



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Grado

Sistemas integrados de bibliotecas:  
migración de datos e implementación de  
sistemas. Análisis y comparativa de casos  
en España

Integrated Library Systems: Data  
Migration and System Implementation.  
Analysis and Comparison of Cases in  
Spain

Autor

Alberto Gutiérrez León

Director

Antonio Paulo Ubieto Artur

Grado en Información y Documentación

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS  
Departamento de Ciencias de la Documentación e Historia de la  
Ciencia UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Curso 2021/2022





**Sistemas integrados de bibliotecas: migración de datos e  
implementación de sistemas. Análisis y comparativa de casos  
en España.**

Alberto Gutiérrez León

Vº Bº del Director

Firma del autor

Fdo.: Antonio-Paulo Ubieta Artur

Fdo.: Alberto Gutiérrez León

GUTIÉRREZ LEÓN, Alberto

Sistemas integrados de bibliotecas: migración de datos e implementación de sistemas. Análisis y comparativa de casos en España / Alberto Gutiérrez León; director del trabajo de fin de grado de Antonio Paulo Ubieto Artur. – 2022. – 83 p.: il; 30 cm. – Trabajo Fin de Grado en Información y Documentación en la Universidad de Zaragoza, 2022.

I. Software libre. 2. Sistemas Integrados de Gestión Bibliotecaria. I. Ubieto Artur, Antonio-Paulo.

II. Tít.

004.65:025



## Índice

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>13</b>
1.1. JUSTIFICACIÓN.....	13
1.2. OBJETIVOS.....	14
1.3. METODOLOGÍA.....	14
1.3.1. <i>Definición de las necesidades informativas del trabajo .....</i>	<i>15</i>
1.3.2. <i>Búsqueda y selección de casos de migración de datos en unidades de información en España</i>	<i>16</i>
1.3.3. <i>Visualización del proceso de migración y comparativa de ellos.....</i>	<i>17</i>
1.4. MARCO TEÓRICO.....	18
1.4.1. <i>Características y concepto de un SIGB .....</i>	<i>18</i>
1.4.2. <i>Módulos básicos de un SIGB.....</i>	<i>20</i>
1.4.2.1. Módulo de selección y adquisición .....	20
1.4.2.2. Módulo de Catalogación .....	20
1.4.2.3. Módulo de Recuperación de Información .....	21
1.4.2.4. Módulo de Circulación o Préstamo .....	21
1.4.2.5. Módulo de Publicaciones Seriadadas .....	22
1.4.2.6. Módulo de Estadísticas .....	22
1.4.2.7. Módulo de Administración y Gestión.....	22
1.4.3. <i>Sistemas Integrados de código abierto .....</i>	<i>22</i>
1.4.3.1. BiblioteQ .....	23
1.4.3.2. Colibrí .....	23
1.4.3.3. Evergreen .....	23
1.4.3.4. Folio.....	23

1.4.3.5.	Invenio.....	24
1.4.3.6.	Kobli .....	24
1.4.3.7.	Koha .....	25
1.4.3.8.	MarcoPolo.....	25
1.4.3.9.	Openbiblio.....	26
1.4.3.10.	PMB.....	26
1.4.3.11.	Weblis.....	26
1.4.3.12.	Vufind.....	26
1.4.4.	<i>Sistemas Integrados de carácter privado.....</i>	27
1.4.4.1.	Absys.....	27
1.4.4.2.	Alma .....	28
1.4.4.3.	Millennium .....	28
1.4.4.4.	Sierra .....	29
1.4.4.5.	Unicorn.....	29
1.4.4.6.	WMS.....	29
<b>2.</b>	<b>PROCESO DE MIGRACIÓN DE DATOS .....</b>	<b>31</b>
2.1.	CONCEPTO DEL PROCESO .....	31
2.2.	METODOLOGÍA.....	32
2.2.1.	<i>Estrategias y técnicas.....</i>	32
2.2.2.	<i>Delimitación de campos .....</i>	34
2.2.3.	<i>Formatos de exportación de datos en el proceso de migración más comunes .....</i>	35
2.2.3.1.	Formato .CSV.....	35
2.2.3.2.	Formato .TAB .....	36
2.2.3.3.	Formato .XML.....	36
2.2.3.4.	Formato ISO 2709 Unimarc.....	37

2.2.4.	<i>Tipología de set de caracteres en la exportación de datos en el proceso</i> .....	38
2.2.4.1.	ASCII .....	38
2.2.4.2.	ISO 8859-1.....	38
2.2.4.3.	Unicode .....	39
2.2.5.	<i>Proceso global de la migración de datos</i> .....	40
<b>3.</b>	<b>EXPOSICIÓN DE CASOS DE MIGRACIÓN DE DATOS EN UNIDADES DE INFORMACIÓN ORIGINADOS EN ESPAÑA</b> .....	<b>43</b>
3.1.	MIGRACIÓN DE SISTEMA MILLENIUM A KOHA EN LA BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD DE CÁDIZ.....	43
3.1.1.	<i>Introducción</i> .....	43
3.1.2.	<i>Contexto</i> .....	43
3.1.3.	<i>Metodología</i> .....	45
3.1.4.	<i>Proceso de Migración</i> .....	47
3.1.5.	<i>Resultados y valoración final</i> .....	49
3.2.	MIGRACIÓN DEL SISTEMA MILLENIUM A FOLIO EN LA BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA .....	50
3.2.1	<i>Introducción</i> .....	50
3.2.2	<i>Contexto</i> .....	51
3.2.3	<i>Proceso de Migración y valoración</i> .....	52
3.3.	MIGRACIÓN DEL SISTEMA MILLENNIUM A WMS EN LA BIBLIOTECA DE LA AECID (AGENCIA ESPAÑOLA DE COOPERACIÓN PARA EL DESARROLLO) .....	54
3.3.1.	<i>Introducción</i> .....	54
3.3.2.	<i>Contexto</i> .....	55
3.3.3.	<i>Metodología</i> .....	57
3.3.5.	<i>Resultados y valoración final</i> .....	58
3.4.	MIGRACIÓN DEL SISTEMA UNICORN A ALMA/PRIMO EN LAS BIBLIOTECAS ADJUNTAS EN EL CONSORCIO MADROÑO .....	58

3.4.1.	<i>Introducción</i> .....	58
3.4.2.	<i>Contexto</i> .....	59
3.4.3.	<i>Metodología</i> .....	60
3.4.4.	<i>Proceso de Migración</i> .....	60
3.4.5.	<i>Resultados y valoración final</i> .....	65
<b>4.</b>	<b>COMPARATIVA DE LOS DISTINTOS CASOS EXPUESTOS DE MIGRACIÓN DE DATOS</b> .....	<b>68</b>
4.1.	TABLA DE COMPARACIÓN .....	68
4.2.	EXPOSICIÓN DE ARGUMENTOS .....	71
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>73</b>
<b>6.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>76</b>
<b>7.</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>82</b>

## Índice de ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1. ESQUEMA DE LA DELIMITACIÓN DE CAMPOS E INFORMACIÓN EN UN FORMATO DE EXPORTACIÓN. (BLÁZQUEZ OCHANDO, MANUEL, 2014) .....	34
ILUSTRACIÓN 2. PANEL LATERAL CORRESPONDIENTE A LA HERRAMIENTA ESPABIBLIO .....	36
ILUSTRACIÓN 3. ARCHIVO ISO – 2709. EXTRAÍDO DE GOCONQR .....	37
ILUSTRACIÓN 4. DISTRIBUCIÓN DE LAS BIBLIOTECAS CORRESPONDIENTES AL CBUA .....	44
ILUSTRACIÓN 5. DISTRIBUCIÓN DE KOHA POR TIPO DE BIBLIOTECA. EXTRAÍDO DEL INFORME TÉCNICO DE LIBRARY TECHNOLOGY GUIDES.....	46
ILUSTRACIÓN 6. ESTADO DE REGISTROS BIBLIOGRÁFICOS EN MILLENNIUM, EN LA BIBLIOTECA DE LA UCA .....	47
ILUSTRACIÓN 7. CRITERIOS DE SELECCIÓN Y MIGRACIÓN DE MILLENNIUM A KOHA.....	48
ILUSTRACIÓN 8. REGISTROS MIGRADOS DE MILLENNIUM A KOHA EN LA BIBLIOTECA DE LA UCA .....	49
ILUSTRACIÓN 9. EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE LA BIBLIOTECA DE LA AECID .....	56
ILUSTRACIÓN 10. ESQUEMA DE UNIÓN DE LAS DISTINTAS BIBLIOTECAS DESDE SU PROPIO SISTEMA AL SISTEMA UNICORN .....	59
ILUSTRACIÓN 11. CRONOGRAMA DE TRABAJO DE LA PRIMERA OLA .....	64
ILUSTRACIÓN 12. CRONOGRAMA DE TRABAJO DE LA SEGUNDA OLA.....	65

**Resumen/Abstract**

A lo largo de los años, el ámbito de la automatización de sistemas está cobrando mayor importancia en las unidades de información. Los Sistemas Integrados de Gestión Bibliotecaria son esenciales en este tipo de instituciones para su mayor control y gestión de la colección y recursos que poseen. En este trabajo se pretende dar una visión genérica y global de este tipo de herramientas, que características y tipologías presentan y cuáles son los más comunes en el mercado que hacen uso de ellos. Se adentrará en su funcionamiento, en los módulos que pueden poseer y desempeñar.

Además de ello, y repasado los conceptos previos, se hará hincapié en el proceso de migración de datos. Se trata del tema principal de este trabajo, en el que se dará una visión general de las distintas técnicas y estrategias que se pueden llevar a cabo, formatos de exportación que se presentan para ser transportado los datos y los códigos de caracteres.

Por último, se seleccionarán 3 casos realizados en unidades de Información en España, para ser analizados y evaluar su resultado final, comparándolos entre sí y en que facetas comparten opinión.

**Palabras clave:** Migración de datos, Sistemas integrados, SIGB, Automatización de Bibliotecas, Información, Bases de Datos

Over the years, the field of systems automation has become more important in information units. The Integrated Library Management Systems are essential in this type of institution for their greater control and management of the collection and resources they possess. This work aims to give a generic and global vision of this type of tools, what characteristics and typologies they present, and which are the most common in the market that make use of them. It will delve into its operation, in the modules that they can possess and perform.

In addition to this, and after reviewing the previous concepts, emphasis will be placed on the data migration process. This is the main topic of this work, which will give an overview of the different techniques and strategies that can be carried out, export formats that are presented to transport the data and character codes.

Finally, 3 cases carried out in Information Units in Spain will be selected to be analyzed and their final result evaluated, comparing them with each other and in which facets they share an opinion.

**Keywords:** Data Migration, Integrated Systems, SIGB, Library Automation, Information, Databases

## 1. Introducción

### 1.1. Justificación

El mundo de los sistemas automatizados en las bibliotecas está muy presente en la actualidad, dado que se trata de una herramienta que es muy importante de cara a la buena gestión, al buen uso y al buen servicio tanto para los usuarios como para el personal de las distintas unidades de información.

Uno de los objetivos que tiene un sistema de gestión de bibliotecas es hacer más manejable la colección, es decir, más accesible para todos. Requiere un esfuerzo importante por parte del personal bibliotecario el desarrollar y editar este tipo de herramienta en función del tipo de usuarios que acoja. Digamos que a la vez se trata de un proceso natural y continuo, dado que la modernización de los sistemas es evolutiva y al paso del tiempo queda obsoleto si no se actualiza o se realiza los cambios necesarios.

Las necesidades de las bibliotecas han evolucionado a lo largo de los años, y esto a su vez el desarrollo tecnológico da lugar a ofrecer una lista amplia de opciones. Esto quiere decir, que antes de que el sistema llegue a una unidad de información en la cual el personal tiene que desarrollarla y habilitarla de tal manera que sea accesible para todos, los desarrolladores o creadores de estos tipos de software bibliotecario cobran una especial importancia. Ellos son los que se encargan que el sistema por la cual adquiere cada unidad de información sea lo mayor actualizado posible y esto a su vez, facilite el procesamiento de todos los datos que se quieran almacenar y visualizar.

En el párrafo anterior, menciono y aclaro a continuación que la actualización periódica de los distintos tipos de software de gestión bibliotecaria, es importante a la hora de querer migrar datos de un sistema a otro, ya tenga que ver su obsolescencia o la facilidad, accesibilidad, uso o gestión en ella.

Una unidad de información ya sea un archivo, biblioteca o centro de documentación, cuando se plantea cambiar de sistema de gestión bibliotecario, es porque el actual software que tenga en uso no es del todo adecuado tanto para el personal (si limita el flujo de trabajo) como para los usuarios (si no es del todo accesible y tiene complejidad a la hora de usarlo).

El planteamiento de migrar los datos de un sistema a otro puede ser beneficioso, pero hay que realizar una valoración y un estudio previo, en la cual vemos que puede tener sus ventajas y sus desventajas. Se trata de un proceso o desarrollo que requiere realizar un seguimiento previo (como he mencionado antes) sobre su impacto en la unidad de información en la que se encuentre. Por ello cabe resaltar 4 fases muy importantes a la hora de llevar a cabo este tipo de actividad:

- análisis profundo de las necesidades,
- análisis de las especificaciones técnicas,
- evaluación de los productos existentes,

- amplia formación tanto del personal como de los usuarios.

Cabe destacar la importancia de tener conocimientos previos sobre este tipo de migraciones y hasta qué punto se puede desarrollar, ya que es un proceso que conlleva en la mayoría de los casos un coste económico por la utilidad de softwares de licencia privada. Es esencial también que el personal de la unidad de información adquiera conocimientos previos para estar familiarizado con el proceso y con el nuevo sistema que se vaya a implementar.

Se sabe que en las unidades que vamos a implementar o desarrollar estas migraciones y estos tipos de sistemas, cuenta con una cantidad de datos elevada, ya no solo a los datos referidos a los fondos y colecciones de la que se dispongan, sino de toda la información de los usuarios, ya sean datos personales, documentos prestados o devueltos, su actividad en general. Dependerá del tipo de sistema al que se quiera migrar, pero los datos que tienen que ver con los usuarios son los que más problemas presentan a la hora de realizar este tipo de procesos, por la complejidad a la hora de ser transferida. En muchos casos, este tipo de información debe ser incluida de nuevo de manera manual.

A través de la realización de este trabajo, nos permitirá saber las complejidades que hemos destacado previamente, que existen en las migraciones de datos. Para ello, también se expondrá una serie de herramientas que nos ayudaran y facilitaran esta tarea, dependiendo de los sistemas que estemos tratando para su migración.

## **1.2. Objetivos**

En este trabajo se pretende mostrar, de una manera formal, una visión actual del estado de los distintos Sistemas Integrados de Gestión Bibliotecaria, concretamente haciendo hincapié en el tema de migraciones de datos de un catálogo de un sistema a otro, y qué tipo o método es el más idóneo para su exportación. También se realizará un estudio y una valoración de los diferentes casos a exponer y el porqué de la decisión de utilizar un sistema u otro.

En entornos educativos, este estudio tiene como objetivo servir de ayuda para estudiantes que deseen cursar nuestro grado y para asignaturas como “Sistemas Integrados para Unidades de Información”.

Para entornos profesionales, este estudio tiene la finalidad de servir de ayuda a bibliotecas o profesionales de Información y Documentación en caso de querer realizar alguna migración de datos, estudio de sistemas por los cuales han sido elegidos para poder realizar una implementación nueva en alguna biblioteca o simplemente por orientación de lo que conlleva el proceso de migración.

## **1.3. Metodología**

Con el fin de completar los objetivos marcados y mencionados en el apartado anterior, la metodología del trabajo se divide en varias fases, que a continuación vamos a desarrollar.

### 1.3.1. Definición de las necesidades informativas del trabajo

Previamente a comentar el desarrollo de este trabajo, tenemos que fijarnos una serie de cuestiones en las que debemos preguntarnos qué información queremos difundir a través de este documento. Con ellos buscamos definir las necesidades informativas que surgen para ser subsanadas con la realización de este proyecto.

A modo de investigación, se procede a exponer una serie de preguntas que se debe ser capaz de contestarlas:

- ¿Qué tipo de migración es la más común que se realiza en las distintas bibliotecas en España?
- ¿Cuál es la necesidad que los lleva a cabo para realizar una migración de datos de su catálogo?
- ¿Es posible la migración de un sistema de tipo propietario?
- ¿Alguna incompatibilidad para pasar datos de un sistema de código abierto a un sistema privado?
- Tras realizar un estudio de algunos de ellos en este trabajo y exponer posteriormente nuestra valoración y comparación entre cada uno de ellos ¿Qué SIGB nos conviene? ¿Cuál es el más adecuado y que satisfaga nuestras necesidades informativas?

Para ello, recabaremos en primer lugar información acerca de los Sistemas Integrados de Gestión Bibliotecaria, conocer el origen de su concepto, su contexto actual, los diferentes tipos de SIGB que existen en la actualidad tanto de código abierto como de carácter privado, e información acerca del proceso de migración de datos, distintas técnicas o estrategias para el desarrollo del proceso y búsqueda de información de casos originados en unidades de información en España.

A continuación, se expone el listado de consulta de fuentes de información para este apartado:

- En primer lugar, catálogos de biblioteca, comenzando por el de la Universidad de Zaragoza, dónde encontramos el Manual de Elaboración de TFG, esencial para la elaboración de este trabajo.
- En segundo lugar, en repositorios digitales, como es el caso de Zeguan de la Universidad de Zaragoza, dónde se observa algún TFG de esta materia que servirá como modelo e información en algún punto de este proyecto
- En tercer lugar, en catálogos de bases de datos especializados y de investigación como es el caso de ScienceDirect y Dialnet, accediendo a través del catálogo ROBLE de la Universidad de Zaragoza. En él podemos observar algún artículo que servirá de referencia como es el de *“Implementación de Koba en la Biblioteca de la Universidad de Cádiz”* que en el apartado siguiente será mencionado.

- En cuarto lugar, realizando búsquedas a través de revistas científicas especializadas en la materia, como es el caso de *“El profesional de la Información”*
- En quinto lugar, buscadores de Internet especializados en literatura científica como son Google Académico y Scirus, en el que se observa varios artículos relacionados con el tema principal en cuestión del trabajo
- Por último, recursos web 2.0, recuperando información a través de motores de búsqueda Google, introduciendo los parámetros “AND” u “OR” en nuestras peticiones. Por ejemplo: Migraciones AND datos AND bibliotecas.

Hay que resaltar que, en todas las peticiones de búsqueda de información, siempre se han centrado y enfocado en bibliotecas de España, salvo en alguna excepción, para tomar referencia y ampliar el campo geográfico.

Una vez consultadas estas fuentes, obtenemos una serie de referencias bibliográficas, llamando la atención la ausencia de monografías directamente relacionadas con el tema de este trabajo, encontramos estudios sobre SIGB como el de García Melero y García Camarero (Automatización de bibliotecas, 1999).

Por el contrario, ha sido localizado un número importante de artículos, la mayoría muy recientes, pues estamos ante un campo de estudio bastante novedoso y actual.

### **1.3.2. Búsqueda y selección de casos de migración de datos en unidades de información en España**

Adentrándonos en la búsqueda específica de unidades de información que hayan realizado migraciones de datos de un sistema a otro, se destaca de especial interés las comparativas y evaluaciones de sistemas integrados, tanto libres como propietarios, pues nos dan una serie de ideas y de indicadores de cómo llevar a cabo un proceso de selección del SIGB más idóneo para una biblioteca en concreto y también las distintas migraciones de datos de un sistema a otro surgidas en los últimos diez años.

Los principales procesos o fases que se han llevado a cabo para la obtención de información y posterior desarrollo de este proyecto son:

- **Búsqueda de SIGBs de Software Libre:** se usa, entre otros, como referencia principal el artículo diseñado por Bibliopos que se encuentra disponible de manera online, en el cual hace hincapié y un resumen de las principales herramientas de gestión bibliotecaria de software libre.

- **Delimitar los SIGBs recuperados:** la intención inicial de este proyecto era abarcar los principales Sistemas de gestión bibliotecaria más usados, reconocidos y actualizados, para luego adentrarnos de manera general en su funcionamiento.
- **Búsqueda de tipos de migraciones de un sistema a otro:** la principal misión de este trabajo es exponer cual es el funcionamiento de una migración de datos de un sistema a otro, que es lo que conlleva y en que formato y condiciones se realizan.
- **Estudio de casos principales desarrollados en España:** en el desarrollo de este trabajo, se ha centrado el estudio en casos que han sido originados en España, desde migraciones de un sistema de carácter privado a uno público como es el caso de la Biblioteca de la Universidad de Cádiz (Millenium a Koha) o de un sistema privado a otro del mismo carácter, como es el caso de las bibliotecas que pertenecen al Consorcio Madroño. A la hora de recuperar información se puede obtener documentos en línea y recursos en los que se explica el proceso en cada uno de ellos. Esto servirá de referencia principal para exponer los casos y posteriormente realizar una comparativa entre ellos, que los asemeja, que los diferencia y qué motivaciones presentan.

### 1.3.3. Visualización del proceso de migración y comparativa de ellos

Por último, y como hemos mencionado al final del párrafo anterior, una vez recogida toda la información de los casos de migración de datos en unidades de información en España que se han seleccionado, se procederá a realizar una tabla comparativa en el que se expondrán todos los datos de referencia como cuándo dieron lugar, cuáles fueron sus motivaciones, que problemas se encuentra, que ventajas y desventajas presentan a la hora de finalizar el proceso y la valoración final del SIGB en cuestión en activo. La tabla es de elaboración propia, en la que se ha seleccionado unos parámetros en cuestión para describir los campos a comparar de cada uno de los procesos.

- **Tabla A.** Parámetros seleccionados para la evaluación y comparación de los distintos procesos de migración seleccionados para el proyecto

NOMBRE UNIDAD DE INFORMACIÓN	Se refiere al nombre de la institución/unidad de información en cuestión dónde se origina la migración de datos
FECHA DE INICIO	La fecha que tuvo lugar el inicio del proceso de migración de datos
FECHA DE FINALIZACIÓN	La fecha en la que se finaliza el proceso de migración de datos

SIGB INICIAL	Nombre del Sistema de Gestión de Bibliotecas inicial de la unidad de información previa a la migración de datos hacia el SIGB actual
SIGB FINAL	Nombre del Sistema de Gestión de Bibliotecas final dónde tiene lugar todo el proceso de migración de datos y es la herramienta actual operativa de la Unidad de Información en cuestión
MOTIVOS MIGRACIÓN	Se detallan los motivos por los cuáles se plantean y ponen en marcha el proceso de traspaso de datos de un SIGB a otro
VENTAJAS MIGRACIÓN	Se visualizan las ventajas que se van a originar en el proceso de migración de datos a la SIGB seleccionada por la Institución
DESVENTAJAS MIGRACIÓN	Se visualizan los contratiempos que se originan en el proceso de migración de datos a la SIGB final seleccionada por la institución
VALORACIÓN FINAL DEL PRODUCTO	Se detalla las valoraciones que aporta cada institución en relación con los SIGB seleccionados para su migración, en los que se menciona su operatividad, funcionamiento y gestión

A continuación, se realizará un comentario explicativo y aclarativo de lo expuesto en la tabla anterior, reflejando y resaltando los puntos mencionados en cuestión

#### 1.4. Marco Teórico

En este apartado, se hace referencia y se busca aportar una base teórica y explicativa de los fundamentos y características principales que engloban los temas de “Sistemas Integrados en Gestión Bibliotecaria”, “Automatización de bibliotecas”, la distinta tipología existente, los distintos tipos de software en la actualidad, tanto de carácter privado como de código abierto u “open source”.

##### 1.4.1. Características y concepto de un SIGB

Como bien hemos mencionado en la introducción y en la metodología, antes de adentrarnos en el proceso de migración de datos entre sistemas, se debe hacer una mención especial y repaso al significado que comprende un SIGB, el concepto que engloba y las características que le representan.

Las siglas SIGB se refiere a los ‘Sistemas integrados de gestión bibliotecaria’. Como bien indica su nombre, son herramientas o tipos de software importantes en el ámbito de las unidades de información, ya sean en bibliotecas, archivos o centros de documentación. Éstos tienen origen a la hora de modernizarse dichas instituciones, basándose en programas informáticos que faciliten y ayuden a la accesibilidad de los fondos y colecciones de los que se compongan. En el mismo desarrollo se tienen en cuenta las necesidades informativas de los usuarios, el nivel de conocimientos del personal de la institución en cuestión, y las complejidades que puede suponer la herramienta, entre otros, a la hora de manejarla.

Dichos sistemas tienen como objetivo principal el abarcar en un mismo conjunto, todas las aplicaciones específicas para cada tarea, que más adelante se verá en el trabajo que están definidas como ‘módulos’, en las cuales cada una de ellas desarrolla una actividad o proceso en concreto y que comparten la misma base de datos. En líneas generales se puede decir que los diversos módulos se encuentran interconectados entre sí.

Gracias a la automatización, es decir, que los datos y los servicios esenciales a la hora de gestionar por parte del personal y ofrecer a los usuarios se encuentren almacenados en una base de datos visibles y accesibles, ha ayudado a la hora de evitar pérdidas de datos y tener un mayor control sobre nuestra unidad de información en la que nos encontremos.

Una de las definiciones más utilizadas en el ámbito de la automatización de bibliotecas, sería la de **López Yepes** (2004) que lo define como “la tecnología que trata de la aplicación de sistemas mecánicos, electrónicos y de bases computacionales para operar y controlar la producción”

En la actualidad, podemos observar que existe una gran cantidad de SIGB en el mercado, en las que tienen en común las siguientes características, mencionadas en un artículo de biblioteconomía de la ‘Biblioteca de información y recursos para bibliotecarios, estudiantes y opositores’ llamada **BIBLIOPOS**<sup>1</sup>:

- Arquitectura cliente-servidor.
- Compatibilidad con normas y estándares oficiales y de mercado.
- Recopilación de información bibliográfica, económica y de tipo directorio en su base de datos.
- Capacidad para ejecutarse en distintos sistemas operativos. Apertura a Internet.

---

<sup>1</sup> <http://www.bibliopos.es/Bibliopos-A2-Biblioteconomia/23Sistemas-Integrados>

Para **Xavier Ajenjo** (2015), “el multilingüismo y la modularidad deben ser también características propias y esenciales de los SIGB, para poder cambiar la lengua del programa o sustituir y actualizar determinados módulos en un momento dado, sin que ello afecte al resto del sistema”.

#### **1.4.2. Módulos básicos de un SIGB**

En este apartado vamos a hablar de los módulos básicos y más importantes que deben componer los distintos Sistemas Integrados de Gestión Bibliotecaria. Estos tipos de software son muy esenciales dentro de las unidades de información ya que engloban las tres grandes etapas de todo proceso documental: entrada, tratamiento y difusión de la información. A continuación, se exponen los distintos módulos a tener en cuenta en la confección y desarrollo de un SIGB:

##### **1.4.2.1. Módulo de selección y adquisición**

Primer módulo o primera fase en el proceso de creación y desarrollo de un SIGB. Nos adentramos en la gestión de la selección e introducción de materiales nuevos, mediante cualquiera de los métodos tradicionales: compra, canje o donación. Muy importante, en primer lugar, para llevar a cabo el control sobre la información bibliográfica de los fondos y colecciones que formen la unidad de información en la que se esté desarrollando. Entre las funciones más esenciales que se desarrollan esta fase son la búsqueda de ejemplares en el sistema, la atención a las desideratas, la petición en firme y precatalogación de documentos, el control presupuestario o el seguimiento de los materiales recibidos.

##### **1.4.2.2. Módulo de Catalogación**

Segundo módulo o segunda fase en el proceso de creación y desarrollo de un SIGB. Nos adentramos en uno de los apartados más esenciales dentro de una unidad de información, el correcto funcionamiento y control del catálogo de datos bibliográficos almacenados. Es importante que, para poder reproducir estos datos dentro del módulo de catalogación, deben visualizarse a través de estándares de descripción de datos e información: normas ISBD, formatos MARC, protocolos de comunicación TCP/IP y Z39.50, números normalizados... etc., en el cual nuestro SIGB sea capaz de procesarlos y cargar esa información de manera adecuada.

Entre las principales funciones que desempeña se resaltan las siguientes; debe asegurar y dar acceso a la catalogación de todo tipo de materiales (monografías, publicaciones seriadas, grabaciones sonoras, vídeos...), producir de manera ilimitada fichas, tejuelos, códigos de barras, etc., visualizar registros desde distintos puestos de trabajo, hacer posible el intercambio de datos con otras bibliotecas y desarrollar y crear ficheros de autoridad para estandarizar los encabezamientos, si bien algunos SIGB cuentan con un módulo propio e individualizado de control de autoridades para validar y normalizar los puntos de acceso al catálogo.

### **1.4.2.3. Módulo de Recuperación de Información**

Tercer módulo o tercera fase del proceso de creación y desarrollo de un SIGB. En este apartado nos introducimos en el área de control y coordinación entre las funciones y servicios que solicitan los usuarios dentro del sistema, y por ello, el objetivo en esta parte del proceso es buscar la accesibilidad y la facilidad en el uso de la herramienta tanto para los usuarios y para el personal dentro de la unidad de información en la que estamos trabajando.

Siendo más específicos dentro de las funciones de este módulo, se encarga de dirigir todos los procesos necesarios para que los usuarios tengan acceso a la información, ya sea bibliográfica, relacionada con los fondos de la biblioteca, o a aquel contenido vinculado con la disponibilidad de ejemplares, con el historial de préstamos y reservas, etc.

En este apartado, como su nombre indica, también se encarga de aplicar diferentes métodos o técnicas de búsqueda de información y datos, en los cuales, la precisión y la relevancia a la hora de recuperar dicho contenido sea adecuado. Entre ellos, cabe destacar los operadores booleanos, los más comunes a la hora de realizar búsquedas dentro de nuestro sistema.

A la hora de confeccionar el catálogo en línea u OPAC, dentro del SIGB en el que estemos desarrollando todo el proceso, se debe aplicar también diferentes métodos de búsqueda (Sencilla, avanzada o por filtros), en los que admita hipertextos y puede conectar con múltiples recursos web externos, para difundir también la información y el contenido que almacena a los usuarios a través del portal web de la biblioteca, archivo o centro de documentación en el que se esté trabajando.

### **1.4.2.4. Módulo de Circulación o Préstamo**

Cuarto módulo o cuarta fase del proceso de creación y desarrollo de un SIGB. En este apartado nos adentramos en una de las funciones principales y esenciales que debe estar bien definida dentro de un SIGB, debido a su importancia. Se trata de la circulación de documentos entre los usuarios y la unidad de información, es decir, este módulo se encargar del control y la coordinación de los préstamos, devoluciones, renovaciones y reservas de ejemplares por parte de los usuarios dentro de un centro.

En líneas generales, se puede decir que esta fase debe mantener el control del buen uso por parte de los usuarios, cumpliendo con la normativa que tenga instaurada cada centro a la hora de ser socio y que éstos las respeten a la hora de temas de cumplimiento de fechas de préstamos, devoluciones, cuidado del material o ejemplares que requieren, etc.

Por último y muy importante de destacar, es la tramitación del préstamo interbibliotecario, por su mayor complejidad.

#### **1.4.2.5. Módulo de Publicaciones Seriadadas**

Quinto módulo o quinta fase del proceso de creación y desarrollo de un SIGB. En este apartado se va a buscar como visualizar y controlar la gestión de las publicaciones seriadas que se encuentren en la unidad de información en la que se esté trabajando. Este tipo de documentos son especiales debido a las características que se presentan y por ello deben ser coordinados de distinta forma que las monografías o ejemplares sueltos.

En este tipo de documentos se requiere de forma regular una suscripción para poder tener acceso a ellas, lo que dependerá de la unidad de información en la que nos encontremos de su adquisición periódica o no. Normalmente el tema de las licencias y la oferta de acceso a este tipo de documentos hoy en día es en formato electrónico, por lo que sería más fácil realizar un seguimiento de las licencias de éstas. Si se enfoca en publicaciones periódicas en formato físico, hay que tener un mayor control dado que es necesario realizar un mantenimiento, encuadernación y conservación de éstas, dado que existe un factor desfavorable de deterioro por parte del uso de usuarios.

#### **1.4.2.6. Módulo de Estadísticas**

Sexto módulo o sexta fase del proceso de creación y desarrollo de un SIGB. Trata de recoger datos sobre cada una de las fases anteriores, realizando un análisis en los que los resultados que se visualicen puedan ser analizados, por ejemplo, el número de consultas realizadas en el OPAC, el número de publicaciones seriadas registradas en un determinado periodo, etc. Este módulo es importante y esencial para las distintas unidades de información ya que sirve de ayuda en la toma de decisiones sobre la gestión global de la biblioteca.

#### **1.4.2.7. Módulo de Administración y Gestión**

Último módulo o séptima fase del proceso de creación y desarrollo de un SIGB. En este apartado final dentro del sistema en el que se trabaja, se va a centrar en las funciones de menor importancia en lo que respecta a la relación Usuario/Personal/Unidad, pero si en las de mayor relevancia en la administración del centro. Este módulo se va a desarrollar con la finalidad de organizar aquellas actividades de control de recursos tanto como técnicos, económicos o de mantenimiento, para el buen funcionamiento de la herramienta.

### **1.4.3. Sistemas Integrados de código abierto**

Una vez mostrados los distintos módulos o fases de desarrollo que comprenden los distintos SIGB que se encuentran en el mercado, también hay que hablar del tipo de acceso a ellos, es decir, si son sistemas que se tratan de código abierto o licencia libre, o si son sistemas que son de código privado o requieren de la adquisición de una licencia para poder hacer uso de ello. En la actualidad, existen varias alternativas de software libre que son usadas para automatizar las funciones propias de las

bibliotecas. A continuación, se muestra un listado con algunas de las herramientas más utilizadas en el ámbito 'open source', ordenadas alfabéticamente:

#### **1.4.3.1. BiblioteQ**

Comenzamos la lista de los softwares más utilizados y mencionados de open source con BiblioteQ. Se trata de un Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria que tiene su origen en el año 2006. Dentro de esta herramienta, se observa que utiliza una interfaz gráfica Qt<sup>2</sup>, es decir, se trata de una herramienta para desarrollar la interfaz de los usuarios para que sea accesible y fácil su manejo, y no depender de otros softwares para su creación. Se encuentra disponible para los principales sistemas operativos y es compatible con cualquier sistema que soporte Qt. Estamos ante un sistema no muy expandido pese a ser bastante completo y compatible con la mayoría de los estándares.

#### **1.4.3.2. Colibrí**

Este software, donde sus inicios se remontan al año 2010, hay que resaltarlos de una manera especial, dado que su origen es español. Se trata de un programa que está creado y desarrollado por y para bibliotecarios<sup>3</sup>. Presenta muchos módulos interesantes y formularios de catalogación de todo tipo de documentos. Además, el SIGB está enfocado para ser accesible y adaptable a futuros tipos documentales y de autoridades.

#### **1.4.3.3. Evergreen**

Es un SIGB de origen estadounidense, fundado en el año 2006 y que en la actualidad tiene su importancia y reconocimiento, dado que se encuentra implantado en más de un millar de bibliotecas de todo el mundo<sup>4</sup>. Entre sus características principales se destaca su estabilidad, robustez, flexibilidad, seguridad y accesibilidad, facilitando su manejo. Permite automatizar bibliotecas y los catálogos colectivos de las mismas.

#### **1.4.3.4. Folio**

Se trata de uno de los sistemas integrados de Código Abierto más novedoso y actual del mercado libre. Desarrollado bajo licencia Apache 2, se podría definir como una herramienta de servicios de biblioteca de código abierto desarrollada para la innovación bibliotecaria, en la que aporta a las

---

<sup>2</sup> <https://biblioteq.sourceforge.io/>

<sup>3</sup> <http://mblazquez.es/colibri/>

<sup>4</sup> <https://evergreen-ils.org/about-us/>

unidades de información una funcionalidad central, compuesta por los módulos de circulación, adquisiciones, catalogación e informes, y es extensible a nuevas áreas<sup>5</sup>.

Se podría decir que, al incorporar FOLIO, formas parte de una comunidad donde la colaboración entre bibliotecas, desarrolladores y proveedores crean una plataforma de servicios bibliotecarios de código abierto. Es compatible con la funcionalidad de gestión de recursos tradicional y se puede ampliar a otras áreas institucionales.

Entre las funcionales principales de este software, se puede destacar el desarrollo y la mejora de las aplicaciones por parte de distintos equipos de diferentes bibliotecas o proveedores de servicios, y la capacidad de ser interoperable, incluyendo APIs para soportar funciones externas, generando a la biblioteca un mayor control y gestión sobre los sistemas y servicios<sup>6</sup>.

#### **1.4.3.5. Invenio**

Este software tiene sus inicios en el año 2006, fundado por el CERN (Organización Europea para la Investigación Nuclear), en el que su planteamiento inicial fue aportar la función como una biblioteca digital y como un repositorio de contenido digital académico<sup>7</sup>. Dicha herramienta en cuestión está establecida en las distintas bibliotecas digitales de todas las universidades nacionales de 8 de los 13 países pertenecientes a la UEMOA, la Comunidad Económica Regional de África Occidental.

#### **1.4.3.6. Kobli**

Se trata de uno de los SIGB que ha cobrado importancia en el transcurso del desarrollo de la automatización de bibliotecas en España. Aplicación desarrollada por Koha (de ahí que también se conozca como Koha-Kobli), fue liberada por el Ministerio de Cultura en 2011.

En este tipo de software, se puede observar el trabajo de desarrollo de funcionalidades especificado por el grupo de trabajo de las Bibliotecas de la Administración General del Estado (BAGE). Kobli conserva el núcleo de Koha y añade un listado de funcionalidades; por ejemplo, un repositorio digital y mejoras en el módulo de catalogación.

Este proyecto concluyó en diciembre de 2018<sup>8</sup>. Esto significa que el desarrollo, versiones y actualizaciones que llevaba a cabo el Grupo de Trabajo de las BAGEs a través de la Subdirección

---

<sup>5</sup> <https://igniteonline.la/7587/>

<sup>6</sup> <https://www.ebsco.com/es/node/38901>

<sup>7</sup> <https://invenio-software.org/>

<sup>8</sup> <https://www.culturaydeporte.gob.es/cultura/bibliotecas/servicios-para-bibliotecas/koha-kobli.html>

General de Coordinación Bibliotecaria del Ministerio de Cultura y Deporte finaliza, sin embargo, las bibliotecas que utilizan este SIGB pueden seguir usándolo, ya que la herramienta sigue en funcionamiento, pero en el caso de querer incluir mejoras, el desarrollo de nuevas actualizaciones y versiones tienen que asumirlo las bibliotecas de forma autónoma<sup>9</sup>.

Para ello, los informes y funcionalidades desarrolladas en el proyecto seguirán disponibles en el Repositorio Travesía <http://travesia.mcu.es> y en las comunidades de Koha.

#### **1.4.3.7. Koha**

Uno de los softwares más importantes que se va a mencionar en este trabajo, dado que es uno de los SIGB involucrados en una de las unidades de información que vamos a analizar en los casos de migración de datos.

Se trata del primer SIGB de código abierto bajo Licencia Pública General de GNU, es decir, este tipo de licencia garantiza el libre uso, estudio y modificación de los complementos de dicho sistema. Su creación se remonta al año 1999 en el que posteriormente se implementaría en una biblioteca de Nueva Zelanda en la cual obtuvo mucho éxito y fue la pionera que daría lugar a su extensión en muchas bibliotecas del mundo.

Lo más destacado de Koha es que está desarrollado de manera caritativa por una comunidad de programadores y bibliotecarios de todo el mundo que van agregando nuevas características y funcionalidades al software. Como curiosidad, la palabra koha proviene del maorí y quiere decir obsequio o donación.<sup>10</sup>

#### **1.4.3.8. MarcoPolo**

Se trata de un proyecto realizado por la Universidad Nacional de Entre Ríos (Uruguay), que tiene su origen en el 2003. Es un software de gestión de bibliotecas en la que se centra en el control y gestión de las tareas internas y facilitar y aportar servicios adecuados a los usuarios<sup>11</sup>.

Se desarrolla principalmente con bases de datos Isis, es decir, es compatible con WinIsis. Su planteamiento inicial fue la de funcionar como una Intranet. Su última actualización fue en el 2007, en la que destacan sus funciones en los módulos de circulación y préstamo, módulo de recuperación de información o servicio de OPAC, y el módulo de administración.

---

<sup>9</sup> <https://www.pregunte.es/consulta/kobli>

<sup>10</sup> <https://koha-community.org/about/>

<sup>11</sup> <http://marcopolo.uner.edu.ar/index.htm>

#### 1.4.3.9. Openbiblio

Esta herramienta tiene su origen en el año 2002, en el cual podemos observar que se ha ido desarrollando a lo largo de estos años, formando una amplia tipología de módulos que permiten un control total de la biblioteca, desde un catálogo en línea (OPAC) a un módulo para la administración de personal<sup>12</sup>. Tiene su importancia dado que fue de los primeros SIGB en ser traducido al español y en la actualidad se utiliza en el sistema de educación primaria de Chile, con el objetivo de expandirse posteriormente para su uso en otros países como Colombia, Cuba o Venezuela.

#### 1.4.3.10. PMB

Esta herramienta, denominada PhpMyBiblio, tiene origen francés y se originó en el año 2002. Este software está enfocado en tecnología web<sup>13</sup>, en la que su misión principal es la de cumplir con la mayoría de los estándares y protocolos, facilitando así la búsqueda e importación de registros bibliográficos en servidores. Además, es de los primeros sistemas de gestión bibliotecaria en desarrollar e introducir la aplicación de formato RSS para distribuir contenidos.

#### 1.4.3.11. Weblis

Se trata de una aplicación bibliotecaria en Winisis patrocinada por la UNESCO con módulos de catalogación, préstamo, OPAC y estadísticas<sup>14</sup>.

#### 1.4.3.12. Vufind

En líneas generales, esta aplicación no tendría un carácter de Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria, pero es una herramienta a tener en cuenta ya que permite el desarrollo de un portal donde los usuarios pueden buscar y navegar a través de todos los recursos de la biblioteca mediante la sustitución de los tradicionales OPAC (catálogos en línea)<sup>15</sup>. Puede usarse tanto con SIGB de código abierto como de pago.

---

<sup>12</sup> <http://obiblio.sourceforge.net/>

<sup>13</sup> <https://www.sigb.net/index.php>

<sup>14</sup> <http://portal.unesco.org/ci/en/weblis>

<sup>15</sup> <https://vufind-org.github.io/vufind/about.html>

#### 1.4.4. Sistemas Integrados de carácter privado

El software propietario o de tipo privado “Se refiere a cualquier programa informático en el que los usuarios tienen limitadas las posibilidades de usarlo, modificarlo o redistribuirlo (con o sin modificaciones), o que su código fuente no está disponible o el acceso a este se encuentra restringido” (Culebro Juárez. 2006). Analizando la definición que nos presenta el autor mencionado en la frase anterior, se observa que un sistema de este carácter, se va a requerir la posesión de una licencia para poder acceder a todas sus funciones en un periodo determinado. En el tema de las licencias, cabe destacar, que una vez cumplido el periodo en el que se obtiene acceso a él, suelen dar la posibilidad de renovar dicha licencia para continuar usándolo. Al aceptar las condiciones de la licencia que presente, se requiere un cumplimiento de ellas en las que la entidad desarrolladora del sistema en cuestión no sea perjudicada por la unidad de información que requiera su licencia, ya que es la autoridad principal de los derechos de la herramienta. Si esto sucediera, podría revocar su acceso a ella y perder la licencia.

A continuación, se muestra una serie de sistemas de carácter privado más conocidos:

##### 1.4.4.1. Absys

Se trata de uno de los SIGB más nombrados en este listado de carácter privado. Se trata de una herramienta integrada para la gestión de bibliotecas, que a día de hoy continúa evolucionando para ofrecer a las bibliotecas un servicio que se adecue a todas sus necesidades, así como ser capaz de fomentar su eficacia y mejorar sus funciones<sup>16</sup>.

Su desarrollo está bajo los dominios de Servicios de Teledocumentación S.A. BARATZ y distribuido por tres empresas en Europa:

- IRIS (Bélgica)
- SINORG (Francia)
- Santa Cruz Informática (Portugal)

Como resultado Absys se ha convertido en un referente en el mundo de la automatización de bibliotecas, en una aplicación cuyas soluciones, además de novedosas, son sólidas y fiables, basadas en sistemas abiertos y en la utilización de las herramientas más avanzadas.

---

<sup>16</sup> <https://www.baratz.es/software-para-bibliotecas/>

Absys es un sistema de gestión de bibliotecas propietario, diseñado principalmente para desarrollar sus actividades en un entorno web, lo que permite su uso y ajuste desde cualquier terminal conectado a Internet sin necesidad de realizar ninguna instalación.

#### 1.4.4.2. Alma

Esta aplicación va a tener una mención especial, dado que más adelante en este proyecto, en el estudio y visión de algunos casos de migraciones en bibliotecas de España aparece el SIGB en cuestión.

Se trata de la única plataforma que existe a día de hoy de servicios bibliotecarios que gestiona materiales impresos, electrónicos y digitales en una sola interfaz. Digamos, que se trata de una herramienta o software basado en la nube, y esto implica facilidades y muchas soluciones en lo que respecta a la gestión de la unidad de información más sencilla.

Es un sistema integrado desarrollado por ExLibris, compañía que pertenece al ProQuest, fundado y creado en el año 2012.

#### 1.4.4.3. Millennium

Esta herramienta también va a tener una relevancia importante en este trabajo, dado que también se va a tratar más adelante, en el apartado del estudio de casos de migración de datos de un sistema a otro en España.

Se trata de uno de los SIGB de carácter privado más destacable y utilizado en nuestro país, desarrollado por la empresa Innovative Interfaces INC. Este tipo de Software engloba todos los módulos que hemos estado tratando en el apartado anterior, siendo así tan eficaz y accesible, que su repercusión en las bibliotecas universitarias españolas ha sido y es muy esencial a lo largo de un periodo largo de tiempo.

Actualmente, nos encontramos que las bibliotecas universitarias están diciendo “adiós” a esta herramienta tras haberla utilizado durante muchos años y se encuentran implementando nuevas alternativas de “open-source” o de carácter privado con funciones y servicios más novedosos. A su vez, esta misma herramienta está dando paso a una nueva llamada **Sierra**, que posteriormente hablaremos de ella y la analizaremos en el estudio de casos de migración de datos.

Con este software tengo experiencia a nivel personal, dado que en las prácticas del grado de Información y Documentación que quiero concluir con este trabajo, he podido manejarla y observarla, desde sus opciones más básicas hasta sus opciones más avanzadas. A nivel de usuario es un SIGB bastante manejable, donde el cajetín de búsqueda y sus filtros y opciones para delimitarla son sencillas de seleccionar.

#### 1.4.4.4. Sierra

Cómo hemos mencionado en el apartado anterior, tiene una vinculación especial con la herramienta Millennium, ya que sería la sucesora de ella.

<sup>17</sup>Es un sistema integrado desarrollado por Innovative Interfaces, diseñado específicamente para hacer frente a colecciones digitales, permitiendo la gestión y creación de nuevos módulos y servicios de información bibliotecaria, ya que está compuesto por elementos de código libre.

#### 1.4.4.5. Unicorn

Se trata de un software que pertenece a la empresa SIRSI (Canadá), cuyo origen se remonta a los años 80 y en el que cobró especial interés en nuestro país al ser introducido en varias unidades de información en los años 90.

Este SIGB tiene la capacidad de gestionar todos los procesos que engloban el día a día en sistema bibliográfico, gestión de catálogos, reservas, acceso a datos, etc<sup>18</sup>. Desde hace 25 años, es utilizado en una lista amplia de bibliotecas de todo el mundo, desde entidades públicas a privadas, consiguiendo el millar de instalaciones en todo el mundo y almacenando millones de títulos en sus sistemas.

Su presencia es destacable en el ámbito de las bibliotecas universitarias y de investigación.

Unicorn funciona con una arquitectura abierta, escalable y modular, adaptándose de manera sencilla a las circunstancias, dado que su incremento se limita simplemente a la inclusión mediante instalación individual de los módulos necesarios, siendo esta la clave de su éxito.

#### 1.4.4.6. WMS

Por último, se hace referencia a este SIGB, dado que también lo vamos a tratar más adelante en el estudio de casos de migraciones de datos.

WorldShare Management System (WMS) está desarrollado por la organización OCLC, una entidad sin ánimo de lucro, y se encuentra apoyada sobre WorldCat, el mayor catálogo colectivo de bibliotecas del mundo.

---

<sup>17</sup> <https://www.iii.com/productos/sierra/?lang=es>

<sup>18</sup> <https://sigbescolar.webcindario.com/unicorn.html>

Este tipo de SIGB proporciona servicios de última generación, actualizados, mejorando la experiencia de la búsqueda bibliográfica y gestión y control de las colecciones físicas y electrónicas dentro de una unidad de información.

## 2. Proceso de Migración de datos

Una vez que hemos puesto en contexto el tema y área a desarrollar en este trabajo, haciendo un breve repaso a los conceptos de los Sistemas Integrados de Bibliotecas a su distinta tipología, nos adentramos en lo más importante del proyecto: la migración de datos.

Previamente a realizar la exposición y análisis de casos desarrollados en instituciones y universidades de España, se procederá a visualizar de qué se trata una migración de datos, en qué contexto debemos asociarlo, que nos impulsa a llevar a cabo dicha actividad y con qué finalidad se realiza. Además de ello, se presentará los formatos más comunes y códigos que se utilizan en la migración de datos de un SIGB a otro.

### 2.1. Concepto del proceso

No existe una definición por excelencia en este asunto pero cabe destacar y todos los profesionales en este ámbito, están de acuerdo en que cuando tratamos el concepto de “migración de datos” se hace referencia a aquel proceso en el que se realiza una transferencia de datos o de contenido informativo de unos sistemas de gestión bibliotecaria a otros, en el que hay que tener en cuenta el tipo de formato de los datos que son exportados del primer sistema y el tipo de formato de los datos que se quieren importar en el nuevo SIGB.

Es importante este último paso debido a su complejidad y a la búsqueda de la mejor visualización posible de todo el contenido informativo que se encuentra almacenado y se quiere transportar.

Cuando se presenta la oportunidad de realizar un proyecto de esta magnitud, siempre hay que barajar las ventajas y los inconvenientes que pueden conllevar, aunque la finalidad con la que se realiza estos procesos es con la intención de mejorar y actualizar todas las funciones y servicios que se están prestando ya, buscando siempre la mejor accesibilidad y facilidad de su uso por parte de los usuarios y del personal de la unidad de información.

Según el profesor (Blázquez Ochando, Manuel. 2015) de la Universidad Complutense de Madrid, nos indica que el fundamento de la migración de datos se encuentra en la extensión a un sistema de gestión de base. En su artículo, citado en este trabajo, nos explica que la función de este proceso trata de exportar los datos a un nuevo sistema con mayor capacidad o más funciones adicionales. Dichos cambios, desarrollan una configuración en la que se adaptan de todos los datos de una base de datos a otra. Por lo tanto, cuando se realizan modificaciones de un sistema de gestión a otro, es inevitable hacer alusión a los procesos de migración de datos.

## 2.2. Metodología<sup>19</sup>

Es importante tener bien claro el procedimiento y la forma de migrar los datos que queremos realizar, dado que dependerá de la situación o contexto en el que se vaya a desarrollar. Por eso, antes de abordarnos en una migración, se debe tener claro que caminos diferentes se pueden seguir, con relación a nuestra necesidad en cuestión.

A continuación, se van a tratar las diferentes técnicas y estrategias que se pueden llevar a cabo en el proceso de migración de datos<sup>20</sup>. Es importante resaltar que, en todos estos proyectos de esta magnitud, hay que tener en cuenta los formatos de exportación al nuevo SIBG, para evitar pérdida de contenido informativo o datos, eludiendo también los problemas que se originarían en la visualización de éstos si no se elige el correcto. Dentro de ellos se mencionará también el código de lenguaje o los sets de caracteres que lo componen de una forma básica.

También hay que destacar con importancia, los factores que se deben contemplar en este tipo de procesos:

- **Tiempo** que llevará a cabo la realización de la **migración completa** de datos.
- El **periodo de inactividad** que supondrá a la hora del desarrollo del proceso
- **Riesgos** que puede suponer a la hora de realizar la actividad como personal dentro de una unidad de información

### 2.2.1. Estrategias y técnicas

Observando los diferentes artículos que se encuentran en la red sobre este tema y que han sido de mucha ayuda a la hora de confeccionar este trabajo, se puede hablar de 3 estrategias diferentes de migraciones de datos:

- La primera opción que se contempla es la de **usar un tipo de software basado en matriz**, en la que se especifica que es la alternativa más recomendable para la **transición de datos entre sistemas similares**. En líneas generales, analizando el método que se ha especificado, hace alusión a la modificación, control y traspaso de datos sin ningún tipo de obstáculo en un mismo software a otro servidor del mismo, que admita todo tipo de caracteres y formatos desarrollados en los datos almacenados
- La segunda opción que se presenta sería hacer uso de un **software basado en el host**. Es una de las alternativas más recomendables y utilizados en el ámbito de las migraciones de

---

<sup>19</sup> <https://search.ebscohost.com/login.aspx?>

<sup>20</sup> <https://www.powerdata.es/migracion-de-datos>

datos, dado que su finalidad es la copia de archivos, ya que dentro del mismo sistema se puede realizar sin pérdida de datos, actualizaciones de la aplicación de gestión que se esté utilizando o bien, asimismo realizar copias de seguridad de la base de datos de manera continua.

- Y, por último, nos encontramos con la opción de utilizar los dispositivos de red. Es una de las opciones más recomendadas si el objetivo que se tiene es la de realizar un traspaso de volúmenes de datos amplios de la mejor manera posible, en función de su configuración.

Una vez que hemos visto las posibles estrategias que podrían originarse en una migración de datos, tenemos que hablar de las técnicas a llevar a cabo para hacerlo posible.

Una de las propuestas en técnicas de migración de datos de bases de datos que se está expandiendo en la actualidad, aunque aún no repercute en el ámbito de las unidades de información, es la **ETL**<sup>21</sup>.

La técnica **ETL (Extraer, Cargar y Transformar)** puede ser muy útil cuando el proceso trata de datos complejos. La finalidad que tiene esta técnica es la de procesar grandes bloques de datos, elaborar perfiles de datos en extensión, y la integración de éstas en diferentes plataformas

También observamos en el ámbito de los Sistemas Integrados, una serie de técnicas, que en mayor medida sería para proyectos de menor alcance de los que se está exponiendo en este trabajo, no obstante, hay que evaluar su posibilidad por si fuera de nuestro interés

Una de las estrategias de migración que se puede encontrar, es la **“migración en big bang”**. Este tipo de migración consiste en realizar todo el proceso en un periodo de tiempo menor y en una sola fase de trabajo, es decir, realizar todas las funciones y pasos en un único proceso. Está enfocado para aquellas unidades de información que quieran centralizar todos los módulos y procesos en un único núcleo de trabajo. No es aconsejable para aquellas instituciones que quieran tener todos los módulos en control y visualizando su operatividad en todo momento, dado que también puede provocar pérdida de datos por ser un proceso enfocado en una sola fase de trabajo.

Otra de las posibilidades que se pueden encontrar, son las **“migraciones incrementales”**. Este tipo de técnica se asemeja a los procesos que se van a tratar en este trabajo. Durante el proceso de trabajo en la migración de datos de un sistema a otro, se podrá observar que todos los módulos y fases planificadas, paso a paso, están en funcionamiento, evitando la pérdida de información entre ellas y así obtener un traspaso de contenido seguro. En líneas generales, se tiene un mayor control del proceso, pero incrementa su flujo de trabajo por la complejidad que presenta.

---

<sup>21</sup> Talend. ¿En qué consiste un proceso de ETL (¿Extraer, cargar y transformar?)  
<https://www.talend.com/es/resources/what-is-etl/>

### 2.2.2. Delimitación de campos

En este apartado vamos a tratar de una forma general el concepto de la delimitación de campos y de su importancia, dado que es una fase previa del contenido informativo que se posee en un SIGB, para evaluarlo y exportarlo en el formato correcto en el SIGB final.

Volviendo a hacer alusión al profesor Manuel Blázquez Ochando, cuando se menciona el concepto de los delimitadores se refiere a “*las marcas que permiten identificar los segmentos de datos o contenidos de un determinado registro*”. Analizando esta definición se observa y se puede determinar que cualquier tipo de exportación de datos que se encuentre correctamente delimitado, describe una tabla de una base de datos y en consecuencia todos sus campos.

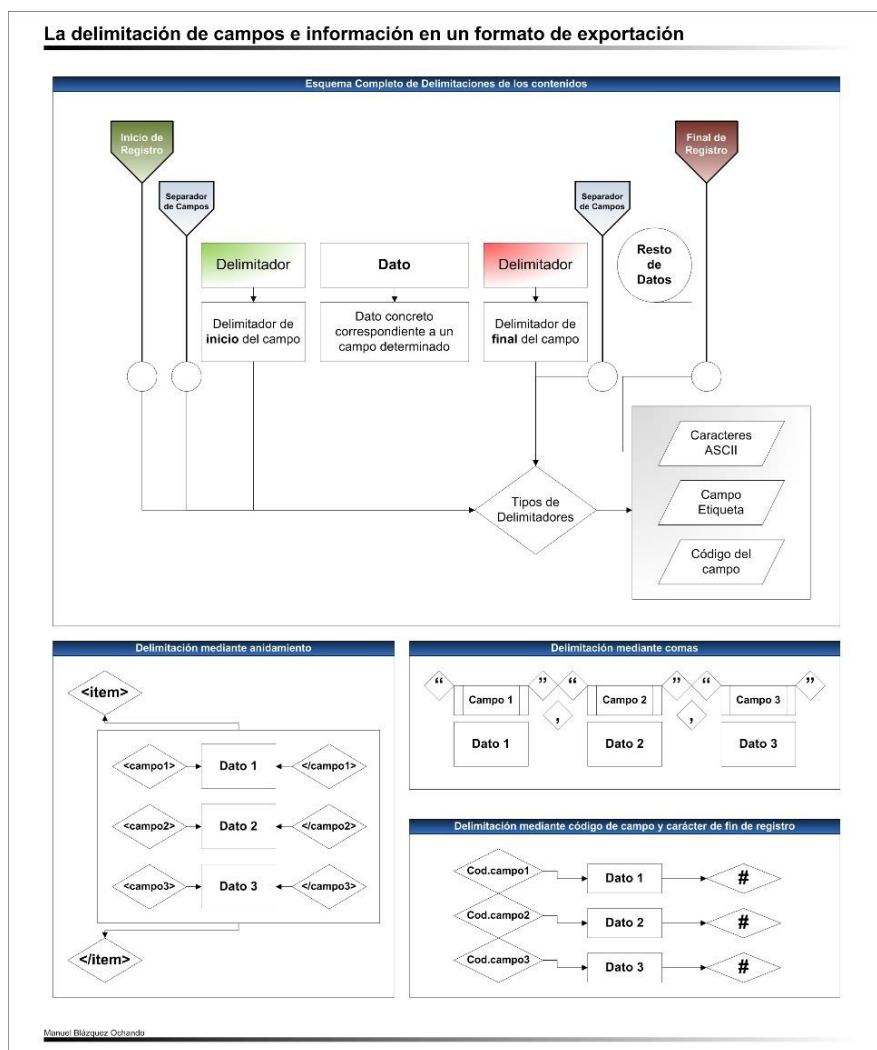


Ilustración 1. Esquema de la delimitación de campos e información en un formato de exportación. (Blázquez Ochando, Manuel, 2014)

Desde el punto de vista de las funciones y actividades que desempeñan los delimitadores, se observa que están configurados a través de un tipo de caracteres, denominados ASCII. Estos términos se verán reflejados en distintos aspectos como por ejemplo en forma de etiquetas estandarizadas, códigos que determinan un campo (como por ejemplo las etiquetas MARC) o códigos alfanuméricos.

Tienen la función principal de reproducir correctamente en su lenguaje, todo el contenido informativo que almacenen para que facilite la lectura y visualizando de todos los datos una vez dentro del SIGB en cuestión.

### 2.2.3. Formatos de exportación de datos en el proceso de migración más comunes

Una vez que el contenido informativo es procesado y analizado por los delimitadores de campo, su fase final es la de exportarlos en un formato adecuado para que el SIGB de destino reproduzca bien la información.

A continuación, se muestran los diferentes formatos de migración más comunes que se utilizan hoy en día en unidades de información como en bibliotecas o centros de documentación:

#### 2.2.3.1. Formato .CSV

Se refiere a una tipología de datos de texto a la hora de procesarlos con el que se pueden realizar las funciones de registro, almacenamiento y análisis de cantidades extensas de datos estructurados.

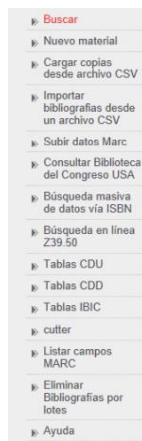
El término CSV<sup>22</sup> hace referencia a “valores separadores por comas” (en inglés, comma-separated values). Los archivos que se encuentran en este formato son utilizados de manera regular para los catálogos de algunas unidades de información.

En este caso, se va a hacer referencia al sistema integrado de gestión bibliotecaria de código abierto **OpenBiblio**<sup>23</sup>, mencionada anteriormente en este trabajo. Es uno de los SIGB más utilizados, junto a la versión española **Espabiblio**, en lo que se refiere a importación y exportación de archivos CSV, en los diferentes módulos que presenta la herramienta.

---

<sup>22</sup> <https://www.ibm.com/docs/es/csvformat>

<sup>23</sup> <https://es.slideshare.net/liahsuum/openbiblio-en-la-automatizacin-de-bibliotecas>



*Ilustración 2. Panel lateral correspondiente a la herramienta Espabiblio*

Dicho formato, nos facilita la representación de todos los datos en forma de tabla, en la cual se adapta a todo tipo de bases de datos. También se adapta a cada campo, ya sea numérico, contenga fecha o texto.

También, es característico debido al uso de caracteres separadores que permiten diferenciar las columnas de la tabla. En este caso, y como hemos mencionado anteriormente, los separadores son las comas “,”. Haciendo hincapié en las facetas de importación y exportación de catálogos bibliográficos es el formato más aconsejable, definiendo correctamente las etiquetas catalográficas de cada columna de manera correcta y generando todos los campos requeridos.

### **2.2.3.2.Formato .TAB**

El archivo que contiene las siglas .TAB<sup>24</sup>, tiene como nombre de Tabulación. Se trata de un formato de texto similar al .CSV, en la que se diferencian a la hora de delimitar los campos de datos, ya que en este caso utiliza tabulaciones o espacios para distinguir cada columna de datos.

Las características que muestra dicho formato no son recomendables a la hora de exportar registros a un catálogo, dado que genera caracteres en blanco a la hora de coincidir la información de destino en las columnas correspondientes. Pero sí que hay que destacar también que se trata de un formato de exportación usado de manera primordial para pequeñas migraciones de datos y para tablas de menores dimensiones que requieran una complejidad notoria.

### **2.2.3.3.Formato .XML**

Las siglas XML hacen referencia a “Extensible Markup Language”<sup>25</sup>, es decir, se trata de un lenguaje de marcado que describe una serie de reglas para la codificación de documentos.

<sup>24</sup> <https://www.file-extension.info/es/format/tab>

<sup>25</sup> <https://www.w3.org/XML/>

El término “lenguaje de marcado” hace alusión al conjunto de códigos que pueden ejecutarse en el análisis de datos o la comprensión de textos generados por ordenadores o personas. El Formato .XML determina un soporte para definir elementos para la creación de un formato y posteriormente desarrollar un lenguaje personalizado.

El diseño de éste tiene como objetivo la simplicidad, la generalidad y la accesibilidad, facilitando su uso. Está considerado como uno de los mejores formatos para la exportación de la información de un catálogo bibliográfico. Resalta principalmente por ser adaptable a cualquier esquema de datos independientemente de su complejidad.

Un ejemplo de la evolución que se puede desarrollar a través de este formato es el MARC XML, desarrollado por la Library of Congress, dado que tiene la capacidad de adaptar sus registros a una serie de elementos que visualizan todas las etiquetas, campos numéricos y subcampos correspondientes para la descripción bibliográfica.

Por tanto, XML, sería uno de los formatos más fiables porque reduce errores y pérdidas de información en las migraciones debido a la facilidad de definir el nombre de los campos, sus atributos y valores.

#### 2.2.3.4. Formato ISO 2709 Unimarc

Está considerado como un formato de exportación importante, dado que es requerido en todos los sistemas de gestión de bibliotecas. La norma internacional ISO lo define como "Format for Bibliographic Information Interchange" (Formato para el Intercambio de Información Bibliográfica). Fue creado y desarrollado a partir de la década de los 60 y desde entonces ha sido revisada y modificada en numerosas ocasiones, llegando a la actual norma ISO 2709:2008<sup>26</sup>.

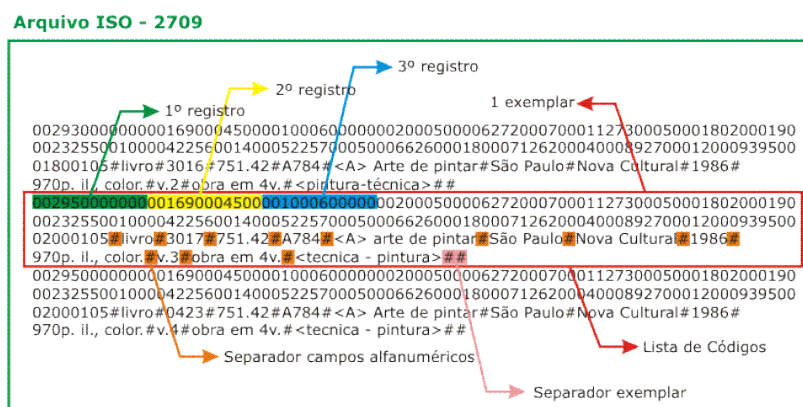


Ilustración 3. Arquivo ISO – 2709. Extraído de GoConqr

<sup>26</sup> <https://www.iso.org/standard/41319.html>

#### 2.2.4. Tipología de set de caracteres en la exportación de datos en el proceso

En este apartado haremos alusión al concepto de codificación de caracteres, y la tipología más común dentro del contenido informativo que se exporta para que sea reproducido de manera correcta en el SIGB Final al que se quiere migrar todos los datos.

Se podría decir que se trata de una especie de método que cuenta con la capacidad de transformar un carácter en un lenguaje natural (como sería las letras del abecedario) e incluso en símbolos de otro sistema de representación como es el caso de los números o de los símbolos.

En líneas generales, la finalidad de la codificación de caracteres es la de definir una serie de tablas que identifiquen los caracteres en cuestión en el lenguaje natural o una similitud a él, dentro del sistema integrado en el que queremos visualizarlo. Estas tablas reciben el nombre de conjunto o set de caracteres, en las cuales tiene un carácter universal establecidas por la norma ISO/IEC 10646 y Unicode.

A continuación, se va a exponer la distinta tipología de caracteres y codificaciones que se pueden encontrar en los distintos sistemas integrados de gestión bibliotecaria, originados en las migraciones de datos:

##### 2.2.4.1. ASCII

Este conjunto de caracteres está publicado por el **ANSI** (American National Standard Code for Information Interchange) de manera estándar en el año 1967. El planteamiento inicial a la hora de su diseño era ejecutándolo con 7 bits, dejando el octavo para la detección y control de errores, dado que solo puede describir 128 caracteres<sup>27</sup>. Estos eran los necesarios para introducir Mayúsculas y minúsculas del abecedario inglés. Además de ello, incluía caracteres de numeración, puntuación y específicos de control.

##### 2.2.4.2. ISO 8859-1

Se trata de la norma de codificación especializada en caracteres latinos que utiliza 8 bits y que, a su vez, da lugar a los 256 caracteres necesarios para afrontar los caracteres de un lenguaje en concreto<sup>28</sup>. Es decir, esta codificación incluye los primeros caracteres acentuados, signos de interrogación y otros símbolos numéricos. Esta norma sería la que derivaría después en el set de codificación de caracteres UTF-8.

---

<sup>27</sup> <https://www.ascii.cl/es/>

<sup>28</sup> <http://anubis.dkuug.dk/JTC1/SC2/WG3/docs/n411.pdf>

Hay que resaltar que es una norma no universal, puesto que sólo identifica y describe los caracteres de los principales idiomas europeos. En la actualidad, gracias a este conjunto de caracteres, es común recuperar archivos en formato HTML.

### 2.2.4.3. Unicode

Su origen se remonta a nivel internacional, en el año 1991, donde se decidió crear un conjunto de caracteres capaz de almacenar todos los lenguajes mundiales.

Se trata de una tabla extensa que en la actualidad determina un código a cada uno de los más de 50.000 símbolos que posee, los cuales engloban todos los alfabetos europeos, símbolos chinos, japoneses, coreanos y otras formas de escritura, incluyendo una cantidad extensa existente de símbolos especiales<sup>29</sup>.

Este estándar está controlado y supervisado por el Unicode Technical Committee (UTC), incluido en el Unicode Consortium, en el que forman parte también empresas de importancia como: Microsoft, IBM, Oracle, SAP, Google o instituciones académicas como la Universidad de Berkeley.

Dicha norma, determina un nombre y un identificador numérico entero único para cada carácter, incluidas también otros datos necesarios para su utilidad como la direccionalidad, capitalización y otros atributos.

Actualmente, podemos encontrarnos 3 formas de codificación con el nombre UTF (Unicode Transformation Format):

- **UTF-8:** enfocada a byte con símbolos de extensión variable. Se trata de la más usada pero más compleja a la hora de procesar para los ordenadores
- **UTF-16:** es de 16 bits de extensión variable adaptable para la identificación del plano básico multilingüe (BMP).
- **UTF-32:** es de 32 bits de extensión fija, y la más accesible de las tres.

---

<sup>29</sup> [home.unicode.org/basic-info/overview](http://home.unicode.org/basic-info/overview)

### 2.2.5. Proceso global de la migración de datos

Una vez que hemos hecho un análisis a las distintas estrategias, técnicas de migración, y los formatos y caracteres adecuados para que el contenido se reproduzca sin errores en el sistema que queremos almacenar todo el contenido, se procederá a diseñar una estrategia de trabajo para llevar a cabo en el proceso.

Previamente, se va a destacar una serie de características de vital importancia para el desarrollo correcto del proceso, en una tabla de elaboración propia.

MAPEO DE DATOS	Se trata del proceso que nos permite extraer campos de datos de uno o varios archivos de origen y hacer que éstos coincidan con los campos de destino relacionados en el nuevo sistema. Esto ayudará a potenciar y fijar los datos que se extraerían y se transportarían en un apartado de almacenamiento de datos. Son de uso para la producción de información relevante que mejore la eficiencia de la actividad del personal.
CAPACIDADES AVANZADAS	En este apartado nos referimos a las capacidades avanzadas para la transformación y control de datos, que nos permita reestructurarlos y hacer uso de ellos sin problemas, a la hora de ejecutar nuevas migraciones.
CONECTIVIDAD	En este apartado nos referimos a la facilidad de poder visualizar datos en distintos dispositivos, sean móviles o computadoras, soportado por aplicaciones externas y que sean capaces de exportarlos en diferentes formatos.

A continuación, se va a exponer los conceptos clave a la hora de diseñar una estrategia de trabajo para el proceso de migración de datos de un SIGB a otro:

- **Diseño de una estrategia:** el seleccionar un plan de estrategia se verá afectado por las necesidades que nos invaden a la hora de querer realizar una migración de datos. Enfocándonos en el ámbito de las bibliotecas, archivos o centros de documentación, se tendrá en cuenta que le interesa conservar y almacenar a las distintas unidades de información, como podrían ser de ejemplo, registros bibliográficos, datos de los usuarios, circulación de préstamos, etc. Es importante tener en cuenta el objetivo con el que se decide migrar los datos a otro sistema, como podría ser el hecho de la accesibilidad y facilidad por parte del personal o de los usuarios a la hora de recuperar información. Dependerá de cada centro y sus necesidades, pero el objetivo principal es facilitar y mejorar los métodos de trabajo en el nuevo sistema con respecto al anterior.
- **Análisis y Evaluación:** en este apartado se formularían una serie de preguntas que se empiezan a destacar en el apartado anterior cuando nos adentramos en el diseño de la

estrategia. Entre ellas, se podrían plantear las siguientes, para ser respondidas y fomentar el objetivo del proceso que queremos llevar a cabo:

- ¿Cuántos datos está dispuesta nuestra unidad de información llevar a cabo a su migración al nuevo sistema?
- ¿De qué tipo son los datos? ¿Estructurados o no estructurados?
- ¿La extensión y exceso de datos nos podría ocasionar un problema?
- ¿Se debería eliminar dentro del proceso de migración, los datos que ya se encuentran obsoletos en el actual sistema?
- ¿Qué tipo de información o datos conservamos? ¿Reciente, desde un año específico a otro, registros de diferente tipología?

Es importante en esta fase, que se haga un reconocimiento a los flujos de trabajo que se han realizado en el sistema actual, para determinar qué datos son más de importancia a la hora de migrar.

- **Recolección y limpieza de datos:** en esta fase llevaremos a cabo los datos que hemos seleccionado previamente para ser almacenados y posteriormente transportados al nuevo sistema. También se llevaría a cabo la eliminación de aquellos datos que no se han considerado importantes debido a su obsolescencia, redundancia o generalidad. En esta fase, es recomendable la automatización de este proceso, dado que, si se ejecutara de manera manual, que datos elegimos destruir y otros almacenar, costaría mucho tiempo.
- **Ordenación de datos:** una vez que se haya perfilado todos los datos y sean accesibles a su uso, procederemos a la categorización de éstos. Esto significa, que todos los datos que se han procesado y almacenado a su migración se organizarán y se clasifican en función de las actividades y servicios que vayan a desempeñar dentro de una unidad de información.
- **Validación de datos:** en esta fase se debe revisar si el funcionamiento y la ejecución de los datos es el correcto. Hay que asegurarse y verificar su correcta funcionalidad, planificando siempre con anterioridad a este proceso, los inesperados errores que pueden darse al implementar el proceso. Por eso, es recomendable tener un plan de activación o solución a la hora de encontrarnos con posibles erratas a la hora de distribuir y organizar los datos.
- **Migración de datos:** este sería el paso final del proceso que queremos desarrollar. Debemos asegurar y comprobar que las fases mencionadas anteriormente se hayan seguido de manera correcta, así pues, esto nos proporcionará conjuntos de datos limpios y adecuadamente distribuidos. A continuación, se llevaría a cabo el traspaso de éstos al nuevo sistema de destino. El personal de la unidad de información que vaya a hacer uso de este nuevo sistema puede también comprobar la ejecución de él, facilitando también la optimización del sistema,

mejorar la seguridad de los datos a la hora de conservarlos y evitar su pérdida o también realizando un análisis personal con las nuevas ventajas o desventajas que pueda ocasionar

### 3. Exposición de casos de migración de datos en unidades de información originados en España

En este apartado vamos a exponer una selección de 3 casos de migraciones de datos de un sistema a otro, realizados en unidades de información españolas, dónde el objetivo es tener una visión global del proceso, cuáles son las motivaciones que llevan a cabo el proceso, el funcionamiento de los distintos softwares, qué ventajas e inconvenientes presentan y su valoración final.

#### 3.1. Migración de sistema Millenium a Koha en la Biblioteca de la Universidad de Cádiz

##### 3.1.1. Introducción

La unidad de información en la que se va a desarrollar esta migración es la Biblioteca de la Universidad de Cádiz. Se trata de una biblioteca cuya tipología es universitaria. La **American Library Association** define este tipo de bibliotecas como *“una combinación orgánica de personas, colecciones y edificios cuyo propósito es ayudar a sus usuarios en el proceso de transformar la información en conocimiento”*. Está enfocada en un ámbito educativo, para dar servicio a los estudiantes, y en un ámbito de investigación, para que sirva de soporte para proyectos de estudio para profesores o investigadores.

La Biblioteca de la Universidad de Cádiz inició el proceso de migración de datos del sistema Millennium a Koha en el año 2016. Hay que resaltar de primeras, que se trata de un traspaso de contenido de un sistema de carácter privado a un sistema de código abierto.

En el desarrollo del análisis de este caso, se procederá a describir el proceso de selección del Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria, dónde también se detallará las fases de migración, parametrización y puesta en marcha. Todo esto, se realizará desde un punto de vista económico y disponibilidad y accesibilidad a herramientas tecnológicas por parte de la biblioteca.

Es importante señalar que, para analizar este proceso, se toma como referencia principal el artículo realizado por Leonor Fernández, Aurora Márquez y Ricardo Chamorro sobre la Implementación de Koha en la Biblioteca de la Universidad de Cádiz en la revista “El Profesional de la Información”, que se encuentra en línea y citado en este trabajo<sup>30</sup>.

##### 3.1.2. Contexto

Para entender la situación que le ha llevado a plantearse la migración de datos de un sistema a otro, se procede a realizar un repaso global y breve a lo que rodea a la biblioteca y al proceso de automatización que ha recorrido hasta llegar a la actualidad.

---

<sup>30</sup> <https://rodin.uca.es/bitstream/handle/10498/21150/>

La Biblioteca de la Universidad de Cádiz cuenta con un total de 814.149 ejemplares, una colección voluminosa de recursos electrónicos en los que se componen de 452.438 e-libros y 93.402 e-revistas. Estos datos son aportados con fecha de 2016. Hay que resaltar, que, para llevar a cabo toda la gestión, la unidad de información cuenta con un total de 74 bibliotecarios entre personal laboral y funcionario.

Adentrándonos en el recorrido que ha llevado a cabo a lo largo de los años la biblioteca, se puede observar que el primer proceso de automatización generado se remonta a los años 90. El primer gestor de bibliotecas que se encontraba implementado era Libertas, que posteriormente sería adquirida en 1997 por la empresa propietaria del programa Innopac/Millennium ILS.

Tras este suceso, en el año 2000 la biblioteca tomaría la iniciativa de pasar todos sus datos de Libertas al programa Millennium. Esto llevaría al primer proceso de migración de datos que se originaría en la unidad de información. Fueron pioneros, ya que se convirtió en una de las instituciones universitarias que apostó por este Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria. Tuvo mucha aceptación al transcurso de los años, ya que se expandiría este software a casi todos los centros académicos españoles. Con esta herramienta se consiguió lograr un alto nivel de implantación, originando los primeros módulos de adquisiciones, catalogación, publicaciones periódicas, OPAC, circulación y préstamo interbibliotecario.

Pasamos al año 2001. Fue importante para la evolución de la Biblioteca, dado que se constituyó el Consorcio de Bibliotecas Universitaria de Andalucía (CBUA). La finalidad de éstos era potenciar la cooperación y mejorar la calidad de los servicios bibliotecas de los centros integrantes. Esto originaría un catálogo colectivo que se formaría un año más tarde, sobre INNReach.

<b>Bibliotecas del Campus de Cádiz</b>	<i>Servicio Central</i>
	<i>Biblioteca de Ciencias de la Salud</i>
	<i>Biblioteca de Enfermería y Fisioterapia</i>
	<i>Biblioteca de Ciencias Sociales</i>
	<i>Biblioteca de Humanidades</i>
<b>Bibliotecas del Campus de Puerto Real</b>	<i>Biblioteca de Campus</i>
	<i>Biblioteca de Ingeniería</i>
<b>Bibliotecas del Campus de Jerez</b>	<i>Biblioteca de Campus</i>
<b>Bibliotecas del Campus Bahía de Algeciras</b>	<i>Biblioteca de Campus</i>
	<i>Biblioteca de Enfermería</i>

Ilustración 4. Distribución de las Bibliotecas correspondientes al CBUA

Durante el paso de los años, la Biblioteca de la Universidad de Cádiz, con el aporte también de formar parte del CBUA, fue adquiriendo varios productos y recursos para la optimización de la gestión de los servicios de información. Esto a su vez, supondría un alto coste y mantenimiento anual, en los que al cabo de un tiempo se vieron en la obligación de deshacerse de ellos.

En 2011, la empresa desarrolladora de la herramienta Millennium, puso fin al ciclo evolutivo de la aplicación y ofreció a la biblioteca cambiar el sistema por la plataforma Sierra, que sería la sucesora de ésta. Debido al alto coste que tenía la migración y un estudio exhaustivo acerca de la nueva herramienta, la Biblioteca no consideró viable el cambio, pero sí llevo a cabo la sustitución de algunos componentes por software de otros proveedores.

Tras más de diez años con la herramienta Millennium, la Biblioteca, motivada por el ahorro económico y por la necesidad de adecuarse a nuevas tecnologías más compatibles con los retos de la gestión y de los servicios universitarios del momento, llegaron al acuerdo de cambiar su SIGB. En 2014 aunque había conseguido reducir su gasto en un 47% según indican en su artículo de estudio, consideraron que se debían buscar alternativas para continuar avanzando tecnológicamente con costes asumibles.

### **3.1.3. Metodología**

Tras realizar un breve repaso a la historia de la biblioteca en lo que respecta al proceso de automatización, se procede a valorar la metodología que se adoptó para la elección del software, dónde priorizaron las alternativas de “open source” o código abierto.

En este apartado también se procede a valorar opiniones de expertos introducidos en el tema como es el mencionado autor Marshall Breeding y también a evaluar la formación especializada disponible, pruebas de la aplicación en demos públicas y revisiones de sistemas Koha en activo.

Se basaron en dos principios para llevar a cabo el proceso de migración, en los que se destaca la apuesta por parte de la Universidad de Cádiz por la implementación de herramientas de software libre, y también por los análisis realizados sobre los costes de adquisición y mantenimiento del software.

Uno de los informes que selecciono la Biblioteca a ser analizado y evaluado fue el “Estudio de viabilidad de implementación de software open Source”. El informe técnico de la web Library Technology Guides, tuvo su repercusión a la toma de decisiones por parte de la Biblioteca, ya que en él se observa los distintos tipos (públicas, universitarias, especiales, escolares y otras) de bibliotecas en los que se está implementando el SIGB en cuestión.

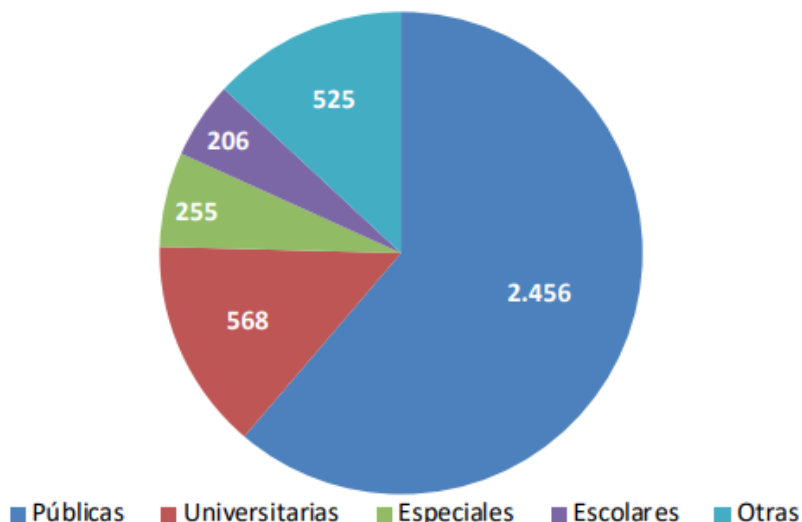


Ilustración 5. Distribución de Koha por tipo de biblioteca. Extraído del informe técnico de Library Technology Guides

El análisis de esta información fue clave para que el estudio se adentrara en la siguiente fase en Koha. Se llevaron a cabo pruebas en demos públicas a nivel de usuario y de administrador. El equipo tecnológico de la Biblioteca realizó el curso Gestión integral de bibliotecas con Koblí de la Sociedad Española de Documentación e Información Científica (SEDIC) y se instaló una instancia de Koha en un servidor local de la UCA.

Tras haber recibido una formación especializada en la materia, el personal de la biblioteca pudo comprobar que el software disponía de todos los módulos interconectados entre sí, facilitando las funciones necesarias para la gestión y servicios adecuados a la biblioteca.

En noviembre de 2015 se celebró en San Sebastián el I Encuentro en el Estado Español entre usuarios e interesados del software libre Koha<sup>31</sup>, al que asistió el equipo tecnológico de la Biblioteca de la Universidad de Cádiz, en las cuales les ayudó para recabar más información y llegar a unas conclusiones previas al desarrollo del proceso.

En ello vieron que el sistema de Koha cumplía con todas las expectativas que ellos estaban buscando, desde cómo se acogería la implementación y su uso de dicho sistema integrado en la biblioteca, siendo importante fomentar una formación adecuada para el personal para su gestión y control, y también la accesibilidad y facilidad de su manejo por parte de los usuarios que hagan uso de él.

Desde el punto de vista económico, la sustitución de Millennium por Koha les supuso mantener los costes anteriores durante la fase de migración, pero con un claro descenso a partir de que todos los

<sup>31</sup> KohaFERENCE 2015: <https://www.tabakalera.eus/es/kohaference-encuentro-software-libre-koha-bibliotecas>

módulos estuvieran en producción, y contando que cada 6 meses, el software se actualizaría con los recursos más recientes.

### 3.1.4. Proceso de Migración

A continuación, se va a describir de una manera general el proceso de migración que llevaron a cabo, para transportar los datos del sistema Millennium a Koha.

En esta parte del proyecto, la empresa Xercode decidió aportar sus servicios, con la ayuda de alguno de sus trabajadores, originando un equipo de trabajo entre los responsables de la propia Biblioteca y técnicos del Área de Informática de la Universidad de Cádiz. Entre los servicios que aportó dicha empresa mencionada fue la de nueva formación orientada al proceso de migración y sobre el funcionamiento de todos los módulos de Koha, para tener los conceptos claros previos al desarrollo del proyecto.

Tras varios debates, optaron por la implementación e instalación del sistema “in house” frente a un servicio “cloud”<sup>32</sup>. Esto conllevó fijar criterios de calidad y necesarios para el correcto funcionamiento de la nueva base de datos en Koha. Cada equipo formado previamente desarrollo comprobaciones previas sobre los registros correspondientes a sus respectivos módulos para ver su funcionamiento y ver hasta qué punto también, la migración originaria una limpieza correcta de los datos obsoletos del sistema ya implementado.

Registros	Número
Bibliográficos	406.364
Ejemplares	799.693
Pedidos	45.406
Usuarios	51.242
Autoridad	16.588
Fondos	54.779
Cursos	3.879
Proveedores	45
e-Recursos	212
Licencias	42
Facturas	6.177
Préstamos	314.785

Ilustración 6. Estado de registros bibliográficos en Millennium, en la biblioteca de la UCA

La fase de migración comenzó con la identificación de tipos de registros. Los elementos que seleccionaron para mantener y migrarlos después fueron los siguientes: los registros bibliográficos, ejemplares, autoridades, fondos, kardex, seriadas, usuarios, préstamos, pedidos y cursos.

<sup>32</sup> CloudHispano. Software en la nube vs Software in-house: <https://www.cloudhispano.com/software-en-la-nube-vs-software-in-house/>

Las reservas, registros de proveedores, fondos presupuestarios y facturas fueron los únicos elementos que se decidieron no migrar, dado que posteriormente se crearían directamente en Koha. En la siguiente tabla se recogen los criterios de selección.

Tipos de registros	Registros que migran	Registros que no migran	Campo/etiqueta usado en perfil de selección
Bibliográficos	Registros bibliográficos MARC visibles en opac	Registros bibliográficos MARC ocultos en opac	Campo fijo de registros bibliográficos Millennium "SUPPRESS"
Ejemplares	Registros de ejemplares visibles en opac y enlazados a registros bibliográficos MARC visibles en opac	Registros de ejemplares ocultos en opac o enlazados a registros bibliográficos MARC ocultos en opac	Campo fijo de registros ejemplares Millennium "SUPPRESS". Campo fijo de registros ejemplares Millennium "ECODE2"
Seriadas	Registros bibliográficos MARC de publicaciones periódicas con fondos descritos	Registros bibliográficos MARC de publicaciones periódicas sin fondos descritos	Etiqueta MARC 866
Usuarios	Registros de usuarios caducados con fecha > 31/12/2015	Registros de usuarios caducados con fecha < 31/12/2015 Registros de usuarios con tipología obsoleta	Campo fijo de registros de usuarios Millennium "EXP DATE" Campo fijo de registros de usuarios Millennium "P TYPE"
Pedidos	Registros de pedidos creados a partir de 2016. Registros de pedidos en firme	Registros de pedidos creados antes de 2015 Registros de pedidos cancelados y pagados	Campo fijo de registros de pedidos Millennium "STATUS (O)"
Cursos	Registros de cursos de planes de estudios vigentes	Registros de cursos de planes de estudios no vigentes	Campos variables de registros de cursos Millennium "DEGREE", "COURSE TIT" y "COUR NOTE"
Autoridades	Todos		
Fondos y kardex	Todos		
Préstamos	Todos		

Ilustración 7. Criterios de selección y migración de Millennium a Koha

Por último, se fijaron los campos que iban a ser puestos a migrar de cada tipo de registro y se desarrolló el mapeo de estos campos al nuevo sistema (ilustración 5). Para comprobar que la migración directa a Koha no presentará errores, decidieron realizar una serie de pruebas en las que constaría la creación de tres migraciones, dos parciales y la última completa.

En cada una los grupos de trabajo comprobaron una serie de registros seleccionados previamente para comprobar que tanto la carga como el mapeo de los campos se habían efectuado correctamente. La migración de los registros bibliográficos, autoridades y seriadas la realizaron desde ficheros MARC21, mientras que la de ejemplares, fondos, kardex, usuarios, préstamos y pedidos se hizo desde ficheros de texto.

La migración final se puso en marcha en dos fases durante la primera quincena de noviembre de 2016. En el desarrollo de la primera, se transmitió la totalidad de la base de datos y en la segunda se realizó actualizaciones correspondientes con los últimos registros creados en Millennium y los préstamos realizados en el sistema offline de Koha durante el día anterior antes de ponerse en funcionamiento, 14 de noviembre de 2016.

### 3.1.5. Resultados y valoración final

Tras un año en desarrollo, pudieron comprobar que Koha era el sistema perfecto que estaban buscando para implementar en su biblioteca. Entre las funciones ventajosas que encontraron fue la capacidad de gestión y los servicios de la Biblioteca en condiciones óptimas, como se puede observar en la evolución de los resultados incluidos en la tabla anterior.

Teniendo en cuenta el objetivo de disminución del gasto que se habían propuesto en el desarrollo de esta migración, el coste de mantenimiento de Koha en 2017 les supuso una reducción del 70% respecto al de Millennium en 2015. Para ello realizaron una serie de tareas para ver su total funcionalidad y comprobar que se cumplían todas las pautas fijadas:

- importaciones periódicas de ficheros de registros bibliográficos MARC y de pedidos proporcionados por los proveedores
- actualizaciones exhaustivas en registros bibliográficos, ejemplares y usuarios, posibilitando un control y mantenimiento rápido del sistema.
- Recolecciones de datos de los distintos ficheros con origen del primer SIGB de todos los módulos e implementación en el nuevo;
- comprobación diaria de los datos de los usuarios en la base de datos de Koha
- Ficheros para la recuperación de datos almacenados en el sistema (listados, estadísticas, cálculos, etc.), y para potenciar de una manera más eficaz y rápida los flujos de trabajo de los módulos.

Registros	Migrados (n)	Formato intercambio
Bibliográficos	343.382	MARC21
Ejemplares	797.282	Texto
Autoridades	16.770	MARC21
Fondos y kardex	1.649	Texto
Seriadas	6.669	MARC21
Usuarios	28.429	Texto
Préstamos	27.584	Texto
Pedidos	1.973	Texto
Cursos	2.037	Texto

Ilustración 8. Registros migrados de Millennium a Koha en la Biblioteca de la UCA

Desde una perspectiva interna de la Biblioteca destacan la rapidez del proceso de migración e implementación de todos los módulos realizada en cuatro meses. Por parte del personal de la Biblioteca la adaptación ha sido fácil, destacando su alto grado de implicación.

En resumen, la satisfacción general interna es alta dado que el sistema de Koha ha sido muy accesible y adaptable con respecto a sus funciones.

## 3.2. Migración del sistema Millenium a FOLIO en la Biblioteca de la Universidad de Zaragoza

En este apartado vamos a hablar y hacer una mención especial por la actualidad del caso. Se trata de la biblioteca de la Universidad de Zaragoza, unidad de información especializada en varias áreas, de carácter académico y de investigación.

Se realizará un repaso general, debido a que hay un Trabajo de Fin de Grado específico sobre este caso.

### 3.2.1 Introducción

Según define el **Art.1 del reglamento de la Biblioteca de la Universidad de Zaragoza**, se trata de “la unidad de gestión de recursos de información para el aprendizaje, la docencia, la investigación y la formación continua”.<sup>33</sup>

La BUZ está configurada por todos los fondos bibliográficos y documentales adquiridos por la Universidad, con independencia del concepto presupuestario con el que hayan sido adquiridos o de su soporte material o ubicación.

Entre los objetivos y fines fijados por la unidad de información especializada, se encuentran:

- Facilitar el acceso a la comunidad universitaria a todas sus bibliotecas y centros de documentación, y en profundidad a todos los recursos de los que dispone
- Incentivar la formación y el desarrollo de colecciones y recursos para la labor de investigación y docente
- Preservar y conservar los fondos bibliográficos de la Universidad de Zaragoza
- Potenciar la alfabetización informacional en los usuarios para que sean independientes y tengan conocimientos de los servicios que ofrezca la institución, y poder hacer uso de ello sin complicaciones.

La Biblioteca de la Universidad de Zaragoza engloba el fondo bibliográfico más importante de Aragón. Está compuesto por más de 1.000.000 de volúmenes en diversos formatos y soportes, al mismo tiempo que facilita el acceso, a través de 24 puntos de conexión<sup>34</sup> ubicados en los centros

<sup>33</sup> [http://biblioteca.unizar.es/sites/biblioteca.unizar.es/files/users/Calidad.81/docs/reglamento\\_buz.pdf](http://biblioteca.unizar.es/sites/biblioteca.unizar.es/files/users/Calidad.81/docs/reglamento_buz.pdf)

<sup>34</sup> <http://biblioteca.unizar.es/conocenos/bibliotecas>

docentes de la Universidad, a más de 20.000 revistas electrónicas y diversas bases de datos relacionadas con las diferentes disciplinas científicas impartidas.

### 3.2.2 Contexto

El catálogo de la Universidad de Zaragoza comenzó su automatización en el año 1994. Tras la creación de una Comisión de la Biblioteca, se decidió por adquirir el programa **LIBERTAS**, de la empresa inglesa SLS.

Esto les permitió desarrollar una aplicación descentralizada manteniendo un catálogo único desde distintos puntos de la red. Esto llevo a cabo a la obtención de los módulos de catalogación y acceso público, control de préstamos, adquisición, publicaciones periódicas, acceso y transferencia de ficheros y préstamo interbibliotecario.<sup>35</sup>

Tras la implementación del módulo vital de catalogación, se comenzó a desarrollar la base de datos bibliográfica ANETO, a través de esa misma catalogación compartida desde todos los centros que componen en ese momento la Biblioteca Universitaria. En esta etapa de la automatización, se resalta la importación de la colaboración, por parte de la Universidad Complutense de Madrid, en la formación del personal bibliotecario con la herramienta mencionada.

Durante los próximos 6 años, tanto el personal como los usuarios de la biblioteca empiezan a abandonar los hábitos de búsqueda en ficheros físicos por las consultas en los primeros OPAC.

En el año 2002, el programa Libertas dice adiós y toma su relevo el software Millenium, de la empresa Innovative. Esto supuso una evolución masiva de la informatización de la BUZ, obteniendo y desarrollando infinidad de servicios y recursos dirigido a los usuarios (página web propia, metabuscador AlcorZe, acceso a bases de datos con colaboraciones/convenios de licencias, revistas electrónicas, cursos de formación en competencias informacionales, la creación del repositorio Zaguán...). Sin duda, la etapa más duradera y exitosa en cuanto a herramienta de software de automatización dentro de la institución universitaria.

En el año 2021, tras más de 1 año de proceso de migración, traslada todos sus recursos y servicios a la plataforma de código abierto FOLIO<sup>36</sup>, en colaboración con los servicios de alojamiento EBSCO. Actualmente, se trata de la primera biblioteca de España que ha elegido este software, en la que es

---

35 <http://blog.biblioteca.unizar.es/libertas-20-aniversario-de-la-informatizacion-de-la-buz/>

36 <https://www.folio.org/>

referente para otras instituciones que se encuentren en la búsqueda de la mejor solución para la migración y conservación de sus datos y gestión de bibliotecas.

### 3.2.3 Proceso de Migración y valoración

En este apartado resaltaremos los matices más importantes del proceso de migración.

La transición de Millennium a FOLIO le está aportando al núcleo de la biblioteca de la Universidad de Zaragoza, un sistema de gestión más eficiente para sus recursos impresos y electrónico. El personal bibliotecario está apostando por la transición al almacenamiento en la nube, liberando recursos para centrar la atención en la implementación<sup>37</sup>.

El director de la Biblioteca de UNIZAR, Ramón Abad, ha declarado que “la implementación de la tecnología de código abierto es muy valorada por el personal informático y permitirá ajustes y desarrollos más personalizados y a la medida de nuestras necesidades”. Se está ante una configuración pionera de FOLIO, respaldada por los servicios de alojamientos de servidor de IBAI-SCANBIT y EBSCO, con la finalidad de convertir la institución universitaria como referente en el área de los sistemas integrados bibliotecarios del sistema español.

El director general de IBAI-SCANBIT, Iñigo lapitz, dice que el acuerdo de asociación con EBSCO ofrece al mercado español una fuerte opción de implementación. "Creemos que la implantación de

---

<sup>37</sup> <https://www.ebsco.com/e/es-es/centro-de-noticias/comunicados-de-prensa>

FOLIO en la Universidad de Zaragoza será una referencia para muchas instituciones que aún no han encontrado una solución a sus retos de gestión de bibliotecas".

Este proceso se llevó a cabo por la Unidad de Procesos y Automatización<sup>38</sup>, cuyo objetivo era contar con un sistema integrado, flexible y eficaz en la gestión de los procesos principales de la biblioteca adecuado para todos los grupos de usuarios que componen la unidad de información.

Entre los aspectos positivos y novedosos a destacar de la implementación de FOLIO en la BUZ en comparación con los servicios de Millenium, son:

- Adaptación del sistema de adquisiciones
- Adaptación del servicio de acceso al documento
- Completar digitalizaciones de colecciones históricas y especiales de la BUZ:
- Gestionar y promocionar el acceso abierto de artículos de revista, investigaciones y trabajos académicos de la comunidad universitaria.
  
- Convertir a la BUZ en biblioteca referente de la formación en Competencias Digitales para todos los grupos de interés, tanto en ámbitos universitarios como no.

El objetivo final es buscar la implicación de toda la comunidad universitaria en el uso de un sistema de gestión integral que ofrece acceso abierto a diversos recursos, tanto digitales como físicos, de una amplia colección de documentos.

---

<sup>38</sup> <http://biblioteca.unizar.es/sites/biblioteca.unizar.es>

### **3.3. Migración del sistema Millennium a WMS en la Biblioteca de la AECID (Agencia Española de Cooperación para el desarrollo)**

En este apartado vamos a hablar de una biblioteca especializada. Esto significa que se trata de una unidad de información enfocada a recabar y difundir información relacionada a un tema o materia en concreto, cuya colección está centrada en ese mismo tema, materia o ámbito disciplinar.

#### **3.3.1. Introducción**

La Biblioteca de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo tiene su origen en la inclusión en su estructura de todos los organismos e instituciones del Ministerio de Asuntos Exteriores dirigidos a la cooperación internacional en diferentes regiones<sup>39</sup>.

Dentro de ellas se encuentran dos de los institutos con más historia, cuyo entorno de trabajo y de proyección de la cooperación se limitaban a regiones tan distintas como son el ámbito hispanoamericano y árabe respectivamente, dan lugar a la creación de bibliotecas especializadas, de calidad y tamaño voluminoso. Nos referimos a la Biblioteca Hispánica y a la Biblioteca Islámica, instituciones referentes en su campo de especialización, no solo en nuestro país sino también en el exterior.

Se puede observar en el interior de la Biblioteca AECID unas extensas instalaciones que están altamente preparadas para englobar la colección bibliográfica, permitir la consulta en sala y estudiar las necesidades de información de los usuarios.

En las salas de lectura se encuentran obras de arte únicas como es el caso de la Pirámide del pintor Fernando Bellver y el Retablo del Descubrimiento, una colección de 13 tablas al óleo, del artista Urbano Lugrís González.

La Biblioteca está capacitada con medios tecnológicos modernos y el mismo catálogo avanzado que utiliza la Universidad Complutense de Madrid, dado que disponen de un principio de colaboración entre la AECID y la UCM.

Vinculada a estas dos colecciones desarrolladas con el transcurso del tiempo, ha dado origen a una tercera especializada en cooperación. Se trata de la Biblioteca de la Cooperación Española.

---

<sup>39</sup> <http://www.aecid.es/ES/biblioteca>

### 3.3.2. Contexto

El catálogo de la Biblioteca del AECID comenzó siendo gestionado en el sistema de gestión integrada de bibliotecas **Sabini**, desde el año 1988 hasta el 1994 de manera individual por parte de la institución.

Se trata de un sistema modular e integrado mediante en el que se facilitan las tareas automatizadas de todos los procesos y servicios bibliotecarios, orientado en términos generales a:

- Procesos de Catalogación
- Servicios de Documentación Bibliográfica
- Procesos para la Gestión Terminológica
- Procesos para la gestión de adquisiciones
- Servicios de préstamo

Cómo la colección se iba haciendo mucho más grande a lo largo del transcurso de los años, en el 1994 migraron todos los datos del catálogo al sistema Sirtex.

Entre las opciones que permite Sirtex destacan:

- Posibilidad de gestionar cualquier tipo de información integrándola con diversos objetos (textos, datos numéricos, alfanuméricos, imágenes fijas y en movimiento, sonido, etcétera).
- Establecer relaciones entre las diferentes bases de datos documentales que se configuren, a través de la función de Navegación (hipertexto).
- Recuperar simultáneamente la información requerida sobre varias bases de datos documentales.
- Manejar grandes volúmenes de información, no sólo en cuanto al número de registros, sino también en cuanto a la cantidad de información asociada a cada registro.
- Definir y crear complejas estructuras de información, tanto en el número de bases de datos documentales manejadas, como en el número de relaciones implicadas.

Los Subsistemas que se encuentran disponibles son:

- Catalogación
- Recuperación/Consulta,
- OPAC,
- Carga interactiva de registros externos,

- Tratamientos previos de la información,
- Adquisiciones de monografías y periódicas, circulación, reproducción, administración, utilidades batch y edición de productos.

En el año 2012, la biblioteca del AECID decide dar un salto de calidad a su catálogo, migrando todos sus registros y datos al sistema de MILLENIUM, dado que le permitía tener un mayor almacenamiento y control.

Todo esto fue gracias al acuerdo de colaboración que llegaron con la biblioteca de la Universidad Complutense de Madrid, dado que también compartían su catálogo con ellos y así poder tener una colección más extensa que le permitiera más opciones de registros bibliográficos almacenados. Al estar usando ya Millennium la biblioteca de la UCM, fue más fácil migrar los datos de un sistema a otro, dado que consiguieron que los formatos de exportación se adecuara correctamente al sistema en cuestión.

En 2015, el catálogo de la biblioteca del AECID se incorporó al catálogo colectivo de bibliotecas **WorldCat**. Worldcat es el producto más conocido de la cooperativa de bibliotecas **OCLC (Online Computer Library Center)**, organización sin ánimo de lucro fundada en 1967, en Ohio (EE. UU.) y dirigida por bibliotecarios.



Ilustración 9. Evolución de los Sistemas de la Biblioteca de la AECID

En el año 2018, con la iniciativa de la Universidad Complutense de Madrid, la biblioteca de la AECID decide también dar el mismo salto juntos y proceden a migrar todos los datos de su catálogo del sistema Millennium a un nuevo software joven llamado WMS (WorldShare Management Services). Esto es debido dado a que el sistema Millennium comienza a dejar de ser desarrollado.

### 3.3.3. Metodología

Haciendo hincapié en la metodología que llevo a cabo desde el año 2018, la biblioteca de la AECID es impulsada a realizar las siguientes acciones para migrar todos sus datos a un nuevo sistema:

- **Sistema obsoleto.** Dado que a partir del año en cuestión del que se está hablando, el sistema de Millennium que es el encargado de gestionar el catálogo de la biblioteca va a dejar de desarrollarse, la biblioteca de AECID busca y se fija en ejemplos de catálogos en la cooperativa de bibliotecas OCLC mencionada en el apartado anterior. Esto conlleva, junto con la colaboración y convenio con la biblioteca del UCM, impulsar y dar un salto en el tema de sistemas integrados en bibliotecas en España, apostando por un nuevo software con muchas propuestas atractivas.
- **Innovación.** Ya que en ningún momento han mostrado preocupación por motivos económicos, dado que depende del Ministerio de Asuntos Exteriores y tiene convenio con la biblioteca de la UCM, cuenta con apoyo suficiente para innovar y dar un salto a un software con propuestas de calidad.
- **Facilidad de manejo y gestión por parte de usuarios y personal bibliotecario.** Dentro del software de WMS, contará con una herramienta llamada Discovery en la cual facilitará el manejo por parte de los usuarios por el catálogo y de cara al personal bibliotecario, facilitará la gestión de los registros dentro del catálogo. Digamos que esta herramienta, se acomoda y se diseña a las necesidades de la biblioteca.

### 3.3.4. Proceso de Migración

Como hemos mencionado anteriormente, la aplicación seleccionada para realizar la migración es WMS (WordlShare Management Services)

Entre las ventajas que ofrece el catálogo WMS:

- Se trata de una aplicación joven y de última generación, lo que le confiere un margen de mejora y desarrollo seguros en los próximos años
- Se basa en una arquitectura en la “nube”, es decir, únicamente requiere un navegador y conexión a internet
- Como producto de la cooperativa OCLC es una inversión en innovación e investigación
- Ofrece una notable gestión de recursos electrónicos
- Su neutralidad comercial es importante ya que ha sido creada por y para bibliotecarios.

Dado que no hay mucha información acerca de los datos exportados de un catálogo a otro como en el primer caso expuesto, sí que podemos mencionar que de un sistema a otro han sido migrados aproximadamente 20 millones de registros, compartidos entre la biblioteca de la AECID y la biblioteca de la UCM.

Hay que destacar también que a este catálogo se le suma a mediados de 2019 la inclusión de otros registros más procedentes del catálogo originado de la Biblioteca Digital AECID en el que se recogen obras de la biblioteca hispánica, biblioteca islámica y Publicaciones oficiales de la AECID.

### **3.3.5. Resultados y valoración final**

Con la información obtenida y que podemos recoger, entre los resultados que podemos destacar es:

- Mejoras en el manejo y gestión de los registros bibliográficos
- Gracias a la herramienta Discovery, facilita a los usuarios la recuperación de información que desean
- Adecuada compartición de catálogos en la biblioteca de la AECID y de la biblioteca de la UCM

## **3.4. Migración del sistema Unicorn a Alma/Primo en las bibliotecas adjuntas en el Consorcio Madroño**

### **3.4.1. Introducción**

El Consorcio de Universidad de la Comunidad de Madrid y de la UNED para la Cooperación Bibliotecaria (Madroño) tiene como objetivo prioritario el aumentar la producción científica de sus universidades, mejorando la calidad de los servicios bibliotecarios y fomentando planes de cooperación entre sus miembros.

En este trabajo, se enfocará principalmente en lo que respecta al Servicio de Préstamo Interbibliotecario y todas aquellas acciones bibliotecarias que se realicen en el Consorcio Madroño. Dicho servicio mencionado, proporciona a los usuarios los documentos que requieren para el desarrollo de sus proyectos e investigaciones, y que no se encuentren disponibles en la Biblioteca de su Universidad, pero sí en otras instituciones con las que se tenga acuerdo.

Las bibliotecas que componen el Consorcio Madroño pertenecen a las siguientes instituciones:

- Universidad de Alcalá
- Universidad Autónoma de Madrid

- Universidad Carlos III de Madrid
- Universidad Nacional de Educación a Distancia
- Universidad Politécnica de Madrid
- Universidad Rey Juan Carlos

Actualmente cuentan con un catálogo colectivo que utiliza el mismo interfaz de buscador de la biblioteca de cada Universidad. Cuenta con un total de 900.000 registros, de los cuales te especifica cuales se encuentran disponibles. También contiene unos 70.000 recursos en línea (datos recogidos en 2018).

Hay que destacar, que previamente a su unión al Consorcio Madroño, cada biblioteca contaba con su propio sistema por separada, pero en el siguiente apartado, vamos a hablar como fue su unión y a qué sistemas.

### 3.4.2. Contexto

En el año 2000, las bibliotecas de las universidades mencionadas antes que forman y componen el consorcio Madroño, decidieron unirse a una misma causa en integrarse en un mismo sistema de gestión bibliotecario llamado Unicorn.

Es importante mencionar este paso, dado que es importante para su posterior migración al sistema Alma.



Ilustración 10. Esquema de unión de las distintas bibliotecas desde su propio sistema al sistema Unicorn

¿Cuáles fueron los motivos que llevaron a migrar juntas las bibliotecas a un único sistema?

- El SIGB Unicorn permaneció durante 18 años en el Consorcio Madroño, permitiendo gestionar todas las funciones de las bibliotecas de forma automatizada e integrada.
- El OPAC desarrollado para este sistema permitió integrar todos los servicios al usuario, quedando éste satisfecho con lo que se le proporcionaba.

- Este sistema también permitió emitir todo tipo de informes para monitorizar la actividad de las bibliotecas y su gestión.

Debido al paso de los años, y a la obsolescencia de este sistema en el panorama actual, se plantearon la posibilidad y llevar a cabo la implementación y migración de todos sus datos a un nuevo sistema: ALMA.

### **3.4.3. Metodología**

A continuación, se va a exponer las siguientes cuestiones que han llevado a cabo a la implementación de un nuevo sistema.

La primera pregunta que se realizaron los bibliotecarios que llevaron a cabo su desarrollo, fue cómo enfocar el nuevo sistema que mejore todos los servicios que se prestaba hasta ahora.

De primeras llegaron a una conclusión de lo que buscaban ambas partes que conforman el consorcio Madroño. Se buscaba un tipo de software que ofreciera en la medida de lo posible una serie de recursos avanzados, en el que su mantenimiento tuviera un coste reducido y no fuera tan costosa económicamente hablando. También quería que el Sistema Integrado que seleccionaran soportara al máximo de su capacidad todos los servicios y funciones posibles, siendo accesible a su gestión total y completa de la biblioteca híbrida.

En líneas generales, la intención era encontrar un nuevo software que fuera capaz de optimizar los recursos, servicios y soportar grandes cargas de trabajo, dado que se compartiría entre varias bibliotecas, y, así pues, convertirse en punto de referencia para competir ante las bibliotecas universitarias existentes con más renombre.

### **3.4.4. Proceso de Migración**

Seguidamente, se realizó una evaluación de las distintas opciones disponibles en el mercado. Entre las que se barajaron:

- ExLibris Alma
- Koha
- Sierra
- BlueCloud
- OCLC WorldShare

Tras varios debates y valoraciones, se decantaron por el sistema ALMA. Observando los datos recogidos para la elaboración de este punto, los distintos profesionales de ambas bibliotecas que

estaban involucrados, tenían la certeza de que este software les sería de mucha utilidad y les aportaría varias ventajas.

Uno de los puntos positivos que encontraron en esta herramienta, fue que el desarrollo y el control de ésta es completamente realizado en Nube. Esto posibilita muchas alternativas y soluciones, dado que no se requiere de unos equipos informáticos muy avanzados para ponerlo en funcionamiento y a su vez hacer uso de él. Es muy importante este punto, porque al ser bibliotecas de orígenes diferentes de organismos y que cada una cuenta con su propio presupuesto y estructura, esto facilitó a su actividad y más con la idea de compartir todos los datos bibliográficos entre ellas.

Otro de los puntos positivos que observaron a la hora de realizar la evaluación y el estudio del software es la capacidad que posee de almacenar grandes cargas de trabajo y flujos, optimizando los recursos de administración, control y gestión de las distintas actividades que se desarrollen en las bibliotecas. Una de las cualidades que resaltaron de este software es la integración de la herramienta de descubrimiento. Esto significa que el SIGB dispone de un sistema de recuperación de información muy exhaustivo y preciso, que facilita la búsqueda integrada de cualquier tipo de dato o información dentro de los distintos recursos que presente el SIGB para las bibliotecas que hagan uso de él, en las cuales se incluye además la capacidad de poder visualizar y generar informes estadísticos sobre el uso y estado de la aplicación.

Una vez mencionados algunos de los puntos clave por los cuales se decantaron el integrar el Sistema ALMA, realizaron un segundo estudio en el cual realizaron una serie de búsquedas y lecturas de críticas y evaluaciones de expertos independientes del software en cuestión con respecto a otros sistemas dentro de bibliotecas académicas de importancia.

En dichos informes de evaluación, Alma se encuentra con el mayor porcentaje en las tareas de evaluación (34%) y en las tareas de implementación (49%) realizadas en el sistema de la biblioteca<sup>40</sup>.

Alma obtuvo las mejores clasificaciones entre las grandes bibliotecas académicas en la satisfacción general (6.69), la funcionalidad general (6.73), la efectividad de la gestión de los recursos electrónicos (6.76) y la lealtad de la empresa (7.24)<sup>41</sup>.

---

<sup>40</sup> A survey of electronic resource management in Alma, Sierra, and WMS”, 2016:

<http://hdl.handle.net/2345/bc-ir:107201>

<sup>41</sup> An international survey of Library Automation. Library Technology Guides, 2017:

<https://librarytechnology.org/perceptions/2016/>

Aunque se da una calificación más baja para la función de impresión de documentos, esto no evitó que las bibliotecas valoraran a ALMA con la calificación más alta para la funcionalidad general, lo que se observa que es la mayor prioridad en la administración de recursos electrónicos.

Las bibliotecas académicas de tamaño medio evaluaron a ALMA como la más alta en la categoría de funcionalidad Global (6.90), efectividad en la administración de recursos electrónicos (7.04), lealtad de la compañía (7.10).

Tras haber realizado los distintos estudios y valoraciones de todas las críticas más destacables sobre ALMA, llegaron a un acuerdo para ponerse en marcha al proceso de migración e implementación de la misma en las bibliotecas.

Ex-Libris, compañía de software de programas de Sistemas Integrados de Gestión Bibliotecaria y propietaria del producto ALMA, se pusieron a disposición y colaboración con las distintas personas que iban a participar en el desarrollo del sistema y en su implementación del Consorcio Madroño.

La organización que siguieron en el proceso de migración e implementación de nuevo SIGB fue el siguiente:

- Un jefe de proyecto general: Ian Pattenden/Rachel Daw
  - Un jefe de proyecto por Universidad:
    - Raquel López (UC3M/UAH)
    - Maite Novo (UPM/UNED)
    - Tomaso Benedet (UAM/URJC)
  - Cada Universidad montó un grupo de trabajo básico, coordinado por el director de la Biblioteca y con un jefe de proyecto:
    - Idoia Barrenechea (UAM)
    - Isabel Quintana (UC3M)
    - M<sup>a</sup> José Carrillo (UPM)
    - Coordinadora 1<sup>a</sup> ola: Teresa Malo de Molina
    - Juana Frías (UAH)
    - Hugo Contreras (UNED)
-

- María Bradsha (URJC)
- Coordinador 2ª ola: Isabel Calzas

La metodología y planificación de trabajo que siguieron fue:

- Una primera reunión de arranque del proyecto, para ver cómo afrontar y afianzar los objetivos a cumplir. El desarrollo del proyecto se dividió en 2 partes:
  - Primera ola: 7 y 8 de septiembre de 2017
  - Segunda ola: 23 de mayo de 2018
- Para comunicarse y ponerse en contacto entre los distintos trabajadores que iban a llevar a cabo este proyecto, utilizaron la herramienta de comunicación compartida: Basecamp<sup>42</sup>
- El Cronograma establecido de trabajo fue organizado y fijado por ExLibris<sup>43</sup>
- Herramientas básicas que utilizaron para la configuración del nuevo sistema y migración de los datos del antiguo, fueron las siguientes:
  - Formulario de migración
  - Formulario de configuración de Alma
  - Formulario de integración de terceros
  - Formulario de configuración de Primo
- Se realizaron cursos intensivos de formación del personal:
  - Curso/tutorial sobre Alma
  - Curso/tutorial sobre Primo
  - Clases de refuerzo previo al arranque sobre Alma

A continuación, se procede a observar las distintas tareas que se han llevado a cabo en las dos “olas” mencionadas anteriormente:

- **Cronograma del proyecto con respecto a la primera ola**
  - **Septiembre 2017:** Comienza y arranca el proyecto, realizando una extracción de datos pre-test, con las que se basaría el rumbo que tomaría su desarrollo.

---

<sup>42</sup> <https://basecamp.com/>

<sup>43</sup> <https://exlibrisgroup.com/es/>

- **Octubre 2017:** Se procede a entregar los formularios de migración y se recogen todos los datos posibles, para visualizar y tener en cuenta aquella información que se quiere migrar del sistema UNICORN al nuevo sistema ALMA. También se entregan los formularios de configuración del nuevo sistema, para visualizar posibles diseños que se adecuen a las necesidades de los usuarios y del personal bibliotecario. Posteriormente, se procede a la carga de esos datos.
- **Noviembre 2017:** Entrega de los entornos de explotación y se procede a la primera revisión de datos y configuración. También, se entregan los primeros formularios sobre PRIMO, y cuáles son sus funcionalidades.
- **Diciembre 2017:** Empiezan las primeras formaciones o workshop individuales sobre el nuevo sistema ALMA.
- **Enero – Febrero 2018:** Siguen las formaciones o workshop colectivos esta vez, sobre PRIMO y ALMA, junto a la carga final de datos, revisión de los datos cargados y empezando a probar de manera provisional su funcionamiento.
- **Marzo – Abril – Mayo 2018:** Se sigue procediendo a toda la carga final de datos, del antiguo sistema al nuevo, con las nuevas incorporaciones y funcionalidades propuestas en los formularios anteriores y se procede a probar el sistema de manera definitiva, de cara al público.

### Cronograma del proyecto. Primera ola

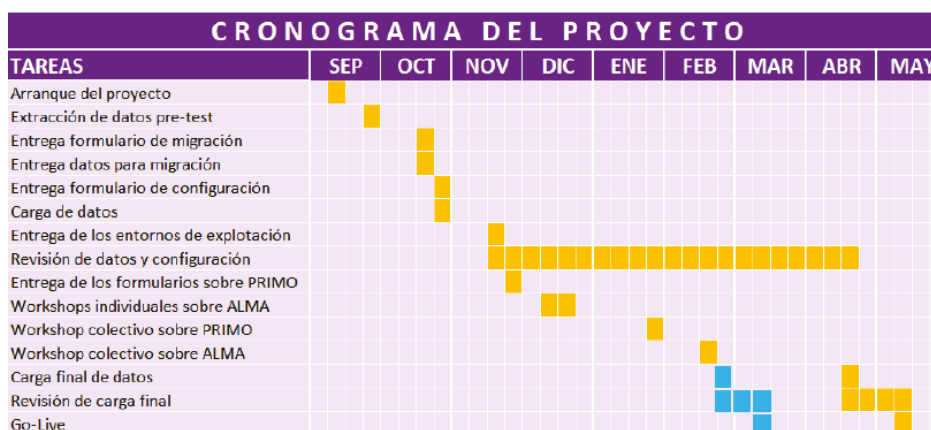


Ilustración 11. Cronograma de trabajo de la Primera Ola

- **Cronograma del proyecto con respecto a la segunda ola:**
  - **Mayo 2018:** Se procede arrancar la segunda fase del proyecto. Revisión de funcionalidades y diseño creado en la primera ola

- **Junio 2018:** Se procede a la entrega de nuevo de formulario de migración (para recabar toda la información posible de lo que realmente se quiere traspasar al nuevo sistema)
- **Julio 2018:** se realiza de nuevo la entrega de datos para la migración, de nuevo se procede también a la entrega de formulario de configuración y posteriormente, una vez recogido todos los datos posibles, se vuelve a realizar una segunda carga de datos en el nuevo sistema.
- **Septiembre 2018:** revisión de datos y afinación de la configuración final, basándose en los datos recogidos anteriormente. Se procede a la entrega de los formularios sobre PRIMO y empieza la segunda fase de formación sobre ALMA a nivel individual y a nivel colectivo se procede la formación sobre PRIMO.
- **Noviembre 2018:** se realiza formación colectiva sobre ALMA
- **Diciembre 2019:** se procede a la carga final de datos y a las primeras ejecuciones del sistema de manera provisional en la segunda fase
- **Febrero 2019:** El sistema trabaja de manera normal y de forma definitiva.

## Cronograma del proyecto. Segunda ola

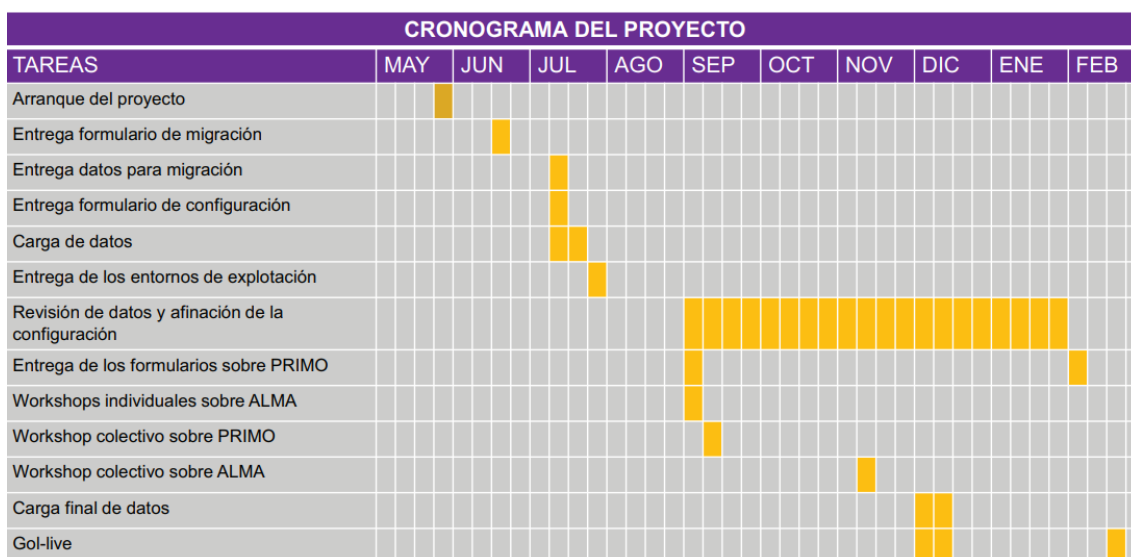


Ilustración 12. Cronograma de trabajo de la segunda Ola

### 3.4.5. Resultados y valoración final

En este apartado, se procede a resaltar las observaciones tanto positivas como negativas del proceso de implementación del nuevo SIGB y como han sido las primeras impresiones de su funcionamiento.

Entre los aspectos positivos que se puede destacar en el proceso, y que a su vez resaltan ellos mismos, es la voluntad y la disponibilidad de un equipo de trabajo y soporte con la colaboración del personal perteneciente a la desarrolladora de la aplicación ALMA, en las cuales han facilitado el desarrollo del proceso.

En lo mencionado en el párrafo anterior, también se quiere dar alusión a la buena planificación y organización que fijaron para respetar los objetivos a cumplir, en las que se resalta también la capacidad de gestión y solución de tareas durante el proceso.

En líneas generales, la buena cooperación funcional entre todos los participantes del proceso de migración fue destacable, ya que ayudo a realizar las distintas tareas de una manera eficaz y funcional.

Entre los aspectos negativos que se puede destacar en el proceso, es la falta de facilidades a la hora de comunicarse entre los distintos trabajadores y participantes del proyecto. Destacan la herramienta de comunicación que utilizaron, llamada basecamp, en el que muestran su descontento y sugerencia de mejora en sus funciones.

También la falta de recursos o documentos, ya sean manuales de ayuda para la formación del personal bibliotecario e incluso para los usuarios que luego vayan a hacer uso de ella, para facilitar su gestión y manejo. De primeras, la accesibilidad a este software resulta compleja si no se dispone de los conocimientos básicos para hacer uso de ella.

Por último, y se destaca en líneas generales, el nuevo sistema implementado escasea de visión global de todas las funciones que esté desempeñando en el momento, y también de algún recurso o plataforma anexa que les permita realizar pruebas de funcionamiento o ver el estado general de la aplicación.

Como se puede observar en el apartado anterior de metodología e implementación, la planificación se ha llevado a cabo en dos oleadas.

Las universidades de la primera oleada ya se encuentran disponibles en el SIGB Alma/Primo: Universidad Autónoma de Madrid, Universidad Carlos III de Madrid y la Universidad Politécnica de Madrid.

La segunda oleada correspondiente a la Universidad de Alcalá, UNED y Universidad Rey Juan Carlos también se encuentran a día de hoy en activo con el nuevo SIGB.

El objetivo del Consorcio Madroño es contar con un sistema integrado y un discovery a pleno rendimiento, que permita como mínimo, desarrollar las funciones desempeñadas en el SIBG anterior que era UNICORN, pero aprovechando también las nuevas funcionalidades que aporta Alma/Primo como por ejemplo el funcionamiento de los Workflows. Para aclarar, el término “discovery”, hace referencia a las herramientas de descubrimiento que permitan integrar y acceder a todos los recursos que ofrezca la unidad en cuestión, imitando a un buscador web)

Posterior a la implementación definitiva del nuevo sistema, se decide crear un nuevo grupo de trabajo de todas las bibliotecas para conocer mejor las funcionalidades y explotación de usabilidad de dicha herramienta y aprovechar todas las opciones que ofrece.

#### 4. Comparativa de los distintos casos expuestos de migración de datos

En esta fase del trabajo, se procede a exponer de una manera más clara, una comparativa entre los distintos casos a analizar en el apartado anterior, reflejando las similitudes y diferencias entre ellos, motivaciones por las cuales les han llevado a realizar la migración de datos, comparativa de ventajas y desventajas que presentan los procesos y el funcionamiento del SIGB final.

Primero se expondrá una tabla, para ver los conceptos más sintetizados y luego se procederá a realizar una breve explicación de ella.

##### 4.1. Tabla de comparación

<b>UNIDADES DE INFORMACIÓN</b>	<b>Biblioteca de la Universidad de Cádiz</b>	<b>Biblioteca de la Universidad de Zaragoza</b>	<b>Biblioteca AECID</b>	<b>Bibliotecas del Consorcio Madroño</b>
FECHA DE INICIO	jul-15	Sept-20	feb-18	sep-17
FECHA DE FINALIZACIÓN	nov-16	Sept-21	jul-18	may-18
SIGB INICIAL	Millenium	Millenium	Millenium	Unicorn
SIGB FINAL	Koha	FOLIO	WMS	Alma
MOTIVOS MIGRACIÓN	Búsqueda de ahorro económico e innovación de las herramientas debido a la obsolescencia de los recursos tecnológicos.	Búsqueda de un software novedoso, que ofrezca recursos y servicios actualizados , enfocándose en aplicaciones de Código abierto	Búsqueda de un SIBG innovador, con recursos actualizados y software novedoso. Búsqueda de la accesibilidad y facilidad de su manejo por parte de los usuarios y del personal	Búsqueda de un SIBG que admita y soporte un volumen de datos considerable procedentes de un conjunto de bibliotecas especialmente enfocadas al ámbito educativo y que se gestione bien sus recursos

<p>VENTAJAS MIGRACIÓN</p>	<p>Objetivo cumplido de disminución del presupuesto y coste económico.</p> <p>Gestión, mantenimiento y control de los datos y registros bibliográficos óptimos, exhaustivos y eficaces.</p> <p>Actualización periódicas del sistema y recursos electrónicos.</p>	<p>Objetivo cumplido de las mejores tecnológicas, de gestión y control de los flujos de trabajo.</p> <p>Recursos y servicios actuales, óptimos y eficaces.</p> <p>La herramienta Alcorze pasa a ser la aplicación que centraliza todos los servicios y recursos</p>	<p>Objetivo cumplido de la implementación de un SIBG novedoso y actual.</p> <p>Herramienta Discovery, muy importante para el uso de los usuarios y la recuperación de la información</p> <p>Accesibilidad y usabilidad del sistema idónea para los usuarios y personal de la biblioteca</p>	<p>Objetivo cumplido de la compartición de los recursos y registros entre todo el conjunto de bibliotecas que se encuentran dentro del proyecto.</p> <p>Recursos electrónicos y funcionalidades mejoradas y actuales</p>
<p>DESVANTAJAS MIGRACIÓN</p>	<p>Se requiere nueva formación por parte del personal para adaptarse a las nuevas funciones del sistema</p> <p>Distinta interfaz y poco enfoque al usuario, en el que puede salir perjudicado a la hora de ser usado</p>	<p>Requiere de una empresa externa, EBSCO, para almacenar la información y alojar sus servidores.</p>	<p>Coste económico importante debido a la novedad del sistema</p>	<p>Falta de visión global en las funcionalidades del sistema.</p> <p>Se requiere nueva formación para el personal de las bibliotecas para adaptarse a las nuevas funciones de los recursos y del software</p>

VALORACIÓN FINAL DEL PRODUCTO	Cumple las expectativas y objetivos que se habían impuesto al inicio del desarrollo de la migración a Koha. Producto en continua actualización, en lo que conlleva obtener los recursos y servicios más novedosos para ser usados y gestionados	El objetivo principal del Proyecto se cumple, dado que buscaban una herramienta que les permitiera centralizar todos sus recursos y servicios en un solo Sistema de búsqueda.	La biblioteca está satisfecha con el desarrollo final de la migración al nuevo SIGB. Cumple con las expectativas fijadas en el inicio del proyecto, desde su accesibilidad y facilidad de manejo como la mejora en el control y gestión por parte del personal de todos los datos bibliográficos que compone los documentos de la colección	El inicio al incorporar el nuevo SIGB fue dudoso e inquietante. El personal de las distintas bibliotecas del Consorcio debía recibir nueva formación para conocer y saber el nuevo funcionamiento del nuevo software. Además de ello, también fue costoso el traslado de datos de un programa a otro, en el que se comparte entre un gran número de bibliotecas. Independientemente de lo mencionado anteriormente, el producto se ajusta las necesidades instauradas en el primer momento que se planteó la migración, quedando satisfechas ambas partes, tanto las del personal de las distintas bibliotecas
-------------------------------	---	---	---	--

## 4.2. Exposición de argumentos

Una vez expuesta la tabla, se va a explicar con más detalle cada punto.

Observamos, y como bien explicamos en la introducción de este trabajo, el proceso de migración es un tema de actualidad en el que vemos que estas migraciones se han realizado en los últimos 5 años. El planteamiento de las migraciones a otros sistemas es motivado por la obsolescencia de las primeras, dado que ya no tienen actualizaciones continuadas y se busca un nuevo software que te las proporcione. También es de especial interés resaltar que en tres casos el SIGB de origen que utilizan, previo a la migración, es Millennium. Se trata de uno de los softwares más utilizados en España en Unidades de información como se detalla en el apartado de la tipología de los Sistemas Integrados existentes y más relevantes en nuestro ámbito, en este trabajo.

Observamos que en dos ocasiones se ha decidido por migrar de un sistema de carácter privado a un sistema de carácter libre, como es en el caso de la biblioteca de la Universidad de Cádiz y el de la Universidad de Zaragoza. En el caso de las dos bibliotecas restantes que hemos comentado, migran sus datos de un sistema a otro de carácter privado (WMS y Alma)

Los motivos que los lleva a realizar la migración son muy similares en ambos casos. Buscan un SIGB que sea lo más novedoso posible, en lo que los recursos estén actualizados y cubran las necesidades de cada unidad de información. En el primer caso que se expone, que es la biblioteca de la Universidad de Cádiz, hace una especial mención sobre todo al ahorro económico y mejora de las tecnologías que disponían. El segundo caso es de la Universidad de Zaragoza, dónde se busca migrar sus datos a un sistema de código abierto, centrando todos sus recursos y herramientas en un único sistema. El tercer caso que se trata de la Biblioteca del AECID no se centra como foco principal el ahorro económico, pero sí que busca obtener un nuevo software que le permite tener los recursos actualizados a la última, especialmente mejorando su accesibilidad y fácil manejo para los usuarios y el personal de la biblioteca. Por último, se encuentra el caso de las bibliotecas del consorcio Madroño, en el que se centran en implementar un SIGB que sea capaz de soportar grandes cantidades de volúmenes de datos y de cargas de trabajo, enfocándose exclusivamente también en un ámbito educativo.

Cada proceso de migración de un sistema a otro tiene sus ventajas y sus contras que se deben asumir, pero siempre prevaleciendo el bienestar de la unidad de información y que el proceso sea lo más positivo posible. En las ventajas de ambos casos se pone en común la mejora del funcionamiento del sistema, su nueva capacidad de soportar información y cargas de trabajo, pero sobre todo la actualización periódica de los recursos de los que dispone cada SIGB en cuestión. En el caso de la Biblioteca AECID y en el de las bibliotecas del consorcio Madroño, hacen una especial alusión a las herramientas de descubrimiento que incorporan en el SIGB nuevo (WMS y Alma). Facilitan el uso de la aplicación y en especial la recuperación de la información en el sistema.

Entre las desventajas más destacadas del caso de la Biblioteca de la Universidad de Cádiz es la nueva interfaz, totalmente renovada en la que al principio puede resultarle al complejo al usuario a la hora de manejarse con ella y recuperar la información que requiera. También se destaca que el personal de la biblioteca requiera de nueva formación, para el uso, gestión y control del nuevo software implementado, ya que no están familiarizados con él. De los aspectos negativos que se puede mencionar en el caso de la biblioteca de la Universidad de Zaragoza, es el tener que hacer uso de los servicios de una empresa externa para el alojamiento de sus servidores. De los inconvenientes que se pueden resaltar en el caso de la Biblioteca AECID es el alto coste que les supone el nuevo SIGB y el proceso de implementación. Pero es un coste que tenían en mente asumirlo para la mejora y el bien de la biblioteca. Por último, en las bibliotecas del Consorcio Madroño también hacen alusión como en el primer caso mencionado de la Biblioteca de la Universidad de Cádiz, la nueva formación por parte del personal de las bibliotecas partícipes dado que hay pocos manuales o documentos que traten sobre el uso del sistema Alma. Además de ello, mencionan por parte del nuevo software una visión global y conjunta de todas las funciones que esté desempeñando, desde las cargas y flujos de trabajo hasta los recursos que estén trabajando en ese momento. Digamos que es un poco complejo y lioso el estar trabajando varias bibliotecas a la vez con un mismo sistema y no ver una visión general de la actividad que se esté desarrollando.

Por último, se dará una visión a la valoración que tiene cada unidad de información tras la implementación de los distintos SIGBs asignados por ellos. Coinciden en ambos casos en la satisfacción del producto instalado e implementado, satisfacción las necesidades principales de cada unidad de información. De lo más destacado son el funcionamiento y servicio de los recursos que presentan, los cuales son actualizados de forma periódica para ofrecer el mejor uso posible de ellos.

## 5. Conclusiones

El origen y desarrollo de este trabajo tenía como planteamiento inicial dar una visibilidad a los distintos Sistemas Integrados de Gestión Bibliotecaria más utilizados o comunes que existen en el mercado, tanto de carácter privado como de código abierto. Se quiere dar una visión general del concepto de automatización y de lo que supone este tipo de softwares, haciendo hincapié especialmente en sus características y funcionalidades.

Haciendo referencia a lo anterior, se observa la existencia de varios conceptos definidos en relación con el tema de los SIGB y de los módulos que lo compone, en la que cada autor lo expone a su conocimiento y que en este trabajo se pretende dar visibilidad y buscar una descripción neutral en la que recoja las explicaciones de cada uno de ellos.

Para ello, se han utilizado las herramientas de búsqueda en las que se ha podido recoger un listado de referencias en las que contiene información esencial de cada uno de los SIGB expuestos.

Hoy en día, se puede observar que hay mayor variedad de aplicaciones de carácter privado o comerciales en las que se ajustan más a las necesidades de las unidades de información que de código abierto. También, las características y recursos que ofrecen cada SIGB, estará influido por la unidad de información en la que se quiere implantar, es decir, cada software también será aplicado o instalado en función de los servicios que aporte en relación con la tipología de la biblioteca o el tipo de usuario al que se quiera dirigir.

Adentrándonos más en el desarrollo del trabajo, la finalidad que tiene éste es la de exponer una visión global y general de los conceptos de migraciones de datos entre sistemas, refiriéndonos a su concepto, a las características que se presentan, al flujo de trabajo que puede presentar y a las ventajas e inconvenientes que puede suponer en una unidad de información.

La intención de dar visibilidad a estos conceptos es en forma educativa y de enseñanza dirigido especialmente a los alumnos del Grado de Información y Documentación, concretamente a la asignatura “Sistemas Integrados de Información”. En ello, se expone los conceptos de migración de datos, las distintas técnicas y estrategias que se pueden llevar a cabo, y también nos referimos al contenido informativo que componen, es decir, cómo se leen estos datos (Set de caracteres) y los formatos de exportación existentes y adecuados para que el proceso sea correcto y el SIGB Final pueda leer de manera correcta la información.

Seguidamente, se decide realizar una búsqueda de instituciones o unidades de información que hayan realizado alguna migración de datos de un sistema a otro en España, en el que, como resultado y selección, se exponen 3 distintos para su análisis y comparación. Cabe destacar, que para la

descripción del proceso y análisis se ha facilitado gracias a los documentos y artículos en línea, mencionados en la bibliografía y en el apartado en cuestión, de las distintas unidades de información.

Otro de los objetivos de este trabajo también es dar visibilidad a este tipo de procesos, haciendo referencia a las motivaciones que les ha llevado a realizar dicho proyecto, el flujo de trabajo que les va a resultar, las estrategias y técnicas que han utilizado para llevar a cabo la migración, el porqué de la selección de los SIGB Finales en concreto (el software de destino y nueva herramienta que utilizara la biblioteca), y el resultado final del proceso, describiendo las ventajas y desventajas que se han encontrado durante el desarrollo de la migración, si el SIGB Final responde correctamente y si se adecua bien a los servicios y usos que quieren desempeñar el personal de la unidad de información y los usuarios.

Gracias a esto, también este trabajo quiere servir como apoyo o punto de interés para aquellas unidades de información, en un nivel básico, para que observen las posibilidades de poder realizar una migración y también las distintas opciones de sistemas y estrategias a seguir que se adecuen a sus instituciones.

Se podría decir como conclusiones que la elección de herramientas o softwares de código libre puede llegar a ser una opción arriesgada. En este trabajo se quiere visibilizar, funcionando como guía, la problemática que presenta. No están sustentadas por empresas, por lo cual pueden contraer problemas, en especial, aporte económico. En el desarrollo de este trabajo también se explica que pueden ser útiles, en las que observamos como es el caso de la implementación de la herramienta Koha en la Universidad de Cádiz o Folio en la Universidad de Zaragoza. En este análisis, se puede ver que aporta varias ventajas en las cuales presenta actualizaciones de forma continua para tener la aplicación en la mejor condición posible y también el ahorro económico en comparación a los SIGB de carácter privado. También se observa que los SIGB de carácter privado te aportan una serie de modelos en los que se adecua o se intenta dar satisfacción a las necesidades que expresa las unidades de información, en este caso se ha analizado la Biblioteca del AECID y las del Consorcio Madroño, pero comparándolo como es el caso de Koha en la Universidad de Cádiz, se observa que el SIGB Libre tiene el control total de todos los datos, ya que engloba en su totalidad todos los códigos fuente. Esto quiere decir, que independientemente que los datos sean traspasados de un sistema de carácter privado o de código abierto, tiene la facilidad de poder leerlos y reproducirlos sin complicaciones.

En el caso de los SIGB de carácter privado, al contrario que los de “open source”, están bajo el nombre de una empresa. Esto significa, que en caso de que tuviera problemas cualquier unidad de información para su uso, gestión y control, la empresa desarrolladora se haría cargo de ello para buscar una solución.

## 6. Bibliografía

A continuación, se expone el listado de referencias bibliográficas que han servido de ayuda y se ha utilizado para la elaboración de este trabajo, en el modelo de citas APA 7:

1. Alvite Díez, M. L. (2012). Redefiniendo el catálogo: expectativas de las interfaces de descubrimiento centradas en el usuario. *Investigación bibliotecológica*, 26 (56), 181-204.  
<http://buleria.unileon.es/xmlui/handle/10612/2862>
2. Astera (2018, diciembre 10). Comprensión de las técnicas de creación de mapas y modelado de datos. <https://www.astera.com/es/type/blog/understanding-data-mapping-and-its-techniques/>
3. Astera (2019, enero 15). Migración de datos: el porqué, el qué y el cómo [en línea]. [Consulta 02 octubre 2020]. Disponible en: <https://www.astera.com/es/type/blog/data-migration-software/>
4. Ávila-García, L. (2013). Herramientas de descubrimiento en bibliotecas universitarias [Trabajo de Fin de Máster de la Universidad Carlos III de Madrid]. [repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/2569/TFM\\_Lorena\\_Avila](http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/2569/TFM_Lorena_Avila)
5. Baelo Álvarez, M. (2020). Manual para la elaboración de trabajos académicos fin de título: (TFG,TFM y Tesis Doctoral). Modalidad presencial y online. <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=sso&db>
6. Ballester, J. y Keefer, A. (2013). Migración de sistemas automatizados: política y gestión del cambio en bibliotecas. *Consejo Superior de Investigaciones Científicas*, 18(3).  
<http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/646>
7. Bibliopos (2013). Sistemas integrados de automatización de bibliotecas: situación actual y tendencia de futuro. <http://www.bibliopos.es/Biblion-A2-Biblioteconomia/23Sistemas-Integrados-Automatizacion-Bibliotecas.pdf>
8. Biblioteq (2022). Biblioteq is open-source library software. <https://biblioteq.sourceforge.io/>
9. Blázquez Ochando, M (2013, febrero 08). Colibrí: sistema de gestión integral de bibliotecas. <http://mblazquez.es/colibri/>

10. Blázquez Ochando, M (2014, marzo 20). La Migración de datos: Exportación e importación. <http://ccdoc-automatizacion.blogspot.com/2014/03/la-migracion-de-datos-exportacion-e.html>
11. Boyer, M.; Fernández Conti, S. y Malo de Molina, T (2018). Implementación de Alma/Primo en el Consorcio Madroño. <https://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/27705>
12. Breeding, M. (2014). Discovery Product Functionality. *Library Technology Reports*, 50(5).
13. Breeding, M. (2017). Informe de Sistemas de Bibliotecas 2017. Visiones competitivas de tecnología, software abierto y flujo de trabajo. *El profesional de la información*, 26(3), 543-557.
14. Breeding, M. (2015). Informe sobre sistemas bibliotecarios. Hacer operativa la innovación. *El profesional de la Información*, 24(4), 485-496.
15. Breeding, M. (2012). Tendencias actuales y futuras en tecnologías de la información para unidades de información. *El profesional de la Información*, 21(1), 9-15.
16. Carsí, J. A., Ramos, I., Silva, J. [et.al] (2002). Un Generador Automático de Planes de Migración de Datos. I+D Computación. [Departamento de Sistemas Informáticos y Computación, Universidad Politécnica de Valencia, 1(1)]. <http://issi.dsic.upv.es/publications/archives/f-1050406290873/No1Art02.pdf>
17. Centro de Transferencias de Tecnología (2015). Koha-Kobli, sistema integrado de gestión bibliotecaria. <https://administracionelectronica.gob.es/ctt/kobli>
18. Centro Nacional de Tecnologías de Información (2016). Sistemas de gestión bibliotecaria basadas en software libre. <https://www.cnti.gob.ve/noticias/actualidad/internacionales/5266-sistemas>
19. Conversión de Archivos a ISO 2709 (2010). Net the Network of NCSI Staff & Alumni. National Center for Science Information. <http://ncsi-net.ncsi.iisc.ernet.in/>
20. De Souza, I. (2019, julio 12). XML: ¿qué es y para qué sirve este lenguaje de marcado? <https://rockcontent.com/es/blog/que-es-xml/>

21. Décryptage d'une notice UNIMARC sous ISO 2709 (2001). *BIBLIOTHEQUE*  
[http://softsbgp.free.fr/bibliotheque/Unimarc\\_decryptage-ISO2709.pdf](http://softsbgp.free.fr/bibliotheque/Unimarc_decryptage-ISO2709.pdf)
22. Ebsco (2022). Ebsco Folio. <https://www.ebsco.com/es/node/38901>
23. Ecured (2014). Software propietario. [https://www.ecured.cu/Software\\_propietario](https://www.ecured.cu/Software_propietario)
24. Eito-Brun, R (2008). La gestión de los recursos electrónicos en bibliotecas: la oferta de Innovative. *El profesional de la información*, 17(3), 347-358.  
<http://profesionaldelainformacion.com/contenidos/2008/mayo/12.pdf>
25. EvaluandoSoftware.com (2021, julio 19). Tipos de migración de datos.  
<https://www.evaluandosoftware.com/tipos-migracion-datos/>
26. Evergreen (2022). About us. <https://evergreen-ils.org/about-us/>
27. Fernández Alfaro, L.; Márquez Pérez, A. y Chamorro Rodríguez, R (2018, julio-agosto). Implementación de Koha en la Biblioteca de la Universidad de Cádiz. *El Profesional de la información*, 27(4). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6527094>
28. Fondevila Gascón, J. F (2013). El trabajo de fin de grado en ciencias sociales y jurídica: guía metodológica. *Ediciones Internacionales Universitarias*, 1, 328. ISBN 9788484693239.
29. Fuente Arranz, F. y Rodrigo Gordo, P. Recorrido y perspectiva de futuro de la automatización de la Biblioteca Nacional de España. *Boletín de ANABAD*, vol. LXII, nº 2, 2012, pp. 205-224.
30. García Camarero, E. y López de Sosoaga, C. Sabini: automatización de biblioteca [En línea]. [Consulta: 14 enero 2019]. Disponible en:  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1341778>
31. García Melero, L. A. y García Camarero, E. (1999). *Automatización de bibliotecas*. Madrid: Arco/Libros.
32. Grupo de Trabajo de Map y Erm del Consorcio de Bibliotecas Universitarias Andaluzas (CBUA) (2006). Integración de recursos electrónicos en las bibliotecas del consorcio de bibliotecas universitarias andaluzas.

- [https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/7589/41\\_IntegracionGrupoMAPyERM.pdf?sequence=1](https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/7589/41_IntegracionGrupoMAPyERM.pdf?sequence=1)
33. Gutiérrez López, C. y Palma Jiménez, A. (2008). Elige tu SIGB: Absys. <https://sigbescolar.webcindario.com/absys.html>
  34. Gutiérrez López, C. y Palma Jiménez, A. (2008). Elige tu SIGB: Unicorn. <https://sigbescolar.webcindario.com/unicorn.html>
  35. Invenio (2019). What is Invenio? A brief story of an open-source Project [en línea]. [Consulta: 17 diciembre 2019]. Disponible en: <https://invenio-software.org/>
  36. Keefer, A. (1994, julio). Migración de sistemas: tendencias y consideraciones. [http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/1994/julio/migracin\\_de\\_sistemas\\_tendencias\\_y\\_consideraciones.html](http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/1994/julio/migracin_de_sistemas_tendencias_y_consideraciones.html)
  37. Koha Library Software (2022). The world's first free and open-source library system. <https://koha-community.org/about/>
  38. Lemarchand, F. (2004). Librería PHP para ISO 2709. PHPClasses. <https://www.phpclasses.org/browse/package/1813/download/zip.html>
  39. Lemarchand, F. (2003). Une classe PHP pour manipuler des enregistrements au format ISO2709. [http://pmb.esi.ac.ma/doc/iso2709\\_class.html](http://pmb.esi.ac.ma/doc/iso2709_class.html)
  40. Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación (2022). Portal web AECID Biblioteca. <http://www.aecid.es/ES/biblioteca>
  41. Navarro Ruiz, D. (2019). Software libre para sistemas integrados de Gestión Bibliotecaria: estado de la cuestión y propuestas. *Trabajo de fin de grado – Universidad de Zaragoza*. <http://zagan.unizar.es/record/85087/files/TAZ-TFG-2019-3294.pdf>
  42. Olmeda Gómez, C. Evaluación de sistemas integrados de automatización de bibliotecas: el caso español. *Universidad Complutense de Madrid*. [T19309.pdf \(ucm.es\)](https://www.ucm.es/T19309.pdf)

43. Olmedo, G. (2017). Aleph, Alma y la gestión y archivos del CSIC. *La Red Enredadera*, 29, 56-57.  
<https://digital.csic.es/handle/10261/151249>.
44. Openbiblio (2014). A Library system that's free. <http://obiblio.sourceforge.net/>
45. Parrado Prieto, J. A. (2012). Sistemas integrados de Gestión Bibliotecario libres y de código abierto. *Trabajo de Fin de Grado, Universidad de León*.  
[https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/1880/TFG\\_JoseAngelParradoPrieto.pdf?sequence=1](https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/1880/TFG_JoseAngelParradoPrieto.pdf?sequence=1)
46. Picazo Cháfer, S (2015). Panorámica general del uso de Sistemas Integrados de Gestión Bibliotecaria en España. *MEI II*, 6(10), 43.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5157058>
47. Pmb Services (2012). Qui sommes-nous?  
[https://www.sigb.net/index.php?lvl=cmspage&pageid=6&id\\_rubrique=48&opac\\_view=1](https://www.sigb.net/index.php?lvl=cmspage&pageid=6&id_rubrique=48&opac_view=1)
48. Power Data (2022). Migración de datos: definición, desafíos y mejores prácticas para afrontarla.  
<https://www.powerdata.es/migracion-de-datos>
49. Reula, M. (2016). Sistemas de gestión bibliotecaria basados en software libre [en línea].  
<https://www.cnti.gob.ve/noticias/actualidad/internacionales/5266-sistemas-de-gestion-bibliotecaria-basados-en-software-libre.html>
50. Ryte Wiki (2021). Formato CSV. [https://es.ryte.com/wiki/Formato\\_CSV](https://es.ryte.com/wiki/Formato_CSV)
51. TicARTE (2014). Qué es la codificación de caracteres.  
<https://www.ticarte.com/contenido/que-es-la-codificacion-de-caracteres>
52. Tirabuzon (2020). La Biblioteca de la Universidad de Zaragoza en el inicio del curso 2020/2021. <http://blog.biblioteca.unizar.es/la-biblioteca-de-la-universidad-de-zaragoza-en-el-inicio-del-curso-2020-2021/>
53. Tramullas Saz, J (2006). Tendencias en Documentación Digital. Gijón: Trea, 2006.  
<https://www.slideshare.net/tramullas/tendencias-en-documentacin-digital?type=presentation>

54. Ubieto Artur, A. P. (2014). Software libre para sistemas integrados de bibliotecas, archivos y otras unidades de información en el "Grado en Información y Documentación". Estudios de información, documentación y archivos: homenaje a la profesora Pilar Gay Molins. 313-324.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4773834>
55. Universidad de Cádiz (2022). Área de Biblioteca, Archivo y Publicaciones.  
<https://biblioteca.uca.es/>
56. Unizar (2021). Nuevo ALCORZE en la Biblioteca de la Universidad de Zaragoza (BUZ).  
<http://www.unizar.es/actualidad/vernoticia>
57. VuFind (2020). About Vufind. <https://vufind-org.github.io/vufind/about.html>
58. W3C Internacionalización (2016). Set de caracteres para documentos.  
<https://www.w3.org/International/questions/qa-doc-charset.es>
59. WEBLIS: UNESCO-CI (2007). [http://portal.unesco.org/ci/en/ev.php-URL\\_ID=16841&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/ci/en/ev.php-URL_ID=16841&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html)

## 7. Anexos

- **ANEXO A:** Gráfico comparativo de la eficacia y trabajo del sistema ALMA con Sierra y WMS. Singley, Emily y Natches, Jane (2016)

Figure 4  
Summary of all three survey sections

	In library system	Outside library system	Both in and outside of library system	Don't know or N/A
Alma	36%	28%	25%	11%
Sierra	25%	48%	20%	7%
WMS	23%	49%	19%	9%

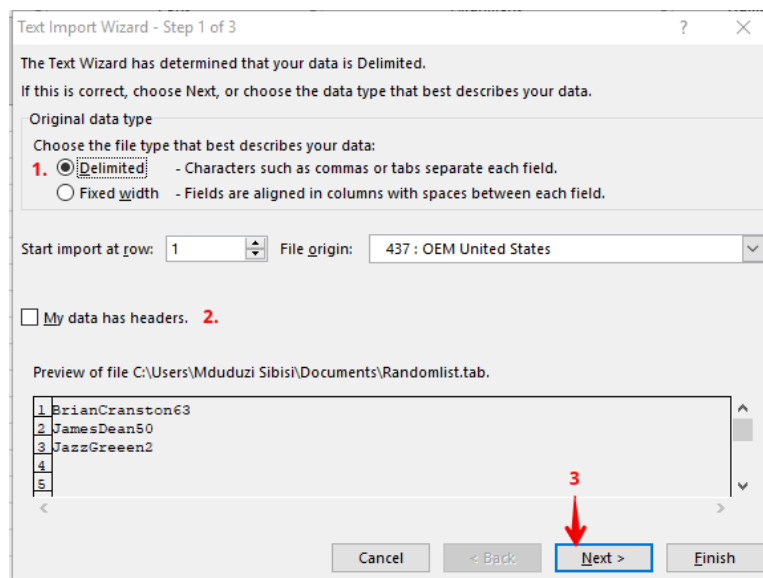
- **ANEXO B:** Tabla de Valoraciones de las grandes bibliotecas académicas sobre el funcionamiento del producto ALMA. Breeding, Marshall (2017)

2017 Survey Results														
Product: Alma		Response Distribution										Statistics		
Category	Responses	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Mode	Mean	Median
ILS Satisfaction	80			2	1	2	4	16	39	13	3	7	6.69	7
ILS Functionality	79			2	1	1	1	15	38	19	2	7	6.86	7
Print Functionality	80				4		4	9	34	24	5	7	7.01	7
Electronic Functionality	80		1	1	1		5	25	24	20	3	6	6.70	7
Company Satisfaction	80	1		1		3	14	12	20	24	5	8	6.66	7
Support Satisfaction	79		2	2	1	7	11	17	22	15	2	7	6.15	6
Support Improvement	79		1	1	4	11	22	8	16	7	9	5	5.90	6
Company Loyalty	79	3		1	1	6	6	10	17	17	18	9	6.78	7
Open Source Interest	81	29	14	17	6	6	3	5	1			0	1.75	1

- **ANEXO C:** Ejemplo representativo de archivo .CSV, proporcionado por IBM  
Documentación en: <https://www.ibm.com/docs/es/csv>

Tipo de artefacto, Texto principal, Nombre, Descripción, Propietario MyRequirementType, "El vehículo debe tener dos ruedas.", "Ruedas de vehículo", "Este requisito define las reglas para vehículos", "Joe Blogs"

- **ANEXO D:** Ejemplo representativo de archivo .TAB, proporcionado por la página web MundoWin en: <https://mundowin.com/que-es-un-archivo-tab-y-como-abrirlo/>



- **ANEXO E:** Ejemplo representativo de elaboración propia de archivo .XML

```
<?xml version=" 1.0 " encoding=" UTF-8 " standalone=" yes ">
```

```
<ficha>
```

```
<nombre> Alberto </nombre>
```

```
<apellido> Gutiérrez </apellido>
```

```
<direccion> Independencia #15 </direccion>
```

```
</ficha>
```

- **ANEXO F:** Ejemplo representativo de archivo en formato ISO 2709, proporcionado por GoConqr: <https://www.goconqr.com/en-US/p/3474855>
- **ANEXO G:** El juego de caracteres UTF-8, ASCII y Unicode. Proporcionado por MCLibre, disponible en: <https://www.mclibre.org/consultar/htmlcss/html/html-utf8.html>