

*Tesis en opción al título de Máster en Matemática Aplicada e Informática
para la Administración*

*Título: SAEF. Sistema para el análisis económico-financiero
de apoyo a la toma decisiones*



Autora: Ing. Irina Laborde Preval

Tutor: Dr.C Daysi Ruiz Fuentes

Consultante: M.Sc. Maikel Melgal Azahares

Holguín

2013

RESUMEN

El análisis de los estados financieros de las empresas forma parte de un proceso de información, cuyo objetivo fundamental es aportar datos para la toma de decisiones. El análisis económico-financiero se utiliza para diagnosticar la situación y perspectiva interna de la entidad, de ahí la importancia de que la dirección de la empresa pueda tomar las decisiones que corrijan las partes débiles que pueden amenazar su futuro, al mismo tiempo que se obtiene provecho de los puntos fuertes para que las empresas alcancen sus objetivos.

En el presente informe se presentan los resultados de la investigación realizada con objetivo de favorecer la información necesaria para la toma de decisiones de los directivos de las empresas durante el proceso de análisis económico-financiero.

Se elaboró una aplicación escritorio que se alimenta de los estados financieros básicos y otros datos, aplica métodos y técnicas de análisis económico-financiero y brinda información sobre el estado de la entidad, las causas que provocaron esa situación y las perspectivas de la empresa a corto plazo.

Para la confección del sistema se utilizó Java como lenguaje de programación, lo que permite que la plataforma de funcionamiento pueda ser seleccionada libremente por el usuario.

ABSTRACT

The analysis of financial statements of companies is part of a process of information whose main aim is to provide data for decision-making. The financial analysis was used to diagnose the situation and internal perspective of the entity; hence the importance of the direction of the company to make decisions to correct the weak spots that may threaten their future, at the same time it gets advantage of the strengths for companies to achieve their objectives.

This report presents the results of research conducted with the purpose of encouraging the necessary information to facilitate decision-making of managers of companies during the economic and financial analysis.

It was developed a desktop application that feeds the basic financial statements and other data it applies methods and techniques economic and financial analysis and provides information on the status of the entity, the causes that provoked this situation and prospects of the company's short term.

To prepare the system was used as the programming language Java, which allows working platform can be freely selected by the user.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICO CONCEPTUAL DEL OBJETO DE ESTUDIO	7
1.1 <i>La Contabilidad y el análisis económico-financiero</i>	7
1.2 <i>La administración, los indicadores y los sistemas de información.....</i>	15
1.3 <i>Tendencias y tecnologías actuales de los sistemas informáticos</i>	22
<i>Conclusiones del capítulo.....</i>	39
CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.....	41
2.1 <i>Planeación del sistema propuesto</i>	41
2.2 SAEF	46
2.3 <i>Diseño, implementación, utilización e implantación del sistema propuesto.....</i>	53
2.4 <i>Ventajas de la explotación de SAEF</i>	63
<i>Conclusiones del capítulo.....</i>	67
CONCLUSIONES GENERALES	68
RECOMENDACIONES.....	69
BIBLIOGRAFÍA.....	70

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Fig. 1 Proceso de producción de la información contable.....</i>	<i>8</i>
<i>Fig. 2 Sistemas de información y conocimiento y los niveles estructurales de dirección</i>	<i>18</i>
<i>Fig. 3 Relación cantidad de información y estructura organizativa.....</i>	<i>19</i>
<i>Fig. 4 Ventana principal.....</i>	<i>56</i>
<i>Fig. 5 Introducción de los datos de la entidad.....</i>	<i>57</i>
<i>Fig. 6 Introducción del nomenclador de cuentas.....</i>	<i>58</i>
<i>Fig. 7 Establecer conexión</i>	<i>58</i>
<i>Fig. 8 Selección del período a evaluar y de los ficheros XML exportados por el Siscont 5</i>	<i>59</i>
<i>Fig. 9 Informe de análisis económico-financiero.....</i>	<i>60</i>

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Comparación de lenguajes de programación.....</i>	<i>27</i>
<i>Tabla 2 Puntos de función desajustados</i>	<i>49</i>

INTRODUCCIÓN

“Nuestros empresarios, salvo excepciones, se acomodaron a la tranquilidad y seguridad de la “espera” y desarrollaron alergia por el riesgo que entraña la acción de adoptar decisiones, o lo que es lo mismo: acertar o equivocarse. Esta mentalidad de la inercia debe ser desterrada definitivamente para desatar los nudos que atenazan al desarrollo de las fuerzas productivas” (1). Así expresa el Informe Central al VI Congreso del Partido Comunista de Cuba (PCC), donde se indica la relevancia de la toma de decisiones empresariales en el marco del proceso de actualización del modelo económico en el que se encuentra inmerso el país desde que se presentó el Proyecto de Lineamientos de la Política Económica, en noviembre del 2010.

En los lineamientos 7 y 8 se hace referencia a la necesidad de que el “país esté constituido por empresas eficientes, bien organizadas y eficaces”. También se señala que se elevará la responsabilidad de los directivos empresariales “sobre la eficiencia, la eficacia y el control en el empleo de (...) los recursos materiales y financieros que manejan”. Estos directivos tendrán la responsabilidad de si con sus “decisiones, acciones u omisiones ocasionen daños y perjuicios a la economía”. A su vez, en el lineamiento número 17, se analiza la importancia de que las empresas tengan capital de trabajo suficiente, que puedan honrar con sus activos las obligaciones contraídas y que no tengan pérdidas (2). Para ello se hace necesario el análisis día a día de todas las áreas organizacionales: económica, financiera, productiva, comercial, recursos humanos; y además disponer de la información periódica, oportuna, exacta y de fácil interpretación.

Sin duda alguna, la información contable es uno de los recursos de información más importantes de cualquier entidad. El uso inteligente de esta información probablemente sólo podrá lograrse si los encargados de tomar decisiones en el negocio comprenden los aspectos esenciales del proceso contable, que termina con un producto final: *los estados financieros y el análisis de dichos estados*.

El análisis económico-financiero constituye un conjunto de técnicas aplicadas a los datos de diferentes estados financieros, los que son confeccionados tomando como base la información contable, para diagnosticar la situación económico-financiera de la empresa y, a partir de esa investigación, tomar decisiones encaminadas a reducir los puntos débiles detectados, mantener aspectos positivos, aprovechar las potencialidades identificadas y proyectar la marcha de la empresa.

Preguntas sobre la empresa como: ¿está obteniendo utilidades o está sufriendo pérdidas?, ¿tiene liquidez o no?, ¿posee un capital de trabajo óptimo?, ¿es solvente o insolvente?, ¿necesita elevar el nivel de endeudamiento?, son respondidas por el informe que resulta de los análisis económico-financieros, pero muchos de los directivos de la Cuba de hoy tienen limitaciones a la hora de dar respuesta a tales interrogantes.

Las peculiaridades del mecanismo de gestión económica socialista cubana han motivado a un conjunto de investigadores del país formado por Ángela Demestre, Antonio González, José C. Del Toro, Bárbara Arencibia y Carlos M. Santos a definir, a partir de la experiencia acumulada, algunas limitaciones que caracterizan al proceso de análisis económico-financiero en Cuba:

- Problemas de información.
- Falta de entrenamiento.
- Poco dominio de las técnicas de análisis.
- Incultura analítica.
- Gestión financiera pasiva, no vinculada al análisis económico-financiero.
- Poca calidad en las proyecciones futuras (planeación) (3)

Estas limitaciones mencionadas anteriormente y otras como la falta de sistematicidad e interés de la administración en los resultados del análisis

económico-financiero, la falta de oportunidad en la aplicación de técnicas y herramientas del análisis de los estados financieros, que a su vez atenta contra la calidad de dichos análisis, etc., están provocando que en la actualidad las entidades cubanas frecuentemente generen liquidez por debajo de los niveles necesarios para satisfacer las obligaciones a corto plazo en la medida que se vayan venciendo o que haya un comportamiento inadecuado de los indicadores de eficiencia y eficacia (4).

Según Juan Padrón, el análisis económico-financiero “en la mayor parte de nuestras empresas, está caracterizado por una insuficiente oportunidad, objetividad, científicidad, y en gran parte de los casos por una simplificación extrema” (5).

La presencia de las condiciones mencionadas anteriormente provoca que la información resultante de los análisis económico-financieros no siempre conduzca a una correcta gestión empresarial. La información desacertada puede provocar que se realicen acciones desligadas, total o parcialmente, del cumplimiento de los objetivos de las empresas. Es por ello que se considera como **situación problémica** que el proceso de análisis económico-financiero en las empresas cubanas no garantiza un sistema de información eficaz y oportuna, lo que limita el proceso de toma de decisiones.

Se analizaron publicaciones de autores cubanos (3-6) relacionadas con el tema del análisis económico-financiero, así como las legislaciones vigentes sobre las técnicas y herramientas generalmente aceptadas en Cuba para la realización de dicho análisis. Las investigaciones de los autores mencionados anteriormente muestran una carencia de informes de análisis económico-financiero con la calidad requerida para la toma de decisiones, lo que lleva a plantear como **problema científico** ¿cómo favorecer el proceso de toma de decisiones en las empresas cubanas a partir de la información económico-financiera?

El problema revelado se evidencia en el proceso de análisis económico-financiero del sector empresarial, lo que se define como **objeto de estudio**.

Los sistemas informáticos permiten una mayor eficiencia en el desempeño de tareas específicas de forma más precisa y más rápidamente que haciendo la misma tarea utilizando métodos tradicionales. Es por eso que se considera que una de las posibles vías para contribuir a la solución del problema planteado es utilizar estos sistemas.

Desarrollar un sistema informático de apoyo a la toma de decisiones que, a través de las técnicas de análisis económico-financiero, incida positivamente en la calidad y oportunidad de la información necesaria para la toma de decisiones constituye el **objetivo general** de la investigación.

Este objetivo delimita como **campo de acción** la informatización del proceso de análisis económico-financiero del sector empresarial.

Para guiar la investigación se formularon las siguientes **preguntas científicas**:

1. ¿Cuáles son las posiciones teóricas en cuanto a los sistemas de apoyo a la toma de decisiones en general y en particular para el caso de los análisis económico-financieros?
2. ¿Cuáles son los métodos y técnicas generalmente aceptados en Cuba para el análisis económico-financiero del sector empresarial?
3. ¿Cómo desarrollar un sistema informático para el análisis económico-financiero con incidencia en la toma de decisiones de las empresas cubanas?
4. ¿Qué resultados arroja su implantación en las empresas cubanas?

Para el cumplimiento del objetivo propuesto se plantearon las siguientes **tareas**:

1. Caracterizar las técnicas y métodos generalmente aceptados en Cuba para el análisis económico-financiero.
2. Elaborar los fundamentos teóricos de los sistemas de apoyo a la toma de decisiones.

3. Elaborar un sistema informático para el análisis económico-financiero de las empresas cubanas, que sustente objetivamente la toma de decisiones.
4. Valorar la sostenibilidad del sistema diseñado para el análisis económico-financiero de las empresas cubanas.
5. Implantar el sistema propuesto en la práctica empresarial.

En la presente investigación se utilizaron diferentes tipos de **métodos**.

La utilización de los métodos teóricos fue de gran relevancia para el logro del objetivo de esta investigación. El método de *análisis y síntesis* contribuyó a realizar el análisis preliminar de la situación problemática y trazar la estrategia para solucionar la problemática presentada; además permitió la formulación de las preguntas científicas y el desarrollo de la fundamentación teórica del objeto de estudio. La *modelación* permitió determinar una abstracción de la realidad para agilizar el desarrollo del trabajo. El método *histórico lógico* y la *inducción – deducción* sentaron las pautas para la evolución y el desarrollo de la investigación.

El empleo de métodos empíricos también fue muy importante. La *entrevista* a especialistas conocedores del proceso de análisis económico-financiero resultó punto de partida para la investigación y su posterior seguimiento. Permitted comprender la esencia de los análisis económico-financieros y sus principales deficiencias. La *observación indirecta* ayudó en diferentes estadios de la investigación y durante las pruebas del sistema propuesto.

Variables:

Independiente: sistema de información económico-financiero en el sistema empresarial cubano.

Dependiente: automatización del análisis económico-financiero para el apoyo en el proceso de toma de decisiones en el sistema empresarial cubano.

El aporte práctico de la presente investigación radica en la elaboración de un sistema informático que brinde a los directivos de las empresas cubanas

información sobre el estado de su entidad, las causas que provocaron esa situación y las perspectivas de la empresa a corto plazo. Este sistema será implementado empleando el lenguaje de programación Java y a JasperReports como herramienta para generar reportes.

El desarrollo de un sistema informático para el proceso de análisis económico-financiero brindaría utilidad a las empresas, pues en la búsqueda realizada no fue posible constatar la existencia de una herramienta informática que permita la automatización del análisis económico-financiero dirigido a los directivos.

El sistema de información que brinda el análisis económico-financiero garantiza una dinámica y un enfoque sistémico al interrelacionar en el proceso de análisis y evaluación variables tan importantes como utilidad o pérdida neta, liquidez, y rentabilidad sobre la inversión en activos. Además, resulta ser una poderosa herramienta de trabajo ante la alternativa de hacer uso de los recursos económicos y financieros que tiene a su disposición la organización.

El presente documento está estructurado en introducción, dos capítulos, conclusiones, recomendaciones y bibliografía. El primer capítulo cubre los temas relacionados con el objeto de estudio, exploración del estado del arte sobre los sistemas informáticos para el análisis económico-financiero y las principales tendencias y tecnologías actuales. El segundo capítulo resume los requerimientos del sistema, sus principales características, así como la validación de la herramienta informática y su implantación.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICO CONCEPTUAL DEL OBJETO DE ESTUDIO

1.1 La Contabilidad y el análisis económico-financiero

A través del tiempo se han desarrollado diversos conceptos de Contabilidad, pero la autora de la presente investigación considera como más apropiada a los fines de esta investigación la presentada por Fayol, que define a la Contabilidad como la “ciencia económica que atiende a la información explicativa, predictiva y de control, de la medida y agregación del valor de la riqueza y de la renta generada en el intercambio de los sujetos privados y públicos (...) constituye el órgano de la vista en las empresas. Debe permitir conocer en cualquier momento donde se está y a donde se va. Debe dar informes exactos, claros y precisos sobre la situación económica de la empresa”. El autor concluye expresando que “*La Contabilidad es, en esencia, un sistema de información de la actividad económica, que persigue el conocimiento del pasado y el presente, así como el futuro, a través de leyes predictivas, mediante métodos específicos, con el fin de contribuir a la toma de decisiones*”.(7)

Proceso de producción de la información contable

La materia prima de la Contabilidad está determinada por los documentos primarios que dan origen a las distintas transacciones de los hechos económicos. Ejemplo de ellos son la factura, el conduce, el cheque, la letra de cambio, etc. El proceso de producción de la información contable comienza con el registro en asientos de diario, pases a los submayores, al mayor, clasificación, validación y consolidación de los asientos, que permita resumir y homogeneizar las mismas sobre las bases de los principios de contabilidad generalmente aceptados y las normas de valoración y exposición, que dan como resultado los estados financieros tradicionales. Estos balances para algunos usuarios pueden constituir un producto acabado, pero para otros un producto intermedio, ya que la información que contiene los estados es insuficiente para la toma de decisiones,

por lo que tienen que ser sometidos a un proceso de análisis y presentar un nuevo producto: el informe de análisis económico-financiero (8).

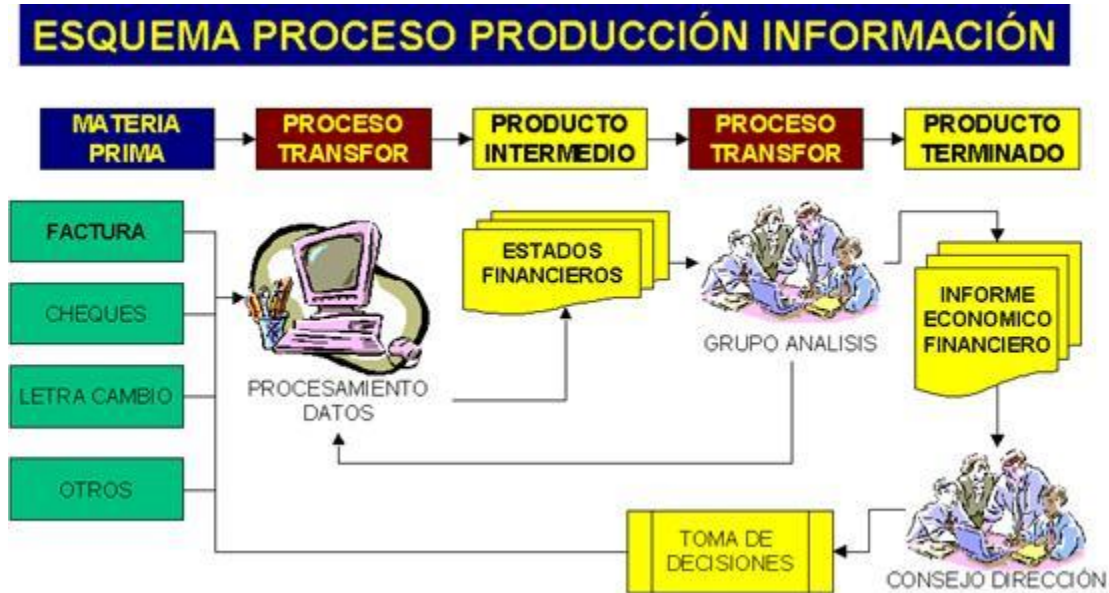


Fig. 1 Proceso de producción de la información contable (8)

Pero antes de pasar a las características del análisis económico-financiero es necesario conocer cuáles son los estados financieros básicos de los que se obtiene la información necesaria y suficiente.

Balance general

El balance general es el estado financiero fundamental que rinde la Contabilidad. Él informa sobre la situación de la empresa en un momento determinado y, a través de él, se puede evaluar la posición financiera de la institución, así como diagnosticar de forma preliminar las políticas financieras de inversión y financiamiento. En el balance general aparece la estructura de la inversión, así como la estructura financiera. La característica principal del balance general es que siempre está presente el equilibrio entre el activo y el total del pasivo y el capital, de manera que cumpla la ecuación básica de la Contabilidad: (9)

$$\text{Activo} = \text{Pasivo} + \text{Capital o Patrimonio}$$

Bajo este principio, a través del estado de situación se representan los saldos de todas las cuentas reales en el momento en que se confeccione. Esta función del

estado de situación es a la vez una limitante, debido a que el saldo de una cuenta en un momento determinado no permite conocer cuál ha sido la dinámica de la empresa durante el periodo que se analiza.

El estado de situación es un estado “estático”. Sin embargo, la propia Contabilidad ha creado los métodos que permiten eludir esta limitante. Es un estado cuya emisión y utilización es de uso tanto interno como externo.

Estado de resultados

Es el estado que mide el resultado de las operaciones de la empresa en un período de tiempo dado, muestra un resumen de los hechos significativos que originaron un aumento o disminución en el patrimonio de la entidad durante un período determinado, sirve para evaluar el futuro.

Muestra la tendencia de los negocios de la empresa, su habilidad para suministrar los productos o servicios demandados, la eficiencia en la administración de los recursos, la posibilidad de operaciones futuras, etc. (9)

En sí, el estado de resultado es el método contable de determinación del beneficio o pérdida como una adecuada ordenación de su proceso formativo. En el estado de resultado de cierre de año una vez determinada la utilidad del período se detallará la distribución de la utilidades de acuerdo a los por cientos y partidas establecidas en los planes de la empresa.

Estados de cambio en la posición financiera

El estado de cambios en la posición financiera es un estado financiero primario que informa el efectivo recibido, el efectivo desembolsado y los cambios netos en el saldo del efectivo y equivalentes como resultados de las actividades operativas, inversionistas y financieras de la empresa durante un período, en un formato que concilia los saldos del efectivo y fines del período.

El estado de cambios en la posición financiera ha sido considerado por la comunidad científica como el más adecuado para la dirección de la empresa y

acreedores a corto plazo para evaluar la capacidad de esta para cumplimentar sus requerimientos de efectivo. Además, tanto los financistas como los futuros accionistas están interesados no solo en que la empresa tenga utilidades sino en que tenga efectivo para pagar los dividendos a los accionistas o las cuentas de los acreedores.

El hecho de informar el aumento o la disminución neta del efectivo se considera muy útil porque los inversionistas y otros interesados quieren saber y generalmente entienden lo que está sucediendo al activo más líquido de una empresa, su efectivo. El estado de cambios en la posición financiera informa a los inversionistas los aspectos siguientes:

- De dónde vino el efectivo durante el período
- En qué se utilizó el efectivo durante el período
- Cuál fue el cambio en el saldo del efectivo en el período

Métodos y técnicas de análisis económico-financiero

El método es la forma de enfoque del conocimiento de la realidad objetiva, el procedimiento de investigación de los fenómenos de la naturaleza y la sociedad. (10)

Por método del análisis económico-financiero se entiende la forma de enfoque del estudio de los procesos económicos financieros en su formación y desarrollo. El análisis económico-financiero es un momento importante del conocimiento. El conocimiento de los fenómenos económicos y financieros atraviesa por tres etapas: la contemplación viva, el pensamiento abstracto y regresa de nuevo, de una forma enriquecida, a la práctica. (11)

El análisis económico-financiero de los datos objetivos que se reciben de cualquier fuente de información se realiza con la finalidad del estudio multilateral de un fenómeno en su desarrollo, de sus interdependencias, de sus relaciones tipológicas con vistas a descubrir o aclarar determinadas tendencias económicas y regularidades.

En el proceso de análisis económico-financiero, durante el examen y procesamiento de la información económica, se aplican una serie de medios y procedimientos especiales. Con ellos, en mayor medida que con las definiciones, se manifiesta lo específico de los métodos del análisis económico-financiero, se refleja su carácter sistemático sintético. La sistematicidad en el análisis está condicionada porque los procesos de gestión se examinan como una unidad multiforme, internamente compleja, compuesta de partes y elementos interdependientes.

Método comparativo

La comparación es la más antigua y más difundida forma de análisis comenzando con relacionar el fenómeno con el acto de síntesis por medio del cual se examina el fenómeno que se compara, distinguiendo en él lo general y lo particular (10).

Este método posee su sustento en la matemática descriptiva por el objetivo que persigue, describir el objeto en su interior (análisis vertical) y en comparación con otros objetos o el mismo en otras condiciones (análisis horizontal), en ambos casos se puede expresar en términos absolutos y relativos. Se considera como uno de los más importantes, con la comparación comienza el análisis. Existen diferentes formas de comparación: la comparación con el plan, con períodos de tiempos anteriores, con los mejores resultados, y con los datos promedios.

Este método posee la limitante de exponer de forma muy densa el comportamiento de los indicadores o elementos analizados, su amplio uso crea la sensación de estar en frente de múltiples problemas mostrados sin saber cómo jerarquizarlos. Su utilización al analizar el balance general necesita una base de comparación y no tiene en cuenta la interrelación que poseen los destinos y las fuentes que le dieron origen.

Método gráfico

La información comparativa seleccionada de los estados financieros se puede mostraren forma gráfica. A esta forma de exponer la información en forma gráfica

se denomina método gráfico. Cuando la información financiera se muestra en gráficos dan facilidad de percepción al analista que no le proporcionan las cifras, índices, porcentajes, etc., el analista puede tener una idea más clara porque las variaciones monetarias se perciben con mayor claridad.

Generalmente, las gráficas se hacen para destacar información muy importante donde se muestran las tendencias o variaciones significativas. Los administradores de las empresas usan este método con mucha frecuencia en sus informes anuales. También se emplean para presentar resultados de estudios especiales. Las gráficas, los esquemas y las estadísticas permiten observar materialmente el estado de los negocios sin la fatiga de una gran concentración mental, carente en muchas ocasiones de un punto de referencia técnica que permita tomar decisiones acertadas.

Método de sustitución en cadena

Se emplea para determinar la influencia de factores aislados en el indicador global correspondiente. La sustitución en cadena es una forma transformada del índice agregado, ella se emplea ampliamente en el análisis de los indicadores de algunas empresas y uniones. Este procedimiento es utilizable solo en aquellos casos en los cuales la dependencia entre los fenómenos observados tiene un carácter rigurosamente funcional, cuando tiene la forma de una dependencia directa o inversamente proporcional (10).

Este procedimiento consiste en la sustitución sucesiva de la magnitud planificada en uno de los sumandos algebraicos o en uno de los factores, por su magnitud real; mientras todos los indicadores restantes se consideran invariables. Por consiguiente, cada sustitución implica un cálculo independiente: mientras más indicadores existan en las fórmulas más cálculos habrá.

El grado de influencia de uno u otro factor se determina mediante restas sucesivas: del segundo cálculo se resta el primero, del tercero el segundo y así sucesivamente.

Análisis del punto de equilibrio

El análisis del punto de equilibrio plantea las relaciones entre el tamaño de los desembolsos de la inversión y el volumen de venta requerida para lograr la rentabilidad explorándose en la planeación del costo, volumen y utilidades (12).

El punto de equilibrio de una empresa viene definido por aquel volumen de ventas que cubre todos los gastos fijos del período más los costos variables correspondientes a dicho volumen. Se trata de un importante punto de equilibrio económico-empresarial a partir del cual la diferencia entre los ingresos y los costos variables es igual al beneficio, ya que los gastos fijos se han cubierto en su totalidad.

Este análisis es importante en el proceso de planeación, porque la relación costo-volumen-utilidad puede verse muy influenciada por la magnitud de las inversiones fijas de la empresa y los cambios en estas inversiones se establecen cuando se preparan los planes financieros. Un volumen suficiente de venta debe ser anticipado y logrado si los costos fijos y variables han de ser cubierto o la empresa incurriría en pérdida. En otras palabras, si una empresa ha de evitar las pérdidas contables, sus ventas deben cubrir todos los costos (aquellos que varían directamente con la producción y aquellos que no varían a medida que se modifican los niveles de producción).

Cuando se usa apropiadamente el análisis del punto de equilibrio proporciona información acerca de importantes tipos de decisiones de negocio.

Razones financieras

Una razón financiera se define como la relación matemática entre dos cantidades de los estados financieros de una empresa que guarda una referencia significativa entre ellas y que se obtiene dividiendo una cantidad entre otra. (10)

Las razones financieras tienen una gran importancia para cualquier empresa, porque sus cálculos e interpretación de los resultados permiten a la entidad conocer su desempeño, posición, antecedentes y tendencias financieras, sirviendo

esto de base para su proyección futura. Esto le permite conocer al administrador financiero si el negocio se desenvuelve en una tendencia favorable o desfavorable, por lo que es necesario disponer de una norma de base de comparación, pues una razón viene a ser significativa cuando se compara con un estándar. De lo anterior se deduce que los índices financieros sirven de pautas para que el administrador financiero, conjuntamente con los cuadros directivos, pueda hacer reflexiones y trazar las estrategias más convenientes a seguir para mantener el negocio en marcha.

Para esta investigación, las razones financieras se agruparán en las siguientes clasificaciones:

- Razones de liquidez
- Razón de solvencia
- Razones de actividad
- Razones de apalancamiento
- Razones de rentabilidad
- Razones de crecimiento

Análisis del capital de trabajo

El capital de trabajo es la inversión de una empresa en activos a corto plazo. El capital de trabajo neto se define como los activos circulantes menos los pasivos circulantes (12). La administración del capital de trabajo abarca todos los aspectos de la administración de los activos y pasivos circulantes.

El capital de trabajo resulta el exceso que muestran los activos circulantes sobre los pasivos circulantes y se conviene en que la administración del mismo es manejar cada uno de los activos y pasivos circulantes de la empresa de tal manera que se mantenga un nivel aceptable de capital de trabajo para asegurar así un margen de seguridad razonable.

La diferencia entre el ciclo operativo de la organización y el ciclo de pagos de la misma [(ciclo de inventario + ciclo de cobro) – ciclo de pago = ciclo de caja] se convierte en el ciclo de caja y este expresa la cantidad de días que deben ser financiados por el dueño o por los prestamistas.

Todo empresario quisiera que su empresa tuviera un ciclo de caja pequeño, pero a una situación así se llega a través del tratamiento inteligente de dichos ciclos y de la evaluación frecuente de los mismos tanto en el período de contratación como en el de ejecución de los procesos comunes de la organización.

1.2 La administración, los indicadores y los sistemas de información

Según Koontz y Donnell "...la tarea del administrador (o director) consiste en crear y conservar un ambiente adecuado para que grupos de personas puedan trabajar eficiente y eficazmente en el logro de objetivos comunes" (13). La mayoría de los autores que han estudiado la dirección coinciden en que al ejercerla un directivo, gestor, gobernante, ejecutivo o administrador realiza un proceso complejo y cíclico. Este proceso está compuesto por varias etapas, que a la vez son también funciones directivas: planeación, organización, toma de decisiones y control.

El control es la función del ciclo administrativo que se encarga de medir y corregir el desempeño con el propósito de asegurar que se cumplan los objetivos de la empresa y los planes diseñados para alcanzarlos. Está basado en la retroalimentación, es decir, en la información sobre el estado del sistema. La regulación de dicho sistema puede hacerse con mayor o menor eficiencia en dependencia de la inmediatez de dicha retroalimentación.

"Un Sistema de Control de Gestión (SCG) es un conjunto de procedimientos que representa un modelo organizativo concreto para realizar la planificación y el control de las actividades que se llevan a cabo en la empresa, quedando determinado por un conjunto de actividades y sus interrelaciones y un sistema informativo" (14).

El objetivo principal de un sistema de Control de Gestión consiste en "...asistir al directivo en la gestión de la organización y facilitar la consecución de las metas y objetivos de la misma"¹ (14).

Por todo lo antes expuesto, el diseño e implantación de un SCG en el contexto organizacional actual contribuye al desarrollo de un enfoque de mejora continua hacia la competitividad a través de la eficiencia y eficacia en su gestión integral.

Los indicadores constituyen herramientas del SCG. Existen varias definiciones de indicadores, pero para el objetivo de esta investigación se considera como la más adecuada: un indicador constituye una imagen cifrada de la realidad que refleja el desempeño de la organización en determinados aspectos, de ahí que sea imprescindible el conocimiento de los mismos para un buen diseño y/o perfeccionamiento del Control de Gestión (15).

Existen indicadores de control portadores de información de decisiones, o sea, los indicadores que le señalan al sujeto de dirección, los aspectos locales del "día a día" que resultan críticos para alcanzar los objetivos estratégicos de la organización, impulsándolos a la acción.

... "la construcción de indicadores se convierte en un factor de relevancia dentro de las organizaciones, ya que contribuyen a desarrollar una cultura orientada a los resultados, proporcionar una visión sintética de la evolución de la gestión organizacional y orientarlas decisiones al respecto" (14).

Contar con los indicadores de gestión adecuados a cada nivel, le permite a la empresa:

- Realizar el análisis de la eficiencia y eficacia de la gestión organizacional, propiciando una mejor toma de decisiones y la corrección oportuna de las desviaciones que tengan la potencialidad de incidir negativamente en el logro de los objetivos

¹ Citado en otra fuente

- Complementar los análisis resultantes de las mediciones y la correspondiente utilización de los recursos reales y financieros que surgen de la programación y ejecución presupuestaria
- Contribuir a la simplificación de las tareas, ya que al contener relaciones cuantitativas entre variables, permiten que al fijar o estimar el valor de una, se determine el resultado que provocará en las otras con las que se relaciona
- Permiten evaluar de manera objetiva los cambios o variaciones buscados en una política, programa, proyecto o acción específica
- Permiten determinar el alcance de los objetivos en gestión o en impacto

“Los resultados derivados de los análisis de los indicadores sirven como mecanismos de todos los niveles, de manera que se pueda reajustar el SCG en cualquiera de sus etapas, cuando sea necesario y oportuno. Para lograr esto se necesita implantar un sistema informativo que sea eficiente, flexible, oportuno y relevante. O sea, que ofrezca en cada momento la información que realmente se necesita para tomar decisiones efectivas y oportunas, asimilando los cambios rápidamente y a bajos costos” (14).

Sistemas de información y conocimientos y la dirección empresarial

Las cuatro funciones de los administrativos mencionadas anteriormente se realizan en todas las empresas sin importar su tamaño, aunque en la medida que una empresa es mayor, se encuentra con complejidades que no tienen las pequeñas. Una de esas complejidades es el aumento de la cantidad de información a manejar por parte de sus directivos. Ésta es una de las razones de que la informática, el elemento procesador de información por excelencia, se haya introducido desde sus inicios en el mundo empresarial.

Blanco Encinosa especifica que “Un *sistema informático* puede ser definido como un sistema de información que basa la parte fundamental de su procesamiento en el empleo de la computación. Si, además del procesamiento de la información, es capaz de almacenar y difundir los conocimientos que se generan sobre ciertas

temáticas,... entonces se está en presencia de un *sistema de gestión de información y conocimientos*” (16).

La gerencia o administración de las entidades se realiza de forma variada, pero lo habitual es que lo haga en forma de pirámide jerarquizada. Esa organización jerárquica y piramidal hace que convencionalmente muchas personas dividan en tres las grandes instancias de la administración empresarial: el nivel de la dirección y control operativo, la dirección táctica y especializada en la planeación y el control administrativo y el nivel dedicado a la dirección estratégica.



Fig. 2 Sistemas de información y conocimiento y los niveles estructurales de dirección (16)

La *dirección y el control operativo* se ocupan directamente de la gestión de la producción o los servicios en la entidad. Los directivos a ese nivel toman decisiones estandarizadas, caracterizadas por su claridad de objetivos, alternativas y métodos. El control es basado en la retroalimentación negativa y se realiza en forma constante, la mayor parte de las veces sobre las operaciones y procesos básicos. A ese nivel se utiliza *información operativa interna* muy detallada, fundamentalmente producida por un sistema de información y conocimiento y habitualmente en tiempo real.

La *dirección táctica* se dedica a tomar decisiones relacionadas con la planeación y dirección a corto plazo. Las decisiones que se toman a ese nivel son en muchos casos, bien estructuradas caracterizadas por la claridad de objetivos, pero con muchas más alternativas que las estandarizadas lo que hace conveniente la utilización de técnicas y métodos de la investigación de operaciones.

La *dirección estratégica* se realiza a los niveles más altos de la estructura organizativa, y en gran medida se refiere a decisiones y control estratégicos con implicaciones a mediano y largo plazo en la vida de la entidad.

La esencia de los sistemas de las informaciones de resultado o de salida de los sistemas de información y conocimiento es permitir que los usuarios finales las empleen en la gestión de la entidad. El diseño del mismo debe adecuarse en lo posible a las necesidades de los usuarios. En la siguiente figura se muestra la cantidad de información necesitada a cada nivel de gerencia.

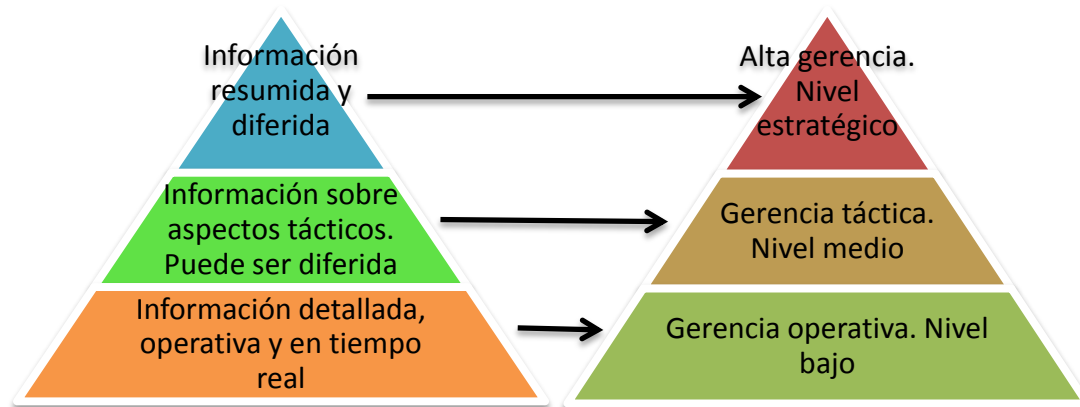


Fig. 3 Relación cantidad de información y estructura organizativa (17)

Blanco Encinosa clasifica a estos sistemas de información y conocimiento como sigue:

- Sistemas de procesamiento básico de la información:
 - Sistemas de procesamiento de transacciones
 - Sistemas de automatización de oficinas
 - Sistemas de información para la dirección
- Sistemas de apoyo a la toma de decisiones:
 - Sistemas de apoyo a las decisiones individuales
 - Sistemas de apoyo a las decisiones de grupo
- Sistemas basados en inteligencia artificial:
 - Sistemas expertos o basados en reglas de conocimientos

- Sistemas de razonamiento basados en casos
- Sistemas de redes neuronales artificiales
- Sistemas basados en algoritmos genéticos
- Sistemas basados en técnicas web:
 - Intranets
 - Sitios webs de orientación externa
- Sistemas de gestión del conocimiento

(17)

Sistemas de Apoyo a la Toma de Decisiones

Debido a que hay muchos enfoques para la toma de decisiones y debido a la amplia gama de ámbitos en los cuales se toman las decisiones, el concepto de sistema de apoyo a las decisiones (DSS por sus siglas en inglés Decision Support System) es muy amplio. Un DSS puede adoptar muchas formas diferentes. En general, se puede decir que un DSS es un sistema informático utilizado para servir de apoyo, más que automatizar, el proceso de toma de decisiones. La decisión es una elección entre alternativas basadas en estimaciones de los valores de esas alternativas. El apoyo a una decisión significa ayudar a las personas que trabajan solas o en grupo a reunir inteligencia, generar alternativas y tomar decisiones (18).

Apoyar el proceso de toma de decisión implica el apoyo a la estimación, la evaluación y/o la comparación de alternativas. En la práctica, las referencias a DSS suelen ser referencias a aplicaciones informáticas que realizan una función de apoyo.

Definiciones desde diferentes puntos de vista:

Un DSS, en términos muy generales, es un sistema basado en computador que ayuda en el proceso de toma de decisiones (19).

En términos más específicos, un DSS es un sistema de información basado en un computador interactivo, flexible y adaptable, especialmente desarrollado para apoyar la solución de un problema de gestión no estructurado para mejorar la

toma de decisiones. Utiliza datos, proporciona una interfaz amigable y permite la toma de decisiones en el propio análisis de la situación (20).

Los DSS se apoyan en los Sistemas de Información para la Dirección (MIS, por sus siglas en inglés) que son los que crean y actualizan las bases de datos que utilizan los DSS. Estos sistemas se apoyan mucho en la llamada investigación de operaciones o los métodos cuantitativos de toma de decisiones, técnicas matemáticas para apoyar el trabajo del hombre en las llamadas decisiones bien estructuradas, débilmente estructuradas y no estructuradas, las cuales presentan complejidades tales que tomarlas con métodos tradicionales del ser humano (intuición, experiencia, etc.) puede llevar a soluciones erróneas (16).

Funciones y características

Los DSS son herramientas de mucha utilidad en Inteligencia Empresarial (*Business Intelligence*), permiten realizar el análisis de las diferentes variables de negocio para apoyar el proceso de toma de decisiones de los directivos:

- Permiten extraer y manipular información de una manera flexible
- Ayudan en decisiones no estructuradas
- Permiten al usuario definir interactivamente qué información necesita y cómo combinarla
- Suelen incluir herramientas de simulación, modelización, etc.
- Pueden combinar información de los sistemas transaccionales internos de la empresa con los de otra empresa externa

Un DSS da soporte a las personas que tienen que tomar decisiones en cualquier nivel de gestión, ya sean individuos o grupos, tanto en situaciones semiestructuradas como en no estructuradas, a través de la combinación del juicio humano e información objetiva:

- Soporta varias decisiones interdependientes o secuenciales

- Ofrece ayuda en todas las fases del proceso de toma de decisiones - inteligencia, diseño, selección, e implementación- así como también en una variedad de procesos y estilos de toma de decisiones
- Es adaptable por el usuario en el tiempo para lidiar con condiciones cambiantes
- Genera aprendizaje, dando como resultado nuevas demandas y refinamiento de la aplicación, que a su vez da como resultado un aprendizaje adicional
- Generalmente utiliza modelos cuantitativos (estándar o hechos a la medida)
- Los DSS avanzados están equipados con un componente de administración del conocimiento que permite una solución eficaz y eficiente de problemas muy complejos
- Puede ser implantado para su uso en Web, en entornos de escritorio o en dispositivos móviles (PDA)
- Permite la ejecución fácil de los análisis de sensibilidad

1.3 Tendencias y tecnologías actuales de los sistemas informáticos

Para llevar a cabo esta investigación fue necesario realizar un análisis sobre las tendencias y tecnologías actuales. A continuación se resumen las utilizadas en el presente trabajo.

Sistemas informáticos para el análisis económico-financiero

La Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Holguín cuenta con una aplicación informática diseñada en Excel que realiza el análisis económico-financiero. Dicho sistema va fue diseñado solo para ser explotado por sociedades cooperativas y de producción agrícola. No automatiza el punto de equilibrio.

El Banco de Crédito y Comercio (BANDEC) cuenta con un sistema informático que realiza los análisis económico-financieros para su uso interno, es decir, su objetivo

es valorar la situación de una entidad cuando ésta solicita un préstamo bancario y de esta forma conocer la capacidad de pago de dicha empresa.

En la red de redes fueron localizados dos sistemas que informatizan los análisis económico-financieros:

“Managerial Analyzer es una herramienta creada para el análisis empresarial, que permite la confección, interpretación y realización del estudio y análisis total de la situación económico-financiera de una empresa o negocio” (21). Es un sistema muy completo en lo que a análisis se trata pero está basado en la utilización de Access como gestor de bases de datos lo que lo lleva a ser un software con pobres garantías de seguridad de los datos, mucha lentitud y escasez de las prestaciones que brindan los SGBD basados en la arquitectura cliente – servidor. Se basa en los Planes Generales de la Contabilidad española², lo que hace imposible su utilización en nuestro país. Para su adquisición deberá ser comprado.

En España se creó un software de análisis de estados financieros empresariales llamado finAnalysis (22). Este sistema adolece de muchísimas de las prestaciones deseadas por cualquier empresario. Está basado en Excel, por lo que es imposible totalmente el trabajo en red y la distribución rápida de la información. Los datos deberán ser introducidos solo de forma manual lo que hace engorrosa esta tarea. No existe seguridad de los datos introducidos. Adolece de varios de los métodos empleados en nuestro país para el análisis económico-financiero. Al igual que Managerial Analyzer, este software también se basa en el plan contable español.

En la búsqueda realizada no fue posible constatar la existencia de un sistema que permita la automatización de los análisis económico-financieros dirigidos a los directivos.

² El primer Plan General de Contabilidad (PCG) español se aprobó en 1973 (24). Cuando España entró en la Comunidad Europea tuvo que adaptar su normativa, y en concreto la normativa mercantil, a las Directivas de la Comunidad. A partir de este momento se han realizado varias adaptaciones al PCG. Actualmente en España rige el PCG 2008 (25).

Sistemas contables-financieros certificados

En la actualidad existen 38 (23) sistemas certificados para la gestión económica y financiera en Cuba entre los que se encuentran AssetsNS, Siscont 5, Versat Sarasola, Rodas, Centai, entre otros.

El Siscont 5, de la empresa Tecnomática del Ministerio de la Industria Básica (MINBAS)³, era para el año 2011 “el más difundido en Cuba: tiene más de 800 aplicaciones. Dicho en otras palabras, hay más de 800 instituciones de variado tipo (...) que basan su gestión en el mismo.” (16). Sin embargo, hacia mediados de 2012 el Versat Sarasola era “el más extendido, no solo en el país, sino en las misiones médicas presentes en varias naciones donde se presta servicio” (26).

Estos sistemas son los encargados de generar los estados financieros mencionados anteriormente los que sirven de base para realizar el análisis económico-financiero.

Aplicaciones escritorio y aplicaciones web

Aplicación escritorio

Una aplicación escritorio es aquella que está instalada en el ordenador del usuario, que es ejecutada directamente por el sistema operativo, ya sea Microsoft Windows, Mac OS X, Linux o Solaris, y cuyo rendimiento depende de diversas configuraciones de hardware como memoria RAM, disco duro, memoria de video, etc. (27)

Ventajas:

- Habitualmente su ejecución no requieren comunicación con el exterior, sino que se realiza de forma local. Esto repercute en mayor velocidad de procesamiento, y por tanto en mayores capacidades a la hora de programar herramientas más complicadas o funcionales

³Hoy Ministerio de Energía y Minas

- Suelen ser más robustas y estables que las aplicaciones Web
- Rendimiento: el tiempo de respuesta es muy rápido
- Seguridad: pueden ser muy seguras (dependiendo del desarrollador)

Desventajas:

- Su acceso se limita al ordenador donde están instaladas
- Son dependientes del sistema operativo que utilice el ordenador y sus capacidades (video, memoria, etc.)
- Requieren instalación personalizada
- Requieren actualización personalizada
- Suelen tener requerimientos especiales de software y librerías

Aplicaciones web

Son aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web (HTML, JavaScript, Java, asp .net, php, etc.) en la que se confía la ejecución al navegador.

Son populares debido a lo práctico del navegador web como cliente ligero, así como a la facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales.

Características habituales

- Comunicación mediante HTTP sobre TCP/IP
- Procesamiento en servidor
- Acceso a bases de datos

- Arquitectura por capas
- Distintos tipos de usuarios

Ventajas:

- Desarrollo barato, sencillo y rápido
- Acceso ubicuo, sin necesidad de distribución e, idealmente, con pocos requerimientos técnicos
- Datos centralizados y fácil integración de datos de múltiples fuentes
- Permiten el desarrollo de comunidades que dan valor a las aplicaciones (software social)

Carencias:

- Acceso limitado, la necesidad de conexión permanente y rápida a Internet hacen que el acceso a estas aplicaciones no esté al alcance de todos
- La interactividad no se produce en tiempo real, en las aplicaciones web cada acción del usuario conlleva un tiempo de espera excesivo hasta que se obtiene la reacción del sistema
- Elementos de interacción muy limitados. En comparación con el software de escritorio, las posibilidades de interacción con el usuario que ofrecen las aplicaciones web (mediante formularios principalmente) son muy escasas
- Diferencias de presentación entre plataformas y navegadores. La falta de estándares ampliamente soportados dificulta el desarrollo de las aplicaciones

Lenguajes de programación

Inicialmente se presentará una tabla comparativa entre los lenguajes Java, Python, C++ y Ruby. Luego se detallarán las características de algunos de ellos.

	Lenguajes de programación			
Características	Java	Python	C++	Ruby
Orientación a objetos	OO Híbrido	OO Híbrido	OO Híbrido	OO Genuino
Tipos de Datos Estáticos y Dinámicos	Estático	Dinámico	Estático	Dinámico
Herencia múltiple	si	si	si	no
Sobrecarga de métodos	si	no	si	
Recolector de Basura	Marcar y barrer	Conteo de referencias	no	Marcar y barrer
Control de Acceso a datos	si	no	si	si
Multihilo	si	si	si	si
Integración de Lenguajes	C y algo de C++	C++	C y Assembler	no

Tabla 1 Comparación de lenguajes de programación (48)

Python

Es un lenguaje de programación creado por Guido van Rossum a finales de los ochenta, y que gracias a sus características ha llegado a ser un lenguaje muy conocido en la actualidad. A continuación se listan las principales características que este lenguaje posee (28):

Simple: Python es un lenguaje muy simple, por lo que es muy fácil iniciarse en este lenguaje. El pseudo-código natural de Python es una de sus grandes fortalezas

Propósito general: usando el lenguaje Python se puede crear todo tipo de programas; programas de propósito general y también se pueden desarrollar páginas Web

Código abierto: debido a la naturaleza de Python de ser código abierto; ha sido modificado para que pueda funcionar en diversas plataformas (Linux, Windows, Macintosh, Solaris, etc.). Al ser código abierto es gratuito.

Lenguaje orientado a objetos: al ser un lenguaje orientado a objetos es construido sobre objetos que combinan datos y funcionalidades.

Lenguaje de alto nivel: al programar en Python no es necesario preocuparse por detalles de bajo nivel, como manejar la memoria empleada por el programa.

Incrustable: se puede insertar lenguaje Python dentro un programa C/C++ y de esta manera ofrecer las facilidades del scripting.

Extensas librerías: Python contiene una gran cantidad de librerías, tipos de datos y funciones incorporadas en el propio lenguaje, que ayudan a realizar muchas tareas comunes sin necesidad de tener que programarlas desde cero.

Sintaxis clara: Python tiene una sintaxis muy visual. Para separar los bloques de código en Python se debe tabular hacia dentro. Esto ayuda a que todos los programadores adopten las mismas notaciones y que los programas hechos en Python tengan un aspecto muy similar.

Java

De acuerdo con el Libro Blanco de Java (29), los objetivos de diseño de Java eran ser “un lenguaje sencillo, orientado a objetos, distribuido, interpretado, robusto, seguro, de arquitectura neutral, portátil, de gran rendimiento, multitarea y dinámico”.

- Simple: Java incorpora nuevas tareas como un recolector de elementos no utilizados automático y elimina aspectos de C++ confusos y muy poco utilizados como la sobrecarga de operadores
- Orientado a objetos: los API Core de Java son una colección de componentes reutilizables, extensibles y sostenibles, previamente creados, llamados bibliotecas de clase
- Distribuido: permite a invocar métodos en un equipo remoto tan fácil e invisiblemente como podría hacerlo en su propio espacio de ejecución,

mediante protocolos comunes como CORBA, RMI, además de los servicios web

- Interpretado: en lugar de ser compilados en ejecutables nativos, el código de Java es traducido en códigos de bytes no asociados a una plataforma
- Robusto. la robustez es la medida de la fiabilidad de un programa. Java contiene varias funciones integradas que mejoran la fiabilidad de un programa:
 - Es un lenguaje muy basado en tipos
 - No tiene punteros
 - Realiza automáticamente la recolección de elementos no utilizados
 - Fomenta el uso de interfaces en lugar de clases
- Seguro: entre los niveles de seguridad está el verificador de código de bytes, el cargador de clases y el administrador de seguridad. Además, Java brinda la posibilidad de firmar las clases con firma digital, generar digests para mensajes para asegurar su integridad, etc.
- De arquitectura neutral: en lugar de compilar los códigos de bytes neutrales en binarios específicos de cada plataforma, los programas de Java se realizan para que se ejecuten en cualquier equipo sin recompilarlos o revincularlos
- Portátil: la portabilidad no se consigue solamente con los códigos de bytes de plataforma neutral. En lugar de confiar en detalles específicos de la implementación, tales como el tamaño de un entero, todas las representaciones numéricas en tamaño, orden de byte y manipulación, están definidas en Java Language Specification
- Alto rendimiento: los códigos de bytes de plataforma neutral pueden convertirse en tiempo de ejecución en código máquina específico de la CPU, ejecutándose casi tan rápidamente (si no más) como código compilado de forma nativa C y C++
- Multitarea: el lenguaje de programación Java y las bibliotecas estándar incluyen muchos recursos para ayudar en este proceso de comunicación, asegurando la seguridad de los subprocesos

- Lenguaje dinámico: esto significa que, aunque las bibliotecas están cambiando continuamente, los programas no deben volver a vincularse (30)

C#

El lenguaje de programación C# fue creado por el danés Anders Hejlsberg que diseñó también los lenguajes Turbo Pascal y Delphi. El C# (pronunciado en inglés “C sharp” o en español “C sostenido”) es un lenguaje de programación orientado a objetos. Con este nuevo lenguaje se quiso mejorar con respecto de los dos lenguajes anteriores de los que deriva el C y el C++ (31).

Con el C# se pretendió que incorporase las ventajas o mejoras que tiene el lenguaje Java. Así se consiguió que tuviese las ventajas del C, del C++, pero además la productividad que posee el lenguaje JAVA y se le denominó C#.

Algunas de las características del lenguaje de programación C# son: su código se puede tratar íntegramente como un objeto. Su sintaxis es muy similar a la del Java. Es un lenguaje orientado a objetos y a componentes. Armoniza la productividad del Visual Basic con el poder y la flexibilidad del C++. Se ahorra tiempo en la programación ya que tiene una librería de clases muy completa y bien diseñada.

A pesar que el lenguaje C# forma parte de la plataforma .NET, que es una interfaz de programación de aplicaciones, C# es un lenguaje independiente que originariamente se creó para producir programas sobre esta plataforma.

C++

El C++ es un lenguaje orientado a objetos al que se le añadieron características y cualidades de las que carecía el lenguaje C. Como sucedía con el C, C++ depende mucho del hardware, tiene una gran potencia en la programación a bajo nivel, y se le añadieron elementos que permiten programar a alto nivel. El C++ es uno de los lenguajes más potentes porque permite programar a alto y a bajo nivel (32).

C++ es un lenguaje de programación híbrido, al que se le puede compilar. Una de las ventajas que ofrece este lenguaje es que es mucho más sencillo de aprender para los programadores que ya conocen el C.

El C++ mantiene una enorme compatibilidad con el C principalmente por dos razones: por la gran cantidad de código C que existe y para facilitar el paso de los programadores de C al nuevo lenguaje C++.

Herramientas para generar reportes

JasperReports

Existen diversas librerías y herramientas dedicadas (varias de ellas código abierto) a la rápida generación de reportes. La librería JasperReports es una de las más conocidas e interesantes que, combinada con herramientas para el diseño (por ejemplo iReport), facilita y agiliza la generación, la pre visualización y la impresión de los reportes.

JasperReports es una poderosa herramienta de código abierto para generar reportes en Java con la habilidad de producir contenido completo para la pantalla, directo para la impresora o en diferentes formatos de archivo (PDF, HTML, XML, y CSV, entre otros). (33)

La librería es 100% Java y puede utilizarse tanto en aplicaciones escritorio, cliente-servidor, web, J2EE, etc. Los reportes se generan basados en un diseño XML, armado y compilado antes de la puesta en marcha del motor generador del reporte.

Además de texto, JasperReports es capaz de generar reportes profesionales que incluyen imágenes y distintos tipos de gráficos. Entre las principales características de JasperReports están:

- Genera reportes flexibles: permite separar datos en la sección del reporte que se seleccione. Estas secciones pueden ser título, encabezado, detalle, pie de página y resumen.

- Es capaz de presentar datos textuales y gráficos. Además es posible emplear expresiones y así mostrar datos dinámicos, o sea, permite realizar cálculos a los datos pasados a través de la fuente de datos.
- Permite pasarle datos de varias maneras: los datos pueden ser introducidos lo mismo a través de un datasource (fuente de datos) o mediante parámetros.
- Acepta datos de diferentes fuentes de datos: no se limita a generar reportes a partir de los datos de una base de datos sino que admite obtener datos de ficheros XML, de POJOs y cualquier clase que implemente las interfaces `java.util.Map` y `javax.swing.TableModel`.
- Puede generar marcas de agua
- Puede generar subreportes, o lo que es lo mismo, reportes dentro de reportes. Esto facilita extremadamente el diseño de los reportes permitiendo extraer complejas secciones de reporte en un reporte separado e incluir esas partes en un reporte maestro.
- Puede exportar reportes a varios formatos. Además de los formatos mencionados anteriormente, es posible exportar datos del reporte a los formatos RTF, XLS, Microsoft Word, OpenOffice.org Writer, StarOfficeWriter, WordPerfect y muchas más.
- Es gratis.

JavaDocx

JavaDocx permite crear sofisticados informes de Word extrayendo datos de cualquier base de datos u hoja de cálculo. Este informe puede incluir gráficos, imágenes, tablas encabezado y pie de página, etc. Con JavaDocx se puede crear documentos Word desde cero o emplear plantillas predefinidas para simplificar su trabajo (34).

Es una librería de Java que se incrusta en otra aplicación. “Instalar” JavaDocx simplemente significa incluir el fichero `.jar` en la aplicación que se esté explotando

junto a algún otro .jar que se requiera. Además provee de método fácil para generar documentos en otros formatos como PDF o HTML.

JavaDocx utiliza la herramienta Ant de la Fundación Apache para compilar ficheros fuente, generar los archivos de distribución, generar la documentación de JavaDocx y ejecutar los ejemplos.

Tiene una versión gratis que no ofrece muchas de las características de las versiones de compra.

NI LabVIEW Report Generation Toolkit

El NI LabVIEW Report Generation Toolkit para Microsoft Office es una biblioteca de VIs flexibles y fáciles de usar para crear y editar de manera programática reportes de Microsoft Word y Excel desde NI LabVIEW. El LabVIEW Report Generation Toolkit acelera el desarrollo de reportes profesionales personalizados. Utiliza el Microsoft Office Report Express VI. Genera reportes para resumir resultados de pruebas de manufactura o compilar estadísticas de procesos para mejorar sus rendimientos de producción (35).

Se debe comprar el juego de herramientas NI Developer Suite o un producto modular con el que se puede seleccionar componentes de software de acuerdo a las necesidades de su aplicación. Como su nombre lo indica, está indisolublemente enlazado a Microsoft.

Reporting Services (SSRS)

SQL Server Reporting Services dispone de una gama completa de herramientas y servicios listos para usar que le ayudarán a crear, implementar y administrar informes para la organización, así como de características de programación que le permitirán extender y personalizar la funcionalidad de los informes (36).

Reporting Services es una plataforma de informes basada en servidor que proporciona la funcionalidad completa de generación de informes para una gran variedad de orígenes de datos. Reporting Services incluye un conjunto completo

de herramientas para que cree, administre y entregue informes, y las API que permiten a los desarrolladores integrar o ampliar el procesamiento de datos e informes en aplicaciones personalizadas. Las herramientas de Reporting Services funcionan en el entorno de Microsoft Visual Studio y están totalmente integradas con las herramientas y componentes de SQL Server.

Con Reporting Services, puede crear informes interactivos, tabulares, gráficos o de forma libre a partir de orígenes de datos relacionales, multidimensionales o basados en XML. Los informes pueden incluir visualización de datos avanzada, como diagramas, mapas y mini gráficos. Puede publicar informes, programar el procesamiento de los informes o acceder a informes a petición. Puede elegir entre varios formatos de visualización, exportar informes a otras aplicaciones, como Microsoft Excel, y suscribirse a los informes publicados. Los informes creados se pueden ver mediante una conexión basada en web o como parte de una aplicación de Microsoft Windows o un sitio de SharePoint. Puede crear también alertas de datos en los informes publicados en un sitio de SharePoint y recibir mensajes de correo electrónico cuando cambien los datos del informe.

Crystal Reports

El software Crystal Reports permite diseñar fácilmente informes interactivos y conectarlos a casi cualquier origen de datos. Los usuarios se pueden beneficiar de las funciones de ordenación y filtro en informes, cosa que los capacita para tomar decisiones de manera instantánea (37).

Asimismo, con Crystal Reports Visual Advantage se dispone todavía de más funciones para generar informes atractivos. Este producto se entrega con Crystal Reports y Xcelsius Engage. Gracias a ello, puede crear informes de formato complejo, a base de modelos de situaciones hipotéticas, cuadros de mandos interactivos y gráficos, y distribuirlos por Internet, correo electrónico, Microsoft Office, Adobe PDF o incrustados en aplicaciones de empresa. En definitiva, puede aprovechar al máximo sus informes para tomar las decisiones operativas y estratégicas correctas.

Con Crystal Reports se puede:

- Aprovechar al máximo la elaboración de informes profesionales, a un precio atractivo para todo el mundo
- Capacitar al usuario final para que explore informes con parámetros y ordenación en informes
- Minimizar los recursos de TI y desarrollo en informes interactivos
- Desarrollar potentes aplicaciones Web híbridas de datos
- Ahorrar tiempo en el diseño de informes
- Incrustar informes de aspecto profesional en aplicaciones Java y .NET
- Adaptar su solución agregando herramientas de visualización y administración de informes

Pero no es una aplicación gratis.

Modelos de Desarrollo de Software

“Para resolver los problemas reales de una industria, un ingeniero del software o un equipo de ingenieros deben incorporar una estrategia de desarrollo que acompañe al proceso, métodos, capas de herramientas (...) y las fases genéricas” (...). “Esta estrategia a menudo se llama *modelo de proceso* o *paradigma de ingeniería del software*” (38).

La ingeniería de software tiene varios modelos, paradigmas o filosofías de desarrollo en los cuales se puede apoyar para la realización de software, de los cuales es posible destacar a éstos por ser los más utilizados y los más completos:

- *Modelo lineal secuencial*: sugiere un enfoque sistemático, secuencial, del desarrollo del software que comienza en un nivel de sistemas y progresa con el análisis, diseño, codificación, pruebas y mantenimiento. Es el paradigma más antiguo y más extensamente utilizado en la ingeniería del

software. Sin embargo, la crítica del paradigma ha puesto en duda su eficacia

- *Modelo de prototipos*: se inicia con la definición de los objetivos globales para el software, luego se identifican los requisitos conocidos y las áreas del esquema en donde es necesaria más definición. Entonces se plantea con rapidez una iteración de construcción de prototipos y se presenta el modelado (en forma de un diseño rápido). El diseño rápido se centra en una representación de aquellos aspectos del software que serán visibles para el cliente o el usuario final (por ejemplo, la configuración de la interfaz con el usuario y el formato de los despliegues de salida)
- *Desarrollo Rápido de Aplicaciones (RAD, Rapid Application Development)*: es un modelo de proceso del desarrollo del software lineal secuencial que enfatiza un ciclo de desarrollo extremadamente corto. El modelo RAD es una adaptación a «alta velocidad» del modelo lineal secuencial en el que se logra el desarrollo rápido utilizando un enfoque de construcción basado en componentes
- *Modelos de procesos evolutivos de software*: son modelos iterativos que se caracterizan por la forma en que permiten a los ingenieros del software desarrollar versiones cada vez más completas del software. Entre ellos está:
 - Modelo incremental: combina elementos del modelo lineal secuencial (aplicados repetitivamente) con la filosofía interactiva de construcción de prototipos
 - Modelo en espiral: es un modelo de proceso de software evolutivo que acompaña la naturaleza interactiva de construcción de prototipos con los aspectos controlados y sistemáticos del modelo lineal secuencial

- Modelo de ensamblaje de componentes: incorpora muchas de las características del modelo en espiral. Es evolutivo por naturaleza y exige un enfoque interactivo para la creación del software
- Modelo de desarrollo concurrente: se utiliza a menudo como el paradigma de desarrollo de aplicaciones cliente/servidor

Programación Extrema (Extreme Programming, XP)

Es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. XP se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. XP se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico (39).

Un proyecto XP tiene éxito cuando el cliente selecciona el valor de negocio a implementar basado en la habilidad del equipo para medir la funcionalidad que puede entregar a través del tiempo. El ciclo de desarrollo consiste (a grandes rasgos) en los siguientes pasos:

1. El cliente define el valor de negocio a implementar
2. El programador estima el esfuerzo necesario para su implementación
3. El cliente selecciona qué construir, de acuerdo con sus prioridades y las restricciones de tiempo
4. El programador construye ese valor de negocio
5. Vuelve al paso 1

En todas las iteraciones de este ciclo tanto el cliente como el programador aprenden. No se debe presionar al programador a realizar más trabajo que el estimado ya que se perderá calidad en el software o no se cumplirán los plazos. De la misma forma el cliente tiene la obligación de manejar el ámbito de entrega

del producto, para asegurarse que el sistema tenga el mayor valor de negocio posible con cada iteración.

El ciclo de vida ideal de XP consiste de seis fases: Exploración, Planificación de la Entrega (Release), Iteraciones, Producción, Mantenimiento y Muerte del Proyecto.

El Proceso Unificado de Desarrollo de Software

El Proceso Unificado de Rational (RUP, Rational Unified Process) (40) es fruto de los aportes de un gran número de investigadores y empresas de desarrollo de programas.

RUP es un proceso de ingeniería de programación que busca asegurar la producción de software de alta calidad, satisfaciendo las necesidades del cliente, y con arreglo a un plan y presupuesto predecibles (41).

Sus características más importantes son:

- Es un proceso iterativo, basado en el refinamiento sucesivo del sistema
- Es un proceso controlado, donde juegan un papel de primordial importancia la gestión de requisitos y el control de los cambios
- Basado en la construcción de modelos visuales del sistema
- Centrado en el desarrollo de la arquitectura, por lo que maneja el concepto de desarrollo basado en componentes
- Conducido por los Casos de Uso
- Soporta técnicas orientadas a objetos y en particular el uso de UML
- Configurable
- Fomenta el control de calidad
- Soportado por herramienta

Metodología Iconix

Iconix se encuentra en un espacio entre el muy amplio Proceso Unificado de Rational (RUP) y el muy pequeño enfoque de programación extrema (XP). Iconix Process es dirigido por casos de uso como RUP, pero sin la excesiva cantidad que

RUP propone. Es relativamente pequeño y ligero, como XP, pero no desprecia el análisis y el diseño como XP hace. Este proceso realiza un uso estilizado de UML manteniéndose enfocado en la trazas de los requisitos. El proceso está en consonancia con la visión original de Ivar Jacobson de lo que significa “dirigido por casos de uso”. En este resulta en un concreto, específico, rápidamente entendible caso de uso que el equipo de trabajo puede utilizar para dirigir sus esfuerzos de desarrollo (42).

Este enfoque toma lo mejor de las tres metodologías que han existido desde principio de los años 90. Estas metodologías fueron desarrolladas por: Ivar Jacobson, Jim Rumbaugh, y Grady Booch. Utiliza un subconjunto de elementos de UML basados en el análisis de Doug de estas tres metodologías.

Si se analizan comparativamente modelos de proceso como RUP, XP y SCRUM con respecto a Iconix y se tiene en cuanto las características del proyecto, como el tamaño del proceso, del equipo y la complejidad del problema, para cada uno de los modelos. Se puede resaltar que, con un pequeño equipo de desarrollo, se puede realizar proyectos de tamaño pequeño o medio, con una complejidad pequeña o media.

Tareas:

1. Análisis de requisitos
2. Análisis y diseño preliminar
3. Diseño detallado
4. Implementación

Conclusiones del capítulo

Una vez concluido el estudio y análisis de los sistemas de información, las tendencias y tecnologías actuales, así como de los principales conceptos relacionados con los análisis económico-financieros, se determinaron las herramientas y tecnologías a emplear para la confección de la solución al problema presentado: RUP, Java y JasperReports

- Java es un lenguaje de programación conocido por la autora. Además, tiene como característica su independencia de plataforma. Cuba, desde hace algún tiempo, ha dado pasos encaminados a migrar de Windows a Linux. De esta forma la aplicación que se propone podría trabajar en cualquier Sistema Operativo (SO)
- *JasperReports* es una herramienta que se integra perfectamente a Java, posee las características necesarias para los reportes del sistema que se propone y es gratis
- RUP es un proceso de desarrollo de software conocida por la autora

El sistema sugerido es para el trabajo de muy pocos usuarios finales. La información que muestra no es para ser compartida para todos, sino que va dirigida a la dirección de la empresa. Su ejecución no requiere más comunicación con el exterior que con el sistema gestor de base de datos del sistema de gestión económica de la entidad. No requiere de un servidor para su funcionamiento. Estos son los motivos que llevaron a desarrollar una *aplicación de escritorio*.

CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

2.1 Planeación del sistema propuesto

Modelo del negocio

El personal que integra el sistema económico financiero en una empresa, sin distinguir su tipo, cada día se encuentra inmerso en un volumen de operaciones, que puede estar condicionado al tamaño de la empresa y el nivel de actividad económica, pero que de forma general reflejan el conjunto de actividades que constituyen el ciclo de producción o prestación de servicios, para, una vez estas operaciones se haya llevado a cabo, representar la situación financiera de la entidad.

El proceso de captación de recursos financieros y adquisición de los factores productivos se procesa y controla según el grado de especialización de cada entidad y las necesidades de información. Así ocurre con la transformación y obtención de los productos y/o servicios que demandan los clientes de la organización. Cada entidad tendrá, según su estructura y actividad económica que desempeña, los mecanismos de coordinación y sincronización de la información que se consolida en el departamento de contabilidad por el subsistema de contabilidad general, el cual se encarga de elaborar y presentar los estados financieros que describen la posición económica y financiera de la entidad.

Generalmente, en cada entidad existe un departamento encargado del análisis económico-financiero de los estados financieros, que en Cuba es función del departamento de planificación, aunque puede existir un área específica que se encargue esta tarea. Este un proceso que está condicionado a los lineamientos y políticas de los organismos de la administración central al que se subordina la entidad y en la mayoría de los casos el análisis no se concentra en la aplicación de técnicas y herramientas que informen sobre la evolución económica y

financiera de la entidad, así como cuáles son las causas que impiden una mejora sostenida del sistema.

El departamento de planificación brinda el informe final al consejo de dirección de la entidad donde se evalúa y se toman las decisiones pertinentes, teniendo en cuenta los resultados obtenidos.

Reglas del negocio

1. Los estados financieros de los que se dispone han sido preparados conforme a los Principios de la Contabilidad Generalmente Aceptados (PGAC).
2. Los PGAC se aplicaron sobre bases uniformes a la de ejercicios anteriores.
3. Para la realización del análisis se dispone de notas aclaratorias a los estados financieros, si las hay.
4. El análisis deberá ser realizado siempre a períodos cerrados contablemente.

Requerimientos del sistema

Los requerimientos son una descripción de las necesidades o deseos de un producto. La meta primaria de la fase de requerimientos es identificar y documentar lo que en realidad se necesita (43).

Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales especifican acciones que el sistema debe ser capaz de realizar, sin tomar en consideración ningún tipo de restricción física (43).

1. Gestionar Nomenclador General de cuentas
 - Insertar el primer nomenclador de cuentas a partir de las mínimas posibles cuentas

- Insertar nuevos nomencladores a partir de cambios realizados al último introducido
2. Gestionar datos de la empresa
 - Insertar datos de la empresa (si es la 1ra vez que se utiliza el sistema)
 - Modificar los datos de la empresa
 3. Enlazarse a servidor y la base de datos del sistema de gestión económica existente en la entidad
 4. Introducir manualmente los datos de los estados financieros
 5. Introducirlos un nuevo sistema de gestión económica
 - Conexión al servidor
 - Probar instrucción SQL para obtener Balance General
 - Probar instrucción SQL para obtener Estado de Resultados
 - Probar instrucción SQL para validar que las fechas inicial y final de los periodos a analizar ya estén cerrados en el sistema de gestión contable de la empresa
 6. Obtener los saldos de las cuentas en un período dado
 7. Generar y mostrar estados financieros comparativos
 8. Generar y mostrar resultados de las Razones financieras y su interpretación
 9. Generar y mostrar análisis del Punto de equilibrio
 10. Generar y mostrar Estado de Origen y Aplicación de Fondos
 - En base al capital de trabajo
 - En base al Flujo de efectivo
 - Mostrar hoja de trabajo

11. Generar y mostrar variación del capital de trabajo
12. Generar y mostrar resultados del método de Sustitución en cadena
13. Generar y mostrar gráfico
14. Generar y visualizar una propuesta de informe resumen del análisis realizado

Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener; son las características que hacen a un producto atractivo, usable, rápido o confiable (43).

Este software cuenta con las siguientes características:

- Apariencia o interfaz externa: se maneja la interfaz con la mayor simplicidad posible para lograr que el sistema de información sea de fácil entendimiento, así como un diseño sencillo que brinde mayor comodidad al trabajar, permitiendo de esta forma que no se requiera de mucho entrenamiento para la explotación de dicho medio. Además se requiere la utilización de colores claros y formatos de textos legibles que mejoren la visibilidad del usuario
- Usabilidad: el proyecto garantiza un acceso fácil y rápido a los usuarios. Cualquier persona que posea conocimientos básicos en el manejo de la computadora puede utilizar el sistema que se propone. El principal usuario final de la aplicación será la Dirección Económica de la Empresa. En este caso, los usuarios han de tener conocimientos previos de contabilidad y finanzas. Además, la introducción este producto permitirá que se gane en productividad para los trabajadores de la empresa ya que aumenta su desempeño laboral
- Rendimiento: el sistema cuenta con un alto nivel de eficiencia para la generación del análisis económico-financiero, así como una disponibilidad

sistemática para la observación de los reportes que el administrativo autorizado solicita. Esta aplicación debe estar disponible en cualquier instante y debe tener un grado alto de eficiencia y efectividad

- Soporte: el sistema será instalado y configurado por los especialistas del departamento de informática de la empresa
- Portabilidad: el sistema está diseñado para cualquier sistema operativo
- Seguridad: a partir de las reglas de negocio y el proceso de negocio presentados anteriormente, se propuso un sistema de seguridad para el control los usuarios a la aplicación. El sistema de seguridad se compone de los siguientes elementos:
 - La actualización y eliminación de los datos se realiza por parte de personas con privilegios suficientes para hacerlo
 - Para la autenticación de los usuarios se toma un usuario como identificador y contraseña, lo cual se verifica por parte del sistema
 - Un usuario luego de identificado podrá manipular la información que a él se le es conferida

De esta manera se identificaron los siguientes requerimientos de seguridad:

15. Gestionar Usuarios

- Insertar usuario
- Eliminar usuario
- Modificar los datos del usuario así como sus permisos de acceso
- Garantizar la seguridad de la información del sistema a partir de asignación de permisos

16. Cambiar contraseña

17. Borrar contraseña

18. Validar permisos del usuario

- Políticos y culturales: el sistema está disponible en idioma Español

- Ayuda y documentación en línea: el sistema cuenta con una ayuda para asistir al usuario en la interacción con el software propuesto

2.2 SAEF

El sistema como sistema de soporte a la toma de decisiones

Se propone un sistema informático para servir de apoyo, más que automatizar, el proceso de toma de decisiones. El apoyo a una decisión significa ayudar a las personas que trabajan solas o en grupo a reunir inteligencia, generar alternativas y tomar decisiones.

El software genera de forma rápida y confiable un análisis que “echará un vistazo” a la actividad económica y financiera realizada por la empresa previamente, muestra las causas de la situación en que se encuentre, los puntos débiles de ella, así como una proyección futura de la entidad en caso de no corregirse los errores cometidos.

La obtención de estados financieros comparativos, la implementación del método de sustitución en cadena, el cálculo de los ratios financieros, y otras técnicas son procesos engorrosos de realizar de forma manual e incluso empleando el Excel, pero brindan información relevante sobre el estado de la empresa. SAEF realiza estos procesos y otros más de manera rápida, confiable, efectiva e inmediata facilitando la misión de los directivos de alcanzar, de forma creciente, la meta de la organización.

Con SAEF preguntas sobre la empresa como: ¿está obteniendo utilidades o está sufriendo pérdidas?, ¿tiene liquidez o no?, ¿tiene un capital de trabajo óptimo?, ¿es solvente o insolvente?, pueden ser respondidas en cualquier instante.

SAEF y los indicadores económico-financieros

SAEF ofrece los resultados cuantitativos de las evaluaciones de los indicadores económicos y financieros que se definen a continuación:

- Razones de liquidez (situación de liquidez de la entidad)

- ✓ Razón circulante
- ✓ Prueba ácida
- ✓ Razón de disponibilidad
- Razón de solvencia (diagnostica cómo puede una empresa solventar todas sus deudas con los activos con valor de Ventas que posee)
- Razones de actividad y ciclos (grado de efectividad con que se está administrando los activos)
 - ✓ Rotación de capital de trabajo
 - ✓ Rotación de activos totales
 - ✓ Ciclo de inventario
 - ✓ Ciclo de cobro
 - ✓ Ciclo de pago
- Razones de apalancamiento (solvencia de la entidad)
 - ✓ Grado de endeudamiento
 - ✓ Razón de endeudamiento
 - ✓ Razón de autonomía
 - ✓ Calidad de la deuda
- Razones de rentabilidad (rentabilidad)
 - ✓ Margen de utilidad
 - ✓ Rentabilidad Financiera
 - ✓ Rentabilidad Económica
- Flujo de efectivo
- Capital de trabajo (capacidad de supervivencia de la empresa)
- Nivel de eficiencia, eficacia y efectividad

Pertinencia del sistema propuesto

El sistema que se propone va dirigido principalmente a las entidades cubanas no presupuestadas, aunque en el caso del balance general comparativo y algunos de los ratios financieros sí puede ser empleado por empresas presupuestadas. Esto es debido a que refleja la situación económico-financiera de las mismas en

relación a su patrimonio y por mostrar el nivel alcanzado por los gastos incurridos en el desarrollo de sus actividades.

Este análisis, en el caso de las unidades presupuestadas, se realiza sobre el balance resultante del proceso contable de su Contabilidad patrimonial. Sin embargo, hay que tener presente que si bien estas unidades como entidades económicas tienen personalidad jurídica propia; no tienen autonomía financieramente hablando, ya que mantienen un vínculo estrecho con el Presupuesto del Estado, al cual remiten todos sus ingresos y del cual reciben el financiamiento necesario para el desarrollo de sus actividades (44).

Lo anterior determina que, a pesar de que puede y debe hacerse al análisis de la ejecución de gastos mediante las cuentas Gastos corrientes de la entidad, este análisis no sería completo si no se consideran los modelos de control de la ejecución de la actividad presupuestada, léase Ejecución Mensual de la Actividad Presupuestada (EMAP) y Ejecución de Actividad Presupuestada (EAP), así como el Informe de pagos, dado los compromisos de la entidad económica con la ejecución presupuestaria del país.

Para el control de la actividad presupuestada está definida la utilización de las cuentas 001, 002 y 003, Gastos presupuestarios, Ingresos presupuestarios y Resultado presupuestario respectivamente. Ellas se emplean para reformular los gastos de la Contabilidad patrimonial de la entidad a las formas utilizadas por la Contabilidad gubernamental para el control de la ejecución presupuestaria. Esta reformulación se realiza desde el punto de vista de los grupos presupuestarios que se utilizan y se descompone su ejecución utilizando incisos, epígrafes y partidas.

Estos análisis, al comparar la ejecución real con lo aprobado en su presupuesto, permiten apreciar la situación existente y posibilitan determinar el sentido de las investigaciones a efectuar, para interpretar las posibles causas que han originado desviaciones en su ejecución presupuestaria; así como, si procediera, decidir qué acciones correctoras deban tomarse para solucionar la situación creada.

Valoración de sostenibilidad

Proceso de evaluación de impactos ambientales, socio humanistas, administrativos y tecnológicos de un producto informático, previsible desde el diseño del proyecto, que favorece su autorregulación, para la satisfacción de la necesidad que resuelve, con un uso racional de recursos y la toma de decisiones adecuadas a las condiciones del contexto y el cliente (45).

Dimensión administrativa

Estudio de factibilidad económica

Actualmente se dispone de técnicas para estimación de proyectos que permiten la realización de evaluaciones más precisas que las obtenidas a través de métodos tradicionales (orientadas a calcular individualmente el esfuerzo correspondiente a cada una de las actividades del mismo). Se seleccionó el Modelo Constructivo de Costos (COCOMO, por sus siglas en inglés) para estimar los datos correspondientes al software a desarrollar.

COCOMO brinda un conjunto de herramientas muy útiles cuando se va a diseñar y planificar un proyecto de software teniendo en cuenta las funcionalidades y la complejidad del producto a desarrollar (46). Específicamente se utilizó la versión 2 del COCOMO, que se basa en los puntos de función para realizar las estimaciones de las características del software.

El total de puntos de función desajustados para el sistema propuesto se muestra en la Tabla 1.

Elemento de información	Simple	Peso	Medio	Peso	Complejo	Peso	Puntos
Entradas	8	3	2	4	1	6	38
Salidas	0	4	0	5	7	7	49
Consultas	7	3	2	4	0	6	29
Ficheros lógicos internos	7	7	2	10	0	15	69
Ficheros de interfaz externa	0	5	0	7	0	10	0
Total de puntos de función desajustados							185

Tabla 2 Puntos de función desajustados

Luego de la reducción realizada, la cantidad de líneas de instrucciones fuentes es 9.805MI.

Después de realizar los cálculos pertinentes se ha obtenido que el esfuerzo será de 34.482. Lo anterior indica que si se desea realizar el sistema de análisis económico-financiero en un mes es necesario tener un equipo de 35 personas trabajando directamente en él.

El tiempo de desarrollo asociado al sistema propuesto con una persona es de 12 meses.

Cuando se analiza el costo se considera que el salario del analista es de \$395.00. Con dicha consideración se determina que el costo del sistema para el análisis económico-financiero es de \$13 621.00. Teniendo en cuenta los beneficios de implantar un sistema como el propuesto se considera que es factible económicamente la implementación del sistema.

Otros factores administrativos

El empleo de este sistema trae beneficios para las empresas. Dentro del proceso de gestión empresarial es de vital importancia contar con una herramienta que pueda brindar información concerniente a la situación de la empresa de forma ágil, dinámica, precisa y consistente, para de esta manera, garantizar que la administración pueda tomar decisiones más acertadas.

Es importante además poder interpretar los resultados de las diferentes variables del análisis económico-financiero, de manera que se pueda guiar aún más al directivo sobre dónde se encuentra la raíz del estado de la empresa y cuáles son los cambios a realizar para lograr un funcionamiento empresarial óptimo.

Además, el sistema agiliza y humaniza el trabajo de los compañeros de la dirección económica de la organización, lo que, de manera indirecta, también influye en el tiempo de desarrollo del proceso principal de la empresa.

Al contar con el sistema informático SAEF, los directivos de la organización usuaria se mantienen al tanto del estado de la empresa, lo que contribuye al proceso de toma de decisiones gerenciales, que a su vez se traduce en una mejora sostenida de la meta determinante de la entidad, que no es más que “la obtención de beneficios que permitan sentirse útiles a la sociedad y simultáneamente contribuir con sus capacidades a la obtención de bienes y servicios que van a deparar la satisfacción de las necesidades a sus clientes y, de forma general, un bienestar a la sociedad.” (47).

La plataforma empleada para la elaboración del sistema es totalmente libre lo que exonera a los usuarios finales de la compra de licencia y garantiza la perdurabilidad del mismo.

Dimensión socio-humanista

El sistema informático que se propone facilita el trabajo de los empleados del área económica de cualquier entidad que tengan entre sus tareas el análisis económico-financiero de la empresa. Los métodos y técnicas que se deben aplicar en el proceso de análisis mencionado son complejos y su desarrollo de forma manual toma un tiempo considerable, cosa que es contraproducente para el proceso de toma de decisiones empresarial, pues para ello se necesita contar con información confiable y más que todo oportuna. El sistema SAEF garantiza la confiabilidad y oportunidad que los directivos necesitan.

El sistema no sustituye puestos laborales, por el contrario, está dirigido a humanizar el trabajo de los compañeros del departamento de Planificación, aumentando de esta forma su productividad y disminuir el esfuerzo de los mismos.

Como el sistema cubre un espacio vacío dentro del ciclo contable, la resistencia al cambio por parte de los usuarios finales debe ser el mínimo.

Dimensión medioambiental

SAEF, el sistema propuesto, no afecta el medio en que se desempeña el usuario. Fue diseñado teniendo en cuenta que los colores empleados no sean agresivos y

que no atenten contra la legibilidad del texto que se presente. También se tuvo en cuenta que el tamaño de letra sea el adecuado y la posición de los componentes utilizados en la pantalla del monitor.

El sistema no provoca daños físicos por su utilización a los usuarios finales. La interfaz que se utiliza es amigable y sigue los estándares de los diseños visuales más utilizados en el entorno empresarial.

Dimensión tecnológica

La implantación del sistema que se propone requiere de una preparación media por parte del informático de la entidad, pero para su explotación sí se necesita de conocimientos de instrucciones SQL en el caso que se desee introducir los datos de un sistema de gestión económico “desconocido” por el software.

Para la explotación del sistema se necesita una PC con la Máquina Virtual de Java (JVM por sus siglas en inglés) instalada y que además esté conectada a la red interna por la que pueda conectarse al servidor de la base de datos del software de gestión económica existente. Es este servidor la fuente de los datos necesarios para realizar el análisis económico-financiero.

El sistema presenta un alto grado de adaptabilidad al cambio, dado fundamentalmente por la posibilidad de introducir nuevos nomencladores de cuentas y los datos de nuevos sistemas de gestión contable. Todo esto independiza al software de las transformaciones que puedan ocurrir con el paso del tiempo.

Conclusiones de la valoración de sostenibilidad

Luego de analizado el impacto administrativo, ambiental, tecnológico y socio-humanista del software se considera que el mismo es factible de implementar y sostenible en su posterior utilización, pues se considera que es perdurable en el tiempo por la coherencia entre el problema que generó la elaboración del proyecto y los recursos empleados para solucionarlo.

2.3 Diseño, implementación, utilización e implantación del sistema propuesto

Concepción general del sistema

Se propone una aplicación desktop capaz de enlazarse con el sistema de gestión económica existente en la empresa en cuestión. Esta aplicación tendría “conocimiento” previo de un conjunto de sistemas económicos a los que acoplarse, de acuerdo al sistema seleccionado, también “conocerá” la manera de obtener los datos básicos necesarios para la realización del análisis económico-financiero.

Es por ello que, lejos de poseer una base de datos propia que duplicara los datos contenidos en el software económico de la empresa, el software SAEF posee la capacidad de adaptarse al Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) y al sistema de gestión económica que exista en la empresa donde se emplee.

Desde el punto de vista de seguridad, el sistema permite la existencia de varios usuarios, los que tienen acceso explícito a cada una de las acciones que permita realizar el software. Estos permisos de acceso los otorga la persona que tenga mayor control de la aplicación y permite la división de actividades si así fuese necesario. Esta misma persona es la que además borraría la contraseña de cualquier usuario en caso de ser necesario.

Entre los datos básicos se encuentran los datos de la entidad haciendo, énfasis en la clasificación según la actividad que realiza la empresa y la clasificación de propietario, es decir, si es una entidad estatal, mixta, privada o una unidad presupuestada.

Otro dato básico son los nomencladores. El sistema requiere que antes de comenzar su explotación se definan los nomencladores de cuentas que hayan existido, si son de interés o fue empleado en la empresa, y el nomenclador que se encuentre vigente. Estos permiten conocer los diferentes tipos de cuentas con solo saber su número o identificador.

El último dato básico es el referido a la conexión. Se hace necesario establecer la conexión con el SGBD existente en la entidad, por lo que se debe introducir el nombre del sistema y los elementos necesarios para poder establecer la conexión.

Es válido esclarecer que estos datos solo deben introducirse la primera vez de explotación del sistema, pues éste es capaz de almacenarlos en ficheros para su posterior utilización.

Una vez hecho esto, y como primer paso para la obtención de un análisis económico-financiero, el usuario puede seleccionar el período total a evaluar y la forma en que debe ser analizado ya sea en años, meses, trimestres o semestres. También se hace necesario asociar cada uno de los períodos con el nomenclador que se empleaba en esa etapa. De esta manera podrá visualizar la propuesta de informe, teniendo como anexos los reportes con los cálculos realizados para obtener dicho informe, o podrá visualizar los valores de las variables de análisis económico-financiero que desee.

Tanto el informe propuesto como los resultados de las variables de análisis pueden ser exportados a diferentes formatos, visualizados a través de la red o guardados también en el formato deseado.

Principios de diseño

El sistema fue diseñado visualmente para establecer una comunicación clara y sencilla con los usuarios. Se empleó un fondo claro con letras negras para facilitar la lectura sin desgaste visual continuado a los usuarios finales del sistema.

Aunque los botones de la aplicación emplean íconos identificando la tarea que realizan, estos a su vez cuentan con un texto de información de herramienta para lograr una mejor comprensión del objetivo del botón. De manera similar, los campos de introducción de datos cuentan con el mencionado texto de información.

Existe una estandarización de los íconos empleados. Para la realización de tareas estándar como cerrar la ventana, visualización de la ayuda en línea o guardar

datos se emplean los mismos íconos de manera que el usuario pueda identificar la acción a ejecutar sin dificultad.

Tratamiento de errores

Los datos que se introducen al sistema son validados antes de ser guardados. Para reforzar lo expresado anteriormente el sistema emplea con frecuencia campos de texto formateados (formatted textfields), los que se encargan de garantizar que los datos introducidos se adecuen a las reglas que deben cumplir. En el caso de que dichos datos presenten errores se le mostrará al usuario una notificación de error para que sea corregido.

A la hora de seleccionar el período a evaluar y antes de realizar los cálculos necesarios, el software valida en el servidor de base de datos que las fechas de inicio a fin hayan sido cerradas contablemente, pues constituye una restricción que los análisis económico-financieros se realicen sobre períodos cerrados.

Seguridad

La información que muestra el sistema que se propone en esta investigación es de tipo estratégica para el desempeño de la empresa, por lo que la seguridad del acceso a ella es un elemento fundamental del software.

Los datos que circulan por la red para conectarse al servidor son previamente cifrados para evitar que intrusos tengan acceso a ella.

Aunque no se propone un software de gran envergadura, éste cuenta con un sistema de gestión de permisos de los usuarios que tienen acceso a él y de esta forma garantizar la seguridad de los datos. La autora considera que deben existir personas diferentes para gestionar la conexión al servidor y al sistema de gestión contable, para gestionar los datos de la entidad y los nomencladores de cuentas, para gestionar los usuarios del sistema así como para visualizar los resultados del análisis. De esta manera cada uno accederá a la información sobre la que tiene

0conocimiento previo y se evitarían problemas de mala manipulación de datos y los inconvenientes que esto puede generar.

Utilización del sistema

Al iniciarse el sistema SAEF se visualizará una ventana solicitando el usuario y contraseña. Los permisos del usuario que inicia sesión determinan los aspectos que podrán ser explotados en la aplicación.

Una vez introducidos estos datos se muestra la ventana principal del software, desde donde se tiene acceso a cada una de las acciones.

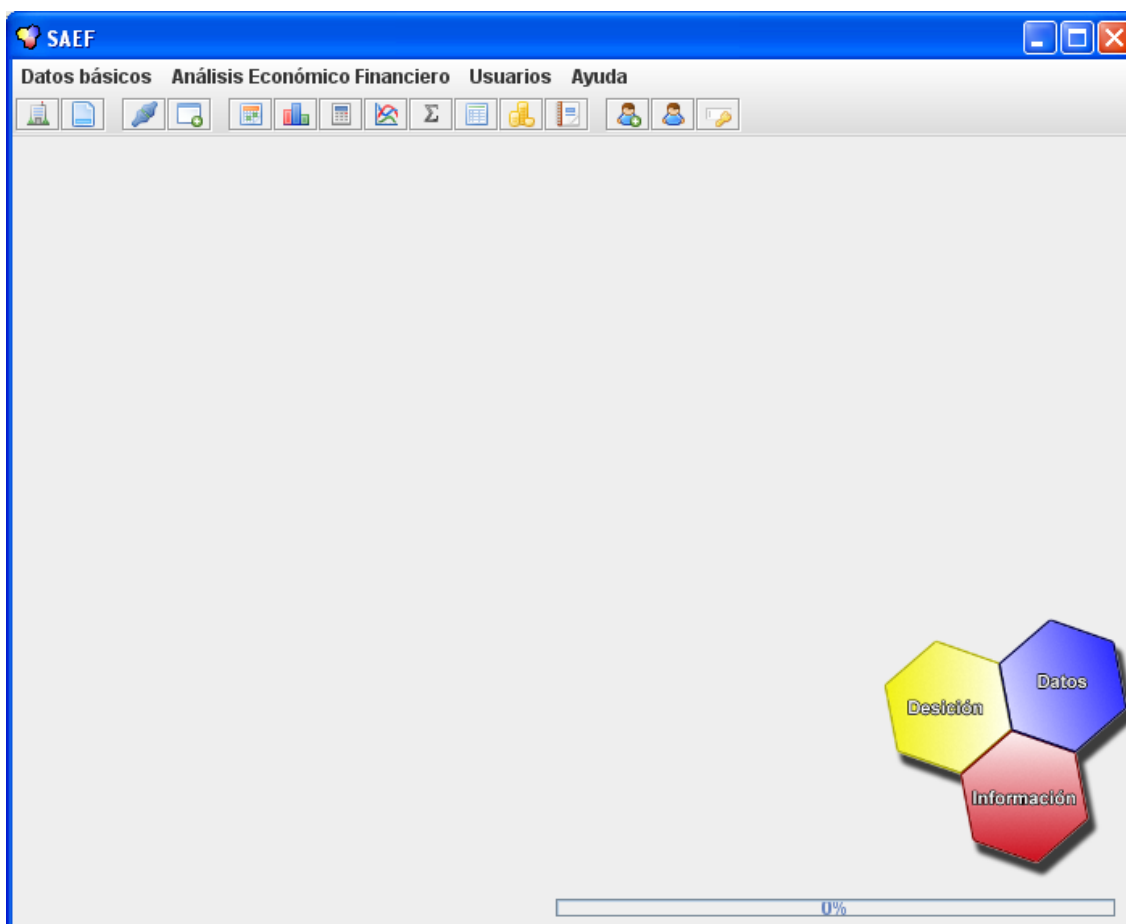


Fig. 4 Ventana principal

Para la explotación del sistema el usuario debe primero introducir datos sobre la entidad, los nomencladores de cuentas y la conexión al sistema de gestión contable de la empresa.

Entre los datos de la empresa sobresalen la actividad que realiza y el tipo de propiedad, es decir, si es estatal, privada, mixta o si es una unidad presupuestada. Esto determina las cuentas contables a emplear para obtener el análisis económico-financiero.

Datos de la Entidad

*Nombre: Dirección Provincial de Radio Guantánamo

*Dirección: Donato Mármol e/ Pedro A. Pérez y Martí

*Clasificación x actividad: Comercio Exterior

*Clasificación x propietario: Empresa Estatal

Otros datos

Código: 5126 R.U.C.: 235665 Organismo: Salud ...

Ciudad: Guantánamo Provincia: Guantánamo

C. Postal: 95100 Teléfono: 326774

Fax: 0 Correo Electrónico: dgfgfgfg

Logo:

Modificar

Fig. 5 Introducción de los datos de la entidad

Como el análisis se puede hacer hasta de cinco años previos, es posible que en ese tiempo hayan cambiado el catálogo de cuentas o nomenclador. Éste define el rango de cuentas y el tipo autorizadas a las distintas entidades. Los nomencladores constituyen un canal de información uniforme. Por tanto, es necesario definir todos los nomencladores empleados por la empresa en los distintos momentos, incluyendo el que se encuentre en vigor.

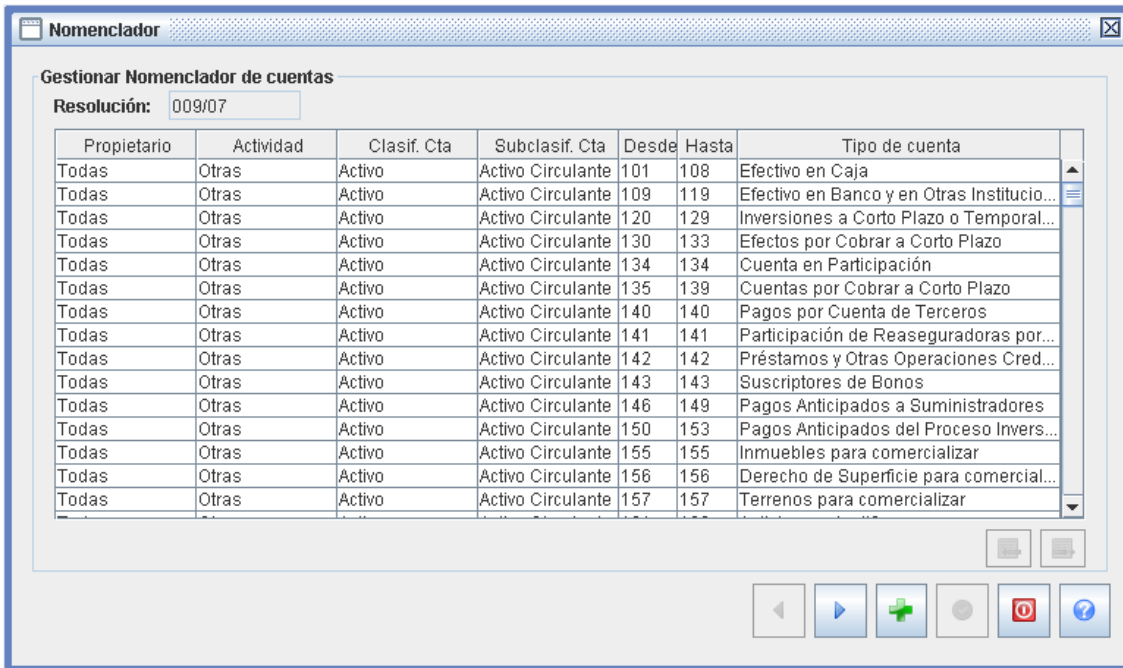


Fig. 6 Introducción del nomenclador de cuentas

Los datos de la conexión son esenciales, porque mediante ellos se obtienen los datos básicos para realizar el análisis.

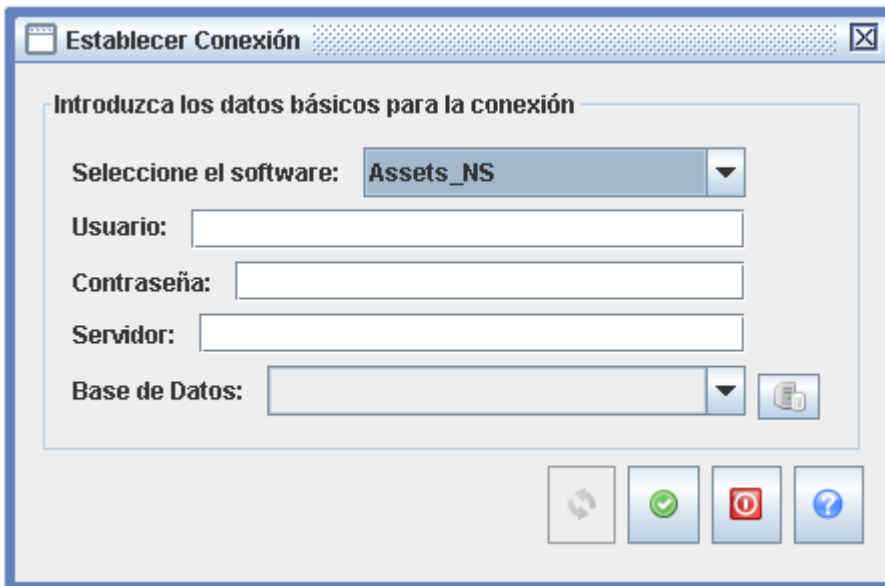


Fig. 7 Establecer conexión

Es necesario destacar que estos datos deben ser introducidos solo la primera vez de explotación del sistema.

Teniendo todo lo anteriormente mencionado, el proceso de análisis económico-financiero comenzaría definiendo el periodo total a evaluar y el nomenclador empleado en cada sub-período, como se muestra en la siguiente imagen.

Período a evaluar

Seleccione el período a evaluar

Año inicial 2008 Año final 2009

Analizar por

Meses Trimestres Semestres Años

Seleccione el fichero de cada período

Períodos	Est. Situación	Est. Resultado	
2008	X
2009	X
Enero/1	X

Icons: Document, Green Checkmark, Red Stop Sign, Blue Question Mark

Fig. 8 Selección del período a evaluar y de los ficheros XML exportados por el Siscont 5

Una vez realizados estos pasos, el usuario puede visualizar y si lo desea exportar el informe de análisis económico-financiero, o cada uno de los métodos que fueron automatizados por separado.



Informe del Análisis económico-financiero

Dirección Provincial de Radio Guantánamo es una entidad perteneciente a Salud Pública. Se encuentra situada en Donato Mármore/Pedro A. Pérez y Martí de la provincia Guantánamo. La actividad principal que realiza es Comercio Exterior

Posición Económica

Durante el período comprendido entre 2006 y 2008 han existido fluctuaciones en la generación de ingresos. Para 2008 la entidad genera un volumen mercantil ascendente a 4.977.397 pesos lo que representa un crecimiento porcentual de 8.55 % con relación a 2007. Aunque existe un crecimiento con relación al 2006, no resulta igual de significativo. En esta ocasión la entidad refleja un resultado que supera al volumen conseguido en este período en un 3.32%.

Durante el período que se estudia la generación de utilidades ha mantenido un decrecimiento constante. Para 2008 la entidad tuvo pérdidas ascendentes a (3.846.022) pesos.

Concepto	2006	2007	2008
Ventas Generales	4.817.621,00	4.585.429,00	4.977.397,00
Resultado período	5.100,00	138,00	(3.846.022,00)

En términos de efectividad la entidad es INEFECTIVA debido a los negativos desembolsos ocurridos durante todo el período los que no estuvieron justificados progresivamente con la entrada de flujo de efectivo. La institución de un período a otro no fue efectiva, por un monto ascendente a (3.846.160) pesos.

Para una mejor interpretación de la situación es importante analizar la eficacia y eficiencia de los indicadores que intervienen en el estado de resultado.

La empresa es totalmente ineficiente. La variable Gastos por faltantes de bienes fue la que tuvo más responsabilidad en la reducción de las utilidades.

Fig. 9 Informe de análisis económico-financiero

Implantación del sistema

Entidades donde fue implantado

El sistema que se propone fue implantado, con buena aceptación, en la dirección económica del Grupo Empresarial del níquel (Cubaníquel) en Moa, Holguín y en la Empresa de Abastecimiento y Servicio a la Educación (EASE) en la ciudad de Guantánamo. En ellas se había detectado previamente deficiencias en los análisis económico-financieros de la información consolidada.

Cubaníquel es una Organización Superior de Dirección Empresarial (OSDE) con personalidad jurídica independiente que congrega un conjunto de empresas estatal y sociedades mercantiles, todas pertenecientes a la Industria Cubana del níquel. Su principal objetivo es la producción y venta de diferentes productos de

níquel y cobalto. Por su parte, la EASE tiene como función suministrar alimentos y material escolar, así como prestar servicios de reparación y mantenimiento a los centros escolares del Ministerio de Educación en Guantánamo.

La diferencia entre las actividades que realizan Cubaníquel y la EASE fue lo que motivó la selección de estas empresas: el sistema podría ser probado tanto para entidades productoras como para las prestadoras de servicios.

El sistema de gestión contable existente en la EASE es el Versat Sarasola que no brinda un informe estándar de los estados financieros, por lo que para la explotación de SAEF deben introducir los estados financieros de forma manual. En el caso de Cubaníquel, el sistema que explotan es el Siscont 5. Este software exporta los estados financieros en formato XML.

Proceso de implantación

Para la implantación de un sistema informático en la entidad deben existir condiciones básicas para desarrollar esta etapa del desarrollo de un sistema entre las que se encuentran: existencia del hardware necesario, condiciones educativas y psicológicas sobre los cambios que sobrevendrán, entrenamiento del personal, creación de las bases de datos necesarias, etc.

Una primera fase de trabajo durante implantación es la “introducción experimental (...) para detectar insuficiencias y deficiencias, y realizar los ajustes finales necesarios para asegurar que el nuevo sistema de información funcione perfectamente” (16).

Esa introducción experimental requiere de la aplicación de métodos de implantación que son varios: introducción en paralelo: cuando se introduce un nuevo sistema sin eliminar el anterior; introducción en forma piloto: se aplica el nuevo sistema a un área de la entidad para luego generalizarlo; sustitución instantánea del sistema anterior: cuando el sistema anterior es muy deficiente y su eliminación no representará ninguna situación traumática; introducción en periodo de prueba: cuando se espera que el nuevo sistema resuelva tareas que

anteriormente no se hacían o no se resolvían; e introducción por partes: se utiliza cuando el sistema es muy grande.

En el caso del sistema que se propone, fue introducido en fase de prueba en las empresas antes mencionadas. En esta etapa, luego de instalarlo se vigiló su comportamiento para detectar y solucionar las deficiencias que presentara.

Tanto en Cubaníquel como en la EASE existían la mayoría de las condiciones básicas necesarias para la implantación. Solo en el caso de la última fue necesario brindar documentación y capacitación relacionadas con algunos de los métodos de análisis que forman parte del sistema SAEF.

Durante este período de prueba se detectaron algunas deficiencias en el sistema que son expuestas a continuación por entidades.

En la EASE se detectó:

- ✓ Dificultad para la introducción manual de los estados financieros:
 - en caso de estar incompletos los estados, el sistema no permitía guardarlos para ser concluir su introducción posteriormente
 - el fichero contenedor de dichos estados financieros se sobrescribía cada vez que se introducía un estado, por lo que si se deseaba volver a analizar algún período los datos de este debían ser introducidos nuevamente
 - una vez introducidos los estados financieros no podían ser modificados en caso de detectarse algún error

En Cubaníquel se detectó:

- ✓ Dificultad para la determinación del total del inventario a partir de las modificaciones al nomenclador de cuentas introducidas en las resoluciones 400/2011 y 426/2012
- ✓ Permitir introducir el clasificador de cuentas de la entidad dado en formato XML en lugar del nomenclador de cuentas general

- ✓ Dificultad para introducir los valores del consumo de materiales incurridos en los períodos que se analizan

De forma general, en esta etapa de implantación se detectaron otros errores:

- ✓ Errores ortográficos
- ✓ Botón sobrante en una de las ventanas
- ✓ Ausencia del “about” en la ayuda general del sistema
- ✓ Ausencia del título en el reporte del Punto de equilibrio
- ✓ Dificultad en la visualización de algunos de los reportes en el sistema operativo Linux debido al tipo de letra seleccionado

Todas estas deficiencias fueron solucionadas. Actualmente no existe evidencia de nuevos errores por parte del sistema.

La implantación del sistema en las entidades concluyó con la entrega de un aval de aceptación. El documento entregado por Cubaníquel indica que “...“SAEF” se está aplicando en conjunto con el Siscont 5. Así como, también se ha introducido los datos manualmente con satisfactorios resultados. A partir del 2013 se ha evaluado en el Comité Económico Financiero de la Industria generalizarlo a todas las entidades que forman parte del grupo empresarial que asciende a 18 empresas (estatales y sociedades mercantiles) con el apoyo total de directores generales y económicos.” En tanto, el aval de la EASE expresa que el sistema estaba siendo explotado “satisfactoriamente por el personal del área económica introduciendo los datos necesarios de forma manual”. De esta manera queda concluida la etapa valoración de la aplicación que se propone en esta investigación.

2.4 Ventajas de la explotación de SAEF

En el Capítulo 1 se mencionó que el control empresarial se basa en la información que se recibe sobre el estado del sistema, es decir, en la retroalimentación. El análisis de los indicadores económicos y financieros sirve de retroalimentación a los directivos de las áreas económicas de las entidades, de esta manera permiten

reajustar las actividades en el instante necesario. “Para lograr esto se necesita implantar un sistema informático que sea eficiente, flexible, oportuno y relevante. O sea, que ofrezca en cada momento la información que realmente se necesita para tomar decisiones efectivas y oportunas, asimilando los cambios rápidamente y a bajos costos”, véase el Epígrafe 1.2.

Los directivos de las áreas de Contabilidad y Finanzas se encuentran en el nivel más bajo de la pirámide de los niveles estructurales de dirección (véase [Fig. 2](#)). A este nivel, el operativo, ellos se ocupan principalmente de la gestión de la producción o los servicios en la entidad. Por tanto, la información de retroalimentación que necesitan es operativa, que por lo general se obtiene del subsistema de contabilidad general y de otros subsistemas administrativos como cobros, pagos, activos fijos, ventas, compras, etc.

De acuerdo a lo planteado anteriormente, SAEF brinda información operativa sobre el estado económico y financiero que presenta la entidad en un momento específico. Esto es mediante la aplicación de técnicas y métodos de análisis económico-financiero a los datos de los estados financieros básicos (estado de situación y de resultados) y de otros datos necesarios.

A continuación se detallará la información que ofrece SAEF, yendo de lo general a lo particular.

El informe de análisis económico-financiero describe la posición económica y la posición financiera de la empresa anexando los valores que permiten llegar a dichas conclusiones. En el análisis de la posición económica se enfatiza en los resultados obtenidos y en los niveles de eficiencia, eficacia y efectividad alcanzados, en ambos casos vistos históricamente (de acuerdo a la fecha de los estados financieros proporcionados). Por su parte, cuando se analiza la posición financiera se detalla la situación del capital de trabajo y las partidas que más afectan dicho capital; se caracterizan las políticas de inversión y financiamiento del capital de trabajo; se muestra el ciclo de conversión del efectivo cuantitativa y gráficamente; y se interpretan las principales razones financieras.

No obstante, es posible visualizar cada uno de los resultados de la aplicación de los métodos:

- *Comparación de los estados financieros*: se muestra la aplicación de las comparaciones estática, dinámica e histórica de los estados financieros así como la comparación gráfica para ofrecer facilidad de percepción al usuario. También muestra las variaciones que han presentado los saldos de las cuentas en cada periodo analizado
- El método de *Sustitución en Cadena* muestra cómo han incidido cada factor en el resultado obtenido en cada período y resume los indicadores de eficiencia, eficacia y efectividad
- El *Punto de Equilibrio* muestra el nivel mínimo de operación en el que puede trabajar la empresa sin que genere pérdida o utilidad en operación, así como nivel de producción y ventas mínimas que requiere una empresa para obtener un nivel predeterminado de utilidades. Esto es tanto para la producción de solo un producto o para una cartera de productos. Muestra además el punto de equilibrio de forma gráfica y de este modo, facilitar el estudio de las diversas alternativas u opciones que debe plantearse la administración de una empresa antes de hacer modificación alguna en las condiciones operantes
- El cálculo de las *razones financieras* muestra las relaciones que existen entre las cuentas de los estados financieros y permite formar un juicio razonable referente a la situación financiera total de la entidad. SAEF no solo muestra los resultados de estas razones sino que también interpreta dichos resultados
- El *Estado de Origen y Aplicación de Fondos* evidencia el efecto que han tenido las diferentes operaciones que ha realizado la empresa sobre su capital de trabajo y el efectivo. Este Estado para el capital de trabajo muestra a la gerencia de la empresa el grado de exigibilidad, liquidez y empleo de los fondos con que cuentan y el impacto del flujo de capital de trabajo en las posibilidades de pago de efectivo; mientras que para el

efectivo permite evaluar capacidad de la compañía para generar flujos de efectivos positivos en períodos futuros y cumplir con sus obligaciones y pagar dividendos

- El análisis del *capital de trabajo* muestra los valores de cada una de las partidas que forman dicho capital, el cual determina la posición corriente de la compañía, así como su capacidad para generar fondos que satisfagan sus necesidades de operación y pagar oportunamente las deudas a medida que se vencen. Muestra además ciclo de caja cuantitativa y gráficamente. Este ciclo define la cantidad de días para los que la empresa tiene que resolver financiamiento costoso.

Los métodos y técnicas mencionados anteriormente son tradicionales, de probada cientificidad, profundidad y fiabilidad de la información que generan.

Los resultados de la aplicación de los métodos y técnicas anteriores permiten conocer de forma detallada la situación económico-financiera de la empresa. Al sistema estar enlazado directamente con la base de datos del sistema de gestión contable de la entidad, la obtención de dichos resultados pudiera demorar como máximo, de acuerdo a las características del ordenador donde esté instalado, unos pocos minutos, lo que garantizaría contar con estos datos de forma oportuna. Esta misma característica también permite la sistematicidad, pues esta información puede ser consultada con la periodicidad que desee el usuario del sistema.

Al informatizarse varios métodos, es posible analizar íntegra, detallada y sistémicamente a la entidad, pues cada uno de ellos examina a la organización desde un punto vista diferente que debe ser tenido en cuenta.

De manera general, el sistema responde estas y muchas otras preguntas en cualquier momento: ¿tiene la empresa suficientes beneficios?, ¿cuál es su solidez financiera?, ¿recibe o concede demasiados créditos?, ¿tiene un nivel excesivo de existencias?, ¿la liquidez mejora o empeora?, ¿la productividad sube o baja?, ¿serán apropiados los ingresos en efectivo que se esperan durante el período

para satisfacer los pagos?, ¿tiene la empresa flexibilidad financiera suficiente para sobrevivir a un período de adversidades si no se materializan los esperados flujos de efectivo?

Conclusiones del capítulo

Luego de un análisis se determinó que es factible desarrollar el sistema informático que se propone. Éste brinda *información operativa* interna, a través de indicadores económicos y financieros, sobre la situación económico-financiera de la entidad. Por tanto va dirigido a los funcionarios y directivos que se encuentran en el nivel más bajo de la estructura organizativa: el nivel operativo.

Fue posible determinar los niveles de seguridad necesarios para mantener la información confiable y segura; se trazaron las pautas del diseño visual y de tratamiento de errores, se analizaron las principales características y ventajas de SAEF como un Sistema de Soporte a la Toma de Decisiones y se describió el proceso de implantación de la aplicación en dos entidades cubanas.

CONCLUSIONES GENERALES

Se cumplió con el objetivo planteado al desarrollarse un sistema informático de apoyo a la toma de decisiones que, a través de las técnicas de análisis económico-financiero, incide positivamente en la calidad y oportunidad de la información necesaria para la toma de decisiones.

En la búsqueda teórica-metodológica realizada se constató que en Cuba los directivos no siempre reciben informaciones oportunas y pertinentes en análisis económico-financiero, lo que limita la toma de decisiones.

Con la aplicación obtenida es posible favorecer algunas de las funciones de la dirección empresarial: el control y la toma de decisiones. El sistema brinda información operativa enmarcada en el ámbito económico y financiero, la cual podrá ser insertada dentro del Sistema de Gestión de Control que se implemente en la organización.

El sistema diseñado para el análisis económico-financiero es una nueva herramienta que permite a los directivos empresariales cubanos contar con información sobre el estado de su empresa, las causas que provocaron esa situación y el futuro de esta a corto plazo.

RECOMENDACIONES

Garantizar mantenimiento al sistema en las empresas donde se implantó para su perfeccionamiento en caso de ser necesario.

Eliminar la entrada manual de datos para mitigar los posibles errores humanos.

Iniciar nuevas investigaciones encaminadas a ampliar la posibilidad de aplicación del sistema diseñado a otros sectores de la economía y/o la adición de otros métodos y herramientas de análisis económico-financiero.

Dar a conocer a los directivos de las entidades del Grupo Empresarial Cubaníquel los resultados alcanzados por la explotación en la dirección económica de dicho Grupo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Castro R. VI Congreso de Partido Comunista de Cuba. Informe Central al VI Congreso. La Habana: 2011.
2. Partido Comunista de Cuba (PCC). Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución. La Habana: 2011.
3. Demestre A, González A, Del Toro JC, Arencibia B, Santos CM. Análisis e interpretación de estados financieros. La Habana: Centro de Estudios Contables Financieros y de Seguros (CECOFIS); 2005.
4. Gutiérrez M, Téllez Sánchez L, Munilla F. La Liquidez Empresarial y su Relación con el Sistema Financiero. Ciencias Holguín [seriada en línea] 2005 Jun. Disponible en:
<http://www.ciencias.holguin.cu/index.php/cienciasholguin/article/download/312/186> Consultado Junio 21, 2009.
5. Padrón J. El análisis económico financiero en la gestión empresarial cubana. 2007. Disponible en:
<http://www.gestiopolis.com/canales8/fin/analisis-financiero-y-economico-en-la-gestion-empresarial-cubana.htm> Consultado Junio 4, 2010.
6. Olive A, Rodríguez J. La Contabilidad y las Finanzas. Su contribución al proceso de toma de decisiones. Final. 2004. Disponible en:
http://www.betsime.disaic.cu/secciones/fin_so_04.htm Consultado Septiembre 3, 2009.
7. Fayol H. Administración General e Industrial. Buenos Aires, Argentina: El Ateneo; 1969.
8. Almaguer R. Introducción del concepto de calidad total en la actividad contable. 2008. Disponible en

http://www.betsime.disaic.cu/secciones/fin_so_03.htm Consultado

Noviembre 30, 2009.

9. Benítez M, Miranda M. Contabilidad y finanzas para la formación económica de los cuadros de dirección. La Habana: Pueblo y Educación; 1997.
10. Aliaga P. Fundamentos Teóricos para el Análisis Económico Financiero (Inédito). Holguín: 2003.
11. Lenin V. Resumen del libro de Hegel "Ciencia de la Lógica" En Obras Completas. La Habana: Editora Política; 1964. t. 38.
12. Weston F. Fundamentos de administración financiera ed. Décima. México: McGraw Hill; 1994.
13. Koontz H, O'Donnell C. Curso de administración moderna: un análisis de las funciones de la administración. México: McGraw-Hill; 1972.
14. Pérez M. Contribución al control de gestión en elementos de la cadena de suministro. Modelo y procedimientos para organizaciones comercializadora. [Tesis doctoral]. Holguín: Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya; 2005.
15. Hope J. Transformar la cuenta de resultado. Gestión de última línea. España: Editorial Alfaomega; 1996.
16. Blanco L. La informática en la dirección de empresas. La Habana: Félix Varela; 2011.
17. Blanco L. Sistemas de información para el economista y el contador. La Habana: Félix Varela; 2008.
18. Sprague R, Carlson E. Building effective decision support systems. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall; 1982.
19. Finlay P. Introducing decision support systems. Oxford, UK Cambridge, Mass.: Blackwell Publishers; 1994.

20. Turban E. Decision support and expert systems: management support systems. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall; 1995.
21. Managerial Analyzer Software, S.L. Managerial Analyzer: Managerial Analyzer Software, S.L. 2005. Disponible en <http://www.managerialanalyzer.com/web/index.php> Consultado Mayo 20, 2012.
22. Fin Analysis. Finaplan. 2011. Disponible en <http://www.finanplan.com/aplicaciones-informaticas/fin-analysis> Consultado Mayo 15, 2012.
23. MIC. Software Contables-Financieros: Agencia de Supervisión y Control. 2011. Disponible en http://www.acs-mic.cu/sw_certificados.htm Consultado Diciembre 5, 2011.
24. Gabilos Software S.L. El Plan General de Contabilidad Español. 2013. Disponible en http://www.gabilos.com/cursos/curso_de_contabilidad/curso_contabilidad.html?1_plan_general_de_contabilidad.html Consultado Septiembre 17, 2013.
25. NewPyme S.L. Guía del PCG 2008 - Plan General Contable. 2007. Disponible en http://www.plangeneralcontable.com/?tit=guia-del-pgc-2008&name=GeTia&contentId=man_pgc&lastCtg=ctg_13 Consultado Septiembre 17, 2013).
26. Fernández I. Contar con tecnología. Granma 2012 Junio 1: 5.
27. Buyto. Diferencias entre aplicaciones Web y Desktop (o de Escritorio). 2009. Disponible en <http://www.buyto.es/general-diseno-web/diferencias-entre-aplicaciones-web-y-aplicaciones-desktop> Consultado Diciembre 5, 2011).

28. Infostudio. Infostudio: Principales Características del Lenguaje Python. 2011. Disponible en http://infostudio-blog.blogspot.com/2011/08/principales-caracteristicas-del_31.html Consultado Septiembre 16, 2013).
29. Gosling J, McGilton H. White Paper. The Java Language Environment [Seriada en línea]. 1996. Disponible en <http://java.sun.com/docs/white/langenv/index.html> Consultado Enero 6, 2012.
30. Zukowski, J. Programación Java 2 J2SE 1.4. La Habana: Editorial Félix Varela; 2006. vol. 1, 3.
31. Lenguaje de Programación C#. 2006. Disponible en <http://www.larevistainformatica.com/C1.htm> Consultado Septiembre 16, 2013.
32. Lenguaje de programación C++. 2006. Disponible en <http://www.larevistainformatica.com/C++.htm> Consultado Septiembre 16, 2013.
33. Heffelfinger D. JasperReports for Java Developers. Birmingham, Mumbai: Packt Publishing; 2006.
34. Dynamic generation of MS Word with JAVA: reports in docx format, conversion to PDF, graphs and charts. 2009. Disponible en <http://www.javadocx.com> Consultado Septiembre 17, 2013.
35. NI LabVIEW Report Generation Toolkit para Microsoft Office-National Instruments. 2012. Disponible en <http://sine.ni.com/nips/cds/view/p/lang/es/nid/209050> Consultado Septiembre 17, 2013.
36. Microsoft. Reporting Services (SSRS). 2013. Disponible en <http://technet.microsoft.com/es-es/library/ms159106.aspx> Septiembre 17, 2013.

37. SAP España – Crystal Reports de SAP Business-Objects. 2013. Disponible en <http://www.sap.com/spain/solutions/sap-crystal-solutions/query-reporting-analysis/sapcrystalreports/index.epx> Consultado Septiembre 17, 2013.
38. Pressman R. Ingeniería del software. Un enfoque práctico ed. Cuarta. Madrid: McGraw-Hill; 1998.
39. Loaiza D. Ingeniería de software: Metodología XP. 2012. Disponible en <http://pnfiingenieriadesoftwaregrupocuatro.blogspot.com/2012/07/bienvenidos-al-blog.html> Consultado Septiembre 16, 2013.
40. Jacobson I, Booch G, Rumbaugh J. The Unified Software Development. Boston, US: Addison-Wesley; 1999.
41. Rendón A. Desarrollo de sistemas informáticos usando UML y RUP. Popayán, Colombia: 2004.
42. Lamoth L, Ruiz J. Aplicación de la metodología Iconix en el proceso de desarrollo de software (Inédito). Holguín: 2010.
43. Larman C. UML y patrones. La Habana: Félix Varela; 2004. . t. 1- 2
44. Gutiérrez O. Análisis e interpretación de Estados Financieros [Seriada en línea]. 2006. Disponible en <http://www.uvs3.sld.cu/cursosabiertos/escuela-nacional-de-salud-publica/curso-de-estados-financieros/Conferencia%203.pdf/> Consultado Enero 4, 2010.
45. Rodríguez F, Concepción R, García M. Metodología de la Investigación Científica (Inédito). Holguín: 2008.
46. Ruiz F. COCOMO v2 Modelo de estimación de costes para proyectos de software. Ciudad Real: Universidad de Castilla; 1999.
47. García G. Contribución a la reorganización del campo científico de la administración: una propuesta epistemológica [Tesis Doctoral]. La Habana: Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría; 2002.

48. Ortiz J. Comparación de los lenguajes de programación: C++, Python, Java y Ruby. 2008. Disponible en <http://jorgeortiz1.wordpress.com/2008/11/17/comparacin-de-los-lenguajes-de-programacin-c-python-java-y-ruby/> Consultado Agosto 4, 2013.
49. Cruz M. El método Delphi en las investigaciones educacionales. La Habana: Academia; 2009.