



En 2015, integrado por once importantes instituciones, se constituye el International Image Interoperability Framework Consortium (IIIF)(1). Previamente, el problema al que da respuesta inteligente este futuro estándar *de facto* había sido planteado en un restaurante cubano en Palo Alto (California), donde felizmente se dieron cita los técnicos de tres bibliotecas innovadoras: Bodleian Library, de Oxford, British Library y Stanford University Library. En línea con la exitosa práctica de la aplicación de estándares internacionales de descripción en el ámbito de los metadatos bibliotecarios, lo que ahora se proyectaba en este encuentro informal, anotado embrionariamente en el reverso de servilletas de papel (Snydman, Sanderson, & Cramer, 2015, p. 1), era extender esos mismos niveles de interoperabilidad e intercambio a los recursos basados en imágenes.

Para ello se optó por el desarrollo de una API, entendida en este contexto como un conjunto de especificaciones para que distintas aplicaciones interactúen de forma homogénea con los archivos de imagen. En primer lugar, la API reglamentará el modo en que una aplicación toma una imagen de un repositorio y la sirve a una aplicación cliente y, en segundo lugar, ofrecerá las indicaciones necesarias para describir estructuralmente el conjunto de imágenes que componen un libro o un objeto museístico o archivístico, porque debe tenerse en cuenta que el ámbito de aplicación de la IIIF está constituido por los bienes de todo el grupo de instituciones culturales que se agrupan en torno al acrónimo inglés GLAM, es decir, *Galleries, Libraries, Archives* y *Museums*, cuya misión común es proveer acceso al conocimiento. Para la primera necesidad planteada se establece como solución la IIIF Image API, y, para la segunda, la IIIF Presentation API.

La IIIF Image API (2) presenta un conjunto de parámetros que se aplicarán a las imágenes para que, una vez mapeados en una URI dentro de una petición HTTP(S), puedan ser interpretados y resueltos visualmente por las aplicaciones que soportan el estándar. La sintaxis de estas URI es, esquemáticamente, la siguiente:

```
{scheme}://{server}/{prefix}/{identifier}/{region}/{size}/{rotation}/{quality}.{format}
```

Los parámetros `{server}` `{/prefix}` `{/identifier}` simplemente localizan la imagen en el servidor. En cuanto a los que le siguen, el primero de ellos, `{región}`, delimita el área concreta de la imagen original, *underlying image*, que nos devuelve el navegador o aplicación cliente. Sus valores pueden ser 'full', para el área completa, 'square', para devolver una superficie cuadrada, o cuatro valores numéricos separados por comas (x, y, w, h) que delimitan, respectivamente, las coordenadas espaciales X e Y, y las dimensiones de ancho y alto (w, h). El parámetro `{size}` permite escalar la imagen a un valor máximo (max) o a las dimensiones concretas, absolutas (w y h) o relativas (pct:n), que se indiquen. Por su parte, la `{rotation}` se indicará en grados sexagesimales, con la opción de efecto espe-

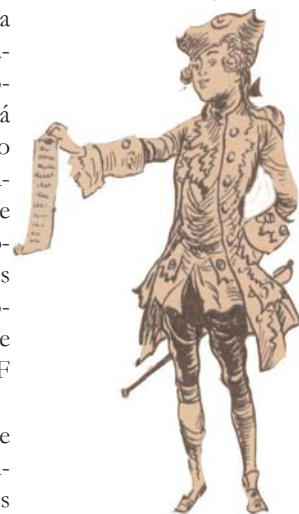
jo si el valor numérico se hace preceder del símbolo '!'.

La propiedad `{quality}` se refiere al color, y puede tomar los siguientes valores: color, gray, bitonal y default. Finalmente, el elemento `{format}` define el derivado de la imagen que se servirá al cliente. Esta transformación, como todas las anteriores, realizada bajo demanda, *on-the-fly*, considera los formatos de imagen habituales: JPEG, JP2, TIFF o PNG. Por último, también es posible obtener el archivo de información sobre la imagen en el formato ligero de intercambio de datos JSON (3), añadiendo a la URL que localiza la imagen el segmento `«/info.json»`.

Así, por ejemplo, en la URI <https://imagenes.patrimoniacionacional.es/iiif/2/005R.jpg/1790,2270,490,600/pct:25/45/default.png>

el segmento 'imagenes.patrimoniacionacional.es/iiif/2/005R.jpg' localiza la imagen en el servidor, en concreto, una imagen en formato JPEG denominada '005R.jpg'; el segmento 1790,2270,490,600, selecciona, dentro de la imagen, la región de coordenadas 1790, 1690 con unas dimensiones de 490 píxeles de ancho y 600 de alto. A continuación, se indica el escalado, en nuestro caso, 'pct:25', que reduce la visualización de la imagen al 25% de su tamaño original. Finalmente, el último segmento, 'color.png', recoge los parámetros de calidad de la imagen y de formato: imagen en color y formato PNG (Ilustración 1).

En cuanto a la IIIF Presentation API(4), su finalidad es ofrecer los metadatos de los objetos digitales y la estructura de los componentes -imágenes, video o audio- que lo integran, de modo que el visualizador cliente pueda presentarlos secuencialmente o, si hay varios niveles de profundidad, poniendo de manifiesto su jerarquización. Uno de los elementos básicos de esta especificación es el *canvas*, 'lienzo', concepto tomado de los programas del entorno Adobe, que alude al



Louis Morin, *L'enfant prodigue*. Paris: Delagrave, 1898 [RB INF /3144]



Ilustración 1: ESC T-I-1, fol. 5r, con giro de 45°

AVISOS

NOTICIAS DE LA REAL BIBLIOTECA, AÑO XXVI, NÚM. 93 (ENERO-ABRIL, 2021)

NIPO: 093-21-002-2 · DEPÓSITO LEGAL:M-1496-1996

espacio en el que se colocan los distintos recursos de contenido que componen el objeto digital. Los *canvas* pertenecen a objetos de la clase *Range*, que permite agruparlos según sus características, de contenido, físicas, estructurales, etc. A modo de ejemplo, en el caso del libro antiguo un objeto *Range* podría estar formado por el conjunto de *canvas* que componen un cuadernillo. El artefacto que incorpora de modo estructurado toda esta información es un archivo de texto en formato JSON denominado *manifest*, en virtud del cual es posible el intercambio y la interoperabilidad. En efecto, este archivo JSON es lo único que necesita cualquier cliente visualizador o cualquier aplicación que soporte IIF para mostrar el objeto digital al usuario final, siempre utilizando las imágenes del servidor IIF de origen, aspecto especialmente importante ya que permite a la institución responsable mantener el control sobre sus objetos digitales, tal como pone de manifiesto Magnuson (2016, p. 4):

It is important to note that the images displayed in the viewer do not leave their original repositories; this is one of the fundamental principles of the IIF initiative. All data (images and associated metadata) remain in their respective repositories and the institutions responsible for them maintain full control over what they choose to share.

Pero este archivo de texto en formato JSON acorde al modelo de datos IIF no solo permite poblar bibliotecas digitales colectivas o exposiciones a través de las cuales el usuario final accede a la reproducción digital de los objetos físicos o a productos originalmente digitales, sino que estos objetos son factibles de ser reusados por toda una serie de aplicaciones académicas con varios propósitos, ampliando, así, la capacidad de interacción del usuario frente a una experiencia estandarizada o limitada (Crane, 2017, p. 10). Se rompe, por tanto, el paradigma anterior en el intercambio de imágenes dominado por una arquitectura tipo silo, en la que un determinado almacén de imágenes es accesible exclusivamente a través de una única aplicación creada *ad hoc*. Cada institución mantiene su propio silo y sus objetos digitales no admiten peticiones, a modo de *web services*, de aplicaciones externas que quieran mostrarlos o manipularlos.

Las posibilidades de reutilización de los objetos digitales servidos a través de las aplicaciones de IIF se sitúan en el campo de las *Annotations*, otro de los elementos novedosos que incorpora IIF Presentation API para el tratamiento de las imágenes, extendiendo al infinito sus posibilidades. De este modo, las iniciativas de integración desde las plataformas de edición y tratamiento digital desarrolladas en el ámbito de las humanidades digitales no se han hecho esperar. La combinación de IIF con la Text Encoding Initiative (TEI) (5) estándar para la representación de textos en formato digital, de la que se pueden esperar grandes resultados, ha sido ya puesta en marcha en proyectos como TextGrid Virtual Research Environment (VRE) (6), conjunto de herramientas de archivo, análisis y edición digital, en concreto con la incorporación de un visualizador IIF en TextGrid Laboratory (Göbel, Kudella, Veentjier, & Sikora, 2019). En esta misma línea deben situarse los desarrollos de Paolo Monella, del Venice Centre for Digital and Public Humanities (Monella, 2020).

Evidentemente, para que las especificaciones IIF tengan éxito y se extiendan rápidamente es necesario un ecosistema de aplicaciones que las soporten, y, en este sentido, la comunidad IIF ha sido extraordinariamente ágil y competente, desarrollando en un tiempo récord herramientas sofisticadas, apoyándose en muchos casos en *librairies* preexistentes y aplicando un enorme esfuerzo de integración, dando ejemplo de una excelente creatividad combinatoria, siempre tan productiva en el mundo tecnológico y, más en concreto, en el terrero del *software* libre y del código abierto.

Concebidos al modo de un servicio web, se han desarrollado en distintos lenguajes de programación servidores de imágenes IIF *compliant*, de código abierto y alto rendimiento, tales como Cantaloupe (7), desarrollado en Java, que ha sido nuestra opción, o IIPImage Server, en C++, que se instala como un módulo Fast CGI del servidor, o, Loris, escrito en Python. En cuanto a visualizadores, UniversalViewer, desarrollado en Java Script, es uno de los habituales, ya que ofrece los controles básicos para la navegación y manipulación básica de las imágenes y tiene soporte 3D, fundamental para escultura, artes decorativas y objetos histórico-artísticos. Por su parte Mirador, presente en proyecto como Biblissima o Stanford University Library, es otra las opciones frecuentes (8). En definitiva, IIF representa, por utilizar las palabras que Van Zundert (2018) dedica en concreto a Mirador, «no less than a paradigmatic shift on how we understand, approach and interact with cultural heritage resources».



Ilustración 2: Real Biblioteca Digital: Página de inicio

Una vez establecidas las coordenadas tecnológicas que definen esta nueva tecnología para dotar de interoperabilidad a los recursos digitales, conviene ahora describir su aplicación en la Real Biblioteca y, en concreto, en el proyecto Real Biblioteca Digital, que reemplaza al anterior del mismo nombre desarrollado en Flash, tecnología obsoleta al dejar de ser soportada por los principales navegadores desde fines del 2020. Como alternativa, la adhesión a IIF parece clara, e «imprescindibile al giorno d'oggi per la realizzazione di una nuova biblioteca digitale», como afirma Cusimano (2019, p. 134), respecto al proyecto semejante de una biblioteca patrimonial de primera magnitud como la Veneranda Biblioteca Ambrosiana.

En primer lugar, ya se ha advertido que el servidor de imágenes seleccionado es Cantaloupe. Desarrollado en Java, ofrece posibilidades de configuración a través de una interfaz gráfica de usuario: incorporación de marcas de agua, definición de los valores máximos de resolución de las imágenes o la ruta en la que se almacenan son algunos de los parámetros definibles. En nuestra aplicación concreta el nombre de dominio es *imagenes.patrimonionacional.es*, y a él están referenciadas las URL incluidas en los *manifests*. Por otra parte, para

generar los *manifests* a partir de las imágenes y de los metadata descriptivos, se ha utilizado File Analyzer, una aplicación de escritorio de propósito múltiple para tareas de tipo bibliotecario desarrollada en Java por la Georgetown University (9), que, en nuestro caso, se ha revelado como la más eficiente frente a otras herramientas *online*, también de gran utilidad, pero menos productivas, como por ejemplo Manifest editor de la Bodleian Library (10). Finalmente, como sistema de publicación web de recursos digitales se ha optado por OMEKA-s, desarrollado en framework Zend, de PHP, que añade, como módulos, los visualizadores del ecosistema IIIF, UniversalViewer y Mirador, además de Diva Viewer. En esta fase inicial del proyecto se ha seleccionado el primero, que aporta los controles básicos necesarios para la visualización y manipulación de las imágenes: Zoom, rotación, descarga, vista galería, etc. Además, el archivo de configuración de este visualizador presenta amplias posibilidades de personalización para adaptarlo a las necesidades de la biblioteca. En un entorno de preproducción se ha implementado también el indexador SOLR, cuyo paso a producción se hará necesario, una vez la biblioteca vaya siendo masivamente poblada.

En este momento, el proyecto es accesible a través del sitio <https://rbdigital.realbiblioteca.es> y de IBIS (Base de datos bibliográfica de Patrimonio Nacional), cuyos registros están enlazados con su correspondiente digital, cuando existe, de Real Biblioteca Digital, a través del campo de Acceso Electrónico (MARC 856).

Los fondos objeto de Real Biblioteca Digital serán las colecciones patrimoniales de la Real Biblioteca del Palacio Real de Madrid, de la Real Biblioteca del Monasterio de San Lorenzo de El Escorial, y de los conventos de fundación real (Descalzas, Tordesillas o Encarnación). En cuanto a criterio de selección de las piezas, se atenderá de forma prioritaria a su carácter único (ejemplar singular). Bajo esta pauta, se incluyen las colecciones manuscritas, los dibujos y los materiales documentales. Se atenderá también, por lo que se refiere al fondo impreso, a los incunables, dado que el estado embrionario de la imprenta de la que surgen los convierte en testimonios singulares. Por otra parte, la colaboración de la Real Biblioteca en proyectos internacionales, tales como Incunabula Short Title Catalogue (ISTC) (11) o Material Evidence in Incunabula (MEI) (12) ha incidido en la necesidad de priorizar el acceso digital de esta colección. Finalmente, se considerarán también en esta selección los criterios de conservación y de manipulación de las piezas, lo que incluye a materiales de difícil acceso por encontrarse en la Cámara de seguridad o volúmenes que por su gran formato dificultan la manipulación y consulta, tales como los Cantorales.

En cuanto al estado actual de la primera fase del proyecto, ya disponible a través de Internet, al momento de escribir este texto se ofrece la totalidad de los incunables, la *Colección de dibujos de Fernando VII* (13), y cerca de dos centenares de manuscritos, fondos todos ellos de la Real Biblioteca del Palacio Real. Sin embargo, el ritmo actual de incorporación de piezas permitirá en un periodo de cuatro o cinco meses avanzar significativamente para dar acceso digital a una parte representativa de la colección manuscrita, dando respuesta, así, a la demanda por parte de la investigación, centrada prioritariamente en este fondo.

Finalmente, por lo que se refiere a la Real Biblioteca del Monasterio de El Escorial, hasta este momento se han incorporado como ejemplares inaugurales del proyecto los dos códices de las *Cantigas de Santa María*, los denominados Códice rico (T-I-1) y Códice de los músicos (B-I-2). La estructura de este sitio web vendrá determinada por el criterio lingüístico desde el que han sido abordadas tradicionalmente sus colecciones. Así, se crearán sendas secciones para los manuscritos castellanos, catalogados en el primer cuarto del siglo pasado por Julián Zarco Cuevas (1924-1929), los manuscritos latinos (Antolín, 1910-1923), los de otras lenguas de la Península Ibérica -catalanes, valencianos, gallegos y portugueses- (Zarco Cuevas, 1932), los franceses y provenzales (García de la Fuente, 1933), y, finalmente, los italianos (Ruggieri, 1933). Todos estos catálogos de manuscritos de lenguas en caracteres latinos, que a lo largo de más de un siglo han facilitado un acceso riguroso a la investigación histórica sobre estos fondos, han sido reconvertidos al estándar de datos bibliotecario, de modo que actualmente pueden ser consultados en línea en RBMECat (Catálogo bibliográfico de la Real Biblioteca del Monasterio de San Lorenzo del Escorial). Desde los registros bibliográficos de este catálogo general también podrá accederse a los correspondientes digitales a través de un enlace.

REFERENCIAS

- Antolín, G. (O. S. A.) (1910-1923). *Catálogo de los códices latinos de la Real Biblioteca del Escorial*. Madrid: Imprenta Helénica.
- Crane, T. (2017). An Introduction to IIIF. Retrieved from <https://resources.digirati.com/iiif/an-introduction-to-iiif/>
- Cusimano, F. (2019). Biblioteche di conservazione & Data Curation: dal Custos catalogi al Digital Librarian. Il caso della Veneranda Biblioteca Ambrosiana. *JLIS.It*, 10(1), 126–133. <https://doi.org/10.4403/jlis.it-12513>
- García de la Fuente, A. (O. S. A.) (1933). *Catálogo de los manuscritos franceses y provenzales de la Biblioteca de El Escorial*. Madrid: Tipografía de Archivos.
- Göbel, M., Kudella, C., Veentjier, U., & Sikora, U. (2019). Combining TEI and IIIF in a Virtual Research Environment. *2019 IIIF Conference*. Retrieved from <https://iiif.io/event/2019/goettingen/program/71/>
- Magnuson, L. (2016, February 25). Store and display high resolution images with the International Image Interoperability Framework (IIIF).
- Monella, P. (2020). Linking text and image (TEI XML and IIIF). *Venice Virtual Summer Camp in Digital and Public Humanities*. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=Yu-eCBqVu9Y>.
- Ruggieri, J. (1933). *Manoscritti italiani nella Biblioteca dell'Escoriale*. Firenze: Leo S. Olschki.
- Snydman, S., Sanderson, R., & Cramer, T. (2015). The International Image Interoperability Framework (IIIF): A community & technology approach for web-based images. In *Society for Imaging Science & Technology*.
- Van Zundert, J. (2018). On Not Writing a Review about Mirador: Mirador, IIIF, and the Epistemological Gains of Distributed Digital Scholarly Resources. *Digital Medievalist*, 11(1), 5. <https://doi.org/10.16995/dm.78>
- Zarco Cuevas, J. (O. S. A.) (1924-1929). *Catálogo de los manuscritos castellanos de la Real Biblioteca de El Escorial*. Madrid: [s.n].
- _____. (O. S. A.) (1932). *Catálogo de los manuscritos catalanes, valencianos, gallegos y portugueses de la Biblioteca de El Escorial?: se incluye también el de los fragmentos latinos que se omitieron en el general de la misma Biblioteca*.

NOTAS

- (1) IIIF: <https://library.stanford.edu/projects/international-image-interoperability-framework>
- (2) IIIF Image API 3.0: <https://iiif.io/api/image/3.0/>
- (3) JSON (JavaScript Object Notation): <https://www.json.org/json-es.html>
- (4) IIIF Presentation API 3.0: <https://iiif.io/api/presentation/3.0/>
- (5) Text Encoding Initiative: <https://tei-c.org/>
- (6) TextGrid Virtual Research Environment: <https://textgrid.de/en/web/guest/home>
- (7) Cataloupe Image Server: <https://cantaloupe-project.github.io>
- (8) IIIF Apps & Demos: <https://iiif.io/apps-demos/>
- (9) File Analyzer: <https://github.com/Georgetown-University-Libraries/File-Analyzer>
- (10) Manifest Editor: <http://dmt.bodleian.ox.ac.uk/manifest-editor/>
- (11) ISTC: <https://data.cerl.org/istc>
- (12) MEI: <https://data.cerl.org/mei>
- (13) *Colección de dibujos del Rey nuestro señor don Fernando VII, Q. D. G.*, 3 tomos, año 1831. RB IX/M/88-90.