

Inteligencia de Negocios. Una herramienta de apoyo para la toma de decisiones en operaciones militares

Business Intelligence. A Support Tool for Decision Making Process in Military Operations

Jaime Triviño Bustamante*

Centro de Entrenamiento Operativo Táctico (CEOTAC)

Resumen: El presente artículo tiene como propósito analizar el caso real de un proyecto de diseño e implementación de un modelo de datos multidimensional, derivado de la estructura de datos de un sistema de información de nivel conjunto. Paralelamente, se busca exponer cómo un sistema de este tipo puede apoyar a los responsables de las decisiones con información rápida, correcta y oportuna, brindándole a una fuerza conjunta mayores posibilidades de sobrevivencia en el campo de batalla moderno y también actuar de manera más eficiente en operaciones de apoyo a la población civil en caso de catástrofe. Se pretende mostrar la Inteligencia de Negocios como una alternativa que puede contribuir a la solución de la problemática en la toma de decisiones acerca de operaciones a nivel conjunto, ya que en la actualidad es posible visualizar una necesidad de información procesada y consolidada, producto que aunque existen sistemas que son capaces de entregar información de datos operacionales, estos no son capaces de generar conocimiento derivado de los datos y presentarlos en forma que permita su fácil comprensión y empleo.

Palabras claves: Operaciones militares – Inteligencia de negocios – Planificación estratégica – Catástrofes

Abstract: This article aims to analyze the real case of a design project and implementation of a multidimensional data model, derived from the data structure of an information system set level. In parallel, it seeks to expose how such a system can support decision makers with fast and accurate information, giving a joint force greater chance of survival in the modern battlefield and act more efficiently in operations to support the civilian population in case of disaster. It aims to show the Business Intelligence, as an alternative, that can contribute to solve the problems in making decisions at an operation set level, since now is possible to display the need for processed and consolidated information; although there are systems able to deliver information on operational data, these are not capable of generating knowledge derived from the data and, present it in a way that allows easy understanding and employment.

Key words: Military operations – Business intelligence – Strategic planning – Catastrophes

Fecha de recepción: 21 de septiembre de 2015

Fecha de aceptación y versión final: 15 de noviembre de 2015

*Jaime Triviño Bustamante es Mayor del Ejército de Chile. Oficial Ingeniero Politécnico Militar, del arma de Artillería. Licenciado en Ciencias de la Ingeniería Militar, Magíster Tecnologías de la Información de la Universidad Técnica Federico Santa María. Profesor de Academia en la asignatura de "Bases de Datos". En la actualidad se desempeña como Jefe de la Sección Explotación del Centro de Entrenamiento Operativo Táctico (CEOTAC). Email: jaime.trivino@acague.cl

Contexto

En la actualidad, las organizaciones han reconocido la importancia de una gestión adecuada de los recursos donde la información tiene una connotación primordial. En el ámbito de la defensa, los sistemas de mando y control son los que manejan la información, estos tienen como objetivo reducir la incertidumbre, de modo que las personas que dirigen puedan tomar decisiones acertadas, permitiendo una adecuada conducción de las operaciones. En general, estos sistemas tienen como propósito presentar una gran cantidad de información, sin embargo no cuentan con la capacidad de permitir un análisis rápido y eficiente. En este contexto, pensar en implementar soluciones de Inteligencia de Negocios es una aspiración de muchas organizaciones, tanto civiles como militares; esto implica poder contar a lo menos con un modelo adecuado que permita el correcto almacenamiento y análisis de la información, con el objeto de facilitar un rápido y eficiente análisis de la misma mediante herramientas adaptadas a las necesidades de cada organización.

162

El presente caso de estudio se enmarcó en la conducción de operaciones militares de nivel conjunto; en este tipo de operaciones las funciones son definidas como capacidades y actividades relacionadas y agrupadas con la finalidad de ayudar a un comandante de una fuerza conjunta (CFC) a integrar, sincronizar y dirigir operaciones. Particularmente, el caso presentado se focalizó en la función logística, la que se define como la previsión de servicios de personal y material necesarios para mantener y prolongar una operación para el cumplimiento de una misión y redespelgue de una fuerza. La logística provee a un CFC los recursos necesarios para alcanzar la libertad de acción, además brinda la resistencia y habilidad para extender el alcance operacional. La logística efectiva determina la profundidad en la que la fuerza conjunta podrá llevar a cabo operaciones decisivas, permitiendo al CFC aprovechar, retener y explotar la iniciativa. En el contexto señalado, la meta principal para los planificadores logísticos es desarrollar un concepto de soporte logístico periódico, sustentable y eficiente, además de ser capaces de identificar los riesgos en la ejecución de una operación con el propósito de diseñar planes de contingencia efectivos. En este marco, se puede señalar que la logística es el planeamiento y ejecución del movimiento y soporte de una fuerza.

Es una realidad que ninguna operación militar, de guerra o MOOTOW¹, se puede llevar a efecto si no se cuenta con el soporte logístico adecuado, es por

1 *Military Operations Other Than War.*

ello que el esfuerzo del presente artículo se enfoca en esta función, fundamentalmente dado por la aplicación transversal para un amplio espectro de situaciones. El soporte logístico contempla la planificación y ejecución del soporte de una fuerza, incluyendo este los aspectos militares concernientes al material, personal e instalaciones. En un sentido amplio, los requerimientos del apoyo logístico en el nivel conjunto son resueltos por siete capacidades logísticas fundamentales (United States Armed Forces, Joint Chiefs of Staff, 2008), estas se muestran en la figura a continuación:

Figura 1
Capacidades logísticas conjuntas

CORE LOGISTIC CAPABILITIES	
Core Capabilities	Functional Capabilities
Supply	<ul style="list-style-type: none"> ● Manage Supplies and Equipment ● Inventory Management ● Manage Supplier Networks
Maintenance Operations	<ul style="list-style-type: none"> ● Depot Maintenance Operations ● Field Maintenance Operations ● Manage Life Cycle Systems Readiness
Deployment and Distribution	<ul style="list-style-type: none"> ● Move the Force ● Sustain the Force ● Operate the Joint Deployment and Distribution Enterprise
Health Service Support	<ul style="list-style-type: none"> ● Casualty Management ● Patient Movement ● Medical Logistics ● Preventive Medicine and Health Surveillance ● Theater Medical Information
Engineering	<ul style="list-style-type: none"> ● Combat Engineering ● General Engineering ● Geospatial Engineering
Logistic Services	<ul style="list-style-type: none"> ● Food Service ● Water and Ice Service ● Base Camp Services ● Hygiene Services
Operational Contract Support	<ul style="list-style-type: none"> ● Contract Support Integration ● Contract Management

Fuente: United States Armed Forces, Joint Chiefs of Staff, 2008.

Derivado de su alto impacto en las operaciones conjuntas, ya sea en tiempo de paz² o guerra, sumado a ello el particular interés del autor en MOOTW como son las de apoyo en situaciones de catástrofe o emergencia, el presente caso muestra el desarrollo de un modelo multidimensional basado en la función conjunta de abastecimiento y particularmente al soporte logístico orientado a la gestión de recursos e inventarios.

Marco conceptual

1 Inteligencia de negocios (*Business Intelligence* - BI)

Es el conjunto de estrategias y herramientas enfocadas a la administración y creación de conocimiento por medio del análisis de los datos existentes en una organización; es una alternativa tecnológica para manejar la información requerida por una organización para apoyar la toma de decisiones estratégicas, que comprende desde la extracción de los datos de los sistemas existentes hasta la explotación de la información por herramientas de análisis de datos. De acuerdo con lo propuesto por Gartner³, BI es un término que engloba aplicaciones, arquitecturas, herramientas y buenas prácticas, las que en su conjunto permiten el acceso y análisis de información tendiente a mejorar la toma de decisiones y el desempeño.⁴

Una definición menos pragmática es la que propone el TWDI⁵, señalando que la Inteligencia de Negocios une los datos, tecnología, análisis y conocimiento humano para optimizar las decisiones que conduzcan como fin al éxito de un negocio; los proyectos de Inteligencia de Negocios normalmente combinan un almacén de datos empresarial y una plataforma BI o un conjunto de herramientas que transformen los datos en información utilizable en el negocio (The Data Warehouse Institute, 2012).

Para los referentes de esta disciplina, Ralph Kimball y William Inmon⁶, un sistema de BI/DW se encuentra compuesto de varios subsistemas. A continuación se presenta una figura donde se pueden visualizar algunos componentes que forman parte de este tipo de sistemas.

2 En los ámbitos de acción definidos para las fuerzas armadas chilenas se encuentra la cooperación al desarrollo, la que implica contribuir con las capacidades institucionales a la sustentabilidad social, económica y ambiental del país, así como enfrentar situaciones de emergencia (desastres o catástrofes), Ministerio de Defensa Nacional, República de Chile, 2010.

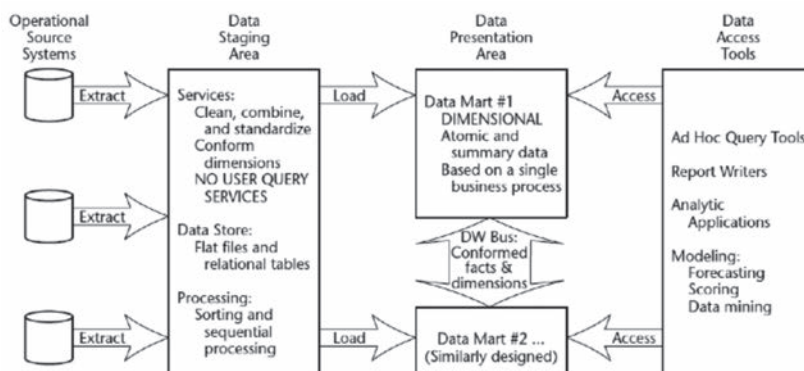
3 Gartner Inc., empresa consultora y de investigación de las tecnologías de la información con sede en Stamford, Connecticut, Estados Unidos.

4 Gartner. 2012. IT Glossary. *Business Intelligence*. [Online] Gartner, 2012. [Cited: julio 23, 2012.] <http://www.gartner.com/it-glossary/business-intelligence-bi/>.

5 TWDI: *The Data Warehouse Institute*.

6 William H. Inmon, científico informático estadounidense, reconocido por muchos como el padre del almacén de datos. Escribió el primer libro sobre el tema y fue el primero en ofrecer clases en el área de almacenes de datos.

Figura 2
Componentes de un sistema BI/DW



Fuente: Kimball, y otros, 2002.

El hablar de BI implica pensar en un proceso interactivo de análisis de información continuo en el tiempo, no solo en un momento puntual. Aunque evidentemente este último tipo de análisis aporta valor, es incomparable lo que puede aportar un proceso continuo de análisis de información en el que por ejemplo es posible ver tendencias, cambios, variabilidades, etc. En todo proyecto de BI hay un momento inicial, en el que por primera vez se accede a información que facilita su interpretación. En esta primera fase, lo que se hace es “explorar” para comprender qué sucede en el negocio; es posible incluso que se descubran nuevas relaciones que hasta el momento eran desconocidas. En la misma dirección se pretende descubrir relaciones entre variables y tendencias, es decir, cuál puede ser la evolución de factores dinámicos o patrones. Si un cliente tiene un conjunto de factores que lo caracterizan y presenta un comportamiento determinado, cuál es la probabilidad que otro con similares características actúe de manera similar.⁷

2 Almacén de datos (*Data Warehouse* - DW)

Un *Data Warehouse* es una base de datos que almacena objetos de análisis (conjunto de hechos) y puntos de vista desde los que se puede analizar (dimensiones), lo que permite tener una visión multidimensional de la información.⁸ Algunos autores definen el proceso de construcción de un DW como *Data Warehousing*, mientras que usan *Warehouse DBMS* para referirse a la etapa de explotación del DW.

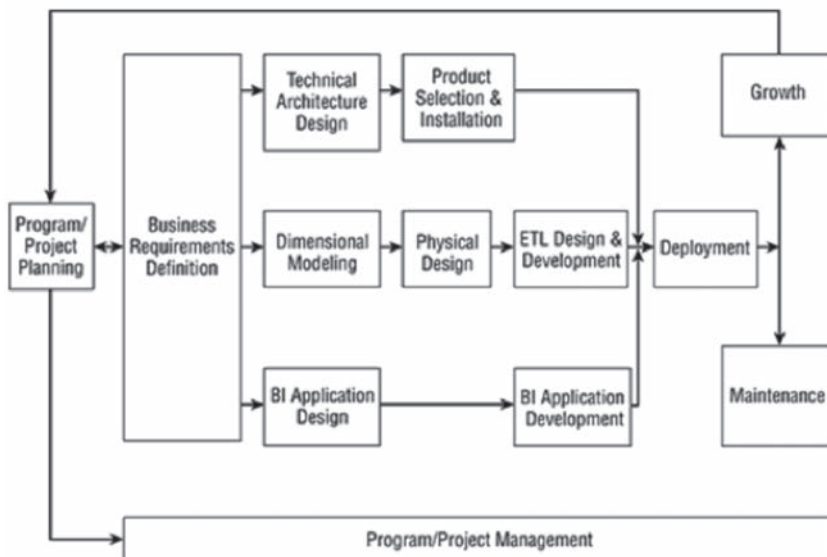
⁷ Josep Lluís, *Business Intelligence: Competir con información*. s.l.: Esade, 2007.

⁸ Matilde Celma, Apuntes de asignatura “Data Warehousing y Data Mining”, *Data Warehousing y Data Mining*, Valparaíso: Magister de Tecnologías de la Información UTFSM, 2011.

Un sistema de DW proporciona arquitectura y herramientas para que los ejecutivos puedan sistemáticamente organizar, entender y usar los datos de una compañía para tomar decisiones estratégicas. En la actualidad, los sistemas DW son herramientas valoradas en un mundo competitivo y de rápida evolución. De acuerdo con lo señalado por Inmon, un DW es una colección de datos que permite el apoyo del proceso de toma de decisiones gerenciales,⁹ con características de ser orientado a un área, integrado, indexado en el tiempo y no volátil. “Orientado a un área” significa que cada parte del DW está construida para resolver un problema de negocio, que ha sido definido por los responsables de las decisiones. “Integrado” implica que la información debe ser transformada en medidas, códigos y formatos comunes para que pueda ser útil. “Indexado en el tiempo” quiere decir que se mantiene la información histórica y se almacena referida a determinadas unidades de tiempo, como horas, días, semanas, meses, trimestres o años. “No volátil” se refiere a que los usuarios no la mantienen, como lo harían en los entornos transaccionales.¹⁰

Kimball define un proceso de creación y mantenimiento de un sistema DW denominado *Kimball Lifecycle*, el que se presenta en la figura a continuación.

Figura 3
Ciclo de vida de un sistema BI/DW



Fuente: Kimball et. al., 2011.

9 William H. Inmon, *Building the Data Warehouse*, New York: Wiley & Sons, 1992.

10 Lluís, op. cit.

Una variante a la estructura DW es el Data Mart (DM), dirigido a una comunidad de usuarios dentro de la organización que puede estar formada por los miembros de un departamento, por los usuarios de un determinado nivel organizativo o por un grupo de trabajo multidisciplinar con objetivos comunes. Los DM son más pequeños que los DW, debido a que tienen menos cantidad de información, cubren menos procesos de negocio y son utilizados por un número inferior de usuarios. La idea propuesta por R. Kimball es construir distintos DM que cubran distintas necesidades de la organización, sin tener que construir un gran DW; esta propuesta permite, en el tiempo, integrar varios DM hasta construir el DW empresarial.¹¹

Desarrollo del caso

1. Definición y análisis de requerimientos

Con la finalidad de tener un objetivo claro e identificar las necesidades de información se realizaron entrevistas con personal que entiende la problemática del manejo de información logística para la conducción de operaciones militares conjuntas y paralelamente se analizaron las fuentes transaccionales desde donde se obtuvo la información de prueba para la validación del modelo. A continuación se presenta una tabla con la definición de cada uno de los requerimientos asociados al área de administración de suministros logísticos.

167

Tabla 1
Requerimientos de información

Proceso	Nº Req.	Información requerida
Administración de suministros logísticos	1.1.	Cantidad de suministros estándar por OM ¹² , considerando sus unidades y el detalle de suministros; debe indicar los niveles medio y bajo.
	1.2.	Cantidad de suministros (consumidos y en existencia) reportados diariamente por OM, considerando las unidades y el detalle de los suministros; con información histórica.
	1.3.	Índice de duración de suministros, definido por la cantidad en existencia del último día del mes, versus la cantidad consumida promedio del mes. Por detalle de suministro y OM considerando información histórica.
	1.4.	Promedio de la existencia de un ítem determinado durante una tarea definida por cada OM participante.
	1.5.	Cantidad de trasposos de suministros logísticos entre OM, considerando los OM involucrados en el traspaso y el detalle de los suministros trasposados, además de valorización de los suministros trasposados; con información histórica.

Fuente: Elaboración del autor

11 Ibidem

12 OM: Órgano de Maniobra.

Una vez definidos los requerimientos se procedió a evaluar los procesos antes descritos con el objeto de definir prioridades y factibilidad de implementación, considerando las fuentes de datos disponibles en el contexto de operaciones de nivel conjunto.

Tabla 2
Evaluación de requerimientos de información

Proceso	Nº req.	Estimación factibilidad ¹³	Estimación impacto conducción	Promedio factibilidad	Promedio impacto	Promedio ponderado
Administración de suministros logísticos	1.1.	Alto	Alto	2.6	2	2.48
	1.2.	Alto	Alto			
	1.3.	Alto	Bajo			
	1.4.	Alto	Bajo			
	1.5.	Bajo	Medio			

Fuente: Elaboración del autor

2. Indicadores clave

Basado en lo anterior se realizó la definición de indicadores claves orientado mayoritariamente en la necesidad de información del usuario final, considerando el dinamismo que se requiere en el control de los suministros logísticos en las operaciones militares conjuntas. Estas definiciones fueron acordadas y validadas con el usuario final. Los indicadores definidos fueron:

- Cantidad en existencia de un ítem: este se logra definiendo un estándar operacional y sus correspondientes niveles medio y bajo, para luego efectuar una comparación con reportes de existencia del ítem proveniente de un organismo en particular; en función de lo anterior, un organismo que reporta el nivel de existencia de un ítem genera de inmediato una clasificación en nivel alto, medio o bajo. Al contar con esta información histórica es posible analizar una curva del comportamiento de la existencia de un ítem logístico.
- Cantidad de reportes de estatus de un ítem: esto se logra por medio de contabilizar los reportes de los estatus de un ítem en un período determinado; se utiliza para comparar el comportamiento de la administración de un ítem logístico en los distintos organismos, con la finalidad de generar traspasos en el caso que sea necesario.

13 Escala de evaluación para Factibilidad e Impacto en la Conducción: Alto=3, Medio=2, Bajo=1.

- Diferencias de proyección de existencia de un ítem: debido a que la planificación logística se debe adelantar a las necesidades de las fuerzas, es necesario contar con un análisis que permita verificar el comportamiento de las proyecciones de existencias que realicen los planificadores en los distintos niveles y organismos; de esta manera es posible visualizar la certeza de las proyecciones al ser comparadas con los reportes, esto genera diferencias positivas en el caso que la proyección esté por sobre la cantidad reportada, y negativa, en el caso opuesto.

3. Diseño conceptual

Para dar forma al modelo multidimensional que permita almacenar y analizar la información, considerando la amplitud de los procesos asociados con el soporte logístico, se inició el caso utilizando la Data Warehouse Bus Architecture¹⁴, arquitectura propuesta por Kimball, esta permite definir una interfaz de bus estándar para el ambiente DW, ya que posibilita la implementación de DM por equipos de trabajo distintos, incluso en diferentes períodos; la principal ventaja de esta arquitectura es que permite que los DM sean conectados entre sí, coexistiendo y aportando valor, siempre que su diseño mantenga el estándar definido.¹⁵ Para crear, documentar y comunicar la DWBA del presente caso en estudio se utilizó la herramienta Data Warehouse Bus Matrix,¹⁶ donde en síntesis las filas de la matriz corresponden a las tablas de hechos y las columnas representan las dimensiones; la marca en la intersección permite visualizar cuál de ellas será utilizada en la implementación de los distintos DM. La DWBM del presente caso se muestra a continuación:

Tabla 3
Data Warehouse Bus Matrix del caso analizado

Procesos	Data Mart/ Tablas de Hechos	Dimensiones					
		Equipo	Tarea conducción	Unidad	Ítem logístico	Estándar logístico	Tiempo
Administración de suministros logísticos	Reporte de existencia de ítems	x	x	x	x	x	x
	Traspaso de ítems de suministros	x	x	x	x		x

Fuente: Elaboración del autor

14 DWBA: Arquitectura de Bus de Almacén de datos.

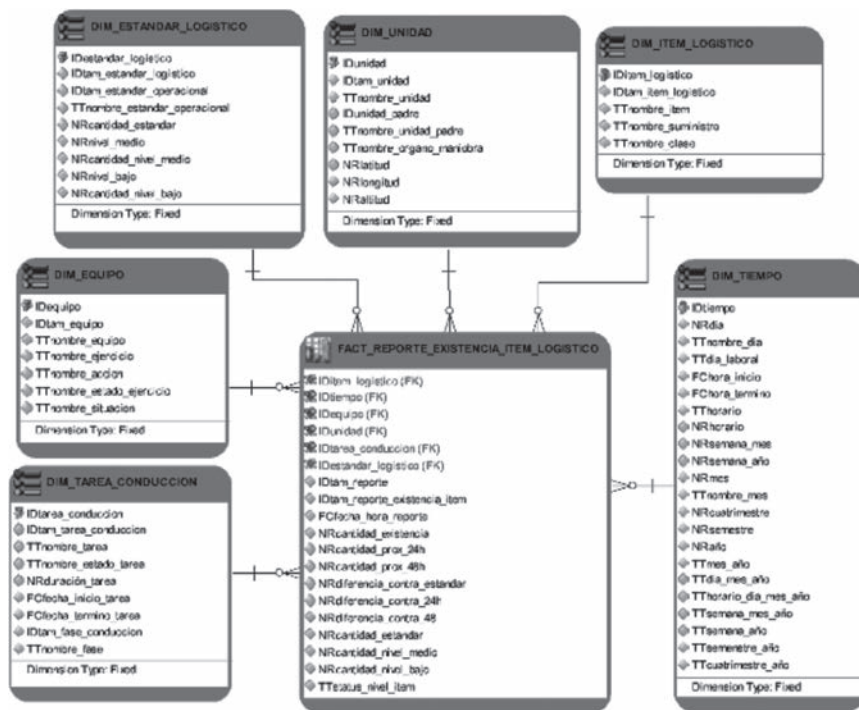
15 Ralph Kimball, and Margy Ross, *The Data Warehouse Toolkit: The Complete guide to Dimensional Modeling*, s.l.: John Wiley & Son Inc., 2002.

16 Ibidem.

4. Diseño físico

Como resultado del proceso de elaboración del modelo, a continuación se presenta el diagrama ER (modelo estrella) del DM “Reporte existencia ítem logístico” implementado en una base de datos Microsoft SQL Server, la que representa el repositorio de datos previo a la carga del cubo de datos, el que se describirá con mayor detalle más adelante.

Figura 4
Modelo físico del DM. “Reporte existencia ítem logístico”



Fuente: Elaboración del autor

5. Implementación del DM piloto

En el contexto de la implementación de un sistema de inteligencia de negocios, de acuerdo con lo señalado por Kimball e Inmon, una de las etapas de mayor demanda desde el punto de vista de horas hombre para el desarrollo de la solución es el proceso ETL.¹⁷ En particular para este caso de estudio, esta

17 ETL: Proceso de extracción, transformación y carga de datos.

etapa permitió automatizar la extracción, transformación y carga de los datos desde las fuentes, pasando por una base de datos de paso o *stage* donde se realizó varias transformaciones a los datos, para finalmente cargar el modelo físico presentado.

El proceso ETL se elaboró mediante un Integration Services Project, utilizando la herramienta Microsoft SQL Server 2008 Integration Services (SSIS). Integration Services es una plataforma para generar integración de datos de alto rendimiento y soluciones de flujo de trabajo, incluyendo operaciones ETL. SSIS incluye herramientas gráficas y asistentes para generar y depurar paquetes y tareas para realizar funciones de flujo de datos, como operaciones de FTP¹⁸, ejecución de instrucciones SQL y mensajería de correo electrónico, orígenes y destinos de datos para extraer y cargar, transformaciones para limpiar, agregar, mezclar y copiar datos, un servicio de administración (Microsoft, 2008). El proceso ETL completo quedó automatizado por el paquete *main*, el que ejecuta todos los paquetes de copia, transformaciones y carga, tanto a la base de datos *stage* como a la base de datos DM “Reporte existencia ítem logístico” del diseño lógico presentado.

La construcción del área de presentación de datos se materializó por medio de un Analysis Services Project, utilizando la herramienta Microsoft SQL Server 2008 Analysis Services (SSAS), la que permite analizar grandes cantidades de datos y puede ser utilizada para diseñar, crear y administrar estructuras multidimensionales que contengan datos de detalles y agregados de varios orígenes de datos. Además esta herramienta permite administrar y trabajar con cubos de Procesamiento Analítico En Línea (OLAP), mediante SQL Server Management Studio; en el caso de creación de nuevos cubos OLAP, se utiliza BIDS (Microsoft, 2008).

Posterior a la definición de dimensiones en el cubo se especificó la estructura de medidas; básicamente se adoptó lo definido en el modelo estrella del DM incrementado por el promedio de los reportes de existencia. Es necesario señalar que SSAS permite definir cualquier tipo de medida calculada a partir de los datos almacenados en el cubo; en este caso analizado, se definió la medida calculada “Promedio”, la que permite determinar la cantidad en existencia reportada de un ítem durante un tiempo.

18 FTP: Protocolo de transferencia de archivos.

La construcción de las herramientas de acceso a los datos se realizó con un Reporting Services Project, utilizando la herramienta Microsoft SQL Server 2008 Reporting Services (SSRS). SSRS es una plataforma de generación de informes que proporciona una gama completa de herramientas y servicios listos para usar, que ayudan a crear, implementar, administrar y usar informes rápidamente y con facilidad en toda la organización. SSRS puede recuperar datos de orígenes relacionales, multidimensionales y basados en XML, publicar informes que se pueden ver en diversos formatos, administrar la seguridad y las suscripciones de los informes de manera centralizada. Los informes creados se pueden ver mediante una conexión *web* o como parte de una aplicación (Microsoft 2008).

En relación con los indicadores clave definidos, se procedió a construir tres reportes que permiten visualizar el comportamiento de los indicadores, los que se detallan a continuación:

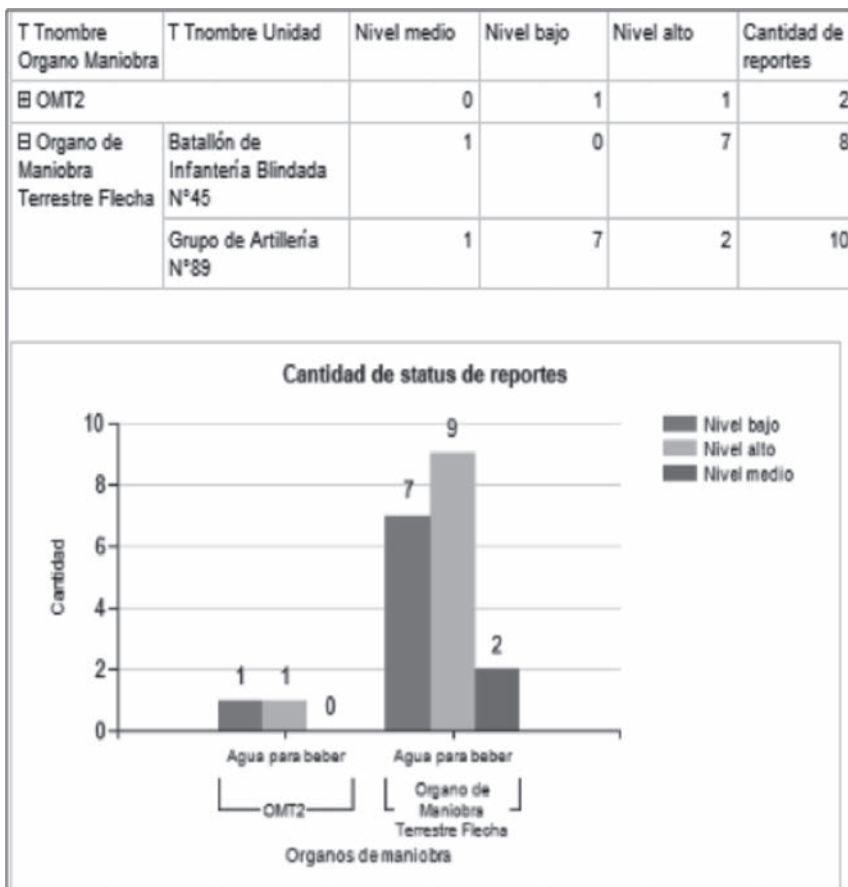
- Cantidad en existencia de un ítem
- Cantidad de reportes de estatus de un ítem
- Diferencias de proyección de existencia de un ítem

172

Como resultado del proceso de diseño e implementación de las herramientas de acceso se presentan los reportes de comportamiento de los indicadores, estos pueden ser consultados en un navegador *web*.

El reporte de la figura a continuación tiene como propósito presentar la información consolidada de los estatus de los reportes de un ítem logístico determinado en un nivel superior; esto permite analizar el comportamiento de las existencias de un ítem específico en toda la organización, comparando los resultados entre distintos estamentos. Paralelamente el reporte admite analizar el detalle de los niveles subordinados. La información que presenta este reporte facilita el control sobre la gestión de los bastimentos en forma comparativa, permitiendo tomar decisiones en cuanto a acentuar el esfuerzo logístico de un ítem determinado, sobre una organización en particular.

Figura 6
Reporte “Cantidad de reportes de estatus de un ítem”



Fuente: Elaboración del autor

El reporte de la figura siguiente permite visualizar el comportamiento de las existencias de los distintos ítems logísticos en cada una de las unidades en el tiempo, lo que facilita el análisis de la gestión logística considerando las tareas o misiones que cumple la organización. Derivado de ello, es posible obtener previsiones de consumo más acertadas, dependiendo de la naturaleza de la tarea que esté cumpliendo una organización en particular. Además, es posible visualizar los períodos donde un ítem se encuentra en niveles críticos, lo que permite tomar decisiones de acelerar ciclos logísticos o coordinar traspasos entre organizaciones, dependiendo de las condiciones ambientales.

Figura 7
Reporte “Cantidad de existencia de un ítem”

Horario-Día	Grupo de Artillería Nº89			
	Agua para beber			
	Tarea	Existencia	Estándar	Status
Horario AM, 15 mayo, 2012	Administración de zonas conquistadas	9000	9000	Nivel alto
Horario AM, 16 mayo, 2012	Administración de zonas conquistadas	7000	9000	Nivel alto
Horario AM, 17 mayo, 2012	Administración de zonas conquistadas	5000	9000	Nivel bajo
Horario AM, 20 mayo, 2012	Administración de zonas conquistadas	4500	9000	Nivel bajo
Horario AM, 21 mayo, 2012	Administración de zonas conquistadas	4000	9000	Nivel bajo
Horario AM, 22 mayo, 2012	Administración de zonas conquistadas	5000	9000	Nivel bajo
Horario AM, 23 mayo, 2012	Administración de zonas conquistadas	4500	9000	Nivel bajo
Horario AM, 24 mayo, 2012	Administración de zonas conquistadas	3000	9000	Nivel bajo
Horario AM, 25 mayo, 2012	Administración de zonas conquistadas	3000	9000	Nivel bajo
Horario PM, 16 mayo, 2012	Administración de zonas conquistadas	6000	9000	Nivel medio



174

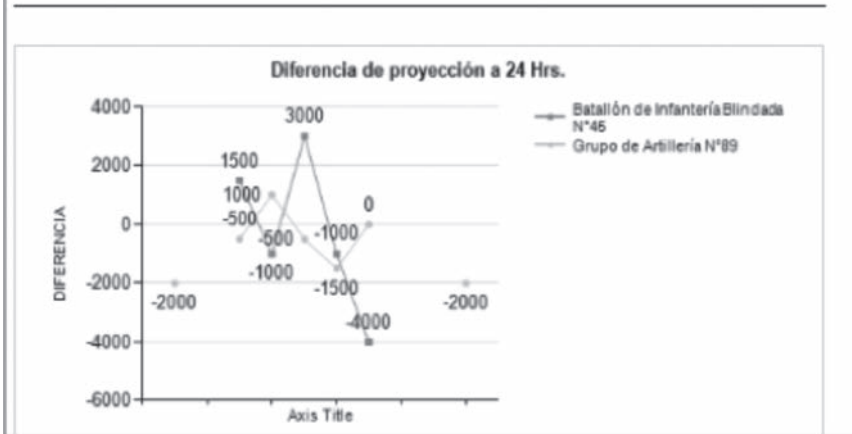
Fuente: Elaboración del autor

El siguiente reporte permite analizar la certeza de las proyecciones que realizan los planificadores logísticos acerca de las existencias futuras de un ítem determinado. Por medio de esta herramienta es posible identificar qué planificadores son optimistas o pesimistas en sus proyecciones, lo que permite

acentuar los controles especialmente en aquellos donde las diferencias son más pronunciadas, ya que sus ciclos logísticos pueden tener problemas en el cumplimiento de plazos o metas.

Figura 8
Reporte “Diferencias de proyección de existencia de un ítem”

Horario-Día	Batallón de Infantería Blindada N°45			Grupo de Artillería N°89		
	Agua para beber			Agua para beber		
	Existencia	Diferencia 24 Hrs.	Diferencia 48 Hrs.	Existencia	Diferencia 24 Hrs.	Diferencia 48 Hrs.
Horario AM, 17 mayo, 2012	2000			5000	-2000	-4000
Horario AM, 20 mayo, 2012	4500			4500		
Horario AM, 21 mayo, 2012	6000	1500		4000	-500	
Horario AM, 22 mayo, 2012	5000	-1000	500	5000	1000	500
Horario AM, 23 mayo, 2012	8000	3000	2000	4500	-500	500
Horario AM, 24 mayo, 2012	7000	-1000	2000	3000	-1500	-2000
Horario AM, 25 mayo, 2012	3000	-4000	-5000	3000	0	-1500
Horario PM, 18 mayo, 2012	3000			6000		
Horario AM, 15 mayo, 2012				9000		
Horario AM, 16 mayo, 2012				7000	-2000	



Fuente: Elaboración del autor

Conclusiones

Es posible concluir que el método de implementación utilizada, la que presenta una perspectiva *bottom-up*, fue adecuada para establecer la metodología de trabajo en el caso analizado, debido a que permitió el faseamiento de las actividades y una adecuada definición de productos entregables. Lo anterior permite inferir que la ejecución de los tres flujos descritos en la metodología Kimball son esenciales en el diseño, implementación y mantenimiento de una solución BI/DW.

En cuanto a las herramientas utilizadas en el caso analizado, es necesario destacar la *suite* Microsoft SQL Server 2008 y en particular SQL Server Business Intelligence Development Studio, porque derivado de sus características de usabilidad y versatilidad permitió la construcción de las áreas de preparación, presentación y herramientas de acceso a los datos, utilizando una sola herramienta, lo que facilita la integración y comprensión de la solución en toda su extensión.

Un aspecto a destacar en el caso particular es el proceso ETL para el DM de administración de ítems logísticos. Este producto automatiza la extracción, transformación y carga de datos a partir de un modelo de datos transaccional definido. Esto permite que las acciones de ingreso, modificación o eliminación de registros sean asumidos por el proceso de manera transparente para el usuario final. Sin embargo, este proceso pierde funcionalidad ante cambios en la estructura de la base de datos transaccional; en el caso que existan cambios en la estructura de la fuente se hace necesario verificar el impacto en el proceso ETL y definir las correcciones necesarias para su uso posterior.

En relación con el análisis de datos en el caso analizado, el que se materializó por medio del Cubo de Datos del DM de administración de ítems logísticos, es necesario señalar que permite el almacenamiento de grandes cantidades de información, a fin de ser utilizado para el análisis de datos de la función logística. En este sentido y considerando las funcionalidades de minería de datos de la herramienta SQL Server 2008, es posible inferir que el producto presentado es una herramienta válida para extraer conocimiento a partir de los datos logísticos; en particular, es posible concluir que eventualmente se podría extraer información valiosa con el empleo de herramientas de minería de datos como análisis de clasificación, regresión, segmentación, asociación, secuencia y probabilidad predictiva, las que se encuentran disponibles en la plataforma BIDS.

Finalmente, los reportes logísticos presentados en el caso analizado permiten la visualización y análisis de los indicadores clave definidos, aportando con ello información útil para que los estamentos directivos puedan complementar su análisis, a fin de tomar decisiones acertadas de manera informada, permitiendo con ello disminuir la incertidumbre inherente a las situaciones de catástrofe o conflictos bélicos. Con el análisis de esta experiencia empírica queda demostrado que es factible desarrollar sistemas de inteligencia de negocios de modo de producir una herramienta útil para la conducción de operaciones militares, ya sea en un caso de crisis o en una eventual emergencia relacionada a una catástrofe, porque es en este tipo de instancias donde se necesita información analizada y consolidada, idealmente de manera automática, por sobre los datos duros sin procesar.

Bibliografía

- Celma, Matilde, Apuntes de asignatura “Data Warehousing y Data Mining”, *Data Warehousing y Data Mining*, Valparaíso: Magister de Tecnologías de la Información UTFSM, 2011.
- Gartner, IT Glossary. Business Intelligence. [Online] Gartner, 2012. [Cited: julio 23, 2012]. <http://www.gartner.com/it-glossary/business-intelligence-bi/>.
- Inmon, William H., *Building the Data Warehouse*, New York: Wiley & Sons, 1992.
- Kimball, Ralph and Ross, Margy, *The Data Warehouse Toolkit: The Complete Guide to Dimensional Modeling*, s.l.: John Wiley & Son Inc., 2002.
- Kimball, Ralph, Mundy, Joy and Warren, Thornthwaite, *The Microsoft Data Warehouse Toolkit*, Indianapolis: Wiley Publishing Inc., 2011.
- Lluís, Josep, *Business Intelligence: Competir con información*, s.l.: Esade, 2007.
- Microsoft, *Libros en pantalla de SQL Server 2008*, s.l.: Microsoft, 2008.
- Ministerio de Defensa Nacional, República de Chile, *Libro de la Defensa*, Santiago: s.n., 2010.
- The Data Warehouse Institute. TDWI Onsite Education, TDWI. [Online] [Cited: julio 24, 2012]. <http://tdwi.org/portals/business-intelligence.aspx>.
- United States Armed Forces, Joint Chiefs of Staff 2011 JP 3-0 Joint Operations Washington Joint Chiefs of Staff, 2011.
- 2008 JP 4-0 Joint Logistics Washington Joint Chiefs of Staff, 2008.

Wolff, Carmen Gloria, *Modelamiento Multidimensional*, [Online] agosto 28, 2002. [Cited: julio 24, 2012]. <http://www.inf.udec.cl/~revista/ediciones/edicion4/modmulti.PDF>.

Zetesis, *Zetesis Data Mining Chile Consulting*, [Online] 2010. [Cited: julio 24, 2012]. <http://dataminingchile.com/index.php/mineria-de-datos>.