

ARTÍCULO ORIGINAL

Organización de los sistemas informativos para potenciar el control de gestión empresarial

Information Systems Organization for Strengthening Business Management Control

Lázaro Tundidor Montes de Oca,^I Dianelys Nogueira Rivera, Alberto Medina León^{II}

^I Empresa de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería de Matanzas (EMPAI), Cuba.

^{II} Universidad de Matanzas «Camilo Cienfuegos» (UMCC), Cuba.

Resumen

El objetivo del trabajo consistió en el aporte de tres herramientas que constituyen la base de la obtención de ideas preliminares para la mejora continua de los sistemas informativos y el desarrollo del control de gestión empresarial. La primera propone el método de diagnóstico de los subsistemas integrados del Sistema de dirección y gestión estatal (SDGE), a través del cumplimiento del marco regulatorio cubano vigente. La segunda ilustra la organización para el diseño de los sistemas de información integrados a dicho sistema, y la tercera presenta las clasificaciones de los sistemas de soporte de decisiones (DSS) existentes que esclarecen las funciones específicas para la toma de decisiones organizacionales. En tal sentido, se describe la obtención del procedimiento propuesto y los beneficios que de él se derivan.

Palabras clave: control de gestión empresarial, sistemas de información, toma de decisiones.

Abstract

The aim of the paper was to provide three tools that constitute the bases for obtaining preliminary ideas to continually improve information systems and the development of business management control. The first tool suggests the diagnosis method of the integrated subsystems from the State Management and

Direction System (Stochastic Dynamic General Equilibrium) by fulfilling the Cuban Rules currently in force. The second shows the organization for designing the information systems integrated to the State Management and Direction System, and the third shows classifications of the existing decisions-support system (DSS) which clarifies specific functions for making organizational decisions. In such sense, the proposed procedure and the benefits it represents are described.

Keywords: *Business Management Control, information systems, decisions-making.*

Introducción

El escenario económico internacional de las últimas décadas, encabezado por la globalización de los mercados e impulsado por los avances científicos, técnicos e industriales, así como el inevitable impacto negativo de diversas crisis sociales y ambientales, exigen que las entidades mantengan ventaja competitiva y una vía para ello es el empleo de las tecnologías de la información.

En el diseño de los datos que resultan útiles para la toma de decisiones de los directivos, el control de gestión en las empresas y su automatización y mejora continua, es necesario tener en cuenta, de antemano, la correcta organización de los sistemas a los que pertenece esa información.

En ese sentido, el objetivo del presente trabajo consiste en la integración de tres herramientas para el diagnóstico y diseño de los sistemas informativos que dan cumplimiento a las necesidades y exigencias del marco regulatorio cubano vigente [Sistema de dirección y gestión estatal (SDGE), Sistema de control interno (SCI), Sistema de gestión de seguridad de la información (SGSI) y Calidad de uso y del producto *software* (CUPS)], sus clasificaciones y la propuesta de integración y mejora continua de los subsistemas del SDGE cubano.

Para cumplir este propósito, el artículo aborda la temática de la administración de empresas y se estructuró en dos partes. La primera se dedica a los sistemas de información, donde se conceptualizan y analizan sus problemáticas. También se formula un proceso de mejora continua y la clasificación de los sistemas según el criterio de diferentes autores de la literatura

científica. Se selecciona, además, la clasificación que más se ajusta al objetivo de la investigación y se presenta una figura que integra los subsistemas del SDGE cubano a los sistemas informativos por problemas de decisión, niveles o procesos y sistema de información, para apoyar el control de gestión y favorecer la toma de decisiones. Por último, se organizan por conceptos los sistemas de información descritos. Por otro lado, la segunda parte aborda la organización de los Sistemas de soporte de decisiones (DSS) y se puntualizan las funcionalidades de cada una de las clasificaciones emitidas por diferentes autores. Finalmente, se proponen las ideas preliminares para la creación de un procedimiento dirigido a la mejora continua de los sistemas informativos y se describen sus beneficios.

1. Organización de los sistemas de información

Los sistemas de información están compuestos por un conjunto de procesos interrelacionados que disponen de normas, recursos y procedimientos y «tienen un papel importante en el éxito o el fracaso de cualquier organización» (Sharma, Sharma y Prakash, 2015, p. 1). Se considera que su función consiste en registrar, procesar, almacenar y diseminar datos acerca de los trabajadores, la organización y el entorno, que «transforma en información útil para apoyar la toma de decisiones» (Orduña Ortegón, 2014, p. 79; Ashraf, Asadi y Ghotnian, 2015, p. 615), «la gestión de órdenes de trabajo» (Cabarcas, Puello y Martelo, 2015, p. 1) y «las actividades de control de una institución» (Kumar Neogy, 2014, p. 40; Torres González, 2015, p. 108).

El sistema de información es un sistema manual o automatizado donde se trazan las operaciones, las tácticas y las estrategias para la administración, el conocimiento, el comercio y el futuro de las empresas en un formato y tiempo adecuados. Origina la información necesaria de toda la infraestructura organizativa de la entidad para proporcionar la comunicación, el entendimiento y el poder de análisis de los distintos usuarios.

Según la investigación desarrollada por Solana Álvarez (2014), «los problemas comunes que ocurren en la automatización de los sistemas de información están relacionados con el adecuado compromiso de la dirección, la seguridad de los sistemas informáticos y la gestión del conocimiento» (p. 475).

Asimismo, Martillo Pazmiño *et al.* (2015) muestran que «las barreras provocadas por el desconocimiento de las posibilidades de los sistemas de información son la percepción de la falta de utilidad para su propio negocio y la falta de capacitación» (p. 5).

Por otra parte, el uso de la información en el proceso de decisión constituye, como bien afirma Rodríguez Cruz (2014):

Un tema relevante en la literatura especializada. Si bien pocas son las contribuciones que desde el ámbito de las ciencias de la información se han realizado al respecto, sí existe un marcado interés por esclarecer y precisar, en determinadas investigaciones, las características que debe poseer la información requerida en los procesos de decisión (pp. 51-52).

En ese sentido, Bettis (2012), citado por Rodríguez Cruz (2014), identifica los efectos por la carga excesiva de información en la toma de decisiones, de modo que los considera como resultado de:

La volatilidad de los mercados de negocios, que deviene en la necesidad de una respuesta rápida a los cambios en el mercado; presiones competitivas que requieren un monitoreo continuo del ambiente; incertidumbre, que es una marca de las relaciones de negocios contemporáneas; la abertura entre las necesidades de información y la información disponible ilustra la forma que la incertidumbre se manifiesta en el mercado (p. 65).

En la actualidad, la información es entendida como un recurso estratégico de gran importancia, por lo que Fernández Rodríguez, Ruiz González y Perurena Cancio (2015) consideran que «su gestión resulta un elemento vital para las organizaciones modernas» (p. 26). En el mismo orden de ideas, los resultados de una investigación realizada por Bere y Brijlal (2014) demuestran, evidentemente, que «los sistemas de información tienen un impacto positivo sobre la productividad» (p. 1).

Por otro lado, el control de gestión ha sido conceptualizado por Espino Valdés (2014) como «un conjunto de métodos y procedimientos, proceso o

subsistema que permite el cumplimiento de los objetivos y estrategias previstas» (p. 10).

Al considerar los aspectos referidos hasta el momento, a partir de los 18 subsistemas del SDGE cubano se presentan las bases de una propuesta de mejora continua, donde se consideran las necesidades y exigencias de las dos legislaciones que más se relacionan con el control de gestión, el Decreto 281/2007 del SDGE y la Resolución 60/2011 del SCI. Además, se repasa en las dos normas cubanas (NC) vigentes que más se relacionan con el control de gestión, la NC ISO/IEC 27001-2016 del SGSI y la NC ISO/IEC 25010-2016 del CUPS.

En la tabla 1 se presenta la primera herramienta propuesta en la investigación. En la primera columna aparecen los nombres de los 18 subsistemas del SDGE según el Decreto 281/2007; en la segunda se proponen integrados según criterios de Rogert Morales (2012) y Comas Rodríguez (2013) en seis subsistemas y, en la tercera, se exponen los requerimientos de las legislaciones y normativas cubanas que más se relacionan con el control de gestión, expresan las necesidades y exigencias de los sistemas de información y sirven de base para el diagnóstico de estos subsistemas.

El análisis se realiza a través de la aplicación de encuestas que miden el cumplimiento de estos requerimientos en las entidades, y la evaluación se efectúa mediante la obtención de indicadores intangibles que estiman el desempeño de SDGE, SCI, SGSI, CUPS y se corresponden con los sistemas de información para su mejora continua (Tundidor Montes de Oca, Nogueira Rivera y Medina León, 2016a, 2016b, 2017a, 2017b y 2017c).¹

Tabla 1. Mejora continua de los sistemas informativos para potenciar el control de gestión a partir de los 18 subsistemas de la Resolución 281/2007

| NOMBRE DEL SDGE A INTEGRAR | NOMBRE DEL SDGE INTEGRADO | LEGISLACIÓN Y NORMATIVAS CUBANAS QUE EXIGEN LA MEJORA CONTINUA DE LOS SISTEMAS INFORMATIVOS PARA POTENCIAR EL CONTROL DE GESTIÓN | | | |
|--------------------------------|----------------------------|--|--|---|--|
| | | SDGE (D. 281/207) | SCI (R. 60/11) | SGSI (ISO/IEC 27001: 2016) | CUPS (NC ISO/IEC 25010.2016) |
| Planificación | Sistema de dirección | Capítulo XVII: Sistema informativo | Control interno del sistema de información | A.5. Política de seguridad de la información (Dpto. Dirección) | Requisitos de la calidad y evaluación de <i>software</i> |
| Organización general | | | | | |
| Métodos y estilos de dirección | | | | A.6. Organización de la seguridad de la información (Dpto. Dirección) | |
| Control interno | | | | A.11. Seguridad física y del entorno (Dpto. Protección física) A.16. Gestión de incidentes de seguridad de la información (Dpto. Dirección) A.17. Aspectos de seguridad de la información para la gestión de la continuidad del negocio (Dpto. Dirección) A.18. Cumplimiento (Dpto. Dirección) | |
| Gestión del capital humano | Sistema del capital humano | Capítulo XVII: Sistema informativo | Control interno del sistema de información | A.7. Seguridad relativa a los recursos humanos (Dpto. Capital humano) | Requisitos de la calidad y evaluación de <i>software</i> |
| Atención al hombre | | | | | |

| | | | | | |
|-------------------------|--|------------------------------------|--|---|--|
| Mercadotecnia | Sistema de <i>marketing</i> y contratación | Capítulo XVII: Sistema informativo | Control interno del sistema de información | A.8.3. Manipulación de los soportes (Dpto. Informática) A.9. Control de acceso (Dpto. Informática) A.10. Criptografía (Dpto. Informática). A.12.2. Protección contra el <i>software</i> malicioso (<i>malware</i>) (Dpto. Informática) A.12.3. Copia de seguridad (Dpto. Informática) A.12.4. Registro y superación (Dpto. Informática) A.12.5. Control de <i>software</i> en explotación (Dpto. Informática) A.12.7. Consideraciones sobre la auditoría de sistemas de información (Dpto. Informática) A.13. Seguridad de las comunicaciones (Dpto. Informática) A.14. Adquisición, desarrollo y mantenimiento de los sistemas de información (Dpto. Informática) | Requisitos de la calidad y evaluación de <i>software</i> |
| Sistema de comunicación | | | | | |
| Contratación económica | | | | | |
| Sistema informativo | | | | | |

| | | | | | |
|--|------------------------------|------------------------------------|--|--|--|
| Organización de la producción y los servicios | Sistema logístico | Capítulo XVII: Sistema informativo | Control interno del sistema de información | A.12.1. Procedimiento y responsabilidades operacionales (Dpto. Operaciones) A.15. Relación con proveedores (Dpto. Abastecimiento) | Requisitos de la calidad y evaluación de <i>software</i> |
| Gestión ambiental Gestión de la calidad Gestión de la innovación | Sistemas de gestión técnica | Capítulo XVII: Sistema informativo | Control interno del sistema de información | A.12.6. Gestión de las vulnerabilidades técnicas (Dpto. Informática) | Requisitos de la calidad y evaluación de <i>software</i> |
| Relaciones financieras Precios Costos Contabilidad | Sistema económico financiero | Capítulo XVII: Sistema informativo | Control interno del sistema de información | A.8.1. Responsables sobre los activos (Dpto. Economía). A.8.2 Clasificación de la información de los activos (Dpto. Economía) | Requisitos de la calidad y evaluación de <i>software</i> |

Otro elemento comúnmente usado en la literatura científica como herramienta de apoyo para el diseño y mejora de los sistemas informativos es su clasificación para exigir o determinar las características que deben cumplir. Debido a la existencia de intereses, especialidades y diferentes niveles en las organizaciones, se hallan disímiles tipos de sistemas de información, por lo que ha ido en aumento su sistematización en el ámbito de la gestión de empresas. En ese sentido, se seleccionó la desarrollada por Laudon y Laudon (2004), por su estrecha relación con la investigación.

En consenso con Da Silva (2002), los sistemas de información lidian con tres tipos de problemas de decisión:

- Estructurados: pueden ser resueltos por medio de un método conocido, basado en datos plenamente conocidos.
- Semiestructurados: presentan características tanto de los estructurados como de los no estructurados.
- No estructurados: son aquellos cuya solución no es conocida anticipadamente y los datos necesarios para ello no lo son en su totalidad.

Torres González (2015) afirma que:

Los sistemas de información se encuentran relacionados con todos los procesos que se realizan en la empresa y deben tenerse en cuenta, ya que la información a la que se accede proporciona el análisis de problemas, la planificación y el control de las actividades, lo que favorece el cumplimiento de los objetivos empresariales (p. 108).

En concordancia con Laudon y Laudon (2004) (véase tabla 2 donde se relacionan diversos autores consultados que abordan estas temáticas), los sistemas de informaciones de las organizaciones se pueden estructurar en cuatro niveles o procesos: operativo, del conocimiento, administrativo y estratégico, y seis tipos de sistemas: procesamiento de transacciones, automatización de oficinas, trabajo del conocimiento, apoyo a la toma de decisiones, información gerencial y apoyo a ejecutivo.

Tabla 2. Clasificación de los sistemas de información

| AUTORES CONSULTADOS | NIVELES O PROCESOS | SISTEMAS DE INFORMACIÓN |
|---|---|--|
| Laudon y Laudon (2004), Gutiérrez Garay (2010) y De Pablos Heredero et al. (2012) | <p>Sistema estratégico: nivel al que se hallan los sistemas de información para ejecutivos.</p> <p>La información generada apoya el desarrollo de ventajas competitivas.</p> <p>Facilita la observación de diversas tendencias que apoyan las actividades de planeación de la dirección general de la organización a mediano y largo plazos.</p> <p>Por lo general, los procesos de toma de decisiones estratégicas no son estructurados.</p> | <p>Sistema de apoyo al ejecutivo: sistema de información diseñado para el nivel estratégico de la empresa.</p> <p>Herramienta de análisis destinada a la gerencia de alto nivel que brinda interfaces gráficas y comunicaciones de avanzada que, unidas a la experiencia de los directivos, les facilita la localización de problemas, oportunidades y criterios de selección, para proporcionar un correcto control de las actividades de toda la organización.</p> <p>Las decisiones tomadas no son estructuradas.</p> |
| Laudon y Laudon (2004), Gutiérrez Garay (2010), Domínguez Coutiño (2012) y Araya Gaita (2015) | <p>Sistema administrativo: se basa en un ordenador que proporciona información útil a los gerentes de nivel medio para tomar decisiones efectivas de tipo administrativo y resolver problemas en las actividades de planeación, organización, dirección y control.</p> <p>Predominan las decisiones semiestructuradas.</p> | <p>Sistema de información gerencial: sistema que proporciona información al nivel administrativo.</p> <p>Se orienta hacia la solución de problemas en las funciones de planeación, control y toma de decisiones, y suministra informes de rutina.</p> <p>Las decisiones tienden a la semiestructura.</p> <p>Sistema de apoyo a la toma de decisiones: sistema computarizado, interactivo y flexible que utiliza, en las entradas, datos y modelos o métodos cuantitativos para la selección de alternativas.</p> <p>Se obtiene información acerca de negocios en las salidas para apoyar el proceso de toma de decisiones y de gestión. Esta es presentada a los usuarios para la solución de problemas fundamentalmente semiestructurados y no estructurados y la planificación futura.</p> <p>Combina la inteligencia humana con las capacidades de un ordenador.</p> <p>Conjunto de procedimientos y de herramientas que utilizan una interfaz amigable.</p> <p>Se destinan principalmente al nivel administrativo, reducen el tiempo, mejoran la calidad, y la comunicación e intervienen en las decisiones.</p> |

| | | |
|--|--|--|
| <p>Laudon y Laudon (2004), Gutiérrez Garay (2010), Mohammad Al-Ali (2014) y Visariya, Gandhi y Bagdadi (2015)</p> | <p>Sistema del conocimiento: se basa en la gestión del conocimiento destinado al aprendizaje organizacional. Tiene la finalidad de utilizarse como un activo intelectual que contribuye al desarrollo y competitividad de la empresa. Las decisiones tomadas son casi siempre semiestructuradas.</p> | <p>Sistema de trabajo del conocimiento: al igual que los sistemas de automatización de oficinas, satisface las necesidades de información a nivel del conocimiento de la organización. Auxilia a los trabajadores en la creación de conocimientos nuevos. Los procesos organizativos incluyen crear, descubrir, codificar, compartir y distribuir conocimientos. Las decisiones tomadas se caracterizan por ser semiestructuradas.</p> |
| <p>De Pablos Heredero et al. (2012), Laudon y Laudon (2004), Gutiérrez Garay (2010), Domínguez Coutiño (2012) y Atallah Al-tarawneh (2015)</p> | <p>Sistema operativo: sistema automatizado de procesamiento de las transacciones diarias básicas para el negocio de las empresas. Los directivos precisan manejar la información relativa a la planificación y seguimiento de las actividades a corto plazo con un nivel detallado. Predominan las decisiones estructuradas.</p> | <p>Sistema de oficinas: sistema de cómputo para satisfacer las necesidades de información a nivel del conocimiento de la organización. Proveen de herramientas de comunicación, procesadores de textos, correo electrónico, videoconferencias, entre otros. Por lo general, los procesos de toma de decisiones son semiestructurados.</p> <p>Sistema de procesamiento de transacciones: sistema computarizado que registra y procesa los datos resultantes de las operaciones diarias de rutina. Ayuda a los directivos de los mandos bajo y medio a llevar un control frecuente de una forma rápida, ordenada y eficiente. Realiza informes relacionados con facturación, ventas, compras y recepción de pedidos. Son los procesos de información más estructurados de la organización.</p> |

A continuación, la figura 1 propone una guía, a manera de recomendación, para establecer las particularidades de los sistemas informativos a evaluar y diseñar. Conocidos los procesos de la empresa y los niveles en que se encuentran, se pueden determinar los tipos de sistemas de información y la forma de expresar los problemas de decisión con base en los planteamientos de Laudon y Laudon (2004).

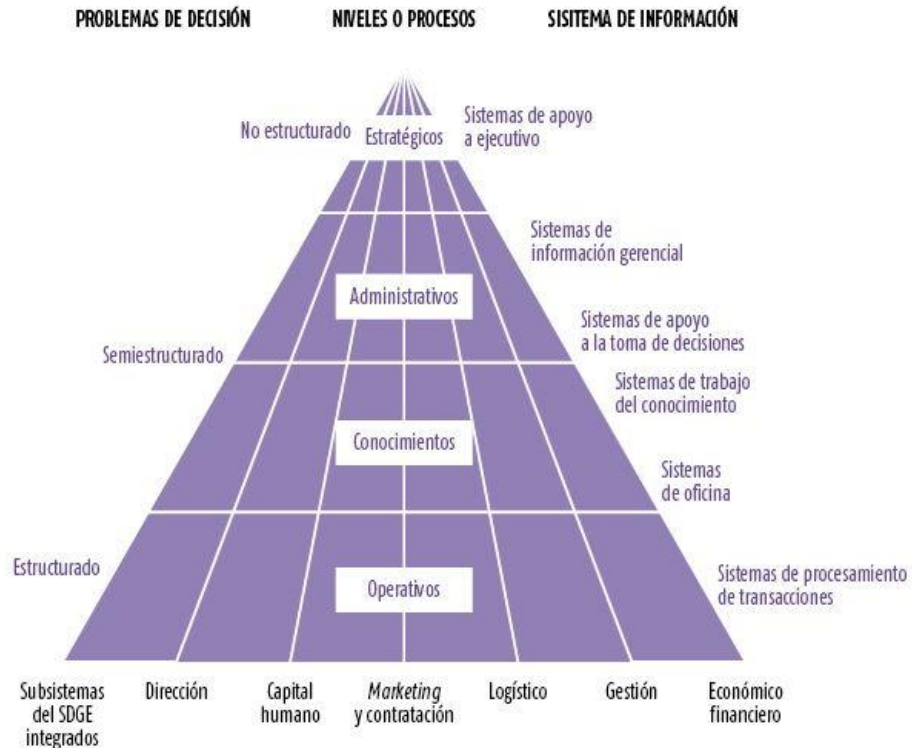


Figura 1. Organización de los sistemas de información integrados a los tipos de sistemas del SDGE cubano.

En la imagen se aprecia la integración entre los sistemas informativos y los sistemas resumidos que componen el SDGE cubano, aspecto que soporta el diseño de los sistemas de información y sus vínculos con el control de gestión y la toma de decisiones gerenciales.

2. Organización de los DSS

Dentro de los sistemas de información ocupan un lugar importante los DSS, como instrumentos para el control de gestión de las entidades. La tabla 3 muestra su clasificación y su relación con las funciones específicas que se asocian a cada una, a partir de las consideraciones de diversos autores. En la primera columna aparecen los criterios de clasificación de cada investigador; en la segunda, su información bibliográfica; en la tercera, los tipos de DSS y, en la cuarta, las funciones específicas de cada uno de ellos.

Tabla 3. Descripción de los sistemas de soporte de decisiones organizacionales

| CRITERIO | AUTOR | TIPO DSS | FUNCIONES |
|--|------------------------|--------------|---|
| Utilizan el grado de apoyo para la resolución de problemas | Alter (1976) | Recuperación | Recuperan elementos de información y proporcionan apoyo a manera de informes tanto especiales, que responden a consultas de base de datos, como periódicos. Ejemplo: el gerente puede consultar la base de datos para obtener una cifra de ventas de una de las regiones de mercadotecnia. |
| | | Análisis | Para analizar archivos enteros, proporcionan apoyo a manera de informes tanto especiales, que responden a consultas de base de datos, como periódicos. Ejemplo: el gerente puede consultar la base de datos para obtener un informe especial que utiliza datos de archivos de inventarios. |
| | | Preparación | Preparan informes de múltiples archivos. Ejemplo: un estado de ingresos y un análisis de venta de productos por dientes. |
| | | Estimación | Estiman las consecuencias de las decisiones. Implican el uso de modelos matemáticos. Un ejemplo es el modelo de análisis de riesgos que usa distribuciones de probabilidad estimadas para cada uno de los factores clave. |
| | | Proposición | Proponen decisiones. Implican el uso de modelos matemáticos. Ejemplo: un gerente de manufactura introduce datos que describen una planta y su equipo, y luego un modelo de programación lineal determina cuál es la disposición más eficiente. |
| Utilizan el ámbito donde se encuentren | Power (1997) | Empresa | Está enlazado con un almacén de datos de gran tamaño y brinda servicios a muchos gerentes, directores y ejecutivos de la organización. |
| | | Escritorio | Es un sistema pequeño que puede funcionar en el ordenador personal de un gerente al que ofrece servicio un solo usuario. |
| Utilizan la relación con el usuario | Haettenschwiler (1999) | Pasivo | Ayuda en el proceso de toma de decisiones, pero no puede llevar a cabo una decisión explícita, sugerencias o soluciones. |
| | | Activo | Puede aportar una decisión, sugerencias o soluciones. |
| | | Cooperativo | Permite al encargado de la toma de decisiones modificar, completar o perfeccionar las sugerencias de decisión proporcionadas por el sistema. |

| | | | |
|--|--------------------------|---------------|---|
| Utilizan el modo de asistencia de Power (2002) | Stanhope (2002) | Comunicación | Disponen de un soporte para varias personas que trabajan en una misma tarea compartida. Ejemplo: incluyen herramientas integradas como Microsoft NetMeeting o Microsoft. |
| | Referido en Power (2002) | Documentos | Gestionan, recuperan y manipulan información no estructurada en una variedad de formatos electrónicos. |
| | | Conocimientos | Proporcionan experiencia acumulada en forma de hechos, normas, procedimientos o en estructuras similares, especializados en la resolución de problemas. |
| | Gachet (2004) | Modelos | Se insiste en el acceso y manipulación de un modelo estadístico, financiero, de optimización o de simulación. Utiliza datos y parámetros proporcionados por los usuarios para ayudar a los encargados de adoptar decisiones en el análisis de una situación, que no son necesariamente los datos intensivos. <i>Dicodess</i> es un ejemplo de un DSS de código abierto basado en modelos. |
| Utilizan aplicaciones administrativas | Referido en Power (2002) | Datos | DSS dirigidos por datos: también llamados orientados por datos, enfatizan el acceso y la manipulación de series temporales de datos internos de la empresa y, a veces, también de datos externos. |
| | | Informes | Presentan una gran cantidad de consultas predefinidas. Suelen ofrecer un conjunto de tablas y gráficos sobre un área específica del negocio. Responde a las preguntas más frecuentes y se trata de aprender sobre la entidad y los clientes. Se responde la pregunta estratégica ¿qué sucedió? |
| | | Análisis | Abarca la extracción de datos mediante modelos y correlaciones matemáticas detalladas para reunir detalles minuciosos. Lleva a conclusiones deductivas a partir de los datos. Se enfoca en la pregunta ¿por qué ocurrió? |
| | | Predicción | Predicen el futuro de manera certera y anticipan tendencias. Establecen modelos analíticos en los que las consultas preguntan ¿qué pasará? |

Como se había referido, la tabla constituye una guía para establecer las pautas del diseño de un DSS a partir de los criterios y experiencias de diferentes investigadores. Sin embargo, Rodríguez Cruz (2014) realiza un análisis sobre las clasificaciones de las decisiones, basado en las concepciones de diversos autores y, a partir de ese estudio, se edifica la presente investigación y se expone la tercera herramienta propuesta para los tipos de DSS (figura 2).

Estas clasificaciones permiten esclarecer las funciones específicas de los DSS que definen el nivel de inteligencia que pueden presentar para la ayuda a la

toma de decisiones, en tanto una misma decisión puede ser tomada apoyándonos en uno u otro criterio, según las particularidades de cada organización. La importancia que brinda el desglose de las diferentes variedades de DSS radica en que muestra el campo de investigación novedoso de las ciencias cuando se aplican estas herramientas para apoyar el control de gestión empresarial.



Figura 2. Clasificación de los sistemas de soporte de decisiones.

Algunos beneficios que se pueden derivar de los DSS con un diseño ajustado a la medida de cada empresa son los siguientes (Casadesús, 2000, p. 5; Yáñez Oliver, 2008, p. 6):

- Optimización del análisis y visualizan la información.
- Encuentro de alternativas para la toma de decisiones.
- Mejoramiento en el entendimiento de los negocios.
- Obtención de la habilidad para realizar análisis temporalmente.
- Mejoramiento en la comprensión y comunicación.
- Implementación de planes más consistentes y estandarización de los procedimientos.
- Ahorro de costos y tiempo.
- Mejoramiento en el uso de los datos y el desempeño administrativo.
- Existencia de equipos de trabajo más efectivos y manejo de varias estrategias bajo distintas condiciones.

Del análisis de las tres herramientas aportadas en la investigación, se presentan resumidas las ideas preliminares del procedimiento de la contribución de los sistemas informativos al desarrollo del control de gestión, basado en el marco regulatorio cubano, de la siguiente manera:

- Diagnóstico de los sistemas informativos (encuestas):
 - SDGE
 - SCI
 - SGSI
 - CUPS
- Evaluación de los sistemas informativos (indicadores):
 - SDGE (Tundidor Montes de Oca, Nogueira Rivera y Medina León, 2017b)
 - SCI
 - SGSI (Tundidor Montes de Oca, Nogueira Rivera y Medina León, 2017c)
 - CUPS (Tundidor Montes de Oca, Nogueira Rivera y Medina León, 2017a)
- Diseño de los sistemas informativos (mejora continua):
 - Diseño del flujo informativo útil para la toma de decisiones y el control de gestión
 - Diseño del DSS
 - Diseño de la propuesta de mejora de los sistemas informativos para potenciar el control de gestión
- Implementación, seguimiento y control (validación y monitoreo):
 - Implementación de acciones de mejoras
 - Seguimiento y control

Después de implementado en el primer periodo el procedimiento de mejora continua de los sistemas informativos para potenciar el control de gestión, se llenan los cuestionarios nuevamente con las personas implicadas en una segunda etapa y se realiza el cálculo de las brechas de la puntuación.

Conclusiones

En la investigación se propusieron tres herramientas que sirven de base a las ideas preliminares de un procedimiento de los sistemas informativos que contribuya al desarrollo del control de gestión. En la primera, se expuso el diagnóstico de los subsistemas integrados del SDGE; la segunda ilustró la organización para el diseño de los sistemas de información integrados al SDGE cubano y la tercera mostró las clasificaciones de los DSS existentes según el criterio de diversos autores que esclarecen las funciones específicas para la toma de decisiones. De ese modo, se formuló un instrumento que, a manera de predeterminación, tributa al diseño y mejora de los sistemas informativos al relacionar los subsistemas que conforman el perfeccionamiento empresarial y las necesidades y exigencias de la legislación y normativa cubana vigente para apoyar el control de gestión: SGSI, SDGE, SCI y CUPS.

De las clasificaciones de los sistemas de información encontradas en la revisión del estado del arte, se seleccionó la desarrollada por Laudon y Laudon (2004), por tener mayor relación con la investigación. Esta propuesta sirve de guía para establecer las particularidades de los sistemas informativos a evaluar y diseñar, reconoce los procesos de la empresa y los niveles en que se encuentran para determinar los tipos de sistemas de información y la forma de expresar los problemas de decisión.

En los últimos cuarenta años, los DSS se clasifican según el criterio de diversos autores al utilizar:

- El grado de apoyo para la resolución de problemas.
- El ámbito donde se encuentre; la relación con el usuario.
- El modo de asistencia.
- La cantidad de personas involucradas en la toma de decisiones.
- El uso de aplicaciones administrativas e informáticas y su relación con la toma de decisiones.

Por último, algunos beneficios de los sistemas de soporte de decisiones son los siguientes:

- Brindan alternativas para la toma de decisiones.
- Los planes son más consistentes.
- Manejan varias estrategias bajo distintas condiciones.

Referencias bibliográficas

- ALTER, S. L. (1976): «How effective managers use information systems», *Harvard Business Review*, noviembre-diciembre, vol. 54, n.º 6, Cambridge, pp. 97-104.
- ARAYA GARITA, M. (2015): «Reflexiones e insumos sobre los sistemas de información gerencial en la gestión de las instituciones de educación superior: Ventajas y desventajas», *Gestión de la Educación*, vol. 5, n.º 2, Universidad de Costa Rica, pp. 23-37.
- ASHRAF GANJOEI, F.; N. ASADI y S. GHOTNIAN (2015): «Information systems and their role in decision making managers», *Journal of Novel Applied Sciences*, vol. 4, n.º 5, Teherán, pp. 615-618.
- ATALLEH AL-TARAWNEH, W. (2015): «The impact of transaction processing systems in making operational decisions: a case study of computerizing the employee's affairs department of Al-Balqa applied University, Al-Karak», *European Scientific Journal*, vol. 11, n.º 9, Al Karak, Jordania, pp. 188-203.
- BERE, A. y P. BRIJLAL (2014): «The impact of information systems usage on productivity: a retrospective analysis and an empirical study in Cape Town tourism of South Africa», <http://www.ajhtl.com/uploads/7/1/6/3/7163688/article_6_vol._3_1_2014.pdf> [24/8/2015].
- BLANCO ENCINOSA, L. J. (2011): *La Informática en la dirección de empresas*, Editorial Félix Varela, La Habana, Cuba.
- CABARCAS, A.; P. PUELLO y R. J. MARTELO (2015): «Sistema de información soportado en recuperación XML para pequeñas y medianas empresas (PYME) de Cartagena de Indias», *Información Tecnológica*, vol. 26, n.º 2, La Serena, Chile, pp. 135-144.

- CASADESÚS, M. (2000): «Planteamiento de la estructura para el diseño de un DSS para la planificación de los procesos productivos CAPP 2000», conferencia, Universidad de Girona, Cataluña.
- COMAS RODRÍGUEZ, R. (2013): «Integración de herramientas de control de gestión para el alineamiento estratégico en el sistema empresarial cubano. Aplicaciones en empresas de Santi Spíritus», tesis de doctorado en Ciencias Técnicas, Universidad de Matanzas «Camilo Cienfuegos», Cuba.
- CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA (2011): «Resolución n.º 60/2011: Normas del sistema de control interno», *Gaceta Oficial Extraordinaria*, n.º 13, La Habana.
- DA SILVA, R. O. (2002): *Teorías de la administración*, Cengage Learning Editores, México D.F.
- DE PABLOS HEREDERO, C.; J. J. LÓPEZ HERMOSO; S. MARTÍN ROMO y L. A. DOMÍNGUEZ COUTIÑO (2012): *Análisis de sistemas de información*, Red Tercer Milenio, México D.F.
- ESPINO VALDÉS, A. (2014): «Contribución al control de gestión para empresas de campismo popular soportado en una plataforma de cambio», tesis de doctoral, Universidad Central «Marta Abreu» de Las Villas, Santa Clara.
- FERNÁNDEZ ALARCÓN, V. (2006): *Desarrollo de sistemas de información: una metodología basada en el modelado*, Edicions UPC, Barcelona.
- FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, C.; M. Á. RUIZ GONZÁLEZ y L. PERURENA CANCIO (2015): «Estudio del sistema de información y documental en la empresa FARMACUBA», *Revista internacional de gestión del conocimiento y la tecnología*, vol. 3, n.º 1, Sevilla, pp. 26-52.
- GACHET, A. (2004): *Building model driven decision support systems with Dicodess*, vdf Hochschulverlag AG, Zürich.
- GUTIÉRREZ GARAY, S. (2010): *Integración social digital: social media internet*, PAC (Publicaciones Administrativas y Contables Jurídicas), México D.F.
- HAETTENSCHWILER, P. (1999): «Neues anwenderfreundliches konzept der entscheidung sunterstützung», *Gutes Entscheiden in Wirtschaft, Politik und Gesellschaft*, Zurich, vdf Hochschulverlag, pp. 189-208.

- KUMAR NEOGY, T. (2014): «Evaluation of efficiency of accounting information systems: a study on mobile telecommunication companies in Bangladesh», <http://publicationslist.org/data/gdeb/ref-14/GDEB_5th_Issue_5.pdf> [24/8/2015].
- LAUDON, K. C. y J. P. LAUDON (2004): *Sistemas de información gerencial: administración de la empresa digital*, Pearson Educación, México D.F.
- MARTILLO PAZMIÑO, I.; K. S. CHÁVEZ CHICA; L. E. DIER LUQUE y M. F. PROAÑO CASTRO (2015): «Sistemas de información aplicado a las PYMES», <<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2015/sistema-informacion.html>> [12/8/2016].
- MINISTERIO DE JUSTICIA (2007): «Decreto Ley n.º 281/2007: Reglamento para la implantación y consolidación del sistema de dirección y gestión empresarial estatal», <<http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/cub125863.pdf>> [24/8/2015].
- MOHAMMAD AL-ALI, A. (2014): «Framework for knowledge management strategy system: a conceptual study», *International Journal of Core Engineering & Management*, vol. 1, n.º 3, India, pp. 1-25.
- MUÑOZ TORRES, M. J. y M. DE LA CUESTA GONZÁLEZ (2010): *Gestión de la RSC*, Netbiblo, Málaga.
- NGWENYA, B. (2013): «Application of decision support systems and its impact on human resources output: a study of selected universities in Zimbabwe», <https://www.researchgate.net/publication/274526175_Application_of_Decision_Support_Systems_and_Its_Impact_on_Human_Resources_Output_A_Study_of_Selected_Universities_in_Zimbabwe> [12/8/2016].
- OFICINA NACIONAL DE NORMALIZACIÓN (ONN) (2016): «NC ISO/IEC 25010-2016. Ingeniería de *software* y sistemas. Requisitos de la calidad y evaluación de *software*. Modelos de la calidad de *software* y sistemas», La Habana.
- OFICINA NACIONAL DE NORMALIZACIÓN (ONN) (2016): «NC-ISO/IEC 27001-2016. Tecnología de la información. Requisitos», La Habana.
- ORDUÑA ORTEGÓN, Y. P. (2014): «Avances en la construcción de un sistema de información en salud en Colombia», *Revista Ciencia & tecnología para la*

- salud visual y ocular*, vol. 12, n.º 2, Universidad de La Salle, Bogotá, pp. 73-86.
- POWER, D. J. (2002): *Decision support systems: concepts and resources for managers*, Quorum Books, Westport, Connecticut.
- POWER, D.J. (1997): «What Is DSS? DSstar», *The Online Executive Journal for Data-Intensive Decision Support*, n.º 2, pp. 15-20.
- RODRÍGUEZ CRUZ, Y. (2014): «Modelo de uso de información para la toma de decisiones estratégicas en organizaciones de información cubanas», tesis doctoral, Universidad de Granada.
- ROBERT MORALES, V.M. (2012): «Propuesta de integración de los sistemas que componen el sistema de dirección y gestión empresarial cubano», tesis de maestría en Dirección, Universidad de Sancti Espíritus «José Martí», Cuba.
- SHARMA, D.; D. SHARMA y S.J. PRAKASH (2015): «Information systems», <<http://www.ijret.org/pdf/EATHD-15015.pdf>> [5/12/2016].
- SOLANA ÁLVAREZ, J. M. (2014): «El sistema de información de una organización. Necesidad de implicación de la dirección», *Anuario Jurídico y Económico Escurialense*, n.º 47, Madrid, pp. 471-480.
- STANHOPE, P. (2002): *Get in the groove: building Tools and Peer-to-Peer Solutions with the Groove Platform*, Wiley, New York.
- SWIFT RONALD, S. y O. C. CÁRDENAS LOERA (2002): *CRM: cómo mejorar las relaciones con los clientes*, Pearson Educación, México D.F.
- TORRES GONZÁLEZ, D. (2015): «La información y la comunicación del riesgo de origen tecnológico en la empresa Puerto Moa», *Ciencia y Futuro*, vol. 5, n.º 1, Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa, pp. 104-122.
- TUNDIDOR MONTES DE OCA, L.; D. NOGUEIRA RIVERA y A. MEDINA LEÓN (2016a): «Contribución de los sistemas informativos para potenciar el control de gestión en las entidades cubanas», ponencia, FORUM Empresarial Ciencia y Técnica, Empresa de Proyecto de Arquitectura e Ingeniería, 6 de junio, Matanzas.
- TUNDIDOR MONTES DE OCA, L.; D. NOGUEIRA RIVERA y A. MEDINA LEÓN (2016b): «Contribución de los sistemas informativos para potenciar el control de

gestión en las entidades cubanas», ponencia, FORUM Municipal, 14 de septiembre, Matanzas.

TUNDIDOR MONTES DE OCA, L.; D. NOGUEIRA RIVERA y A. MEDINA LEÓN (2017a): «Índice integral de desempeño de los sistemas informativos para potenciar el control de gestión en la calidad del producto *software*», ponencia, VIII Convención Científica Internacional Universidad Integrada e Innovadora, Matanzas.

TUNDIDOR MONTES DE OCA, L.; D. NOGUEIRA RIVERA y A. MEDINA LEÓN (2017b): «Índice integral de desempeño de los sistemas informativos para potenciar el control de gestión del sistema de dirección y gestión estatal», ponencia, VIII Convención Científica Internacional Universidad Integrada e Innovadora, Matanzas.

TUNDIDOR MONTES DE OCA, L.; D. NOGUEIRA RIVERA y A. MEDINA LEÓN (2017c): «Índice integral de desempeño de los sistemas informativos para potenciar el control de gestión en el sistema de seguridad de la información», ponencia, VIII Convención Científica Internacional Universidad Integrada e Innovadora, Matanzas.

VISARIYA, J.; G. GANDHI y H. BAGDADI (2015): «Third eye-office automation using image processing», *International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication*, vol. 3, n.º 3, India, pp. 1436-1438.

YÁÑEZ OLIVER, J. J. (2008): «La importancia de los DSS en la competitividad de las empresas», <<http://www.revista.unam.mx/vol.9/num12/art102/int102-2.htm#a>> [21/2/2016].

Recibido: 11/7/2017

Aceptado: 26/9/2017

Lázaro Tundidor Montes de Oca, Empresa de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería de Matanzas (EMPAI), Cuba, Correo electrónico: lazaro-tundidor.@empai.co.cu

Dianelys Nogueira Rivera, Universidad de Matanzas «Camilo Cienfuegos» (UMCC), Cuba, Correo electrónico: dianelys-nogueira@umcc.cu

Alberto Medina León, Universidad de Matanzas «Camilo Cienfuegos» (UMCC),
Cuba, Correo electrónico: alberto.medina@umcc.cu

Notas aclaratorias

1. Dado el espacio disponible, resulta imposible exponer en detalle estas propuestas que deben adaptarse a las necesidades y exigencias de cada empresa.