directora del presente trabajo. Al Ing. Pedro Granda, por las orientaciones y ayudas concedidas durante el desarrollo. Al personal del Departamento de Desarrollo Tecnológico e Informático de la Universidad Técnica del Norte ya los compañeros del grupo de Inteligencia de Negocios Ing. Katty Guevara y Alexis Guzman.

Referencias Bibliográficas

- [1] Inmon, W. H. (1992). Building the Data warehouse, Technical Publishing Group.
- [2] Kimball, R. (1996). The Data warehouse Lifecycle Toolkit: Expert Methods for Designing, Developing, and Deploying Data warehouses New York, USA:Ed. John Wiley.
- [3] Inmon, W. H. (2005). Building the data warehouse. New York, USA:John wiley
- [4] Institute SAS, Inc. (2001). Rapid Warehouse Methology, White Paper.
- [5] Kimball, R. (1998). The Data warehouse Lifecycle Tool Kit, 1998, New York, USA:Ed. John Wiley.

- [6] Oracle, (2013). Oracle Database Data Warehousing Guide, 11g Release 2. Help Center

Sobre el Autor

Joffre DIAZ Estudios primarios realizados en la escuela 11 de Abril de la Ciudad de Tulcán provincia del Carchi hasta el 4to grado y luego en la escuela “Víctor Manuel Peñaherrera” termina la primaria. Continúa los estudios secundarios en el Colegio Nacional “Teodoro Gómez de la Torre” y obtiene el título de Bachiller en Humanidades Moderna especialidad Físico Matemático. Los estudios superiores los realiza en la Universidad Técnica del Norte en la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas Carrera de Ingeniería en Sistemas.