

ARTÍCULOS

TENDENCIAS ACTUALES Y FUTURAS EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN PARA UNIDADES DE INFORMACIÓN

Marshall Breeding



Marshall Breeding es director de *Innovative Technology and Research* en la *Vanderbilt University Library* y director ejecutivo del *Vanderbilt Television News Archive*. Es fundador y editor de *Library technology guides*. Obtuvo una licenciatura en filosofía (1980) y una maestría en artes (1982) en la *Colorado State University* y otra en la *Vanderbilt University* (1985). Es editor de la *Smart libraries newsletter* publicada por *ALA TechSource*, escribe la columna *Systems librarian* para la revista *Computers in libraries* publicada por *Information Today*, y es autor de la sección *Automation marketplace* para la revista *Library journal* desde 2002.

Vanderbilt University Library
110 Twenty-first Avenue South, Suite 704
Nashville, TN 37203, USA
<http://www.librarytechnology.org>
marshall.breeding@librarytechnology.org

Resumen

Con la fuerte irrupción de las bibliotecas en el acceso a los recursos electrónicos y la gestión de colecciones digitales, la oferta habida hasta ahora de sistemas de automatización se ha ido convirtiendo en un obstáculo para el progreso. Está emergiendo una nueva generación de plataformas de servicios digitales para bibliotecas, diseñadas para proporcionar un apoyo integral a la gestión y al acceso de todo tipo de materiales de la biblioteca: impresos, electrónicos y digitales. Estos nuevos sistemas implican una modernización de las arquitecturas orientadas a servicios, con un mayor desarrollo del concepto de “software como servicio” y de otros modelos basados en la “nube”.

Palabras clave

Bibliotecas, Sistemas de gestión de bibliotecas, Sistemas integrados de bibliotecas, Servicios basados en la web, Infraestructura, Colecciones digitales, Digitalización, Software de descubrimiento, Libros electrónicos, Revistas electrónicas, Software como servicio, Computación en la nube.

Title: Current and future trends in information technologies for information units

Abstract

With the increasing dominance of electronic content and digital collections in academic libraries, the capabilities lacking in the current slate of automation systems has increasingly become an obstacle to progress. A new generation of digital services platforms for libraries is emerging, designed to provide a more comprehensive approach to the management and access to all formats of library materials: print, electronic and digital. These new systems involve a modernization of technology, embracing service-oriented architectures, availability for APIs to facilitate interoperability with external systems, support for task workflows more aligned with current operational realities, and more tightly coupled discovery interfaces that deliver access to library collections and services in a more unified and comprehensive manner. These new products, emerging in this era of cloud computing, have been designed for deployment through software as a service and rely on highly shared data models.

Keywords

Libraries, Library management systems, Integrated library systems, Web based services, Infrastructure, Digital collections, Digitization, Library collections, Discovery software, eBooks, eJournals, Software as a service, Cloud computing.

Breeding, Marshall. “Current and future trends in information technologies for information units”. *El profesional de la información*, 2011, v. 21, n. 1, pp. 9-15.

<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2012.ene.02>

Note: This article was published originally in English on: <http://www.elprofesionaldelainformacion.com/breeding-english.pdf>

Artículo recibido el 25-01-12
Aceptación definitiva: 28-01-12

1. Introducción

Este artículo se basa en una presentación realizada en la *IX Conferencia internacional sobre bibliotecas universitarias*, organizada por la *Dirección General de Bibliotecas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)*, México DF, 26-28 de octubre de 2011.

En 1996 la *Dirección General de Bibliotecas de la UNAM* celebró su trigésimo aniversario con una serie de conferencias y mesas redondas en las que la idea central era imaginar las características de la biblioteca del futuro en ese momento. Hoy, quince años después, nos proponemos analizar cómo se está construyendo la biblioteca del futuro y cómo puede ser dentro de 15 años a partir de ahora, en el año 2026.

Las bibliotecas académicas se encuentran hoy en una coyuntura crítica entre los sistemas de automatización del pasado y un nuevo género de tecnologías emergentes. Este ensayo pretende anticipar la evolución de las tecnologías y sistemas de automatización. Para hacer proyecciones a cinco años pueden extrapolarse las tendencias actuales y estimar con cierta seguridad la situación en 2016. En este artículo intentaremos extender esas trayectorias hasta el año 2026, basándonos en las discusiones que tuvieron lugar en una mesa redonda, pero deben considerarse puramente especulativas.

El modo cómo las bibliotecas desarrollen e implementen sus estrategias dependerá de las oportunidades y limitaciones definidas en el panorama editorial científico, de los cambios de paradigma en las arquitecturas tecnológicas y del entorno jurídico y empresarial en materia de propiedad intelectual y derechos de autor

La situación de las bibliotecas del futuro vendrá determinada por varios factores, tanto en el horizonte de 5 como en el de 15 años. El modo cómo las bibliotecas desarrollen e implementen sus estrategias dependerá de las oportunidades y limitaciones definidas en el panorama editorial científico, de los cambios de paradigma en las arquitecturas tecnológicas y del entorno jurídico y empresarial en materia de propiedad intelectual y derechos de autor. El progreso de las bibliotecas también dependerá de la situación económica y de su acceso a los recursos necesarios, incluyendo las infraestructuras de red e informáticas, disponibilidad de internet de banda ancha, así como del grado de interés y capacidad de los usuarios para aprovechar los servicios informáticos y de la Web, ...y muchos otros factores.

Pintar las tendencias a brocha gorda no puede dar cuenta de los detalles más finos que reflejen la realidad de las bibliotecas en diferentes regiones del planeta o en entornos especializados.

Al *Panel de Recursos Tecnológicos* se le pidió que analizara el futuro de la infraestructura tecnológica y su aplicación a los servicios y actividades bibliotecarias, imaginando la infraes-

tructura técnica de las bibliotecas universitarias en el año 2026, y específicamente:

- Hacer proyecciones a partir de las tendencias en curso.
- Prever incidencias que pueden producir resultados radicalmente diferentes a largo plazo.
- Ver las opciones que permitan dibujar una visión optimista conforme las bibliotecas mantendrán un papel clave en las instituciones académicas.
- Adquirir, gestionar y proveer acceso a la información en apoyo de la enseñanza y la investigación.

2. Supuestos relativos a las colecciones bibliotecarias

2.1. 2011: Transición hacia contenidos electrónicos y digitales

Hoy en día las organizaciones involucradas en la creación de software para bibliotecas han entrado en una nueva fase de competición. Tras un período de investigación y desarrollo para intentar ofrecer opciones alternativas a las bibliotecas, tanto en la automatización del *back-end* (operaciones internas de los bibliotecarios) como en el descubrimiento (búsqueda y localización de información por parte del usuario final), han surgido varias soluciones nuevas, que a menudo representan modelos conceptuales muy diferentes. Los bibliotecarios siempre buscan hallar soluciones que mejoren las experiencias de sus usuarios de forma inmediata, especialmente a través de productos de descubrimiento.

Estos nuevos softwares de automatización surgen en el contexto de hechos y circunstancias que moldean el trabajo de las bibliotecas universitarias, especialmente en relación con la proporción cada vez mayor de materiales electrónicos y digitales que componen las colecciones. La transición del papel al formato electrónico prácticamente ha terminado ya para las revistas académicas. La gran mayoría de artículos de revista están disponibles en digital, y muchas bibliotecas han abandonado por completo las suscripciones impresas, incluso cuando aún están disponibles. Un número creciente de revistas científicas siguen un modelo de acceso abierto en el que los artículos son de libre acceso, la mayoría porque los autores pagan a la editorial los honorarios para su *peer review* y su maquetación (modelo "autor paga", o vía dorada al OA).

Las monografías también están experimentando grandes cambios de formato. Hace años que los libros electrónicos estaban disponibles, aunque por lo general era para complementar las copias impresas, o para integrarse en bases de datos de materiales especializados. Hoy en día nos estamos acercando a un punto de inflexión en el que el interés por los ebooks se ha incrementado drásticamente, conjuntamente con la proliferación de una gran variedad de dispositivos de lectura. El préstamo de ebooks es una de las principales preocupaciones de las bibliotecas, y se necesitan herramientas mucho mejores para la gestión de este material cada vez más presente en sus colecciones. Hoy en día la mayoría de las bibliotecas académicas proporcionan de forma habitual acceso a colecciones de objetos digitales, como documentos, fotografías y otras imágenes, vídeos y grabaciones de sonido.

2.2. 2016: Todos los nuevos contenidos producidos por medios electrónicos

Para 2016 debemos esperar un movimiento significativo hacia el mundo digital en muchos frentes. Los artículos académicos en formato electrónico, posiblemente sueltos o desglosados de las revistas, tendrán una penetración del 100%, con una proporción en libre acceso cada vez mayor. Sin embargo, aunque los contenidos en libre acceso habrán seguido aumentando, las suscripciones tradicionales seguirán siendo dominantes en esa fecha. Los ebooks pueden alcanzar la condición de mayoría en las bibliotecas universitarias, y las monografías adquiridas en forma impresa serán excepcionalmente raras. Las bibliotecas académicas y de investigación que tengan legados de monografías impresas seguirán manteniendo las colecciones, aunque la mayoría serán relegadas a instalaciones de almacenamiento a distancia, disponibles bajo petición.

También es de prever que la mayoría de las adquisiciones de la biblioteca se basará en las desideratas de los usuarios. La combinación de recursos limitados y la opción de adquirir ediciones digitales *just in time*, con entrega inmediata, aliviará la necesidad de los bibliotecarios de comprar grandes cantidades de recursos que luego no se usen nunca. Para esta época las bibliotecas también complementarán sus legados de colecciones impresas con los libros digitales de disponibilidad global de *HathiTrust*, *Google Books*, *Open Library*, y otras iniciativas específicas de determinadas regiones geográficas e idiomas. El acceso a recursos digitales será cada vez más global gracias a iniciativas como *Europeana* y la *Digital Public Library of America*. En 2016 todo el contenido nuevo se producirá habitualmente por vía electrónica.

2.3. 2026: Sin obstáculos técnicos, pero probablemente con restricciones legales

Mirando hacia más adelante, en 2026, podemos anticipar que las tendencias descritas se habrán completado plenamente: las bibliotecas universitarias operarán en un entorno completamente digital. Cada vez más, todo el nuevo contenido se adquirirá en colaboración, en algún tipo de forma digital. Ya se habrá adquirido toda la capacidad técnica necesaria desde mucho tiempo antes para crear representaciones digitales de los libros, artículos, manuscritos, archivos, mapas y otros materiales de interés para las bibliotecas universitarias. Con el decenio transcurrido desde que los nuevos contenidos se crean digitalmente, se puede esperar que todos los materiales de investigación estén fácilmente disponibles para su incorporación a las colecciones digitales de la biblioteca.

Se espera que las bibliotecas tengan servicios de descubrimiento que realmente representen la totalidad de los contenidos académicos a disposición de sus usuarios a través de una amplia gama de medios y formatos, incluyendo materiales accesibles gracias a acuerdos de compartición de recursos con otras bibliotecas.

Si bien en 2026 ya no existirán obstáculos técnicos para el mundo digital, probablemente se tendrán restricciones debido a factores legales y comerciales. No existe una garantía de que continúen los procesos para digitalizar los libros de

papel que queden en el dominio público debido a un entorno de propiedad intelectual cada vez más severo. Las batallas legales actuales entre bibliotecas, editoriales, grupos de autores y otras partes interesadas van a tener un impacto enorme en el futuro a largo plazo de las bibliotecas digitales. En las últimas semanas (enero de 2012), por ejemplo, en los Estados Unidos se está discutiendo un proyecto de ley que de aprobarse daría al traste con importantes logros del acceso abierto, como la publicación obligatoria de artículos resultado de investigación financiada por el gobierno federal de los Estados Unidos. Serán esenciales una vigilancia y una defensa constantes para garantizar que las bibliotecas mantengan una posición fuerte en el futuro digital. Pero, como decíamos, salvo por los posibles obstáculos legales, las tecnologías estarán disponibles en 2026 para ofrecer acceso ilimitado a la totalidad de contenidos académicos.

3. Impacto en los sistemas de gestión bibliotecarios

En su avance las bibliotecas experimentarán transformaciones importantes con respecto a sus necesidades de sistemas de gestión. Podemos anticipar que se producirá una transición desde los actuales sistemas integrados de bibliotecas (ILS) a un nuevo género de *plataformas de servicios de la biblioteca*, que abarcarán cambios importantes en la gestión, acceso y proceso de los recursos de la biblioteca, en consonancia con las transformaciones que se han descrito anteriormente y con otros cambios en marcha en el ámbito de las publicaciones académicas y de investigación científica.

En 2011 la escena está dominada por los sistemas integrados de biblioteca (ILS). Este modelo de automatización de bibliotecas, basado en módulos de catalogación, circulación, adquisiciones, gestión de publicaciones seriadas y catálogo online se estableció a principios de la década de 1970 cuando las bibliotecas tenían principalmente materiales impresos, y ha evolucionado muy poco desde entonces. Los ILS acostumbran a funcionar de manera autónoma, comunicándose con sistemas externos fundamentalmente a través de protocolos específicos de biblioteca como Z39.50, SIP o NCIP, ISO ILL, y basados en convenciones de formato de datos específicos de la biblioteca como MARC21 o Unimarc.

Además de su ILS, las bibliotecas universitarias implementan muchos otros componentes de software, lo que da por resultado un entorno de gestión muy complejo

El modelo tradicional de ILS no es muy adecuado para la gestión de recursos electrónicos y ello ha llevado a la proliferación de productos complementarios para abordar este aspecto cada vez más estratégico para el funcionamiento de las bibliotecas. Hoy en día, las universitarias, además de su ILS implementan habitualmente servicios basados en Open URL para la resolución de enlaces, sistemas especializados de gestión de recursos electrónicos, interfaces de descubrimiento, plataformas de gestión de activos digitales (*digital asset management*), repositorios institucionales, servidores

proxy y otros componentes que abordan un aspecto u otro de las operaciones digitales.

Cada una de estas aplicaciones suele requerir la implementación de procesos de gestión y plataformas de hardware separadas, de lo cual resulta un entorno muy complejo de gestión, que supera la capacidad de muchas bibliotecas. Estos sistemas a menudo no logran interactuar entre sí con efectividad, debido a que usan modelos de datos aislados y a la falta de APIs robustas.

3.1. Plataformas de servicios bibliotecarios

2011 marcó el comienzo de un nuevo ciclo de automatización de bibliotecas que se mantendrá en el año 2016, y estará en plena madurez en 2026.

Después de dos o tres años de investigación y desarrollo, en 2011-12 se está lanzando un nuevo tipo de productos que pueden llamarse *plataformas de servicios bibliotecarios*, con el objetivo de adoptar un enfoque mucho más amplio para la gestión de contenidos.

Aunque cada una aporta sus propias características de diseño y funciones distintivas, el objetivo común de estas plataformas es gestionar todo tipo de recursos, ofreciendo flujos de trabajo especializados en función de si el elemento es o no digital, local o remoto, comprado o licenciado. En su mayoría incorporan modelos de datos estándar, siguiendo un enfoque de ciclo de vida de metadatos que favorece el procesamiento de lotes o flujos de metadatos de fuentes externas, enriqueciendo los registros tanto como sea posible mediante procesos automatizados y manuales.

Estas plataformas también pueden adoptar un enfoque más neutral que los ILS con respecto a los formatos de metadatos, soportando los principales estándares tanto bibliotecarios como otros: MARC21, Unimarc, Dublin Core, METS, MODS, MARC/XML, ONIX, etc. Una de las principales características que definen este nuevo género de plataformas de servicios bibliotecarios es la disponibilidad de un robusto conjunto de interfaces de programación de aplicaciones (APIs). El hecho de que este género de software sea una "plataforma" ofrece la posibilidad de que los programadores de la biblioteca accedan a los datos y a la funcionalidad de estos sistemas para crear nuevos servicios, construir nuevas interfaces y widgets, y conectar de forma dinámica con otros sistemas de la red de la biblioteca, de la propia institución, con socios externos, o con proveedores.

Este breve resumen sólo da una idea de este nuevo modelo de automatización de bibliotecas que tiene un enfoque radicalmente diferente al modelo de ILS. En la figura 1 se representa un esquema general de la orientación de estos nuevos productos.

En 2011 y 2012 se vio, o se verá, el lanzamiento de varias de estas nuevas plataformas, entre ellas: *OCLC's WorldShare Management Services*, *Alma* de *Ex Libris*, *Serials Solutions Intota*, *Sierra*

de *Innovative Interfaces*, y el proyecto de software abierto (*open source*) *Kuali OLE*. Pero éstos son sistemas del futuro más que del presente, pues la gran mayoría de bibliotecas universitarias todavía utilizan hoy en día ILSs tradicionales como *Millennium*, *Voyager*, *Aleph 500*, *SirsiDynix Symphony*, *Horizon*, *VTLs Virtua*, *Vubis Smart*, y otros que varían según la región mundial.

Las plataformas de servicios bibliotecarios (PSBs) permiten que los programadores de la biblioteca accedan a los datos y a las funciones para crear nuevos servicios

3.2. Plena madurez de PSB para el 2026

Para el año 2016 podemos esperar ver la implementación de las plataformas de servicios bibliotecarios en proporciones notables. Sin embargo, un plazo de sólo cinco años puede que no sea suficiente para completar los cambios generacionales. Hay que tener en cuenta que actualmente algunas bibliotecas todavía usan ILS diseñados hace más de una década, como *Geac Advance* o *Dynix Classic*, lo que refleja la realidad de que algunas bibliotecas se toman mucho tiempo para adquirir e implementar nuevos productos.

Las bibliotecas con recursos limitados a menudo no tienen más remedio que tratar de sacar el mejor partido posible de su sistema de automatización obsoleto. Históricamente, la plena realización del ciclo de vida de los productos es de una década.

Mirando el calendario de 2026 podemos especular que las plataformas de servicios bibliotecarios habrán alcanzado la plena madurez y su despliegue será casi universal. De la misma manera que casi cualquier biblioteca universitaria de hoy ha puesto en marcha un sistema integrado de biblioteca de algún tipo, para el año 2026 podemos esperar que será usual disponer de plataformas capaces de manejar exhaustivamente recursos impresos, electrónicos y digitales. Muchos de los softwares de automatización utilizados en las bibliotecas universitarias actuales se habrán extinguido. De

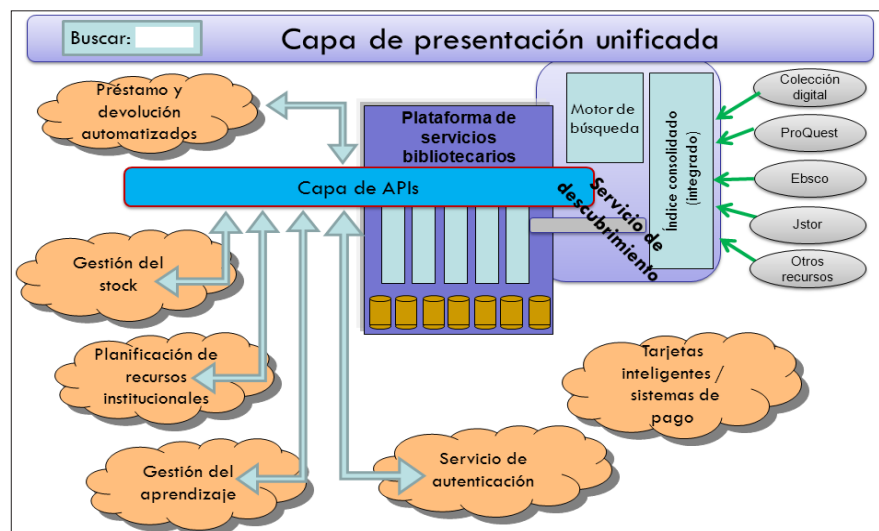


Figura 1. Esquema general de las plataformas de servicios bibliotecarios

todas formas, es de esperar que también sobrevivan algunos de ellos pero la década de evolución las hará casi irreconocibles con respecto a su forma actual, puesto que habrán adquirido muchas de las características de las plataformas de servicios bibliotecarios puestas en marcha en 2012. El entorno de automatización de bibliotecas ha sido siempre favorable a un enfoque evolutivo para el desarrollo de productos, a pesar de que el ciclo actual presenta una serie de alternativas revolucionarias. Algunos proveedores han sido capaces de navegar con éxito a través de una larga serie de ciclos tecnológicos, como *Innovative Interfaces, Inc.*, *VTLS*, *SirsiDynix* (y sus compañías predecesoras) y *Ex Libris*. Podemos anticipar que éstos, y otros, seguirán haciendo evolucionar los productos existentes o crearán otros nuevos a lo largo de la próxima era de la automatización de bibliotecas.

Inevitablemente las nuevas tecnologías de hoy se convertirán en los sistemas clásicos y obsoletos (*legacy systems*) del futuro, sistemas que seguirán prestando servicios pero por debajo del nivel de los nuevos estándares. Dado que históricamente las tecnologías de automatización de bibliotecas han tenido ciclos de unos 10 años, podemos esperar que a partir de 2020 se habrá producido un cambio suficiente en las bibliotecas universitarias, tecnologías y publicaciones académicas para absorber la nueva ola de innovación y desarrollo de productos. 2026 bien puede ser un momento en que los sistemas que hoy vemos como la ola del futuro tengan que ser ya remodelados o sustituidos. Los ciclos tecnológicos y comerciales de automatización de bibliotecas giran sin descanso.

“Históricamente las tecnologías de automatización de bibliotecas han tenido ciclos de unos 10 años”

4. Computación en la nube (*cloud computing*)

En 2011 la computación remota o en la nube ha pasado a ser de plena actualidad y es un tema tratado en todas partes. Aunque hoy en día la mayoría de las bibliotecas opera con servidores locales, muchas de ellas están estableciendo ya acuerdos de hosting externo y de software como servicio (*software as a service*, saas) —no se compra el software sino que se alquila su uso en las máquinas distantes del proveedor del mismo—. Los sistemas de biblioteca clásicos se están moviendo rápidamente a hospedajes suministrados por los fabricantes del software.

Los nuevos productos por lo general se diseñan para ser usados por múltiples usuarios de saas. Todo se está moviendo de forma sostenida hacia la computación en nube, que creemos será dominante en 2016.

A nivel internacional, las bibliotecas situadas en regiones subdesarrolladas que no disponen del ancho de banda adecuado no pueden plantarse como opción viable el cloud computing. Pero en el resto, incluso continuando con los tradicionales sistemas integrados, las bibliotecas pasarán de tener instalaciones locales a contratar el software como servicio, y en 2016 serán minoría las que todavía conserven servidores locales. La internet con suficiente banda ancha

estará ya en casi todas las regiones para soportar la computación en nube.

En 2026, si las trayectorias de las tendencias actuales se mantienen razonablemente iguales, podemos anticipar que casi todos los servicios informáticos se desplegarán como modelos de cloud computing, incluyendo la automatización básica y los servicios de descubrimiento de las bibliotecas universitarias. Para esta fecha la infraestructura necesaria de ancho de banda de internet debe estar presente por doquier, incluyendo conexiones de alta velocidad a centros de datos y comunicaciones inalámbricas para usuarios individuales. Los dispositivos móviles superarán en número a los ordenadores de sobremesa y a los portátiles.

“En 2026 los sistemas de automatización se ofrecerán usualmente como software de código abierto”

5. Software de código abierto

Podemos esperar que el software de código abierto mantenga un crecimiento constante durante los próximos quince años. Hoy en día vemos una fuerte competencia entre los sistemas de automatización de bibliotecas ofrecidos mediante licencias propietarias y los que usan software de código abierto.

Con el tiempo, los productos de automatización de bibliotecas incluirán una proporción creciente de componentes de código abierto, y se ofrecerán enteramente como software de código abierto para el año 2026.

Si continúa la tendencia hacia la computación en la nube que hemos señalado anteriormente, los modelos de licencia de los productos de automatización devendrán menos relevantes. En el modelo de software como servicio multiusuario no tiene sentido que las bibliotecas individuales modifiquen el código fuente.

La dinámica del entorno de automatización en la nube desdibuja muchas de las distinciones vistas con el software implementado localmente. En general, tanto los sistemas de código abierto como los propietarios implican un modelo de negocio basado en una suscripción a los servicios.

“La tendencia hacia la computación en la nube hace menos relevantes los modelos de licencia de los productos de automatización”

Teniendo en cuenta la orientación general de las bibliotecas a preferir sistemas abiertos, en el transcurso de los próximos 15 años puede preverse un cambio hacia las licencias de código abierto, incluso por las organizaciones que hoy en día ofrecen software propietario. En el futuro, los puntos de diferenciación de todos los productos —tanto los de código abierto como los propietarios— se centrarán en características como la calidad del soporte, funcionalidad del sistema,

posibilidades de las API que ofrezcan, así como precios competitivos de suscripción y de servicio.

6. Servicios de descubrimiento (o de localización)

Desde 2005 una de las principales tendencias en la automatización de bibliotecas ha sido la aparición de las interfaces de descubrimiento, que ofrecen un mejor modo de acceder a las colecciones de las bibliotecas que los catálogos online (opacs) incluidos en los ILS. Tales interfaces ofrecen una experiencia de búsqueda más moderna, con características tales como presentar los resultados en un ranking de relevancia, navegación facetada, y diseños de páginas más intuitivas y atractivas. A partir de 2010 apareció un conjunto de servicios de descubrimiento orientados primordialmente a las bibliotecas universitarias, con una visión amplia de búsqueda que incluye el acceso a artículos y otros recursos electrónicos suscritos por la biblioteca.

Entre los servicios de descubrimiento cabe citar *Summon de Serials Solutions*, *Primo central de Ex Libris*, y *Ebsco discovery service*. En 2012 muchas bibliotecas académicas dejarán los opacs que venían formando parte de su ILS y adoptarán un servicio de descubrimiento con más posibilidades.

Los productos de descubrimiento dominarán la escena en 2016. Los catálogos de biblioteca tradicionales servirán sobre todo como herramientas especializadas para los investigadores que tengan necesidad de trabajar estrechamente con los materiales físicos de la biblioteca y las colecciones de manuscritos. Podemos anticipar que los servicios de descubrimiento disponibles en ese momento ofrecerán un acceso mucho más sofisticado a los servicios de biblioteca y a las colecciones. Las técnicas de búsqueda por palabras clave se habrán ampliado para incluir medios más eficaces de ranking y selección de los resultados. Podemos anticipar también un mejor uso de los metadatos sociales y asociativos para mejorar los resultados de búsqueda. Una década después del inicio del ciclo de la tecnología de los productos de descubrimiento (hacia 2016), creemos que este género habrá llegado a la plena madurez y a un despliegue casi universal en las bibliotecas universitarias.

Los servicios de descubrimiento habrán avanzado notablemente en 2026. Parece razonable creer que la mayoría de las deficiencias que hoy se producen para localizar determinados contenidos se hayan resuelto. Todas las colecciones estarán plenamente representados en los índices de los servicios de descubrimiento y a un nivel muy granular o detallado. Habitualmente los índices incorporarán el enlace al texto completo de libros, artículos, periódicos y otros materiales; el audio se podrá localizar tanto a través de transcripciones como con búsqueda basada en el habla. Los metadatos de alta calidad mejorarán las capacidades de búsqueda. Podemos esperar razonablemente que los servicios bibliotecarios de descubrimiento facilitarán el acceso a todo el conjunto de los materiales de las bibliotecas, que abarcan todas las disciplinas y todos los tipos de medios, con al menos la misma amplitud y sofisticación que hoy ofrece *Google* para buscar en la Web.

7. Metadatos y progreso hacia la web semántica

En 2011 la web semántica y los *open linked data* (datos enlazados en abierto) casi no hicieron ningún impacto en los productos de automatización de bibliotecas o servicios de descubrimiento. Se lanzaron nuevas iniciativas, como RDA (*resource description and access*, descripción de recursos y acceso), para llevar por lo menos algunas de las características de los datos enlazados a la forma en que las bibliotecas describen sus materiales. Otra iniciativa aún con más potencial para impulsar las bibliotecas hacia prácticas de metadatos más interoperables es la de la *Library of Congress*, comenzando a investigar alternativas a MARC como formato de intercambio de registros bibliográficos.

Pensamos que para 2016 RDA superará a las AACR2 a medida que se vayan creando metadatos bibliográficos, pero esto sólo permitirá obtener mejoras marginales a la forma en que los sistemas de automatización o de servicios de descubrimiento hacen un mejor uso de los metadatos. Sin embargo, el interés en aplicar principios de la web semántica puede dar lugar a otras formas de estructurar los metadatos.

Quizá seamos optimistas, pero puede ser que en 2026 la web semántica constituya una parte importante de la estructura de metadatos que subyazca en las plataformas de servicios de biblioteca y los servicios de descubrimiento.

Los éxitos que se produzcan en la puesta en práctica de los *open linked data* darán lugar a avances en la forma en que las bibliotecas y sus usuarios accedan a los metadatos y a los contenidos, de forma que reduzcan la dependencia de los entornos comerciales que actualmente limitan su disponibilidad.

8. Previsiones generales

Los ciclos tecnológicos pasan factura a los agentes de la industria y a sus productos. A veces algunas compañías se quedan atrás en la innovación y en la investigación y desarrollo necesarios para avanzar con éxito.

Cada fase del ciclo tecnológico tiende a reducir el campo de competición. Las empresas que no pueden desarrollar y comercializar productos compatibles con las arquitecturas de la tecnología actual y con las expectativas de la biblioteca se vuelven vulnerables a la inevitable consolidación de la industria producida mediante ciclos económicos y fusiones y adquisiciones. 2026 podría traer un escenario con un número mucho menor de productores de software de automatización de bibliotecas, cada uno con un alcance global muy amplio, gran capacidad de desarrollo de productos y de dar soporte a sus usuarios.

La globalización tendrá un gran impacto en la industria de automatización de bibliotecas, aunque hay que esperar que algunas empresas nacionales y regionales puedan seguir prosperando y ofrecer una competencia apreciable.

Seguramente todos los productos de automatización de bibliotecas disponibles alcanzarán la madurez y la sofisticación técnica necesarias para satisfacer las demandas de la mayoría de las bibliotecas y los requisitos de hoy, pero también habrá nuevos desafíos que requerirán nuevas dimensiones de apoyo tecnológico.

Si bien es tentador imaginar para 2026 un mundo en el que estén resueltos todos los problemas que coartan o dificultan a las bibliotecas de hoy, sería ingenuo tener una visión demasiado optimista. A lo largo de la historia de la automatización de bibliotecas las demandas de éstas han superado sistemáticamente el desarrollo de productos tecnológicos que proporcionarían el uso adecuado. A pesar de que la tecnología avanza rápidamente, las fuerzas que desafían y complican el futuro de las bibliotecas parecen moverse más rápido.

Seguramente surgirán otros asuntos que interrumpirán algunas de las tendencias actuales, y demandarán tecnologías y sistemas de automatización en direcciones distintas de las tratadas en este ensayo.

Este ejercicio en el que especulamos sobre el estado de las bibliotecas y las tecnologías de la biblioteca en 2026 debe tomarse con una saludable dosis de escepticismo. Si bien es interesante extrapolar las trayectorias actualmente en marcha, hay que reconocer que no hay ninguna bola de cristal que pueda dar una imagen cierta a tan largo plazo y que existen muchos factores imprevistos que podrían impulsar a las bibliotecas del futuro en direcciones muy diferentes.

9. Bibliografía

Arriola-Navarrete, Óscar; Tecuatl-Quechol, Graciela; González-Herrera, Guadalupe. "Software propietario vs software libre: una evaluación de sistemas integrales para la automatización de bibliotecas". *Investigación bibliotecológica*, 2011, v. 25, n. 54, pp. 37-70.
<http://www.ojs.unam.mx/index.php/ibi/article/view/27480>

Breeding, Marshall; Yelton, Andromeda. Librarians' assessments of automation systems: Survey results, 2007–2010, *Library technology reports*, American Library Association, 2011, May-June, v. 47, n. 4, pp. 5-8. ISSN 0024-2586 (Print).
<http://www.alatechsource.org/taxonomy/term/106/librarians-assessments-of-automation-systems-survey-results-2007-2010>

Breeding, Marshall. "A cloudy forecast for libraries". *Computers in libraries*, 2011, v. 31, n. 7, pp. 32-34.

Breeding, Marshall. "Transformations in academic libraries demand transformed automation support". *Computers in libraries*, 2011, v. 31, n. 4, pp. 27-29.

Cho, Jane. "Study on a saas-based library management system for the Korean library network". *The electronic library*, 2011, v. 29, n. 3, pp. 379-393.
<http://dx.doi.org/10.1108/02640471111141115>

Fronk, Elizabeth. "A review of 'next-gen library catalogs'". *Journal of web librarianship*, 2011, v. 5, n. 1, pp. 74-75.
<http://dx.doi.org/10.1080/19322909.2011.544564>

Gerolimos, Michalis; Konsta, Rania. Services for academic libraries in the new era. *D-lib magazine*, 2011, v. 17, n. 7-8.
<http://www.dlib.org/dlib/july11/gerolimos/07gerolimos.html>
<http://dx.doi.org/10.1045/july2011-gerolimos>

Gross, Julia; Sheridan, Lutie. "Web scale discovery: the user experience". *New library world*, 2011, v. 112, n. 5/6, pp. 236-

247.

<http://dx.doi.org/10.1108/03074801111136275>

Hane, Paula; Hawkins, Don. "CIL: Focus and value for library communities". *Information today*, 2011, May, v. 28, n. 5, pp. 20-21.

Jackson, Darla W. "Thinking about technology...: Watson, answer me this: will you make librarians obsolete or can I use free and open source software and cloud computing to ensure a bright future?". *Law library journal*, 2011, n. 103, p. 497.

Liu, Jia. "Digital library and digital reference service. Integration and mutual complementarity". Educational futures rethinking theory and practice. In: R. Rikowski (ed.) *Digitisation perspectives*, 2011, v. 46, part VI, pp. 191-212.
http://dx.doi.org/10.1007/978-94-6091-299-3_12

Nesta, Frederick; Mi, Jia. "Library 2.0 or library III: returning to leadership". *Library management*, 2011, v. 32, n. 1/2, pp. 85-97.
<http://dx.doi.org/10.1108/01435121111102601>

Yang, Sharon Q.; Hofmann, Melissa A. "Next generation or current generation?: A study of the opacs of 260 academic libraries in the USA and Canada". *Library Hi Tech*, 2011, v. 29, n. 2, pp. 266-300.

Wynnea, Susan C.; Hanscoma, Martha J. "The effect of next-generation catalogs on catalogers and cataloging functions in academic libraries". *Cataloging & classification quarterly*, 2011, v. 49, n. 3, pp. 179-207.
<http://dx.doi.org/10.1080/01639374.2011.559899>

Žumer, Maja. "Next-gen library catalogs". *Program: electronic library and information systems*, 2011, v. 45, n. 1, pp. 122-123.

10. Otra bibliografía reciente de Marshall Breeding

(recomendada por el editor para más información)

Breeding, Marshall. "A smart approach to RFID technologies". *Smart libraries newsletter*. American Library Association, 2010, November, v. XXX, n. 11.
<http://alatechsource.metapress.com/content/I72006156702>

Breeding, Marshall. "The state of the art in library discovery 2010". *Computers in libraries*, 2010, Jan.-Feb., v. 30, n. 1, pp. 31-34.

Breeding, Marshall. "Leveraging technology for success in a challenging economy". *Computers in libraries*, 2010, April, v. 30, n. 3, pp. 24-26.

Breeding, Marshall. "Using technology to enhance a library as place". *Computers in libraries*, 2011, v. 31, n. 3, pp. 29-31.

Breeding, Marshall. "Discovering Harry Pottery barn". *Computers in libraries*, 2011, v. 31, n. 2, pp. 21-23.

Breeding, Marshall. "Preparing for the long-term digital future of libraries". *Computers in libraries*, 2011, v. 31, n. 1, pp. 24-26.