

EASYVERIFIER 1.0: Herramienta de *software* para revisar citas bibliográficas en artículos científicos

Easyverifier 1.0: a software tool for revising scientific articles' bibliographical citations

Freddy Alberto Correa Riveros¹ y Félix Antonio Cortés Aldana²

RESUMEN

La primera revolución académica, llevada a cabo desde finales del siglo XIX en países desarrollados, hace de la investigación una función universitaria adicional a la tradicional tarea de enseñanza. Una segunda revolución académica intenta transformar la universidad en una empresa de enseñanza, investigación y desarrollo socioeconómico. El artículo científico llega a ser un excelente medio práctico para el "movimiento" de nuevo conocimiento entre la universidad y el entorno socioeconómico. Este trabajo tiene dos propósitos. Primero, presentar algunas consideraciones generales sobre la investigación y el artículo científico. El segundo, el de dar a conocer una herramienta computacional que sirve para apoyar el proceso de revisión de citas bibliográficas en un artículo científico. Este paso es usualmente realizado a mano y requiere experiencia. El *software* facilita leer dos archivos de texto, uno con el contenido del artículo y otro con las referencias bibliográficas, y luego generar un reporte que permite identificar los autores citados en el texto pero que no están referenciados en la bibliografía, y determinar los autores citados en la bibliografía mas no citados en el texto del artículo. El *software* también permite a los investigadores y a los coordinadores de revistas detectar errores de referenciamiento entre citas en el texto y referencias bibliográficas. Los pasos para desarrollar el *software* fueron: análisis, diseño, implementación y uso. Para el análisis fue importante la revisión de la literatura sobre elaboración de citas en documentos científicos.

Palabras clave: revoluciones académicas, investigación, artículos científicos, revisión citas vs. bibliografía, *software*.

ABSTRACT

The first academic revolution which occurred in developed countries during the late 19th century made research a university function in addition to the traditional task of teaching. A second academic revolution has tried to transform the university into a teaching, research and socio-economic development enterprise. The scientific article has become an excellent practical means for the movement of new knowledge between the university and the socioeconomic environment. This work had two purposes. One was to present some general considerations regarding research and the scientific article. The second was to provide information about a computational tool which supports revising scientific articles' citations; this step is usually done manually and requires some experience. The software allows two text files to be read, one containing the scientific article's content and another one the bibliography. A report is then generated allowing the authors mentioned in the text but not indexed in the bibliography to be identified and to determine which authors have been mentioned in the bibliography but who have not been mentioned in the text of the article. The software allows researchers and journal coordinators to detect reference errors among citations in the text and the bibliographical references. The steps to develop the software were: analysis, design, implementation and use. For the analysis it was important the revision of the literature about elaboration of citations in scientific documents.

Keywords: academic revolution, research, scientific article, citation, bibliographic review, software.

Recibido: enero 21 de 2009

Aceptado: febrero 19 de 2010

Introducción

Desde su nacimiento en el siglo XII, la universidad ha vivido una evolución en sus fines que la ha trasladado desde la torre de marfil —instituciones depositarias de los saberes científicos y aisladas de la sociedad— hasta una nueva ubicación en el entorno socioeconómico donde actúa como agente del desarrollo nacional y regional (Geuna, 1998) por medio de la generación y difusión de nuevos conocimientos que permitan resolver problemas prioritarios para la comunidad. La evolución de los fines de la universidad

se puede sintetizar en las siguientes fases: 1. *Enseñanza*: preservación y diseminación del conocimiento (desde su comienzo hasta finales del siglo XIX); 2. *Enseñanza e investigación*. La incorporación de la investigación como otra misión de la universidad se constituye en la primera revolución académica (desde finales del siglo XIX); 3. *Enseñanza, investigación y contribución directa al desarrollo social y económico o "tercera misión"*. La incorporación de la tercera misión se la conoce como la segunda revolución académica desde finales del siglo XX (Etzkowitz, 2003).

¹ Ingeniero de sistemas, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. facorrear@unal.edu.co

² Ingeniero de sistemas. M.Sc., en Ciencias Económicas, Universidad Santo Tomás, Colombia. Ph. D., en Proyectos de Ingeniería e Innovación, Universidad Politécnica de Valencia, España. Profesor Asistente, Departamento Ingeniería de Sistemas e Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. facortesa@unal.edu.co.

El carácter integrado e interactivo de la docencia, la investigación y la tercera misión (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000) se puede ilustrar de la siguiente forma: la investigación genera materiales y conocimientos que alimentan la docencia. La docencia, en su desarrollo, abre direcciones e identifica problemas que, a su vez, son insumos que alimentan el trabajo investigador. La investigación y la docencia generan resultados (conocimientos, experiencias, propuestas, etc.) que adecuadamente codificados alimentan el desarrollo de la tercera misión. La tercera misión identifica problemas y desarrolla experiencias que alimentan la investigación y enriquecen la tarea docente. De la inmensa red de interrelaciones entre las tres misiones a cuyo alrededor gira la actividad académica universitaria se evidencia la necesidad de mejorar la calidad de los mecanismos de difusión de conocimiento escrito que contribuyan a la retroalimentación entre las misiones (Etzkowitz, 2003).

Uno de los mecanismos de difusión de nuevo conocimiento de mayor uso actualmente es el artículo científico. Las secciones presentes en este tipo de documentos puede variar dependiendo del tema o especialidad, pero hay elementos que siempre estarán, como el resumen, la introducción, las figuras, las tablas, las citas bibliográficas, las conclusiones y la bibliografía. Un paso importante a la hora de terminar de escribir un artículo científico es la revisión de las citas bibliográficas con la bibliografía y la de la bibliografía con las citas bibliográficas. Esta revisión es usualmente realizada a mano y requiere experiencia. Para minimizar los errores humanos que se puedan cometer, ahorrar tiempo en el cruce de la información, mejorar la presentación y brindar flexibilidad para hacer modificaciones posteriores sin mayores esfuerzos, el presente trabajo permite dar a conocer una herramienta computacional que automatiza la revisión entre las citas y la bibliografía.

Teniendo en cuenta lo expuesto hasta el momento, a continuación se ofrecen unas consideraciones generales sobre la investigación como revolución académica, el artículo científico como instrumento para difundir el nuevo conocimiento y una herramienta computacional que sirve de apoyo para revisar la concordancia entre las citas y la bibliografía presentes en un artículo.

La investigación: primera revolución académica

Aunque es posible encontrar referencias de instituciones de educación superior desde la época de Carlomagno, es sólo hasta la Edad Media (siglos XII y XIII) cuando se desarrolla un primer referente de la universidad moderna. Además, varios trabajos coinciden en afirmar que la idea de universidad es fundamentalmente una creación europea que tuvo sus primeras manifestaciones en la Italia y Francia Medievales (Geuna, 1998; Wittrock, 1993; Rudy, 1984).

Después de aproximadamente dos siglos de estancamiento, la universidad inició un proceso de reivindicación social, asumiendo un papel como institución generadora de conocimiento a través del principio de unidad entre investigación, docencia y estudio.

Las falencias mostradas por las sociedades académicas al momento de abordar las disciplinas científicas abrieron un campo significativo para el desarrollo de la universidad. Este fenómeno es considerado por algunos autores (Etzkowitz, 2003; Etzkowitz y Leydesdorff, 2000) como "revolución académica", debido a que las transformaciones evidenciadas a comienzos del siglo XIX y que culminaron con el desarrollo de la moderna universidad de investigación, no tienen ningún precedente en los siglos anteriores.

Es así como, a partir del siglo XIX, la universidad en países desarrollados inició un proceso de transformación, liderada por la sociedad alemana, y que luego se difundió por todo el mundo, dando origen a la idea moderna de universidad. En general, sin considerar las diferencias particulares de cada entorno nacional, el nuevo modelo universitario se caracterizó por: a) combinar las actividades de enseñanza con las de investigación, orientadas a la generación de nuevos conocimientos, algunos de carácter utilitarista y otros, por el contrario, como un instrumento para "la propia consideración"; b) incorporar la subdivisión dentro de disciplinas en función de los diferentes campos del conocimiento existente; c) adoptar una organización articulada y un estatus de carácter nacional, y; d) contribuir al fortalecimiento de las capacidades científico-tecnológicas de los nuevos Estados-nación.

Es importante resaltar que la primera revolución académica del siglo XIX, que hace de la investigación una función principal de las universidades en el mundo industrializado (Etzkowitz, 2003; Geuna, 1996), fue transmitida por lo menos un siglo después a América Latina de manera lenta, gradual, y sobre todo, no revolucionaria. La investigación se concentró principalmente en áreas relacionadas con la medicina (Arocena y Sutz, 2005).

La difusión de los resultados de investigación ha sido posible gracias a la elaboración y circulación de documentos en formatos estandarizados como el artículo científico.

El artículo científico

Las primeras publicaciones científicas fueron cartas personales entre los científicos, libros, publicaciones periódicas como anuarios o revistas, nacidas como mecanismo para comunicar las distintas fases de las investigaciones entre científicos (o militares) localizados en diversas partes del mundo. Actualmente la publicación científica más utilizada es el artículo científico, cuyo contenido puede ser consultado en medio magnético desde portales de revistas científicas indexadas (Carreras *et ál.*, 1994).

El artículo científico es un informe escrito que comunica por primera vez los resultados de una investigación, y los publicados en miles de revistas científicas componen la literatura primaria de la ciencia. Los libros y los artículos de síntesis (*review articles*) que resumen el conocimiento de un tema componen la literatura secundaria (Aenor, 1997).

En la guía para la redacción de artículos científicos publicados por la Unesco (1983) se establece que la finalidad esencial de un artículo científico es comunicar los resultados de investigaciones, ideas y debates de manera clara, concisa y fidedigna.

Para escribir un artículo original se requiere la realización de una investigación previa. Un buen artículo científico siempre contiene ciertos bloques de información debidamente organizados. Existen diferentes criterios sobre la organización del artículo científico y que el investigador puede tener en cuenta en el momento de redactarlo. Un ejemplo de organización puede ser la siguiente (Crespo, 1987; Day, 1990; Eco, 1982): *resumen (Abstract)*: abrevia el contenido del artículo; *Introducción*: informa el propósito y la importancia del trabajo; *materiales y métodos*: explican cómo se hizo la investigación; *Resultados*: presenta los datos experimentales; *Discusión*: explica los resultados y los compara con el conocimiento previo del tema, y *literatura citada*: enumera las referencias citadas en el texto. El último elemento es de gran importancia por su impacto en la calidad del artículo.

La bibliografía

La bibliografía se cita según la normativa exigida por la revista elegida o la editorial científica, por ello existen normas reconocidas internacionalmente y que deben ser seguidas por el investigador (Vancouver, APA, Harvard, Normas Cubanas, Editorial Academia, entre otras).

En cuanto a la presentación y ordenación de listas de referencias bibliográficas, los dos tipos generales de presentación son: 1. Las referencias, que van al final de la obra y se ordenan generalmente según el orden alfabético del primer elemento (autor o título). 2. Las citaciones bibliográficas, que se ordenan siguiendo una sucesión numérica correspondiente al orden de citas en el texto (Hernández, 2003; Day, 1990).

Es importante observar que el nivel de actualización del artículo científico se determina con base en la pertinencia de las bibliografías consultadas, las cuales en general se recomienda que sean recientes, es decir, documentos publicados con una antigüedad no mayor a cinco años. Sin embargo, no se puede olvidar que a veces es necesario y útil citar la literatura clásica sobre un tema, que no necesariamente es de años recientes.

La cita bibliográfica

La cita bibliográfica es un elemento del artículo científico que permite al lector ubicar el uso de la bibliografía en el documento por parte de los autores. Además permite dar justo reconocimiento al trabajo de los investigadores cuya información se utiliza.

Existen varias formas de cita bibliográfica, pero las dos más comunes son las que utilizan paréntesis y corchetes. El formato general usado entre los paréntesis es el siguiente: (primer apellido autor, año), (primer apellido del autor 1 y primer apellido del autor 2, año); cuando son más de dos autores: (primer apellido del autor 1 et ál.³, año). El formato general usado entre los corchetes es el siguiente: [número], donde número indica el orden de aparición del documento fuente listado en la bibliografía.

Un mal hábito frecuente es no citar las referencias en el texto y simplemente dar una lista de referencias al final. Eso es poco recomendable, pues no permite al lector saber qué información se ha sacado de cada una de las referencias mencionadas en la lista.

Otra mala práctica frecuente es usar un formato inapropiado, por ejemplo, no citar el año, dar el autor o autores con nombre y apellidos, o incluir las iniciales del nombre. Las iniciales del nombre sólo son admisibles cuando existen dos referencias con apellido y año de publicación idénticos. En dicho caso, la única manera de distinguir ambas referencias es incluir además las iniciales del nombre.

Una buena práctica de uso de citas y bibliografía se puede resumir en las siguientes dos reglas: toda cita debe estar en la bibliografía y todo elemento de la bibliografía debe ser citado. Lo anterior se puede garantizar si se usa software especial en la elaboración de artículos científicos (LATEX), pero no siempre es así y generalmente lo que se hace es una revisión manual, sujeta a omisiones involuntarias.

Por lo anterior, este trabajo presenta también un software que permita a los investigadores y a los coordinadores de revistas detectar

errores de referenciamiento entre citaciones en el texto y referencias bibliográficas. Más concretamente, los autores del presente artículo detectaron la necesidad de un programa de computador que genere un reporte el cual permita identificar los autores citados en el texto que no están referenciados en la bibliografía, y determinar los autores citados en la bibliografía pero no citados en el texto del artículo.

El incremento del uso de la bibliografía y las citas bibliográficas, especialmente para artículos centrados en el establecimiento del estado actual de un tema particular, llevó a pensar a varios programadores en el desarrollo de software para ayudar a gestionar la bibliografía.

Software para gestionar la bibliografía

Dentro de las diversas herramientas bibliográficas que apoyan y complementan la labor investigativa, como: *UlrichWeb*, suministra información acerca de las publicaciones periódicas existentes en el mercado; *Books in print* provee una extensa información de expedientes de libros, audio y videos, impresos, agotados y hasta próximos a ser publicados por distribuidores y editoriales; *Isi Web of Knowledge* permite el acceso a *Web of Science* y *Journal Citation Report (JCR)*; entre otros, se destacan los gestores de citas bibliográficas que permiten crear bases de datos en las que se pueden importar referencias de trabajos investigativos desde diversas fuentes y diversos formatos para tratarlas, editarlas y producir nuevas bibliografías que luego pueden ser exportadas con el formato deseado a otros documentos: Word, Excel, archivos de texto.

Es así como, con el tiempo, han venido apareciendo programas de computador diseñados para apoyar el proceso de manejo de bases de datos sobre referencias bibliográficas, y además proveen una gran cantidad de formatos de salida, de acuerdo con diversos estilos de citación, y la posibilidad de incluir las referencias en textos de artículos científicos. Algunos gestores de citas bibliográficas son: *Reference Manager*[®], *Endnote*[®], *ProCite*[®], *Papirus*[®], entre otros.

Un elemento del artículo científico que debe ser manejado con especial cuidado es el de la cita bibliográfica. La revisión de este aspecto, desde el archivo fuente que contiene la información del artículo, no ha sido automatizada. El presente trabajo presenta una alternativa de software fácil de manejar que apoya la labor de gestión bibliográfica en cuanto se refiere a la revisión de citaciones realizadas en el texto del documento y la bibliografía referenciada. Además puede ser utilizado, sobre todo, por personas que realizan la gestión bibliográfica de manera manual.

Metodología de desarrollo del software

La serie de pasos por medio de los cuales se logró automatizar la revisión de las citas bibliográficas fueron: a) analizar el proceso de inclusión de citaciones bibliográficas en la elaboración de un artículo científico, b) definir los requerimientos que cumplirá el software a desarrollar (reportes a generar), c) presentar y validar los reportes ante expertos en el tema, d) implementar el software que revise las citaciones en un artículo científico, e) producir por medio del software los reportes necesarios para analizar las citaciones realizadas en un artículo científico, f) documentar un ejemplo de uso del software para el manual de usuario. En la elaboración de la herramienta computacional se siguió el enfoque que rige bajo el paradigma de análisis y diseño de sistemas haciendo uso del ciclo de vida de desarrollo de sistemas (*Systems*

³ *Et ál.* es abreviatura de la expresión latina *et alii*, que significa "y otros". Se usa cuando hay tres o más autores en una referencia, de tal manera que evita tener que nombrarlos a todos.

Development Life Cycle, SDLC, por sus siglas en inglés), con énfasis en las etapas de análisis, diseño, implementación y uso (Kendall y Kendall, 1997).

Resultados

Instalación del producto

El aplicativo presentado se desarrolló usando *Visual C# Express Edition 2008*. Para su funcionamiento se requiere tener instalada la versión 3.5 o superior del *Framework*. Para esto, se puede ejecutar el archivo *dotNetFx35setup.exe*, incluido en el CD de instalación, o descargarlo desde la *linter.net*⁴ si no está instalado. Luego de instalar el *Framework*, se debe proceder a copiar el archivo *Easy Verifier.exe* en una carpeta local en el equipo de trabajo.

Menús, acciones y configuración

Una vez instalado el software, se ubica el archivo ejecutable y se hace doble clic sobre él. Aparecerá la siguiente ventana.

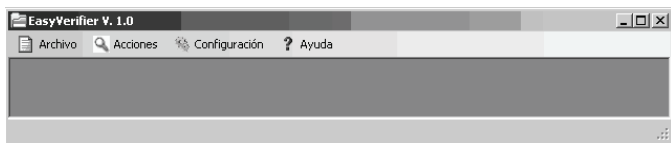


Figura 1. EasyVerifier 1.0. Ventana Principal

Esta es la pantalla principal de la aplicación. A continuación se hace un repaso sobre las opciones en los menús.

Menú Archivo:

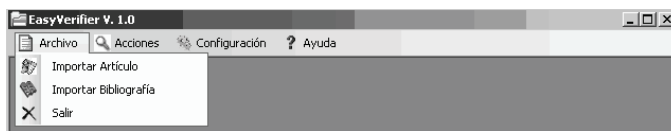


Figura 2. EasyVerifier 1.0. Menú Archivo

Opciones del menú Archivo

Importar artículo: por medio de esta opción se busca la ruta y el nombre del archivo que contiene el artículo a revisar.

Importar bibliografía: al activar esta opción se puede buscar la ruta y el nombre del archivo que contiene la bibliografía del artículo que se desea analizar.

Salir: Con esta opción se cierra el sistema.

Importante: Los archivos a importar, tanto el artículo como la bibliografía, deben ser guardados en *notepad*, en formato Unicode.

Menú Acciones

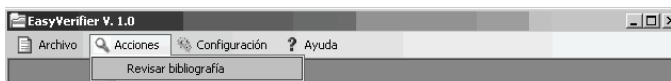


Figura 3. EasyVerifier 1.0. Menú Acciones

Opciones del menú Acciones

Revisar bibliografía: permite revisar las referencias cruzadas entre las citas del texto del artículo y las referencias bibliográficas, una vez importados el artículo y la bibliografía correspondiente.

Menú Configuración

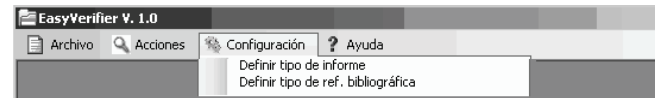


Figura 4. EasyVerifier 1.0. Menú Configuración

Definir tipo de informe: esta opción permite al usuario seleccionar el tipo de informe (Figura 5), resumido o extendido, que necesita. Por defecto, se muestra resumido.

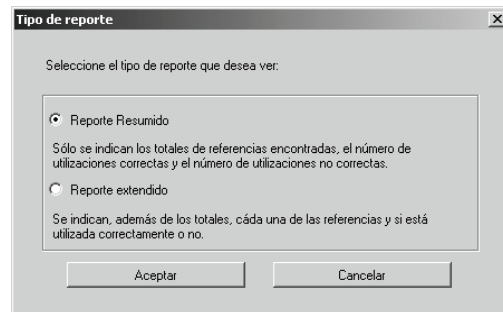


Figura 5. EasyVerifier 1.0. Tipo Informe.

En el reporte resumido sólo muestra el total de las referencias encontradas en el texto, incluidas en la bibliografía, utilidades correctas, referencias encontradas y no encontradas en la bibliografía. En el reporte extendido se indican además de los totales del informe resumido las referencias bibliográficas y el número de utilidades, y las citas encontradas y su relación con la bibliografía.

Definir tipo de referencia bibliográfica: mediante esta opción (Figura 6), el usuario puede indicar el formato utilizado en el artículo para las citas bibliográficas (parentético o extendido, dos de los formatos más utilizados).

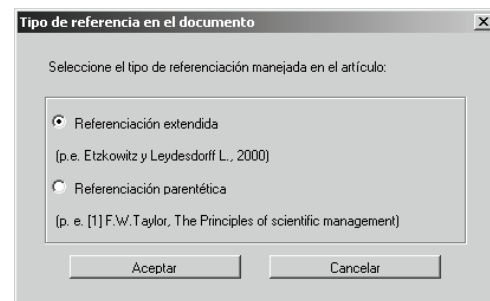


Figura 6. EasyVerifier 1.0. Tipo de referencia

Caso de uso

A continuación se describe brevemente el proceso de una revisión. Primero, se importa el artículo (Figura 7):

El artículo debe ser visible en la aplicación (Figura 8):

Se procede de igual manera con la bibliografía. Se selecciona el archivo de ella, el cual debe contener únicamente las referencias (Figura 9):

⁴ <http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?displaylang=es&FamilyID=333325fd-ae52-4e35-b531-508d977d32a6>.

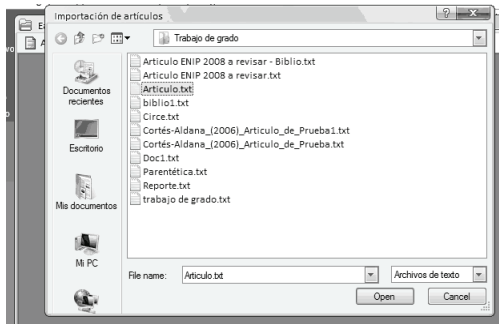


Figura 7. EasyVerifier 1.0. Carga artículo.

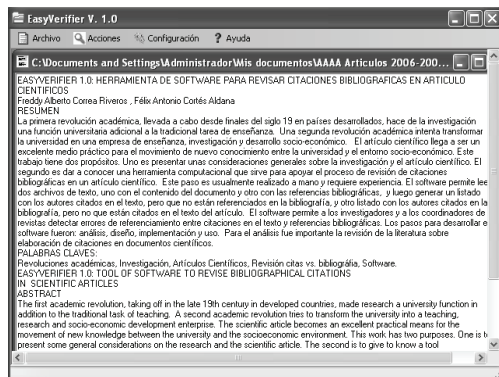


Figura 8. EasyVerifier 1.0. Artículo importado.

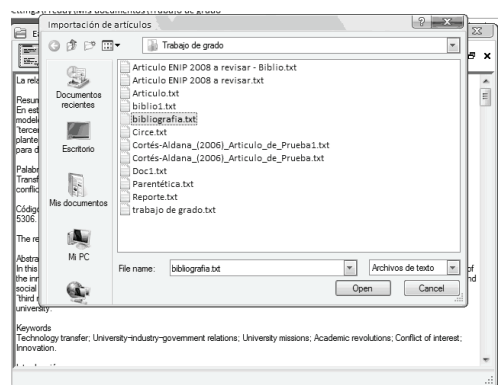


Figura 9. EasyVerifier 1.0. Carga Bibliografía.

Una vez que se ha importado el artículo y la bibliografía, usando el menú *Configuración* se procede a indicar el tipo de informe y de referencia bibliográfica. El sistema tiene definido por defecto el informe resumido y el tipo de referencias extendidas (uso de paréntesis). Luego se va a la opción *Revisar bibliografía*, en el menú *Acciones*:

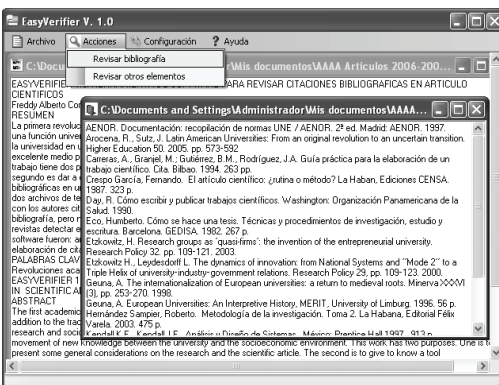


Figura 10. EasyVerifier 1.0. Proceso revisión bibliografía.

El sistema puede generar un reporte resumido o un reporte extendido (Figura 11):

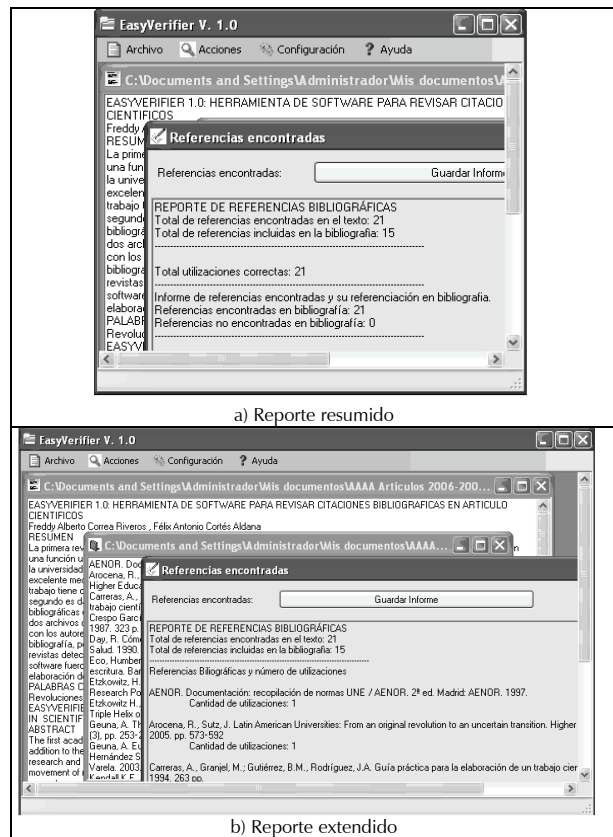


Figura 11. EasyVerifier 1.0. Reporte a) resumido y b) extendido de la revisión bibliográfica.

Cualquiera de los reportes se puede salvar dando clic en el botón *Guardar informe*.

Conclusiones

En los países desarrollados la investigación se considera como la primera revolución académica, pero en América Latina ésta ha sido asumida de manera no revolucionaria. La extensión universitaria o misión social, tercera misión para los países desarrollados, constituye el primer y principal gran aporte revolucionario de la academia en vías de desarrollo al mundo universitario. La segunda revolución académica en América Latina tiende a consolidar un mayor compromiso hacia la contribución al desarrollo económico (innovación) desde la universidad sin descuidar la misión social (extensión universitaria).

Los mecanismos de difusión de nuevo conocimiento han ido evolucionando en busca de estandarizar sus componentes y agilizar su disponibilidad en medios electrónicos, lo cual ha facilitado el proceso de investigación y la obtención de resultados de manera más rápida con respecto a épocas anteriores. Con lo anterior se fortalece la retroalimentación entre las misiones de la universidad: docencia, investigación y contribución al desarrollo social y económico.

El artículo científico ha sido el instrumento de comunicación de nuevos conocimientos usado por excelencia en la sociedad de la investigación, siendo beneficiado por aportes creativos en su forma de construcción y presentación: formatos de citaciones, manuales,

normas, y hasta software para administrar la bibliografía de un trabajo investigativo.

La evaluación de un artículo científico por parte de un jurado es una tarea compleja debido a la cantidad de aspectos de fondo y de forma que se deben revisar. La automatización de la revisión de los aspectos de forma agilizaría el proceso de revisión y garantizaría el cumplimiento de las normas de aceptación general requerida por cada revista científica.

La cita bibliográfica es un elemento dispendioso de implementar y revisar manualmente si no se tiene una herramienta computacional, por lo cual *EasyVerifier 1.0* permite solventar en parte la revisión a nivel de citas bibliográficas, para personas que no pueden acceder a software especializado y costoso.

Con las nuevas tecnologías de desarrollo de software se pueden automatizar procesos para no sólo revisar citas bibliográficas en un artículo de difusión de nuevos conocimientos, sino también referencias, figuras, tablas, anexos y otros componentes que pueden estar presentes en un documento de difusión científica.

El valor agregado de la herramienta presentada radica en la posibilidad de disponer de un software amigable que se pueda utilizar para revisar de manera automática las referencias cruzadas entre las citas bibliográficas y la bibliografía.

El seguimiento de una buena metodología de análisis y diseño en el desarrollo del software antes de empezar su implementación fue de gran importancia. Las dificultades en la etapa de implementación radicaron en los problemas técnicos que fueron solucionados por la buena documentación que hay sobre la herramienta de programación y también por la calidad del entrenamiento en programación del equipo de trabajo.

Finalmente, conviene decir que la interacción entre las habilidades y los conocimientos técnicos del ingeniero de sistemas, y el conocimiento del proceso investigativo, pueden ayudar a estimular la generación de productos de software que apoyen las tareas investigativas y garantizar la calidad de las publicaciones científicas.

Bibliografía

AENOR., Documentación: recopilación de normas UNE/ AENOR., 2ª ed. Madrid: AENOR, 1997.

Arocena, R., Sutz, J., Latin American Universities: From an original revolution to an uncertain transition., *Higher Education* 50, 2005, pp. 573–592.

Carreras, A., Granjel, M., Gutiérrez, B. M., Rodríguez, J. A., Guía práctica para la elaboración de un trabajo científico., Cita. Bilbao, 1994, 263 pp.

Crespo García, F., El artículo científico: ¿rutina o método?., La Haban, Ediciones CENSA, 1987, 323 p.

Day, R., Cómo escribir y publicar trabajos científicos., Washington: Organización Panamericana de la Salud, 1990.

Eco, H., Cómo se hace una tesis. Técnicas y procedimientos de investigación, estudio y escritura., Barcelona, GEDISA, 1982, 267 p.

Etzkowitz, H., Research groups as ‘quasi-firms’: the invention of the entrepreneurial university., *Research Policy* 32, 2003, pp. 109–121.

Etzkowitz, H., Leydesdorff, L., The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations., *Research Policy* 29, 2000, pp. 109–123.

Geuna, A., The internationalization of European universities: a return to medieval roots., *Minerva* XXXVI (3), 1998, pp. 253–270.

Geuna, A., European Universities: An Interpretive History., MERIT, University of Limburg, 1996, 56 p.

Hernández Sampier, R., Metodología de la investigación., Tomo 2. La Habana, Editorial Félix Varela, 2003, 475 p.

Kendall, K. E., Kendall, J. E., Análisis y Diseño de Sistemas., México, Prentice Hall, 1997, 913 p.

Rudy, W., The university of Europe, 1100-1914., A. History, Cranbury, Associated University Press, 1984.

Wittrock, B., The Modern University: The Three Transformations., in S.Rothblatt, and B. Wittrock (eds.), 1993.

UNESCO., Guía para la redacción de artículos científicos destinados a la publicación., 2 ed., París, UNESCO, 1983.