

En español

Software para la enseñanza y entrenamiento en la construcción de matrices para planeación estratégica de sistemas de información

Javier Andrés Arias Sanabria¹, Félix Antonio Cortés Aldana² y Jaime Orlando Cortés Aldana³

RESUMEN

La planeación estratégica de sistemas de información (PESI) es el proceso por medio del cual una organización determina el portafolio de aplicaciones de computador para ayudar a lograr sus objetivos de negocios. El BSP/SA (*Business System Planning for Strategic Alignment*) de IBM es una importante técnica para desarrollar un plan estratégico del recurso de información de toda una empresa. El BSP/SA ha sido descrito en términos de fases y tareas específicas. Las tareas son usualmente realizadas a mano y requieren de experiencia. El objetivo principal de este trabajo es el de dar a conocer una herramienta computacional que automatiza dos de las tareas más importantes de la metodología BSP/SA: la matriz procesos - organización (MPO) y la matriz procesos - clases de datos (MPC). Para desarrollar el software se hizo énfasis en las etapas de análisis, diseño e implementación del ciclo de vida de desarrollo de sistemas. Durante la etapa de análisis fue importante la revisión de la literatura y entrevistas semiestructuradas con expertos en PESI. Una contribución especial del presente trabajo es el diseño e implementación de reportes estadísticos asociados a cada matriz. La automatización de esta tarea ha facilitado a los estudiantes el proceso de análisis de la MPO y la MPC durante el desarrollo de los talleres de PESI para la asignatura de Gestión y Gerencia de Sistemas de Información (Ingeniería de Sistemas, Universidad Nacional de Colombia). También se han mejorado los resultados obtenidos en los talleres.

Palabras clave: planeación estratégica de sistemas de información (PESI), procesos, organización, clases de datos, matriz de procesos vs. organización (MPO), matriz de procesos vs. casos de datos (MPC).

Recibido: julio 21 de 2009

Aceptado: noviembre 15 de 2010

Introducción

Identificar los sistemas de información basados en computadora (CBIS, *Computer-Based Information System*) que soportan los proce-

In English

A software tool for teaching and training how to build and use matrixes in strategic information systems planning

Javier Andrés Arias Sanabria⁴, Félix Antonio Cortés Aldana⁵ y Jaime Orlando Cortés Aldana⁶

ABSTRACT

Strategic information systems planning (SISP) allows an organisation to determine a portfolio of computer-based applications to help it achieve its business objectives. IBM's business system planning for strategic alignment (BSP/SA) is an important technique for developing a strategic plan for an entire company's information resource. BSP/SA has been described in terms of stages and the specific tasks within them. Tasks are usually done manually and require some experience. This work was thus aimed at presenting a computer-based application that automates two of the most important tasks in BSP/SA methodology: process-organisation matrix (POM) and processes-data classes-matrix (PDM). Special emphasis was placed on analysing, designing and implementing systems development life-cycle for developing the software. An important part of the analysis consisted of conducting a literature review and the semi-structured interviews with some experts in SISP. A special contribution of the present work is the design and implementation of statistical reports associated with each matrix. Automating this task has facilitated students being able to analyse POM and PDM during SISP workshops forming part of the Information Systems Management course (Systems Engineering, Universidad Nacional de Colombia). Results arising from the workshops have also been improved

Keywords: strategic information systems planning (SISP), processes, organisation, data classes, processes-organisation matrix (POM), processes-data classes-matrix (PDM).

Received: june 21th 2009

Accepted: november 15th 2010

Introduction

Identifying computer-based information systems (CBIS) that support processes and data (both input and output) is not an easy task for

¹ Ingeniero de Sistemas, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. jaariass@unal.edu.co

² M.Sc. en Ciencias Económicas. Ph.D. en Proyectos de Ingeniería e Innovación. Profesor Asociado. Departamento Ingeniería de Sistemas e Industrial. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Colombia. facortesa@unal.edu.co <http://www.docentes.unal.edu.co/facortesa/> Miembro del grupo de investigación UN-ALGOS.

³ Ingeniero de Sistemas. Universidad Nacional de Colombia. M.Sc., en Ciencias Económicas. Universidad Santo Tomás. Funcionario de la Gobernación de Cundinamarca. jaime.cortes@cundinamarca.gov.co

⁴ Systems Engineer, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. jaariass@unal.edu.co

⁵ M.Sc. in Economics. Ph.D. Engineering Projects and Innovation. Associate Professor. Department of Systems and Industrial Engineering. Faculty of Engineering, Universidad Nacional de Colombia. facortesa@unal.edu.co <http://www.docentes.unal.edu.co/facortesa/> Member of research group UN-ALGOS.

⁶ Systems Engineer. Universidad Nacional de Colombia. M.Sc., in Economics. Universidad Santo Tomás. Gobernación de Cundinamarca. jaime.cortes@cundinamarca.gov.co

En español

sos y sus datos, tanto de entrada como de salida, no es una tarea fácil para cualquier organización. Es un problema cuya complejidad aumenta teniendo en cuenta la dinámica de crecimiento de las unidades organizacionales, de los procesos y de los datos que necesita gestionar toda organización.

Afortunadamente, el nivel de soporte de los sistemas de información basados en computadora (CBIS) se ha ido ampliando y fortaleciendo gracias al desarrollo de los computadores y la informática. Se pasó del procesamiento electrónico de datos (EDP, *Electronic Data Processing*) aplicado a la contabilidad, hasta el procesamiento de datos (*Data Processing*) desarrollado para todas las dependencias y procesos que lo necesiten en las organizaciones. Luego del enfoque inicial en los datos, se pasó a un énfasis sobre la información, naciendo así el concepto de sistema de información gerencial (MIS, *Management Information System*). Con este nuevo concepto se buscó dar un mayor soporte de los CBIS a los procesos de la organización, que incluyera a todos los gerentes (Duhan, 2007; Teubner, 2007; Benita, 2003; Ward et al., 2002; Pant et al., 2001; Kearns y Lederer, 2000).

Con el crecimiento de las potencialidades de los CBIS nació la necesidad de proyectarlos estratégicamente (Chi et al., 2005; Newkirk et al., 2003). Dentro de los métodos híbridos relacionados con la planeación estratégica de sistemas de información el BSP/SA se destaca porque proporciona un manejo adecuado al análisis del soporte de los procesos a la organización y a las clases de datos (IBM, 1984). Estos análisis usualmente se efectúan a mano y requieren de experiencia. Para minimizar los errores humanos que se puedan cometer, ahorrar tiempo en el procesamiento de la información, mejorar la presentación y análisis de los datos, además de brindar flexibilidad para realizar modificaciones posteriores sin mayores esfuerzos, este trabajo tiene como principal objetivo dar a conocer una herramienta computacional que automatiza el proceso de construcción de las matrices: procesos vs. organización y procesos vs. clases de datos propuestas en el BSP/SA. No existen herramientas de software similares. Para lograr el objetivo se utilizó una metodología que combina elementos del desarrollo de software para apoyar procesos de gestión en las organizaciones (Rondón et al., 2007; Ávila et al., 2008), de la metodología BSP/SA (IBM, 1984) y de las especificidades del desarrollo del software (Kendall y Kendall, 1997). Una contribución especial del presente trabajo es el diseño e implementación de reportes estadísticos asociados a cada matriz. Aunque la herramienta desarrollada tiene las limitaciones inherentes a la herramienta de desarrollo *Visual Basic* bajo el entorno *Excel* de *Microsoft Office®*, su importancia también radica en que por medio de su uso se ha facilitado el proceso de enseñanza de la PESI, en particular el BSP/SA, y se han mejorado los resultados obtenidos en los talleres de PESI para la referida asignatura de Gestión y Gerencia de Sistemas de Información. Además el trabajo tiene un significado especial, al incentivar el desarrollo de software como apoyo a las tareas de PESI desde la universidad.

A continuación se presentan aspectos relacionados con la planeación estratégica de sistemas de información haciendo énfasis en la metodología BSP/SA; se continúa con una breve descripción de la metodología utilizada para lograr el objetivo del presente trabajo; luego se da a conocer su aplicación, desarrollo, funcionalidad, características y, sobre todo, que es un ejemplo para mostrar su importancia para realizar herramientas que sirvan de apoyo en la elaboración del plan estratégico de sistemas de información. Finalmente, se presentan las conclusiones del trabajo.

In English

any organisation. It is a problem whose complexity increases, taking into account organisational units' growth dynamics, processes and the data needed to manage any organisation.

Fortunately, CBIS level of support has been expanded and strengthened through developing computers and computer science. Electronic data processing (EDP) applied to accounting became data processing (DP) developed for all units and processes needed in any organisation. After the initial focus on data, there is now an emphasis on information with the concept of management information system (MIS). This new concept is aimed at providing further support from CBIS to the processes of an organisation, including all managers (Duhan, 2007; Teubner, 2007; Benita, 2003; Ward et al., 2002; Pant et al., 2001; Kearns and Lederer, 2000).

With the growth of CBIS potentialities there appeared the need to project them strategically (Chi et al., 2005; Newkirk et al., 2003). Among the hybrid methods related to the strategic information systems planning (SISP), BSP/SA stands out because it provides suitable management for support analysis of an organisation's processes and data classes (IBM, 1984). Such analysis is usually performed by hand and requires experience. This paper is presented to minimise human errors, save time in processing information, improve reporting and data analysis as well as providing flexibility to make further changes without much effort. The paper's main objective is the announcement of a computational tool that automates matrix construction: processes vs organisation and processes vs data classes proposed in the BSP/SA. There are no similar software tools. A methodology was used that combines elements of software development to support management processes in organisations (Rondon et al., 2007, Avila et al., 2008), BSP/SA methodology (IBM, 1984) and elements of specific software development (Kendall and Kendall, 1997). A special contribution of this paper is the design and implementation of statistical reports related to each matrix. Although the developed tool has the limitations inherent in the Visual Basic development tool in Microsoft Office Excel environment, its importance also lies in the fact that its use has facilitated teaching SISP, particularly BSP/SA, and the results of SISP workshops have been improved regarding management & management information system (System Engineering, Universidad Nacional de Colombia).

This paper is especially meaningful for encouraging the development of software to support SISP tasks at the university. Aspects related to SISP are presented, emphasising BSP/SA methodology.

Planeación estratégica de sistemas de información

La planeación estratégica de sistemas de información es el proceso por medio del cual una organización determina el portafolio de aplicaciones en computador con las cuales se gestiona la información para ayudar al logro de los objetivos empresariales (Newkirk y Lederer, 2006; Mohdzain y Ward, 2007; Basu et al., 2002). Existen varias metodologías para planear estratégicamente los sistemas de información (Mohdzain y Ward, 2007; Ward et al., 2002; Kunnathur et al., 2001; Pant et al., 2001; King et al., 2000; Kearns et al., 2000; Teo y Ang, 1999; Lederer et al., 1996), dentro de las cuales se destaca el BSP/SA. En esta metodología se desarrolla la noción de alineación entre la planeación estratégica empresarial y la planeación de sistemas de información. Durante el proceso se enfatiza en que la implementación de los sistemas de información debe ser una transformación directa de la estrategia organizacional, donde se tengan en cuenta la misión, los objetivos, las metas, las estrategias y los factores críticos de éxito (Kearns, 2006; Pant et al., 2001; Lee, 1999; Lederer et al., 1996). El objetivo del BSP/SA es determinar la arquitectura de la información que apoya todos los procesos de la organización, mediante la generación de un plan priorizado de sistemas de información, tomando en cuenta las necesidades de información asociadas al desarrollo de todas y cada una de las funciones de la empresa identificadas. Dentro de la metodología BSP/SA se reconocen trece etapas, dos de las cuales son de preparación para el inicio del estudio y las once restantes corresponden al estudio en sí (Figura 1).

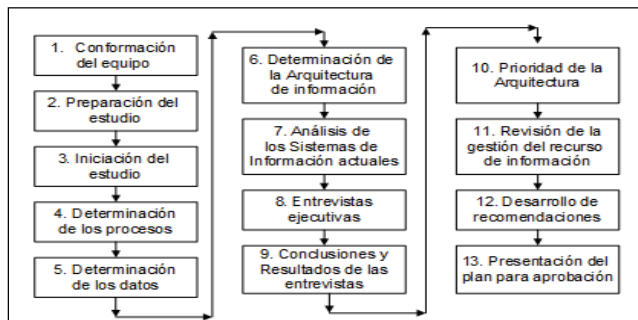
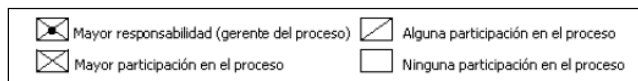


Figura 1. Etapas del BSP/SA.

A la hora de aplicar la metodología BSP/SA existen dos etapas de especial interés y que son dispendiosas cuando se desarrollan de manera manual, éstas son: la etapa 4 y la etapa 6. En la etapa 4, determinación de los procesos, una vez éstos han sido identificados y descritos se procede a relacionarlos con la estructura organizativa. Para cada unidad organizativa (en la cual se pueden agrupar varias dependencias de la organización), se determina el grado de participación en las decisiones de un proceso. Para esto se utiliza la siguiente simbología:



Una vez establecidos los grados de participación, se procede a analizar la matriz procesos vs. organización o MPO (Figura 2).

Por medio de esta matriz se pueden identificar ciertas anomalías con relación a los procesos, como procesos repetidos, sobrecarga de algunas dependencias, así como dependencias con poca carga de trabajo, procesos con muchos responsables directos, procesos sin responsables, entre otros. Adicionalmente, ayuda a determinar qué personas, dentro de la organización deben ser entrevistadas.

Strategic information systems planning

SISP is the process by which an organisation determines the portfolio of computer applications for managing information in order to achieve business goals (Newkirk and Lederer, 2006; Mohdzain and Ward, 2007; Basu et al., 2002). There are several SISP methodologies (Mohdzain and Ward, 2007; Ward et al., 2002; Kunnathur et al., 2001; Pant et al., 2001; King et al., 2000; Kearns et al., 2000; Teo and Ang, 1999; Lederer et al., 1996), including BSP/SA. This methodology develops the notion of alignment between strategic business planning and information systems planning. It is emphasised that implementing information systems should be a direct transformation of organisational strategy which takes into account the mission, objectives, goals, strategies and critical success factors (Kearns, 2006; Pant et al., 2001; Lee, 1999; Lederer et al., 1996). The objective of BSP/SA is to determine the information architecture that supports all organisation processes by producing a prioritised plan of information systems. It must take into account information needs associated with the development of all of a company's identified functions. There are 13 stages within BSP/SA methodology: 2 regarding preparation at the beginning of the study and the remaining 11 correspond to the study itself (see Figure 1).

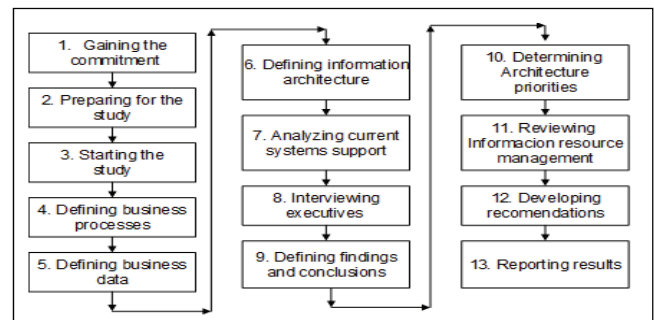
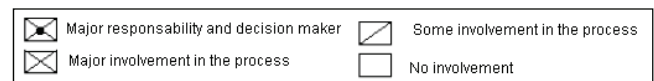


Figure 1. BSP/SA stages

There are two stages of particular interest when applying BSP/SA methodology that are wasteful when done by hand: stage 4 and stage 6. In stage 4, process determination, once the processes have been identified and described, they are then related to organisational structure. For each organisational unit (when several dependencies in an organisation can be clustered), the degree of participation in decision-making is determined; the following conventions are used for this:



Once the degree of participation has been established, the processes vs organisation matrix (POM) is then analysed (Figure 2).

Certain abnormalities can be identified through this matrix related to processes such as repeated processes, overloading some dependencies and dependencies having low workload, processes with many directly responsible people or some processes without responsible people. The matrix leads to identifying which people must be interviewed within an organisation.

En español

In English

MATRIZ PROCESOS ORGANIZACIÓN		ORGANIZACIÓN				
		Gerente	Subgerente Financiero	Director de Personal	Subgerente de ventas	Subgerente de Ingeniería
PROCESOS	Establecer la dirección de la empresa	☒	☒			
	Administrar el riesgo	☒	☒		☒	☒
	Planear costos	☒	☒	☒	☒	
	Establecer el presupuesto	☒	☒			☒
	Planear infraestructura				☒	☒

PROCESS / ORGANIZATION MATRIX		ORGANIZATION				
		President	Vicepresident of Finance	Personal Director	Vice President of Sales	Vice President of Engineering
PROCESSES	Establish Business Direction	☒	☒			
	Manage Risk	☒	☒		☒	
	Plan Costs	☒	☒	☒	☒	
	Establish Budget	☒	☒			
	Plan Facilities				☒	☒

Figura 2. Matriz procesos - organización o MPO

Figure 2. processes-organisation matrix (POM)

En la etapa 6, determinar la arquitectura de información, una vez identificadas y definidas las clases de datos, agrupación lógica de datos relacionados con entidades que resultan importantes para la organización, se procede a establecer la relación entre las clases de datos y los procesos, por medio de la matriz procesos vs. clases de datos o MPC (Figura 3).

In stage 6 (determining information architecture), once data classes and the logical cluster of data related to entities that are important to the organisation have been identified and determined, the relationship between data classes and processes is established through the processes vs data classes matrix (PDM) (Figure 3).

MATRIZ PROCESOS VS. CLASES DE DATOS		CLASES DE DATOS				
		Objetivos	Políticas y Procedimientos	Descripción Unidad Organizacional	Pronóstico de Producto	Competencia
PROCESOS	Establecer Dirección de la Empresa	C	C	C		U
	Requerimientos Pronóstico del Producto	U			C	
	Determinar requerimientos de instalaciones y equipos	U		U		
	Determinar y controlar requerimientos financieros	U		U		
	Analizar el mercado					C

PROCESS / DATA CLASS MATRIX		DATA CLASSES				
		Objectives	Polices & Procedures	Organización Unit Desc	Product forecast	Competitor
PROCESSES	Establish Business Direction	C	C	C		U
	Forecast Product Requirements	U			C	
	Determine Facility & Eqpt Reqts	U		U		
	Determine & Control Fin Reqts	U		U		
	Analyze Marketplace					C

Figura 3. Matriz procesos - clases de datos o MPC

Figure 3. Processes-data classes-matrix (PDM)

Para cada clase de dato se determina su relación con los procesos, utilizando la siguiente simbología: C, clase de datos creada por el proceso correspondiente; U, clase de dato usada por el proceso correspondiente.

Each data class's relationship with the processes is determined using the following conventions: C, data class, created by the corresponding process; U, data class used by the corresponding process.

En principio, por medio de esta matriz se puede verificar que están presentes todas las clases de datos requeridas y que tienen su origen en un único proceso. Ahora, teniendo en cuenta la importancia de las matrices procesos vs. organización y procesos vs. clases de datos en la metodología BSP/SA, se considera necesario automatizar de manera integrada las dos matrices, con lo cual se haría más eficiente y efectivo el análisis de la información relacionada con cada matriz del objeto de estudio.

In principle, this matrix can be used for verifying that all data classes re-quired are present and that they have their origin in a single process. Now, taking the importance of POM and PDM matrices in BSP/SA methodology into account, integrating both matrices must be auto-mated since the analysis of information related to each matrix would become more efficient and effective.

Metodología

Methodology

La metodología usada para desarrollar el presente trabajo tuvo en cuenta las características del problema de desarrollo de software para apoyar procesos de gestión en las organizaciones (Rondón et al., 2007; Ávila et al., 2008), las etapas generales BSP/SA (IBM, 1984) y las especificidades del desarrollo de software (Kendall y Kendall, 1997). Las etapas que se siguieron fueron: a) revisión y análisis de la literatura sobre planeación estratégica de sistemas de información y sobre BSP/SA; b) entrevistas semiestructuradas con expertos sobre el tema para evaluar los reportes estadísticos diseñados; c) prueba de

The methodology used for developing this work took into account software development characteristics for supporting management in organisations (Rondon et al., 2007, Avila et al., 2008), BSP/SA stages (IBM, 1984) and specific software development (Kendall and Kendall, 1997). The stages included reviewing and analysing SISP and BSP/SA literature, semi-structured interviews with experts in the field to assess the statistical reports, testing the so-designed reports with certain matrices (Romero and Romero, 2003) and developing a computational tool, taking into account the system analysis and de-

En español

los reportes a unas matrices determinadas (Romero y Romero, 2003); d) desarrollo de la herramienta computacional, teniendo en cuenta el enfoque que se rige bajo el paradigma de análisis y diseño de sistemas haciendo uso del ciclo de vida de desarrollo de sistemas (*Systems Development Life Cycle*, SDLC por sus siglas en inglés), con énfasis en las etapas de análisis, diseño, implementación y uso. Para verificar el correcto funcionamiento de la herramienta se compararon los resultados obtenidos por la automatización con los calculados en la etapa c); e) escritura del documento de trabajo de grado, y f) escritura del artículo del trabajo de grado. La herramienta computacional se desarrolló en *Visual Basic* bajo el entorno *Excel* de *Microsoft Office®* con el fin de proporcionar facilidad de uso y aprovechar todas las capacidades de edición y entorno que ofrece esta hoja de cálculo en combinación con el lenguaje *Visual Basic*.

Resultados

La herramienta permite al usuario realizar las siguientes tareas: introducir los nombres y la descripción de los procesos que se desarrollan en la organización; introducir los nombres y la descripción de los grupos de procesos que tiene la organización; clasificar los procesos en los respectivos grupos de procesos con base en la información introducida por el usuario; introducir los nombres y la descripción de las unidades organizativas de la empresa; crear automáticamente la matriz procesos – organización con base en la información de los procesos y unidades organizativas introducida por el usuario; editar en la matriz procesos – organización las casillas donde se establece el grado de responsabilidad de cada unidad organizativa en los procesos; generar automáticamente los reportes definidos para la matriz procesos – Organización; introducir los nombres y la descripción de las clases de datos que se identifican y definen en la empresa; ordenar los procesos para dejar primero los de planeación estratégica y control administrativo, luego los de productos y servicios en la secuencia del ciclo de vida, y finalmente los procesos para la administración de recursos de soporte; determinar con base en la información suministrada, el proceso que crea cada clase de datos; determinar con base en la información suministrada, las clases de datos que utiliza cada proceso; crear automáticamente la matriz procesos – clases de datos con base en la información de los procesos, las clases de datos y la creación y utilización de las clases de datos introducidas por el usuario; generar automáticamente los reportes definidos para la matriz procesos – clases de datos.

Los informes definidos y automatizados desde la herramienta son:

Reportes sobre la matriz procesos - organización: procesos que no tienen responsables directos en la estructura organizativa; dependencias de la empresa sin responsabilidad directa sobre por lo menos un proceso; procesos a cargo de más de un dependencia (Figura 4).

Estadísticas Matrices Procesos-Organización
<p>Procesos sin responsable directo en la Estructura Organizacional</p> <ul style="list-style-type: none"> Cumplir requisitos legales Contratación Atender requerimientos Selección y contratación de personal
<p>Unidades organizativas sin Procesos a Cargo</p> <p>Se sugiere revisar las actividades de las siguientes dependencias</p> <ul style="list-style-type: none"> Subgerencia de ventas
<p>Los siguientes procesos se encuentran a cargo de más de una Unidad Organizativa:</p> <p>Se sugiere dejar una dependencia como responsable directo o tomador de decisiones</p> <ul style="list-style-type: none"> Planeación presupuestal Liquidación aportes parafiscales

Figura 4. Reportes clásicos sobre la matriz procesos – organización.

Los anteriores reportes permiten al usuario identificar posibles anomalías que deben ser analizadas antes de seguir con la metodología

In English

sign approach using systems development life cycle (SDLC) emphasising analysis, design, implementation and use stages. The results obtained by automation were compared to those calculated in stage c to verify the correct running of the tool. The computational tool was developed in *Visual Basic* in *Microsoft Office Excel* environment to provide ease of use and take advantage of all editing abilities and the environment offered by this spreadsheet in conjunction with *Visual Basic* language.

Results

The tool allows a user to perform the following tasks:

- Enter the names and descriptions of processes taking place in an organisation;
- Enter the names and description of an organisation's groups of processes;
- Classify processes into the respective group process based on information entered by the user;
- Enter the names and description of a company's organisational units;
- Automatically create the POM based on process and organisational unit information entered by the user;
- Edit the POM's ruled columns establishing the degree of responsibility for each organisational unit in a process;
- Automatically generate reports defined by the POM;
- Enter the name and description of data classes identified and defined in the company;
- Arrange the processes in order to put strategic planning and management control first, then products and services in the life-cycle sequence and lastly processes for support resource management;
- Determine the process that creates each data classes based on information provided;
- Determine data classes used by each process based on information supplied;
- Automatically create the PDM based on information regarding processes, data classes and the creation and use of data classes entered by a user;
- Automatically generate reports defined by the PDM; and
- Define automated reports from the tool.

POM reports: processes having no directly responsible people in the organisational structure; company dependencies having no directly responsible people, at least, for a process; processes directed by more than one dependency (Figure 4).

Statistics Matrix Processes – Organization
<p>Processes without a direct responsible people on the organizational structure</p> <p>It is suggested to review the following processes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Observe regulatory requirements Dealing Attend requirements Selection and recruitment
<p>Organizational units without processes in charge</p> <p>It is suggested to review the activities of the following dependencies:</p> <ul style="list-style-type: none"> Vice-president of Sales
<p>The following processes are under the direction of more than one organizational unit.</p> <p>It is suggested to leave only one dependency in charge as the direct responsible or decision maker on the following processes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Budget planning Settlement of fiscal contributions

Figure 4. POM reports

Prior reports allow a user to identify any abnormalities that should be analysed before proceeding with the methodology. Statistical

En español

logía. Luego se puede continuar con el proceso de análisis estadístico de los componentes de la matriz procesos – organización.

Los reportes de análisis estadístico complementario sobre la matriz procesos - organización se pueden visualizar en la Figura 5.

Procesos a cargo con responsabilidad				
Dependencia	Alta	Media	Baja	Total
Gerente	6	2	6	14
Subgerente de Finanzas	2	4	6	12
Jefe de Personal	6	1	5	12
Subgerente de Ventas	3	5	1	9
Subgerente de Ingeniería	5	0	2	7

Dependencias con responsabilidad				
Procesos	Alta	Media	Baja	Total
Desarrollar el plan de negocios	1	0	3	4
Administrar el riesgo	1	0	3	4
Planear costos	1	1	2	4
Establecer el presupuesto	0	1	2	3
Planear infraestructura	1	0	2	3

Figura 5. Reportes estadísticos sobre la matriz procesos - organización

Los reportes estadísticos permiten hacer un análisis más completo sobre la situación en la organización respecto de la relación entre los procesos y las dependencias de ella, teniendo en cuenta el nivel de responsabilidad: alta, media y baja.

Reportes de funcionamiento organizacional: participación porcentual de cada dependencia de la empresa en los procesos (Figura 6); participación porcentual de cada dependencia en todo el sistema (Figura 7).

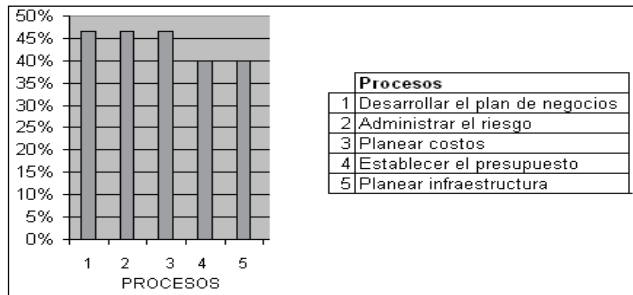


Figura 6. Participación porcentual de la organización en los procesos.

In English

analysis of the POM can then be carried on. The complementary statistical analysis reports of the POM can be viewed in Figure 5.

Process in charge with responsibility				
Organization	High	Medium	Low	Total
President	6	2	6	14
Vicepresident of Finance	2	4	6	12
Personnel Director	6	1	5	12
Vicepresident of Sales	3	5	1	9
Vicepresident of Engineering	5	0	2	7

Dependencies with responsibility				
Process	High	Medium	Low	Total
Develop Business Plan	1	0	3	4
Manage Risk	1	0	3	4
Plan Costs	1	1	2	4
Establish Budget	0	1	2	3
Plan Facilities	1	0	2	3

Figura 5. POM statistical reports

Statistical reports allow thorough analysis of the situation in an organisation regarding the relationship between its processes and dependencies, taking the level of responsibility (high, medium and low) into account.

Organisational performance reports: percentage participation of each company dependency in processes (Figure 6). Percentage participation of every dependency in the whole system (Figure 7).

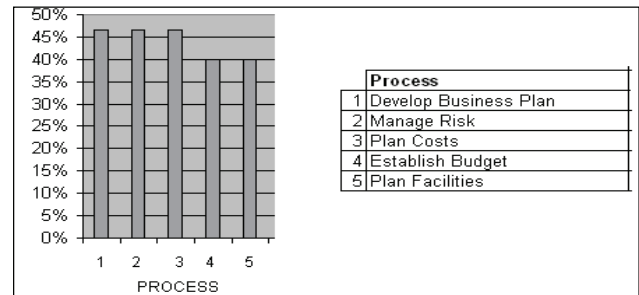


Figura 6. Percentage organisational participation in processes

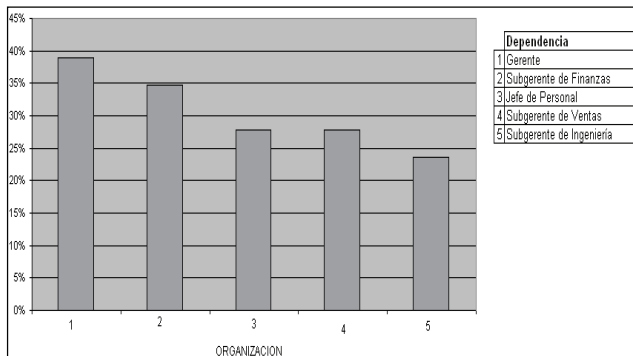


Figura 7. Participación porcentual de cada unidad organizativa en el sistema.

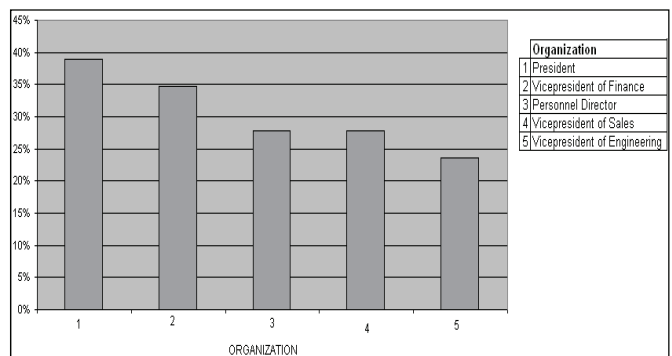


Figura 7. Percentage participation of every organisational unit in the system

Reportes de la matriz procesos vs. clases de datos: procesos que no utilizan clases de datos; procesos que no crean clases de datos; procesos que no crean ni utilizan clases de datos; clases de datos que no son usados por algún proceso; clases de datos creadas por más de un proceso (Figura 8).

PDM reports: processes that do not use data classes, processes that do not create data classes, processes that do not create or use data classes, data classes that are not used in any process, data classes created by more than one process (Figure 8).

En español

In English

Los anteriores reportes permiten al usuario identificar posibles anomalías que deben ser analizadas antes de seguir con la metodología. Luego se puede continuar con el proceso de análisis estadístico de los componentes de la matriz procesos – clases de datos.

Los reportes de análisis estadístico complementario sobre la matriz procesos vs. clases de datos se pueden visualizar en la Figura 9.

Reportes sobre los procesos		Reportes sobre las clases de datos:	
Procesos que no utilizan Clases de Datos: Cumplir requisitos legales	Clases de datos que no son usados por algún proceso: Contrato PH Contrato Arriendo Inventario de Inmuebles	Procesos que no crean Clases de Datos: Recolección datos posibles clientes	Clases de Datos creadas por más de un proceso: Datos empleados Datos caja Objetivos Políticas
Procesos que no crean ni usan Clases de Datos Planeación de infraestructura			

Figura 8. Reportes clásicos sobre la matriz procesos vs. clases de datos.

Prior reports allow a user to identify any abnormalities that should be analysed before proceeding with the methodology. PDM components can then be statistically analysed. Complementary PDM statistical analysis reports can be viewed in Figure 9

Reports of Processes – Data classes Matrix: Processes that don't use data classes, processes that don't create data classes, processes that don't create either use data classes, data classes that are not used in any process, data class created by more than one process (Figure 8).			
Report on the processes	Processes that don't use data classes: Observe regulatory requirements	Reports on data classes:	Data classes that are not used by any process: PH contract Leases contract Furniture inventory
	Processes that don't create data classes: Collection of possible Customers data		Data classes created by more than one process: Employee data Cash register data Objectives Policies
Processes that don't create either use data classes: Plan Facilities			

Figure 8. PDM reports

Procesos	Clases de Datos		
	Utilizados	Creados	Total
Desarrollar el plan de negocios	7	7	14
Administrar el riesgo	4	7	11
Planear costos	4	5	9
Establecer el presupuesto	3	4	7
Planear infraestructura	3	4	7

Clases de datos	Procesos		
	Utilizados	Creados	Total
Objetivos	3	4	7
Políticas y Procedimientos	3	4	7
Descripción Unidad Organizacional	3	4	7
Pronóstico de Producto	2	3	5
Competencia	2	3	5

Figura 9. Reportes estadísticos sobre la matriz procesos - clases de datos

Processes	Data Classes		
	Used	Created	Total
1 Develop Business Plan	7	7	14
2 Manage Risk	4	7	11
3 Plan Costs	4	5	9
4 Establish Budget	3	4	7
5 Plan Facilities	3	4	7

Data Classes	Processes		
	Used	Created	Total
Objectives	3	4	7
Polices & Procedures	3	4	7
Organización Unit Desc	3	4	7
Product forecast	2	3	5
Competitor	2	3	5

Figure 9. PDM statistical reports

Los reportes estadísticos permiten hacer un análisis más completo sobre la situación en la organización con respecto a la relación entre los procesos y las clases de datos, teniendo en cuenta la propiedad de uso o creación de las clases de datos.

La herramienta y su manual de usuario se puede descargar desde la siguiente dirección electrónica:
<http://www.docentes.unal.edu.co/facortesa/docs/966/>.

Conclusiones

Con las metodologías y tecnologías de desarrollo de *software* se pueden automatizar procesos manuales que apoyan pasos cruciales dentro de la ejecución de un PESI.

La interacción entre las habilidades y los conocimientos técnicos del ingeniero de sistemas y el conocimiento administrativo puede generar productos de *software* que apoyen procesos de enseñanza y entrenamiento en la PESI.

La metodología BSP/SA se destaca por proponer un análisis adecuado del nivel de soporte de los procesos a las unidades organizacionales y a las clases de datos, pero no explota el análisis cualitativo y cuantitativo asociado a las matrices utilizadas.

A la hora de analizar las matrices, objeto del presente estudio, fue de gran utilidad aplicar conceptos básicos de estadística y la realización de entrevistas semiestructuradas y estructuradas con expertos en el tema.

Los reportes cualitativos y cuantitativos que se pueden aplicar a las matrices propuestas en el BSP/SA parten de la identificación de las

Statistical reports allow thorough analysis of the situation in an organisation regarding the relationship between processes and data classes, taking into account the property for using or creating data classes.

The tool and the user's manual can be loaded from the website:
<http://www.docentes.unal.edu.co/facortesa/docs/966/>

Conclusions

Manual processes supporting critical steps in SISP implementation can be automated through methodologies and software development technologies.

Software products supporting SISP teaching and training can be created by means of interaction between systems engineers' skills and expertise and administrative knowledge.

BSP/SA methodology is known for proposing a proper analysis of process level of support for organisational units and data classes but does not take advantage of the qualitative and quantitative analysis associated with the matrices used.

It was very useful to apply basic statistical concepts analysing the matrix and conducting semistructured interviews with experts in the field.

Qualitative and quantitative reports, which can be applied to matrices proposed in BSP/SA, are based on identifying the empty rows

En español

las filas y columnas vacías presentes en cada estructura de datos asociada.

Un *software* como el que se presentó en este trabajo tiene como ventajas: a) facilitar el proceso de enseñanza y entrenamiento en la construcción de la MPO y la MPC, c) suministrar reportes para acompañar el proceso de análisis de la MPO y la MPC. La herramienta tiene las limitaciones inherentes a la herramienta de desarrollo *Visual Basic* bajo el entorno *Excel* de *Microsoft Office*®.

La MPO y la MPC son herramientas útiles dentro de una PESI, y sus resultados han de ser complementados con los resultados de otras matrices propias de la metodología BSP/SA, por ejemplo, la matriz procesos – clases de datos agrupados. El valor agregado de la herramienta presentada radica en la posibilidad de disponer de un *software* amigable que se pueda utilizar para la enseñanza y el entrenamiento en la construcción de la matriz MPO y MPC, tanto en instituciones educativas como en pequeñas y medianas empresas, sin incurrir en mayores costos. Finalmente, vale decir que fue de vital importancia el seguimiento de una buena metodología de análisis y diseño en el desarrollo del *software* antes de empezar su implementación. Las etapas más difíciles fueron las de análisis, al necesitarse la participación de varios expertos en el tema, y diseño, por el grado de complejidad del proyecto. Las dificultades en la etapa de implementación radicaron en los problemas técnicos, que fueron solucionados por la buena documentación que hay sobre la herramienta de programación y también por la calidad del entrenamiento en programación del equipo de trabajo. El interés y la motivación del equipo de trabajo fueron fundamentales para la finalización del trabajo presentado.

Bibliografía / References

- Ávila, O., Cortés, F., Ramírez, A. UNbizplanner: herramienta de *software* para preparar planes de negocios., *Ingeniería e Investigación*, 28, 1, 2008, pp. 154-161.
- Basu, V., Hartono, E., Lederer, A.L., Sethi, V., The impact of organizational commitment, senior management involvement, and team involvement on strategic information systems planning., *Information & Management*, 39, 2002, pp. 513–524.
- Benita, C., Accountability lost: the rise and fall of double entry., *Omega*, 31, 2003, pp. 303 – 310.
- Chi, L., Jones, K.G., Lederer, A. L., Li, P., Newkirk, H. E., Sethi, V., Environmental assessment in strategic information systems planning., *International Journal of Information Management*, 25, 2005, pp. 253–269.
- Duhan, S., A capabilities based toolkit for strategic information systems planning in SMEs., *International Journal of Information Management*, 27, 2007, pp. 352–367
- IBM Corporation, *Information Systems Planning Guide.*, Atlanta Georgia: IBM publications, 1984, pp. 146.
- Kearns, G.S., The effect of top management support of SISP on strategic IS management: insights from the US electric power industry., *The international Journal of Management Science*, 34, 2006, pp. 236 – 253.
- Kearns, G.S., Lederer, A.L., The effect of strategic alignment on the use of IS-based resources for competitive advantage., *Journal of Strategic Information Systems*, 9, 2000, pp. 265-293.
- Kendall, K.E., Kendall J.E. *Análisis y Diseño de Sistemas.*, México: Prentice Hall, 1997. 913 p.

In English

and columns of each associated data structure

Software, as presented in this paper, has the following advantages: facilitating teaching and training in constructing POM and PDM, supporting the construction of POM and PDM and providing reports to accompany POM and the PDM analysis. The tool has the limitations inherent in the development tool (*Visual Basic* in *Microsoft Office Excel* environment).

POM and PDM are useful tools within SISP and their results are meant to be completed with results from other matrices, typical of BSP/SA methodology, such as process-clustered data classes matrix. The added value of the tool presented in this paper is the possibility of having a user-friendly *software* that can be used for teaching and training in constructing POM and PDM matrices in educational establishments and small and medium sized companies, without incurring higher costs. It is worth stating that it was of vital importance to follow a good methodology for analysis and design in developing the *software* before its implementation. The analysis stage and the design stages were the most difficult because the participation of several experts in the field was needed and the complexity of the project. Difficulties arising during the implementation stage were due to technical problems which were solved thanks to the programming tool's good documentation and the work team's quality regarding computer programming training; the team's concern and motivation were fundamental in concluding the present work.

- King, W.R., Teo, T.S.H., Assessing the impact of proactive versus reactive modes of strategic information systems planning., *Omega* 28, 2000, pp. 667-679
- Kunnathur, A. S., Shi, Z., An investigation of the strategic information systems planning success in Chinese publicly traded firms., *International Journal of Information Management*, 21, 2001, pp. 423–439.
- Lederer, A. L., Salmela, H., Toward a theory of strategic information systems planning., *Journal of Strategic Information Systems*, 5, 1996, pp. 237-253.
- Lee, H.S., Theory and Methodology. Automatic clustering of business processes in business systems planning., *European Journal of Operational Research*, 114, 1999 pp. 354-362.
- Mohdzain, M. B., Ward, J. M., A study of subsidiaries' views of information systems strategic planning in multinational organizations., *Journal of Strategic Information Systems*, 16, 2007, pp. 324–352.
- Newkirk, H. E., Lederer, A. L., The effectiveness of strategic information systems planning under environmental uncertainty., *Information & Management*, 43, 2006 pp. 481–501.
- Newkirk, H. E., Lederer A.L., Srinivasan C., Strategic information systems planning: too little or too much?, *Journal of Strategic Information Systems*, 12, 2003, pp. 201–228.
- Pant, S., Taek H., Hsu, Ch., A framework for developing Web information systems plans: illustration with Samsung Heavy Industries Co., Ltd. *Information & Management*, 38, 2001, pp. 385-408.

- Romero, S.A., Romero, J.M., Desarrollo de un plan estratégico de informática para la Facultad de Odontología., Tesis presentada en la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, para optar al grado de Ingeniero de Sistemas, 2003.
- Rondón, J., Cortés, F., Zarate, E., Enterprise - process: aplicación basada en computador para obtener la matriz proceso - organización durante la planeación estratégica de sistemas de información., Ingeniería e Investigación, 27, 3, 2007, pp. 203-209.
- Teo, T.S.H., Ang J.S.K., Critical success factors in the alignment of IS plans with business plans., International Journal of Information Management, 19, 1999, pp. 173-185.
- Teubner, Strategic information systems planning: A case study from the financial services industry., Journal of Strategic Information Systems, 16, 2007, pp. 105-125.
- Ward, J., Peppard J., Strategic planning for information systems., 3rd ed. New York: Wiley, 2002.