

Servicios *cloud computing* para la gestión de bibliotecas: hacia un nuevo modelo

**Francisco José Valentín Ruiz, Ana Belén Fernández Sánchez
y Robert Torre-Marín**

Consultores en recursos de información

Resumen: En este trabajo partimos de un recorrido histórico por los sistemas de automatización de bibliotecas para describir la evolución que ha permitido llegar a las últimas tendencias en la gestión de estos centros. El objetivo final es el de mostrar la viabilidad de una serie de servicios de nueva generación denominados *cloud computing* o en la nube en la gestión de bibliotecas. Para justificar el uso de estos servicios analizamos distintos modelos de automatización de bibliotecas basados en plataformas comerciales, software libre y *software* de código abierto y realizamos una caracterización de los modelos *cloud computing* en comparación con los anteriores. De estos servicios en la nube además mostramos ejemplos de aplicación en bibliotecas basándonos en la aplicación WorldShare Management Services de OCLC.

105

Palabras clave: Automatización de bibliotecas, Historia de las bibliotecas, Sistema integrado de gestión de bibliotecas, *Software* comercial, *Software* libre, *Software* de código abierto, *Cloud computing*, Servicios en la nube, OCLC.

1. Una breve historia de la automatización de bibliotecas: hacia los nuevos modelos

El proceso histórico de automatización de las bibliotecas se explica en un contexto de profesionalización de la Biblioteconomía desde finales del siglo XIX. Así, con anterioridad a la aparición de los ordenadores, se desarrollaron tecnologías específicas que propiciaron que las bibliotecas se organizaran de manera homogénea alrededor del mundo (Rayward, 2002, p. 5).

Estas innovaciones junto con la unificación de procesos establecieron el ambiente adecuado para que la automatización fuera posible. No obstante, una nueva tecnología no se implementa si no existe una necesidad. Efectivamente, a lo largo del siglo XX se llegará al colapso del sistema manual debido al incremento de la edición y de la demanda de información actualizada (García Melero; García Camarero, 1999, p. 20) o por motivos meramente económicos.

La automatización de bibliotecas se refiere al procesamiento automático y semiautomático de datos para llevar a cabo las actividades tradicionales (Salmon, 1975 p. 338. García Camarero; García Melero, 2001 p. 21) sin que se encuentre exclusivamente sometido a la existencia de más o menos «máquinas» en una biblioteca sino al tratamiento que recibe la información.

Los primeros antecedentes en la automatización de bibliotecas, los encontramos en la utilización de sistemas electromecánicos en los que se introducía la información mediante tarjetas perforadas, siendo el primer servicio automatizado el de circulación en la Universidad de Texas en 1936 (Salmon, 1975, p. 338). Sin embargo, la proliferación de sistemas similares hasta la década de 1960 hizo surgir las primeras dificultades. Un caso claro lo tenemos en la Library of Congress que tuvo que diseñar un formato comprensible por los ordenadores para el mantenimiento de la producción de fichas para el catálogo (Clayton, 1991, p. 70). Así comenzó el proyecto MARC que tras años de investigaciones inició su andadura en 1968 (Reynolds, 1993, p. 473).

MARC permitió que a lo largo de la década de 1970 se desarrollara el primer proyecto del *Online Computer Library Center* (OCLC) en 1971: un sistema de catalogación compartida en línea (OCLC, 2012b). Después, las diferentes versiones del formato MARC, posibilitaron la automatización de bibliotecas al facilitar la catalogación compartida o la elaboración de catálogos colectivos (García Camarero; García Melero, 2001 p. 21).

106 El principal hito en la automatización lo encontramos en la llegada de los microordenadores durante la década de 1980 (Rayward, 2002, p. 13) lo que desterró a los grandes equipos alojados en los centros de computación. Su precio más asequible y sus capacidades técnicas (Reynolds, 1993, p. 473) motivaron la aparición de los proveedores comerciales de programas informáticos dedicados a la gestión de bibliotecas.

Estos desarrollos traen aparejada una novedad considerable: el nacimiento de los sistemas integrados de gestión de bibliotecas (SIGB). Estos son una evolución de sus antecesores, los sistemas monofuncionales que tenían por objeto reducir las necesidades de recursos humanos de algunos procesos (Arriola; Butrón, 2008, p. 3).

En esta etapa, el mercado del *software* comercial se consolida frente a las soluciones desarrolladas por las propias bibliotecas (Saorín, 2002, p. 81). Sin embargo, se produce una desvinculación del desarrollo tecnológico de los sistemas de gestión, provocando que las bibliotecas se conviertan en operadores de tecnologías que no pueden implementar sin ayuda externa (Lencinas, 2004). Esta situación de distanciamiento de la tecnología se va a prolongar hasta la actualidad. Por otra parte, cabe señalar que el software de esta época se caracteriza por emular la tecnología que reemplazaba, en el caso de los OPAC su similitud con los catálogos en fichas es evidente (Olmeda, 1994, p. 114).

La década de 1990 supuso lo que podríamos considerar una «nueva revolución» con la aparición de Internet y de otras tecnologías como el CD-ROM y que implicaron el nacimiento de una red de comunicaciones mundial y el espectacular crecimiento de los productos editoriales (Saorín, 2002, p. 82). Las necesidades de las bibliotecas cambian sustancialmente, ya no basta con «emular» las tecnologías anteriores. Ahora se imponen nuevas exigencias como proporcionar acceso directo a los contenidos.

Además, al final de la década de 1990 se consolidó un movimiento crítico con el modelo del software comercial para bibliotecas, que para algunos sectores está relacionado con una situación de dependencia tecnológica. Los movimientos del software libre y del código abierto han mostrado que es posible trabajar con un modelo de desarrollo diferente al de las empresas comerciales.

Existen diversos ejemplos de estos modelos, algunos con una existencia remota: el *software* libre de la familia ISIS diseñado a partir de 1960, ampliamente usado aún en nuestros días (Arriola; Butrón, 2008, p. 4), es un primer ejemplo de programa bibliotecario de distribución gratuita; y en épocas más recientes encontramos el caso de Koha, un SIGB de código abierto que, por sus funcionalidades, fue seleccionado por el Ministerio de Cultura para desarrollar una adaptación para automatizar bibliotecas estatales (Kobli, 2012).

En resumen, podemos extraer de este recorrido histórico diferentes etapas de evolución de la automatización de bibliotecas. Por un lado tenemos la división por décadas establecida por Reynolds (1993), y por otro, una distinción en tres periodos generales: pre-MARC, después de OCLC, y después de Internet (Rayward, 2002, p. 13). A estas divisiones debemos añadir tendencias actuales en torno al software libre y al de código abierto y a algunas otras que han visto su aparición en los últimos años, la más reciente de todas ellas el *cloud computing*. Siguiendo con nuestra argumentación, opinamos que deberían añadirse las décadas de 2000, en torno a las iniciativas de software libre y de código abierto, y de 2010, relacionada con el nacimiento de las aplicaciones basadas en la nube, al trabajo de Reynolds (1993). Por su parte, en el trabajo de Rayward (2002) podríamos incluir un periodo que hemos denominado de socialización de Internet en el que tendrían cabida las últimas tendencias citadas.

Por lo que respecta al *cloud computing* (o informática en la nube) podemos definirlo como un servicio que ofrece la opción de ejecutar desde Internet distintas aplicaciones sin necesidad de tenerlas instaladas en el ordenador o servidor local. Este modelo es perfectamente aplicable a las bibliotecas pero justifiquémoslo analizando las necesidades o problemas que han motivado su aparición.

2. Problemas a los que se enfrentan las bibliotecas

Los retos de las bibliotecas tras la aparición de Internet ya no se basan en la simple implementación de procesos bibliotecarios tradicionales, sino que ahora deben atenderse necesidades relacionadas con la utilización durante tres décadas de las tecnologías de la información, y derivadas del incremento de las posibilidades que ofrece la Red.

En primer lugar nos referiremos al aumento de los contenidos digitales y a la aparición del libro electrónico. Es un hecho que las publicaciones periódicas, sobre todo las científicas, prácticamente han completado su salto al formato digital y, aunque se sigan comercializando de forma impresa, la tendencia es a que las bibliotecas abandonen la adquisición del soporte papel (Breeding, 2012b p. 10). Esto es lógico en el caso de centros relacionados con la investigación puesto que sus usuarios requieren de un acceso inmediato y remoto a los contenidos. Y también parece lógico que el libro científico siga el camino iniciado por las revistas pues los usuarios demandan un acceso completo al contenido.

Hasta ahora, la gestión de accesos a las suscripciones a la versión electrónica de publicaciones periódicas, se ha venido solventando con herramientas de resolución de enlaces (Breeding, 2012b, p. 11) que permiten conectar las referencias de las revistas en los OPAC

con sus contenidos. Sin embargo actualmente el usuario exige que en una única búsqueda se muestren artículos relacionados a texto completo. Para este nuevo modelo de acceso se han desarrollado plataformas de descubrimiento que los SIGB tradicionales no pueden incorporar de forma satisfactoria porque son el fruto de la emulación de la tecnología anterior al mundo informático y están pensados para los soportes físicos y no para los contenidos digitales (Breeding, 2011, p. 26).

Pero además, encontramos una dificultad adicional: a la administración de las publicaciones periódicas hay que añadir la gestión de los libros electrónicos. Evidentemente aquellos que se encuentran en acceso abierto no suponen un problema excesivo para los SIGB tradicionales, pero existen contenidos a los que se aplican DRM que imponen restricciones al uso de los documentos: número limitado de accesos simultáneos, restricción de realización de copias, etc. Por tanto, nos encontramos en una encrucijada similar a la que surgió en el inicio de la automatización: los sistemas habituales no están pensados para la circulación de contenidos electrónicos. En estos primeros tiempos de existencia del libro electrónico, las bibliotecas están utilizando el préstamo físico tradicional mediante tarjetas de memoria o *e-Readers* para suplir estas deficiencias. Sin embargo, a corto plazo el objetivo será el de proporcionar acceso. La gestión del préstamo ya no es simplemente una cuestión de establecer plazos y número de materiales “prestables” sino que es imprescindible sumar los requisitos técnicos de la gestión de contenidos digitales.

Otra de las necesidades de las bibliotecas es la reducción de costes. Los SIGB comerciales implican grandes desembolsos por parte de las bibliotecas a la hora de contratar su licencia, instalación y mantenimiento. Pero también hay enormes costes asociados con las suscripciones a publicaciones periódicas, bases de datos, etc. El ahorro puede lograrse mediante la creación de consorcios de bibliotecas para adquirir recursos de forma compartida. Pero los consorcios implican la exigencia de centros virtuales de recursos compartidos que posibiliten el acceso a las colecciones de los distintos centros y, al mismo tiempo, aumenten su visibilidad.

108

Finalmente podríamos sumar una tendencia clara a enriquecer los OPAC con otro tipo de herramientas como las aplicaciones de la Web 2.0 y la necesaria adaptación de las plataformas a los dispositivos de todo tipo, incluidos los teléfonos móviles.

3. El modelo del *cloud computing* como solución

Así pues, descritos los retos a los que se enfrentan las bibliotecas, es el momento de analizar algunas posibles soluciones. En primer lugar destacamos que el aumento de los contenidos digitales en las bibliotecas y el necesario cambio en los modelos de gestión, nos lleva a un nuevo ciclo en lo que se refiere a la automatización de bibliotecas. En este sentido Breeding (2012b, p.13) señala que desde 2011 se está lanzando un nuevo tipo de productos que él denomina «plataformas de servicios bibliotecarios» que proporcionan un enfoque más amplio para la gestión de contenidos que los SIGB. Algunos ejemplos de plataformas en la nube de este tipo serían WorldShare Management Services de OCLC, Alma de *Ex Libris*, o Serials Solutions Intota. Sin embargo, este mismo autor pronostica que no será hasta 2026 cuando estas plataformas alcancen su máxima expansión. Este margen temporal puede considerarse bastante prudente si tenemos en cuenta que muchos centros tienen asociada su gestión a programas comerciales que integran distintos servicios bibliotecarios, que el salto a la nube implicaría migraciones costosas de los datos y que, en ocasiones, la existencia de consorcios que emplean tecnologías específicas restringe la implantación del *cloud computing*.

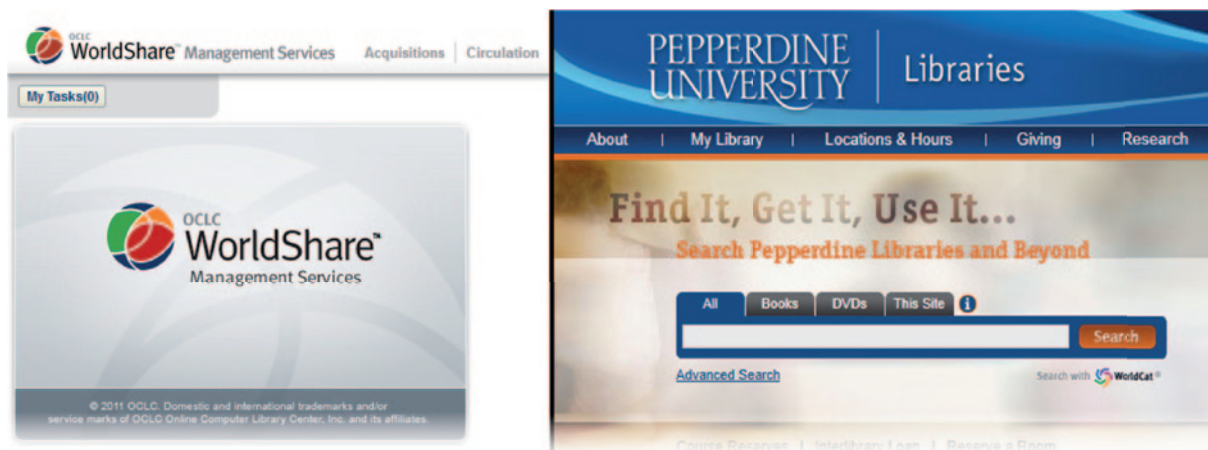


Figura 1. Ventana de inicio de WorldShare Management Services de OCLC y detalle del OPAC

Con la implantación de estas «plataformas de servicios bibliotecarios» es posible resolver dificultades asociadas a la gestión de contenidos digitales puesto que, por un lado, están diseñadas para proporcionar descripciones de recursos digitales más dinámicas que los SIGB al incorporar nuevos modelos de descripción como las RDA (*Resource description and access*). Por otro lado integran el OPAC y los contenidos suscritos por la biblioteca de modo que el acceso al texto completo es directo y sin la intervención de herramientas adicionales de resolución de enlaces. Del mismo modo el servicio de préstamo permite gestionar de un modo automático las especificidades de préstamo de determinados contenidos digitales como los libros electrónicos.

La creación de consorcios tan habitual en las bibliotecas ya no es, con los servicios en la nube, un problema añadido que obligue a la implantación de sistemas intermedios, ni tan siquiera cuando los centros que pretenden asociarse cuenten con diferentes sistemas de automatización. Los servicios en la nube cuentan con catálogos colectivos, como WorldCat, asociados al propio servicio que permiten de una forma sencilla volcar los registros de los centros. Si además las bibliotecas ya trabajan con estos sistemas, la creación de consorcios es prácticamente automática.

Tema aparte es el de la reducción de costes. Nos hemos referido al desembolso que supone para las bibliotecas la adquisición y mantenimiento de un SIGB comercial y hemos explicado que existen aplicaciones libres y de código abierto que pueden resolver en gran medida las necesidades de los centros. Sin embargo, es un error suponer que la sustitución de un SIGB comercial por una de estas alternativas puede solventar todos los problemas económicos. No se pueden obviar las adaptaciones de los sistemas, los gastos del almacenamiento de las aplicaciones, y la planificación de los procesos de migración.

En cuanto a los costes del *cloud computing*, una de las características es que no se basan en el pago de licencias, instalación, migración de datos y mantenimiento. El *cloud computing* es un servicio que se adapta a las necesidades de los usuarios y permite reducir costes destacando la escalabilidad de estos servicios ya que se pueden adaptar a la demanda de crecimiento de los centros. De hecho, distintos sectores empresariales opinan que esta tecnología puede suponer un canal de acceso a las nuevas tecnologías que, con modelos tradicionales, estaría vetado por el coste de inversión (Ureña, 2012, p. 24). En este sentido, es posible que sea más fácil para las bibliotecas dar cabida a los servicios en la nube que se sufragan con suscripciones periódicas más reducidas que realizar una gran inversión inicial para instalar otra solución (Breeding, 2012a, p. 35) aunque esto también depende de la capacidad presupuestaria del centro.

Pero ¿y si se dejara de pagar el servicio? ¿la biblioteca perdería la información introducida en el sistema? pues evidentemente no todos los casos son iguales, pero pongamos por ejemplo WorldShare Management Services de OCLC. Si la biblioteca suprime el servicio en la nube, no pierde su colección (que continúa incluida en WorldCat) y se le permite exportar sus colecciones y todos los datos de gestión introducidos en la plataforma. Además, mediante esta plataforma la posibilidad de crear consorcios es automática y el aumento de la visibilidad es evidente por la incorporación de los contenidos a WorldCat.

En el caso de los programas comerciales, la estrategia que se ha implantado para competir con el software libre y de código abierto, es la de incorporar precisamente funcionalidades libres o de código abierto de modo que los productos finales se acerquen más a las necesidades de los usuarios (Repiso, 2012) sin que implique costes adicionales de desarrollo. No obstante, creemos que las herramientas en la nube se adaptan mejor a estas necesidades debido a que la integración no depende de que las bibliotecas seleccionen las herramientas más adecuadas, sino que el proveedor del servicio es el que debe adaptarse a los requerimientos de los centros. Se trata pues de que migraciones y correcciones de errores de las aplicaciones sean transparentes a las bibliotecas ya que la instalación no se realiza en sus servidores y equipos, sino en los del proveedor.

Hemos visto que el software de código abierto permite que las bibliotecas vuelvan a conseguir una parte de control sobre las aplicaciones tecnológicas en comparación con los SIGB comerciales. En el caso de las plataformas en la nube existen incluso mayores beneficios en el desarrollo de aplicaciones ya que pueden ser desarrolladas por el propio proveedor, por socios o *partners* y por usuarios finales aprovechando el uso de tecnologías en la web.

110 En cuanto a la incorporación de funcionalidades adicionales de la Web 2.0 y la adaptación a los dispositivos móviles, sin duda las herramientas en la nube, por su capacidad de ofrecer interacciones con los usuarios de la biblioteca más dinámicas (Breeding, 2007, p. 34) están mejor posicionadas que los otros modelos aunque, esto no quiere decir que estos no estén trabajando en torno a la incorporación de estas aplicaciones.

Por último, destacaremos que el uso del *cloud computing* es hoy en día un nuevo modelo de negocio, en el que no solo existe una relación estrecha entre proveedor e institución, sino entre la institución y la «comunidad», siendo la «comunidad» algo tan global que podría incluir al propio proveedor. Esto posibilita un nuevo modelo de relaciones «comerciales» en nuestro ámbito.

4. Ejemplo de aplicación: WorldShare Management Services de OCLC

OCLC es una cooperativa sin fines de lucro, financiada por sus miembros y cuyo propósito es proporcionar un mayor acceso a la información y reducir los costes para las bibliotecas. Para conseguirlo, OCLC mejora constantemente las plataformas tecnológicas, lleva a cabo investigación y desarrollo y apoya los proyectos para el beneficio de las bibliotecas (OCLC, 2012a).

Fruto de esta investigación ha desarrollado un servicio mediante tecnología en la nube denominado «WorldShare Management Services» que simplifica la catalogación, adquisiciones, gestión de usuarios y la circulación, y ofrece una nueva generación de herramientas de descubrimiento para los usuarios de la biblioteca (OCLC, 2012d). Algunas de las características principales del servicio son: permite compartir de forma consorciada los costes; evita las limitaciones que imponen el hardware y software locales; desarrollo de aplicaciones que puede aprovechar la comunidad; o que los contenidos se agregan y catalogan en WorldCat, lo que implica mayor visibilidad en la web de la biblioteca.

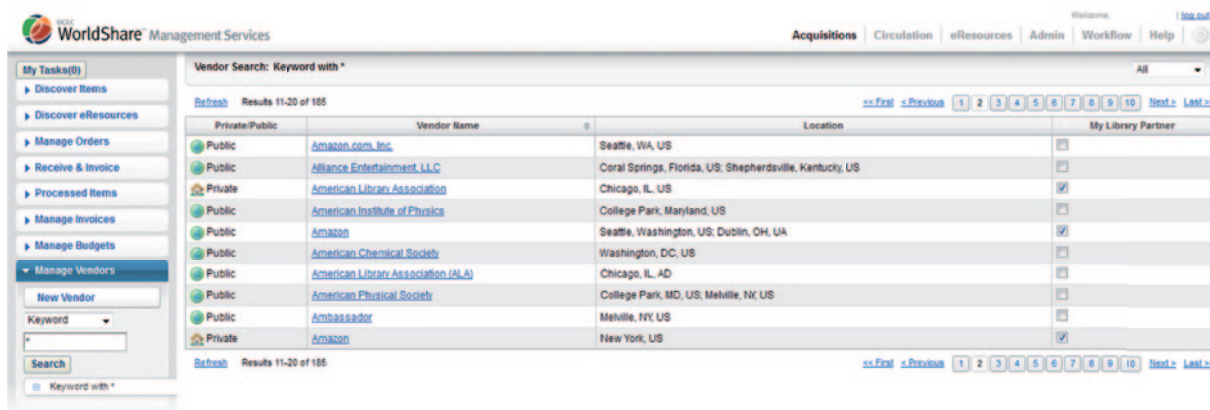


Figura 2. Módulo de adquisiciones de WorldShare

Además existen ejemplos documentados de las primeras experiencias de implementación como la Universidad Pepperdine con la que OCLC ha puesto en marcha el servicio en sus seis bibliotecas (Dula, 2012). Aunque el esfuerzo de implantación ha sido mayor por tratarse del primer caso, entre las conclusiones del proyecto, los responsables de la biblioteca universitaria citan que el proceso ha aumentado la circulación y ha triplicado su volumen de préstamo interbibliotecario. Además indican que el nuevo servicio ha mejorado los procesos de modo que están ahorrando tiempo y dinero.

Los casos más recientes de aplicación de WorldShare son el de la biblioteca San Juan Island de Friday Harbor (Washington), y la biblioteca Union County Public (Carolina del Norte) cuya implementación definitiva se prevé para finales de 2012. Entre los criterios que han llevado a estas bibliotecas a seleccionar este servicio se encuentra la posibilidad de interconectar todos los servicios bibliotecarios y extender el servicio a la Web (OCLC, 2012c) pues, no olvidemos que solo una ínfima parte de las bibliotecas ha seguido un proceso completo de automatización desde los sistemas electromecánicos hasta nuestros días y que muchas de ellas aún no han dado el salto a la web. Y sirva como ejemplo de esto último el resultado de la encuesta sobre el estado de la automatización de las bibliotecas de la Administración elaborado por el Ministerio de Cultura y que entre sus resultados expresa que: «cerca del 40% de las Bibliotecas de la Administración General del Estado no están automatizadas en absoluto» (Resultados de la, 2009, p. 3).

111

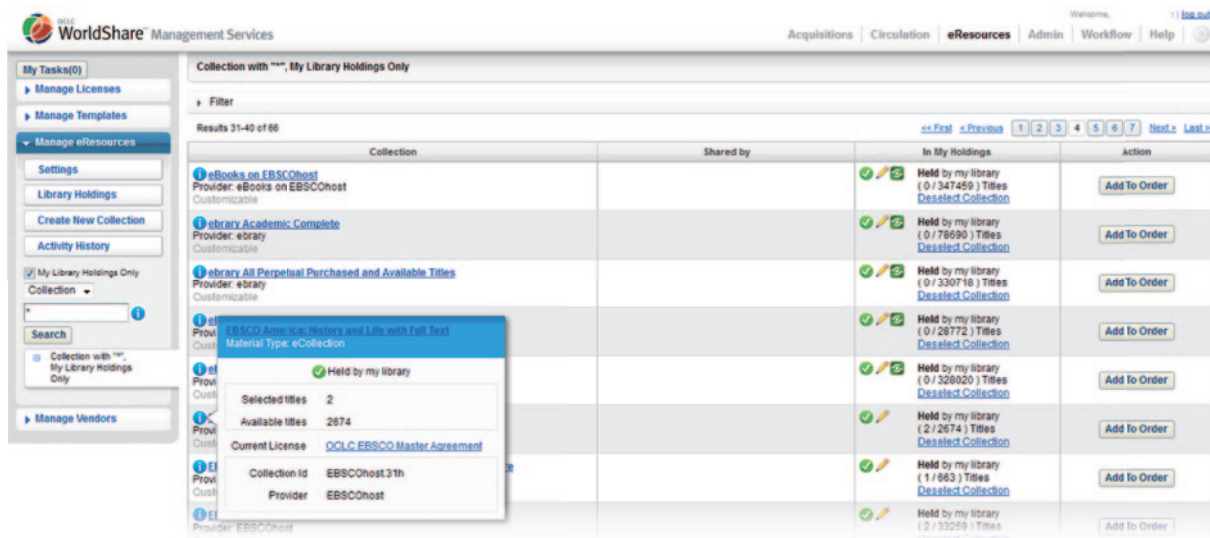


Figura 3. Módulo de gestión de recursos electrónicos de WorldShare

5. Conclusiones

1. Del análisis de los distintos modelos se ha extraído que el *cloud computing* aplicado a las bibliotecas permite afrontar los retos que se plantean en el siglo XXI tales como la gestión de los contenidos digitales, la creación de consorcios o el aumento de la visibilidad.
2. Se ha propuesto una actualización de los periodos fijados en la evolución de la automatización de bibliotecas. De este modo se suman dos décadas más: 2000, en torno a las iniciativas de *software* libre y software de código abierto, y 2010, relacionada con el nacimiento de las aplicaciones basadas en la nube. Asimismo se establece un nuevo periodo denominado «socialización de Internet» en el que tendrían cabida las últimas tendencias en automatización.
3. La evolución histórica muestra una tendencia hacia la externalización de servicios y a la desvinculación de las bibliotecas de los sistemas de gestión de sus procesos y, aunque existe un amplio movimiento en torno al *software* libre y de código abierto, se ha visto que la posibilidad de que las bibliotecas tengan la opción de participar en su desarrollo no implica que realmente puedan hacerlo.
4. Los servicios en la nube aún no son modelos con una aplicación generalizada en las bibliotecas pero la tendencia del mercado apunta a un uso creciente, sobre todo por el éxito de los primeros ejemplos de aplicación.

FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA

- ARRIOLA NAVARRETE, Ó., y BUTRÓN YÁÑEZ, K. (2008). “Sistemas integrales para la automatización de bibliotecas basados en software libre”. En: *ACIMED*, 2008, vol. 16, n.º 6.
- 112 BREEDING, M. (2007). “The birth of a new generation of library interfaces”. En: *Computers in libraries*, 2007, vol. 27, n.º 9, pp. 34-37.
- BREEDING, M. (2011). “Preparing for the Long-Term Digital Future of Libraries”. En: *Computers in libraries*, 2011, vol. 31, n.º 1, pp. 24-26.
- BREEDING, M. (2012a). *Cloud computing for libraries*. Chicago: ALA, 2012, 120 p.
- (2012b). “Tendencias actuales y futuras en tecnologías de la información para unidades de información”. En: *El profesional de la información*, 2012, vol. 21, n.º 1, pp. 9-15.
- CLAYTON, M. (1991). *Gestión de automatización de bibliotecas*. Madrid: Fundación Germán Sánchez Ruipérez, 1991. 331 p.
- DULA, M.; *et al.* (2012). «Implementing a new cloud computing library management service: a symbiotic approach». En: *Computer in libraries*, 2012, vol. 32, n.º 1.
- GARCÍA CAMARERO, E., y GARCÍA MELERO, L. A. (2001). *La biblioteca digital*. Madrid: Arco, 2001, 380 p.
- GARCÍA MELERO, L. A. y GARCÍA CAMARERO, E. (1999). *Automatización de bibliotecas*. Madrid: Arco, 1999, 285 p.

Kobli: Sistema integrado de gestión bibliotecaria de fuentes abiertas. 2012. Disponible en: <<http://kobli.bage.es/>> (Consulta: 21-06-2012).

Koha: Library Software Community. 2012. *History*. Disponible en: <<http://koha-community.org/about/history/>> (Consulta: 21-06-2012).

LENCINAS, V. (2004). “Algunas problemáticas relacionadas con las TICs y la bibliotecología”. En: *Actas del I Foro Social de Información, Documentación y Bibliotecas* (Buenos Aires 26-28 de agosto de 2004).

OCLC. (2012a). *Financial information*. Disponible en: <<http://www.oclc.org/americalatina/es/about/financials/default.htm>> (Consulta: 22-06-2012).

OCLC. (2012b). *Heritage*. Disponible en: <<http://www.oclc.org/about/history/default.htm>> (Consulta: 21-06-2012).

OCLC. (2012c). *OCLC San Juan Island Library y Union County Public Library se encuentran entre las últimas bibliotecas en unirse a la comunidad de Servicios de Administración de WorldShare de OCLC*. Disponible en: <<http://www.oclc.org/news/releases/2012/201219.htm>> (Consulta: 22-06-2012).

OCLC. (2012d.) *OCLC WorldShare Management Services: the first cooperative management service for libraries*. Disponible en: <<http://www.oclc.org/uk/en/webscale/default.htm>> (Consulta: 22-06-2012).

OLMEDA, C. (1994). *Evaluación de sistemas integrados de automatización de bibliotecas: el caso español*. [Tesis doctoral]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, 1994.

RAYWARD, W. B. (2002). “A History of Computer Applications in Libraries: Prolegomena”. En: *IEEE Annals of the History of Computing*, 2002, vol. 24, n.º 2, pp. 4-15.

REPISO, J. (2012). “Evolución de la tecnología en bibliotecas”. En: *I Jornada modelos de negocio y de gestión de contenidos con software libre*, (Madrid, 29 de marzo de 2012).

Resultados de la encuesta sobre el estado de la automatización de las bibliotecas de la Administración General del Estado. Madrid: Subdirección General de Coordinación Bibliotecaria del Ministerio de Cultura, 2009. 7 p.

REYNOLDS, D. J. (1993). “Library automation”. En: WEDGEWORTH, R. (ed.). *World Encyclopedia of Library and Information Services*. Chicago: American Library Association, 1993. pp. 470-476.

SALMON, S. R. (1975). “Library automation”. En: KENT, A.; LANCOUR, H. y DAILY, J. E. (eds.). *Encyclopedia of library and information science*. New York: Marcel Dekker, 1975. vol. 14, pp. 338-445.

SAORÍN, T. (2002). *Modelo conceptual para la automatización de bibliotecas en el contexto digital*. [Tesis doctoral]. Murcia: Universidad de Murcia, 2002.

UREÑA, A. (coord.) (2012). *Cloud computing. Retos y Oportunidades*. Madrid: ONTSI, 2012. Disponible en: <http://www.ontsi.red.es/ontsi/sites/default/files/1-_estudio_cloud_computing_retos_y_oportunidades_vdef.pdf> (Consulta: 20-07-2012).