

INFORME TÉCNICO DE ANÁLISIS COMPARATIVO

Tecnología **MARAFd** frente a estándares OAI-PMH y ecosistema de preservación digital estructurada

■ *Análisis con verificación de fuentes primarias generado por modelo*

CLAUDE-SONNET 4.6 Adaptativo

■ El presente reporte sintético está basado en 3 informes previos emitidos por DeepSeek v3.2 (1 reporte) y GPT-5.5 (2 reportes) en mayo 2026 con contraste documental de fuentes académicas e institucionales verificadas. Dichos informes han sido facilitados a CLAUDE-SONNET 4.6 Adaptativo para la elaboración del presente documento.

■ Publicado bajo licencia Creative Commons BY-NC-SA 4.0

Fecha: 23 de mayo de 2026

0. Resumen ejecutivo

El presente informe sintetiza y contrasta críticamente tres análisis generados en mayo de 2026 por sistemas de IA (DeepSeek v3.2 y GPT-5.5), comparando la tecnología **MARAFd** —un sistema de gestión de repositorios digitales basado en índice-tesauro textual generado desde la estructura de carpetas y nombres de archivo— con los estándares internacionales de interoperabilidad y preservación digital, con OAI-PMH como referente principal.

La conclusión de síntesis es consistente en los tres informes analizados: **MARAFd** es viable y valioso como sistema basal de publicación y acceso de primera capa, pero no sustituye por sí solo al ecosistema estándar cuando la institución requiere interoperabilidad robusta, preservación semántica certificable o descripción archivística compleja. La arquitectura recomendada es complementaria: **MARAFd** como capa operativa de bajo coste y OAI-PMH/METS/PREMIS como capa de exposición normalizada cuando el caso lo exija.

Las verificaciones de fuentes realizadas para este informe confirman la solidez técnica de los análisis, con dos matices importantes: (1) la cifra de "índice veinte veces más compacto" no tiene verificación independiente publicada; (2) la limitación MAX_PATH de Windows (260 caracteres por defecto en la API Win32) constituye un riesgo operativo real para rutas de archivo largas, mitigable pero no eliminable sin configuración explícita.

1. Introducción y marco del análisis

1.1. Contexto archivístico

La preservación del patrimonio documental digital atraviesa una crisis estructural de escalabilidad, coste y obsolescencia. La mayoría de las instituciones —especialmente

administraciones públicas de tamaño medio-pequeño, archivos municipales, pequeñas entidades patrimoniales y grupos de investigación— no pueden asumir la complejidad técnica y los costes recurrentes de los repositorios basados en gestores documentales con bases de datos relacionales, esquemas de metadatos complejos (Dublin Core, EAD, METS) y protocolos de cosecha como OAI-PMH.

En este contexto, el sistema **MARAFd** propone un enfoque radicalmente diferente: prescindir de cualquier capa de base de datos y de software intermedio, utilizando únicamente el sistema operativo y un servidor web básico con PHP para gestionar fondos digitales de gran volumen. El eje del sistema es un índice-tesauro —un archivo de texto plano UTF-8— generado automáticamente desde la estructura de carpetas y los nombres de archivo. Cada objeto se identifica y localiza mediante su URL completa.

1.2. Aclaración terminológica necesaria

*OAI-PMH no es, en sentido estricto, un método de indexado equivalente a **MARAFd**. Es un protocolo de interoperabilidad para exponer y recolectar metadatos estructurados vía HTTP. La comparación técnicamente correcta sitúa a **MARAFd** frente a tres capas del ecosistema estándar: (a) la capa de exposición OAI-PMH, (b) la capa de descripción/preservación estructurada (METS, PREMIS, EAD) y (c) la capa de sincronización de recursos (ResourceSync, BagIt).*

1.3. Fuentes y metodología

Este informe contrasta los tres análisis de IA con las especificaciones técnicas oficiales de OAI-PMH (openarchives.org), el estándar PREMIS v3 (Library of Congress), el modelo de referencia OAIS ISO 14721:2025 (CCSDS 650.0-M-3), la documentación de participación de Hispana (Ministerio de Cultura de España, 2024), la guía de nomenclatura de archivos de la Digital Preservation Coalition, y la especificación de la API Win32 sobre MAX_PATH (Microsoft Learn). Todas las fuentes verificadas se referencian al final del documento.

2. Descripción de los dos paradigmas

2.1. **MARAFd**: indexado por tesauro basado en ruta y nombre de archivo

MARAFd (acrónimo de ~~Método de Archivo y Repositorio de Archivos en Ficheros~~ digitales) propone un ecosistema abierto cuyo corazón técnico es un índice-tesauro en texto plano generado automáticamente desde la estructura de carpetas y nombres de archivo. Según la documentación pública del sistema, los metadatos necesarios para localizar cada objeto quedan codificados en la cadena compuesta por la ruta relativa y el nombre del fichero, con una longitud máxima teórica de aproximadamente 2.000 caracteres por objeto indexado.

La arquitectura prescinde de bases de datos, lenguajes de servidor complejos o middleware, apoyándose en herramientas del sistema operativo (BatchScript, scripts Python), un servidor web con PHP, y protocolos estándar de transferencia de archivos (SFTP/FTP). El sistema mantiene una copia espejo (mirror) local-servidor, con verificación de integridad mediante SHA-256. Las herramientas documentadas incluyen utilidades de compactación del tesauro (compacTIA.exe), exportación a JSON (tesauro_json.py), y búsqueda por coincidencia de cadenas.

La propuesta de valor central de **MARAFd** es convertir la propia URL del objeto en su identificador operativo, localizador y portador de parte de su descripción, fusionando tres funciones que los sistemas estándar mantienen separadas. Esta fusión es su mayor ventaja de acceso inmediato y, simultáneamente, su mayor debilidad estructural a largo plazo.

2.2. OAI-PMH y el ecosistema de estándares de preservación

El Protocolo OAI para la Recolección de Metadatos (OAI-PMH, versión 2.0) es, según la Open Archives Initiative, un mecanismo de baja barrera para la interoperabilidad entre repositorios. Define dos clases de participantes: los Proveedores de Datos (repositorios que exponen metadatos mediante OAI-PMH) y los Proveedores de Servicios (que recolectan esos metadatos para construir servicios de valor añadido). El protocolo utiliza seis verbos HTTP: Identify, ListMetadataFormats, ListSets, ListIdentifiers, ListRecords y GetRecord. Todo repositorio OAI-PMH conforme al estándar debe poder diseminar Dublin Core simple (prefijo oai_dc).

OAI-PMH no gestiona objetos digitales por sí solo; es exclusivamente una interfaz de exposición de metadatos. Para la gestión integral de objetos digitales y su preservación a largo plazo, el ecosistema estándar incluye componentes complementarios: PREMIS (Preservation Metadata: Implementation Strategies, v3, Library of Congress), que define cinco entidades —Intellectual Entities, Objects, Events, Rights y Agents—; METS (Metadata Encoding and Transmission Standard), para codificar metadatos descriptivos, administrativos y estructurales; EAD (Encoded Archival Description), para instrumentos de descripción archivística; y el modelo OAIS (Open Archival Information System, ISO 14721:2025), como marco de referencia para repositorios de preservación a largo plazo.

El propio marco OAI contempla una especificación de Static Repository para colecciones pequeñas y estables, donde la institución publica un único fichero XML accesible por URL persistente y un gateway externo responde a los seis verbos. Esta opción reduce significativamente la barrera técnica de entrada al ecosistema OAI.

3. Análisis comparativo multidimensional

3.1. Tabla comparativa general

Dimensión	MARAFd	OAI-PMH	Pila METS/PREMIS/EAD
Naturaleza	Gestión, publicación y localización de objetos	Protocolo de exposición e interoperabilidad de metadatos	Descripción archivística, preservación y estructura intelectual
Unidad básica	Línea de tesoro = ruta + nombre de archivo	Registro XML con identificador, datestamp y metadato	Objeto digital con metadatos descriptivos, admin. y estructurales
Metadatos	Implícitos en carpeta, ruta y nombre de archivo (hasta ≈2.000 caracteres)	Explícitos, normalizados en Dublin Core u otros esquemas XML	Explícitos, ricos: dc, MODS, MARCXML, PREMIS, EAD, METS
Dependencia de BD	Ninguna	No necesariamente (existe Static Repository XML)	Habitualmente sí (PostgreSQL, MySQL u otras)
Coste de arranque	Muy bajo (15-20 €/mes en hosting)	Bajo-medio según plataforma y calidad de metadatos	Medio-alto (servidor, personal especializado, mantenimiento)
Interoperabilidad	Baja de serie (exportación CSV/JSON posible)	Alta dentro del ecosistema OAI, Hispana, Europea	Muy alta si se implementa correctamente
Búsqueda en línea	Coincidencia de cadenas	No es buscador final; facilita	Alta si se monta interfaz; full-

Dimensión	MARAFd	OAI-PMH	Pila METS/PREMIS/EAD
	sobre rutas/nombres	cosecha para terceros	text, facetas, ranking
Preservación digital	Parcial: fuerte en integridad bitstream (SHA-256), débil en trazabilidad/derechos	No es modelo de preservación por sí solo	Alta: expresa eventos, derechos, agentes y trazas (PREMIS)
Persistencia de IDs	URL descriptiva = identificador operativo (frágil ante renombrado)	Identificador OAI puede mantenerse aunque cambie la ubicación	Admite DOI, ARK, Handle y otros PIDs normalizados
Portabilidad	Muy alta: solo ficheros y carpetas; migración por sincronización	Media: requiere exportar metadatos al migrar	Media-baja: migración de esquemas compleja
Riesgo principal	Nomenclatura rígida; URLs largas con riesgo en Win32 (MAX_PATH 260 caract.)	Metadatos mínimos insuficientes para usos avanzados	Sobrecoste de descripción, mantenimiento y actualizaciones

Fuentes: documentación técnica pública de **MARAFd**; especificaciones oficiales de OAI-PMH (openarchives.org); PREMIS v3 (loc.gov/standards/premis/v3); OAI Static Repository (openarchives.org/OAI/2.0/guidelines-static-repository.htm).

3.2. Expresividad de metadatos: qué cabe en el path/filename

La premisa central de **MARAFd** —codificar los metadatos relevantes en la URL/path— es técnicamente coherente para la parte descriptiva básica de Dublin Core, pero encuentra límites objetivos cuando el perfil de metadatos aumenta en riqueza o en semántica de preservación:

Elemento / función	¿Codificable en MARAFd?	Observación
Título, fecha, tipo, idioma, creador	Sí	<i>Terreno natural del método</i>
Materia/cobertura con vocabulario controlado	Parcialmente	<i>Posible, pero con pérdida de normalización</i>
Descripción larga o resumen	Limitadamente	<i>Puede inflar la ruta hasta hacerla inmanejable</i>
Múltiples autores o campos multivaluados	Débilmente	<i>Técnicamente posible, archivísticamente pobre</i>
Derechos, licencias, agentes de preservación	No de forma robusta	<i>PREMIS sigue siendo claramente superior</i>
Relaciones complejas entre objetos	Muy parcialmente	<i>Mejor resueltas por METS/EAD o RDF</i>
Identificador persistente independiente de URL	No, salvo capa adicional	<i>La URL descriptiva no sustituye a un PID (DOI, ARK, Handle)</i>
Historial de eventos de preservación	No	<i>Exclusivo de PREMIS</i>

Base del cuadro: Dublin Core define quince elementos descriptivos; PREMIS añade objetos, eventos, derechos y agentes; METS y EAD expresan estructura y contexto que un filename no modela con suficiente robustez.

3.3. La cuestión de la URL larga y el límite MAX_PATH

El diseño de **MARAFd** sobre rutas de hasta 2.000 caracteres es viable desde el punto de vista del protocolo HTTP, donde la especificación recomienda soportar al menos URIs de 8.000 octetos. Sin embargo, el flujo administrativo descrito se apoya en Windows 10/11 como sistema operativo local, y en este entorno existe una restricción técnica real: la API Win32 define por defecto MAX_PATH como 260 caracteres para rutas completas (incluyendo letra de unidad, separadores y nombre de archivo).

Esta restricción no proviene del sistema de archivos NTFS —que soporta rutas mucho más largas—, sino de la API Win32 por compatibilidad con aplicaciones heredadas. Puede ampliarse mediante configuración de directiva de grupo ("Enable Win32 Long Paths") o registro del sistema en Windows 10/11, lo que requiere privilegios administrativos y no garantiza la compatibilidad con todas las aplicaciones de terceros (antivirus, herramientas de backup, sincronización en red). Por tanto, el diseño de **MARAFd** con nombres de archivo muy descriptivos —viable en teoría HTTP— exige disciplina en la distribución del contenido entre carpetas y verificación del entorno de administración local antes del despliegue.

3.4. Persistencia de identificadores

En **MARAFd**, la URL descriptiva actúa simultáneamente como identificador, localizador y portador de parte de la descripción del objeto. Esta fusión proporciona acceso inmediato y transparente, pero genera un riesgo estructural a medio-largo plazo: cualquier cambio en el nombre del archivo, en la estructura de carpetas o en la política de nomenclatura altera el identificador operativo, con el consiguiente riesgo de enlaces rotos y pérdida de trazabilidad.

Los sistemas de identificadores persistentes (PIDs) —como DOI, ARK o Handle— separan explícitamente el identificador estable del objeto de su localización física, que puede cambiar. DataCite y la Digital Preservation Coalition documentan que el valor de un PID reside precisamente en seguir resolviendo correctamente aunque cambie la URL de acceso. **MARAFd** puede complementarse con una capa de redirecciones persistentes o con identificadores internos inmutables, pero esto debe planificarse desde el diseño del repositorio.

3.5. Interoperabilidad con Hispana y Europea

Hispana, el recolector y repositorio OAI-PMH del Ministerio de Cultura de España (en funcionamiento desde 2006, con más de un millón de objetos digitales en 2009), define tres niveles de participación. El nivel 2 de recolección exige que la institución cuente con un repositorio OAI propio que permita la cosecha de metadatos en formato Dublin Core como mínimo. El nivel 3 agrega esos registros a Europea. **MARAFd**, en su estado actual, no cumple los requisitos del nivel 2 sin la adición de una capa de transformación y exposición OAI-PMH.

La alternativa más realista y de menor coste sería implementar un OAI Static Repository: un único fichero XML generado automáticamente desde el tesoro **MARAFd**, accesible por URL estable, que un gateway externo (como el proporcionado por Open Archives) use para responder a los seis verbos OAI-PMH. Esta vía no requiere base de datos ni servidor de aplicaciones complejo, y está documentada en las propias especificaciones OAI.

4. Evaluación crítica de los tres informes de referencia

4.1. Informe DeepSeek v3.2 (14 segundos)

El informe de DeepSeek ofrece una comparativa clara y bien estructurada, con tablas que cubren los vectores principales de evaluación. Sus conclusiones son equilibradas y razonables. Sin embargo, presenta dos afirmaciones que merecen matización:

- La afirmación de que el tesoro **MARAFd** es "hasta 20 veces menor" que el conjunto equivalente de registros OAI-PMH no cuenta con verificación independiente publicada. Lo que sí está documentado es una compactación del tesoro propio de aproximadamente el 50% respecto a su versión original. La comparación bruta entre texto plano y XML con cabeceras, namespaces y bloques de metadatos puede dar ventaja considerable al primero, pero el cociente exacto depende del perfil de metadatos, de si hay repeticiones y de la compresión HTTP empleada.
- La descripción de **MARAFd** como sistema con "interoperabilidad nula por diseño" es algo absoluta: el propio sistema incluye herramientas de exportación a CSV/JSON y documenta la posibilidad de generar registros Dublin Core y un endpoint OAI-PMH ligero desde el tesoro.

4.2. Informe GPT-5.5 Thinking (180 segundos)

Este informe es el más matizado conceptualmente. Realiza la distinción terminológica clave entre OAI-PMH como protocolo de interoperabilidad y **MARAFd** como gestor de objetos, y articula con precisión la arquitectura recomendada de capas complementarias. Identifica correctamente los cinco límites estructurales de **MARAFd** (expresividad metadata, fragilidad del identificador, dependencia del nombrado, interoperabilidad externa y búsqueda avanzada). La recomendación técnica de generar JSON/CSV desde el tesoro, definir una gramática de nombres estable, convertir a Dublin Core y añadir un endpoint OAI-PMH es la más operativizable de los tres análisis.

4.3. Informe GPT-5.5 Thinking con investigación avanzada (3.600 segundos)

Este informe es el de mayor rigor académico de los tres. Cita fuentes primarias verificables (ICA, OAI, Library of Congress, CCSDS, DPC, DataCite, National Research Council, BNE) y mantiene una distinción clara entre lo confirmado, lo razonablemente inferible y lo no verificado. Sus aportaciones más valiosas son: **(a)** la identificación de la tensión entre nombres expresivos y nombres estables según la DPC y la Library of Congress; **(b)** el análisis del riesgo MAX_PATH en Windows; **(c)** la mención de la OAI Static Repository como alternativa de bajo coste para integración en el ecosistema OAI; y **(d)** la explícita declaración de los límites de la evidencia empírica de **MARAFd** (el caso publicado cubre más de 9.000 ficheros y 100 GB, pero no millones de objetos bajo condiciones de concurrencia real).

El único punto donde el informe podría profundizar más es en la cuantificación del coste total de alternativas como Omeka S o DSpace en entornos de bajos recursos: existen configuraciones de DSpace en la nube (DSpace-CRIS as a Service) y de Omeka S en hosting compartido que reducen significativamente el umbral de entrada.

5. Síntesis de ventajas y limitaciones

5.1. Ventajas verificadas de **MARAFd**

- **Coste de entrada mínimo:** solo hosting (~15 €/mes) y dominio (~10 €/año), sin licencias ni personal especializado.
- **Simplicidad operativa radical:** un único administrador con conocimientos básicos puede mantener un fondo de cientos de GB.
- **Transparencia y portabilidad:** los objetos son ficheros en carpetas; si desaparece el frontend, los documentos siguen accesibles por estructura web directa.
- **Preservación bitstream nativa:** mirror local-servidor y verificación SHA-256 cubren las

necesidades básicas de integridad de bits.

- **Inmediatez de acceso**: cada resultado del tesoro apunta directamente al objeto digital, sin capas de interfaz intermedias.
- **Compatibilidad con IA generativa**: el tesoro compacto puede ingerirse fácilmente por modelos de lenguaje para consultas semánticas (NotebookLM, herramientas tipo MyGPT).
- **Rapidez de implementación**: horas o días frente a semanas o meses para un repositorio estándar.

5.2. Limitaciones estructurales de **MARAFd**

- **Expresividad metadata limitada**: los metadatos implícitos en el nombre de archivo no equivalen a campos normalizados, multilingües y validables de Dublin Core u otros esquemas.
- **Fragilidad del identificador**: cualquier cambio de nombre altera la URL, sin mecanismo nativo de redirección o identificadores persistentes.
- **Riesgo operativo MAX PATH en Windows (260 caracteres por defecto)**: rutas muy largas exigen configuración administrativa explícita y pueden causar errores en herramientas de terceros. *(Con posterioridad a este estudio, la eliminación de este riesgo ya ha sido resuelto y documentado en Guía del Administrador de **MARAFd**)*
- **Nula interoperabilidad de serie** con Hispana, Europeana u otros agregadores OAI sin capa de transformación adicional.
- **Ausencia de búsqueda avanzada nativa**: sin operadores booleanos, facetas, búsqueda full-text en documentos o ranking semántico.
- **No equivale a un repositorio OAIS operativo completo**: no gestiona eventos, agentes, derechos ni trazas de preservación (PREMIS).
- **Dependencia crítica de la calidad del nombrado**: un nombre pobre o inconsistente degrada directamente la recuperabilidad.
- **Evidencia empírica publicada limitada**: el caso documentado cubre >9.000 ficheros y >100 GB; no existen benchmarks independientes para millones de objetos bajo concurrencia real.

5.3. Ventajas verificadas del ecosistema estándar OAI-PMH/METS/PREMIS

- **Interoperabilidad universal**: cualquier repositorio conforme puede ser cosechado por Hispana, Europeana, BASE, CORE y otros agregadores.
- **Riqueza semántica**: campos detallados, vocabularios controlados, relaciones entre objetos y derechos.
- **Preservación semántica y auditabilidad**: PREMIS documenta eventos, agentes, derechos y trazas a lo largo del ciclo de vida del objeto.
- **Identificadores persistentes**: soporte nativo para DOI, ARK, Handle y otros PIDs.
- **Estrategia certificable a largo plazo**: compatible con auditorías de repositorios de confianza (ISO 16363, CoreTrustSeal).
- **OAI Static Repository**: opción de bajo coste para colecciones pequeñas y estables, sin base de datos ni servidor de aplicaciones.

5.4. Limitaciones del ecosistema estándar

- **Elevada complejidad técnica y organizativa** para despliegues completos.
- **Costes desproporcionados** para pequeñas instituciones (servidor, personal, actualizaciones, migraciones de esquemas).

- **Rigidez para fondos no textuales** o con estructuras de metadatos no convencionales.
- **Riesgo de backlog:** cuando la catalogación exhaustiva se convierte en cuello de botella, el patrimonio queda inaccesible por años.

6. Arquitectura recomendada: **MARAFd** como capa basal y estándares como capa de exposición

La opción técnicamente más sólida no es elegir entre **MARAFd** y OAI-PMH, sino diseñar una arquitectura de capas complementarias. La hoja de ruta recomendada, extraída y verificada de los tres informes, es la siguiente:

1. **Capa basal operativa: **MARAFd**** gestiona la custodia física del fondo, la publicación directa y el acceso web inmediato mediante mirror local-servidor, índice-tesauro, URLs verificables y auditoría SHA-256. *(Con posterioridad a este estudio, la eliminación de este riesgo ya ha sido resuelto y documentado en Guía del Administrador de **MARAFd**)*
2. **Gramática de nombres estable:** definir desde el inicio una política de nomenclatura consistente (fecha_titulo_autor_lugar_idioma_tipo.ext), con reglas para autor desconocido, versiones y procedencia, minimizando la longitud de cada componente del path para evitar colisiones con MAX_PATH.
3. **Exportación normalizada:** generar automáticamente JSON/CSV desde el tesauro para reutilización e integración con herramientas de IA.
4. **Conversión a Dublin Core:** mapear los campos del tesauro a los quince elementos Dublin Core (dc:title, dc:creator, dc:date, dc:type, dc:language, dc:identifier, dc:subject, dc:format, dc:rights) mediante un script de transformación.
5. **Capa de exposición OAI-PMH:** añadir un OAI Static Repository (un fichero XML estático accesible por URL persistente) o un endpoint OAI-PMH ligero que exponga los registros Dublin Core derivados del tesauro, habilitando la participación en Hispana (nivel 2) sin alterar la lógica basal de **MARAFd**.
6. **Identificadores persistentes (cuando el caso lo requiera):** incorporar una capa PID (DOI, ARK) para colecciones de alta criticidad, separando identificador de localización.
7. **Escala hacia PREMIS/METS cuando el presupuesto y los requisitos institucionales lo justifiquen,** sin que esto obligue a abandonar la capa basal **MARAFd**.

7. Recomendaciones por caso de uso

Tipo de entidad / escenario	Recomendación principal	Estrategia complementaria
Pequeño museo, archivo municipal sin presupuesto	MARAFd como sistema basal	Exportar tesauro a Dublin Core y OAI Static Repository a medio plazo
Archivo local con urgencia patrimonial	MARAFd (inmediato)	Migrar progresivamente a PREMIS/METS cuando los recursos lo permitan
Institución pública con obligaciones de interoperabilidad	MARAFd + capa OAI-PMH	Dublin Core mínimo, PIDs persistentes, participación en Hispana
Universidad o repositorio científico	Plataforma estándar (DSpace, Omeka S)	MARAFd para fondos auxiliares o colecciones de rápida publicación

Tipo de entidad / escenario	Recomendación principal	Estrategia complementaria
Red de repositorios nacionales (Hispana, Europea)	OAI-PMH obligatorio	MARAFd no apto como proveedor de cosecha sin capa de transformación
Fondos de alta criticidad jurídica/archivística	Pila completa METS/PREMIS/EAD + PIDs	MARAFd solo aceptable como capa operativa temporal
Proyecto de investigación de corta duración	MARAFd (rápido, compartible por tesoro)	Generar metadatos OAI al concluir el proyecto

8. Conclusiones

Los tres informes analizados convergen en un dictamen técnico nítido: **MARAFd** es viable y valioso como sistema basal de preservación y acceso de primera capa, especialmente en escenarios de bajos recursos, urgencia patrimonial o grandes volúmenes de contenido pendiente de publicación. Su principal mérito es desplazar el punto de equilibrio hacia la acción inmediata en un contexto donde la descripción perfecta puede convertirse en enemiga de la accesibilidad suficiente.

Su debilidad central —la fusión entre identificador, descripción y localización en la URL— es funcional en el corto plazo pero genera fragilidad estructural a medio y largo plazo, especialmente ante cambios de política de nomenclatura o necesidades crecientes de interoperabilidad institucional. El riesgo operativo MAX_PATH en Windows, señalado específicamente en el tercer informe y verificado en la documentación de Microsoft, es un factor técnico real que debe gestionarse desde el diseño. *(Con posterioridad a este estudio, la eliminación de este riesgo ya ha sido resuelto y documentado en Guía del Administrador de **MARAFd**)*

La estrategia más convincente desde una perspectiva archivística madura no es "**MARAFd** o estándares", sino "**MARAFd** debajo y estándares encima cuando el caso lo requiera". La implementación de un OAI Static Repository generado desde el tesoro representa la vía más realista y de menor coste para que fondos gestionados con **MARAFd** entren en el ecosistema de agregadores institucionales como Hispana y Europea.

Queda pendiente, para que las afirmaciones más ambiciosas de **MARAFd** puedan considerarse conclusiones definitivas, la publicación de benchmarks independientes y reproducibles sobre rendimiento bajo concurrencia real y para colecciones de millones de objetos.

Referencias verificadas

Estándares y especificaciones primarias

[1] Open Archives Initiative. (2002). Protocol for Metadata Harvesting, v2.0. <https://www.openarchives.org/OAI/openarchivesprotocol.html>

[2] Open Archives Initiative. (2002). Guidelines for Static Repositories. <https://www.openarchives.org/OAI/2.0/guidelines-static-repository.htm>

[3] Library of Congress. (2015). PREMIS Data Dictionary for Preservation Metadata, Version 3.0. <https://www.loc.gov/standards/premis/v3/>

[4] Consultative Committee for Space Data Systems. (2024). Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS), CCSDS 650.0-M-3 [= ISO 14721:2025]. <https://ccsds.org/Pubs/650x0m3.pdf>

[5] Society of American Archivists. (2012). Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting (OAI-PMH). <https://www2.archivists.org/groups/standards-committee/open-archives-initiative-protocol-for-metadata-harvesting-oai-pmh>

Fuentes institucionales

[6] Ministerio de Cultura de España. (2024). HispanaPRO: Participa en Hispana. <https://hispanapro.cultura.gob.es/hispana/participa-hispana/>

[7] Ministerio de Cultura de España. (2024). I Jornadas Técnicas de Hispana. <https://hispanapro.cultura.gob.es/i-jornadas-tecnicas-de-hispana-y-europeana/>

[8] Ministerio de Cultura de España / España es Cultura. OAI-PMH. <https://www.xn--espaescultura-tnb.es/datos-abiertos/oai-pmh.html>

[9] Biblioteca Nacional de España. (2020). OAI-PMH y Linked Open Data en el contexto de Hispana y Europea. <https://www.bne.es/es/blog/biblioteconomia/2020/04/15/oai-pmh-y-linked-open-data-en-el-contexto-de-hispana-y-europeana-algunas-reflexiones-historicas>

[10] Consejo Internacional de Archivos (ICA). Declaración Universal sobre los Archivos. <https://www.ica.org/app/uploads/2024/01/English-Universal-Declaration-on-Archives-UDA.pdf>

Documentación técnica de sistema operativo

[11] Microsoft Learn. Maximum Path Length Limitation. Win32 API, MAX_PATH = 260 caracteres (por defecto). <https://learn.microsoft.com/en-us/windows/win32/fileio/maximum-file-path-limitation>

Preservación digital: guías y marcos

[12] Digital Preservation Coalition. Organise Your Content – Level 1 (file naming guidance). <https://www.dpconline.org/digipres/implement-digipres/community-archives-dp-toolkit>

[13] DataCite. DOI Basics. <https://support.datacite.org/docs/doi-basics>

[14] National Research Council. (2002). Building a National Strategy for Digital Preservation: Issues in Digital Media Archiving, Chapter 7 (tensión entre coste de metadatos y valor de acceso). <https://www.nationalacademies.org/read/9940/chapter/7>

Documentación del sistema **MARAFd**

[15] Autor del sistema. (2026). Guía de Usuarios y Administradores, v2. <https://calentamientoglobalacelerado.net/MARAFd/taller/guia-usuarios-administradores2.pdf>

Informes de referencia analizados en este documento

[A] DeepSeek v3.2. (22 mayo 2026). Informe Técnico de Análisis Comparativo **MARAFd** vs. OAI-PMH [14 segundos]. Preservado en: <https://calentamientoglobalacelerado.net/MARAFd/>

[B] GPT-5.5 Thinking. (20 mayo 2026). Informe Técnico de Análisis Comparativo **MARAFd** vs. OAI-PMH [180 segundos]. Preservado en: <https://calentamientoglobalacelerado.net/MARAFd/>

[C] GPT-5.5 Thinking – Investigación avanzada. (22 mayo 2026). Viabilidad archivística y técnica de **MARAFd** frente a OAI-PMH [3.600 segundos]. Preservado en: <https://calentamientoglobalacelerado.net/MARAFd/>