



G03/D01/G

# Directrices – Interoperabilidad

Modelo de Gestión de Documentos y  
Administración de Archivos (MGD) para la  
Red de transparencia y Acceso a la  
Información (RTA)

**Versión: 1.0**

**Fecha: diciembre de 2014**

---

**Coordinadores**

Beatriz Franco Espiño

Ricard Pérez Alcázar

**Equipo**

Blanca Desantes Fernández

Francisco Fernández Cuesta

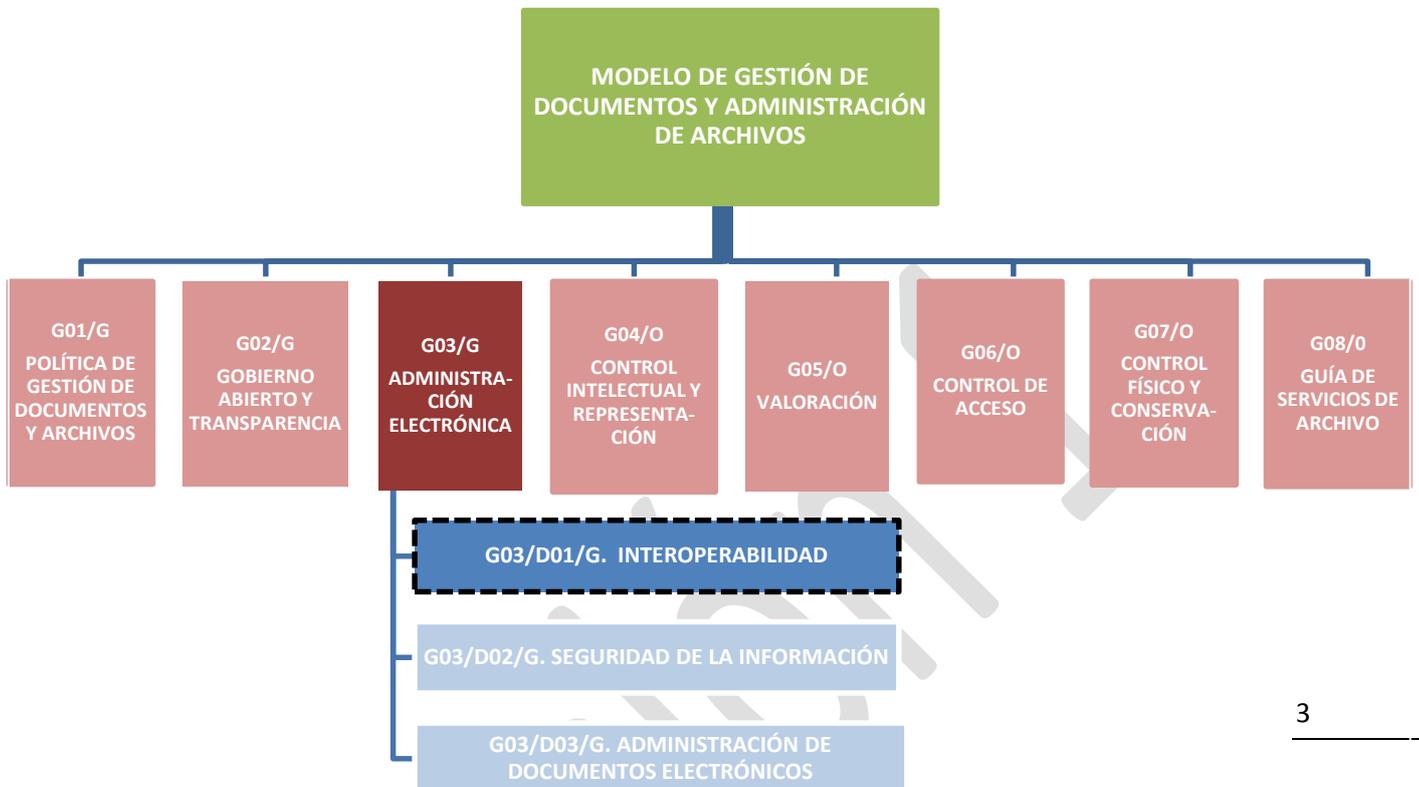
Javier Requejo Zalama

© De los textos: sus autores

Este documento se encuentra en fase borrador. Ni la RTA ni los autores se hacen responsables de un mal uso de esta información



Estas Directrices se integran en el MGD según se especifica en el siguiente Diagrama de relaciones:



1. Presentación y objetivos
  - 1.1. Finalidad
  - 1.2. Alcance y contenido
  - 1.3. Documentos relacionados
2. Concepto de interoperabilidad
3. Principios de la interoperabilidad
4. Gobernanza de la interoperabilidad
5. Dimensiones de la interoperabilidad
  - 5.1. Interoperabilidad técnica
  - 5.2. Interoperabilidad semántica
  - 5.3. Interoperabilidad organizativa
  - 5.4. Interoperabilidad en el tiempo
6. Cuadro de compromisos de cumplimiento
7. Términos y referencias
  - 7.1. Glosario
  - 7.2. Referencias
  - 7.3. Bibliografía

## 1. Presentación y objetivos

### 1.1. Finalidad

La finalidad de estas Directrices es proporcionar recomendaciones para la necesaria interoperabilidad de las comunicaciones y los servicios, con respeto a la autonomía de las organizaciones y en el marco del Modelo de Gestión de Documentos y administración de archivos de la Red de Transparencia y Acceso a la información (RTA).

### 1.2. Alcance y contenido

Estas Directrices se desarrollan alrededor de los principios rectores que marcan las *Bases para una Estrategia Iberoamericana de Interoperabilidad* y su materialización en sus principales dimensiones, técnica, semántica y organizativa.

Estos principios rectores son:

- Principio de igualdad
- Principio de accesibilidad
- Principio de legalidad.
- Principio de privacidad
- Principio de responsabilidad
- Principio de adecuación tecnológica
- Principio de proporcionalidad
- Principio de conservación
- Principio de reutilización
- Principio de eficiencia

El estudio y la revisión de la interoperabilidad en la administración electrónica son, más que necesarios, imprescindibles para la cooperación, la integración y la posibilidad de una prestación de servicios conjuntos por varias organizaciones. Dependerá de ella el normal desarrollo de la administración electrónica y la misma Sociedad de la Información, como campo para políticas públicas, transferencia de tecnología y principios y derechos.

En el marco de los países integrantes de la Red de Transparencia y Acceso a la información, son diversas las experiencias nacionales que han comprendido que la interoperabilidad de sus organismos es un factor clave para la consecución de una atención de calidad a sus ciudadanos y una transformación de las administraciones públicas. En el Modelo de Gestión de Documentos y administración de archivos, las presentes Directrices guardan un celoso respeto hacia las disposiciones legales vigentes de los miembros de la RTA y hacia las experiencias de varios de sus miembros, de las que se han extraído sus buenas prácticas.

### 1.3. Documentos relacionados

	G03/G	Administración electrónica
	G03/D02/G	Seguridad de la información

## 2. Concepto de interoperabilidad



La interoperabilidad es un concepto básico para un correcto funcionamiento en el marco de la administración electrónica. Se define como la habilidad necesaria para que organizaciones y sistemas diversos puedan interactuar con objetivos consensuados y comunes, además de tener como finalidad común la persecución de beneficios mutuos.

El concepto de interoperabilidad se desarrolla ante la dificultad que presenta la clásica estructura organizativa de las administraciones para responder a aquellas nuevas demandas ciudadanas que no se dirigen a ninguna parte concreta de la Administración, pero que reclaman de ella una respuesta. La necesidad de una actuación transversal se presenta como un modo complementario de trabajar que persigue objetivos comunes para mejorar procesos y resultados.

Entre otros, estos son algunos de los beneficios que la introducción del concepto de interoperabilidad puede aportar en las organizaciones:

- **Capacidad de cooperación** que, con independencia del desarrollo tecnológico, permite la combinación de diferentes tecnologías
- **Simplificación de los procesos** de negocio, que deriva en mayor eficiencia
- **Facilitar el uso de estándares abiertos y aplicaciones**, que redundan en la reducción de los costes en tecnología
- **Reutilización de datos y funcionalidades**, que disminuye los costes en sistemas de información
- **Obtención de información de mayor calidad**, que optimiza la toma de decisiones
- **Promoción de la cooperación internacional**, donde se requieren nuevas herramientas
- **Simplificación en la tramitación para el ciudadano**, con el consiguiente ahorro de tiempo y dinero
- **Visión integral de los servicios públicos**, con independencia de los organismos actuantes.

---

6

Según definición del *European Interoperability Framework*, publicado en 2006 por la Comisión Europea y adoptada por el *Libro blanco de interoperabilidad de gobierno electrónico para América Latina y el Caribe*, de 2007, la interoperabilidad es la habilidad de los sistemas TIC y de los procesos de negocio que ellas soportan, de intercambiar datos y posibilitar compartir información y conocimiento.

## 3. Principios de la interoperabilidad

Conscientes del rol insustituible de los Estados para garantizar la universalización a toda la población de los servicios electrónicos y su continuidad, así como el fortalecimiento de la democracia, los participantes en la XII Conferencia Iberoamericana de Ministros de Administración Pública y Reforma del Estado, celebrada en 2010, adoptaron entre otros

compromisos la voluntad de desarrollar políticas y herramientas que ayudaran al establecimiento de una interoperabilidad entre las comunicaciones y los servicios.

Esta decisión se alineaba con la *Carta Iberoamericana de Gobierno Electrónico*, de 2007, que ya reconocía el derecho de los ciudadanos a relacionarse electrónicamente con las administraciones públicas para facilitar su participación y transformar a éstas en entes más transparentes, eficaces y eficientes.

Dicha Conferencia consideró las propuestas sobre un Marco Iberoamericano de Interoperabilidad, que hacía suyo el documento titulado *Bases para una Estrategia Iberoamericana de Interoperabilidad*. Estas *Bases* marcaban una serie de principios inspiradores:

- 1) **Principio de igualdad.** La utilización de medios digitales no debe generar restricciones para los ciudadanos que decidan relacionarse mediante otros medios con las administraciones.
- 2) **Principio de accesibilidad.** Se deben respetar las necesidades de los ciudadanos, con especial atención a la discapacidad, y facilitar la comprensión de los servicios públicos. Esta garantía es independiente de la geografía, los recursos económicos y el idioma.
- 3) **Principio de legalidad.** Las garantías jurídicas permanecen en el intercambio digital, por lo que los actores son responsables de sus acciones.
- 4) **Principio de privacidad.** La garantía en la observancia de las normas sobre protección de datos personales entre los actores participantes.
- 5) **Principio de responsabilidad.** Las distintas administraciones participantes en procesos administrativos o prestación de servicios se responsabilizan de sus actuaciones, mediante la rendición de cuentas.
- 6) **Principio de adecuación tecnológica.** Las administraciones pueden utilizar las tecnologías que estimen más adecuadas, pero también promueven estándares abiertos y software libre. Se evita limitar el derecho del ciudadano a elegir las tecnologías para relacionarse con las administraciones.
- 7) **Principio de proporcionalidad.** Se tiende a equilibrar la seguridad de los datos y las aplicaciones, sin que sea obstáculo para la colaboración con otros actores ni para la garantía de acceso a los datos públicos. La seguridad de las comunicaciones se entiende como un generador de confianza.
- 8) **Principio de conservación.** La garantía en la adecuada conservación de los datos, las informaciones y las comunicaciones.
- 9) **Principio de reutilización.** El compromiso de generar repositorios que permitan la reutilización de aquellos componentes que colaboran en la interoperabilidad entre las administraciones y el desarrollo de acuerdos de colaboración.
- 10) **Principio de eficiencia.** La garantía de la existencia de procesos que den solución a los problemas de los ciudadanos, con economía del gasto y seguridad de resultados.

#### 4. Gobernanza de la interoperabilidad

---

El carácter multidimensional de la interoperabilidad se acompaña indefectiblemente de un contexto que se conoce como gobernanza de la interoperabilidad. El término gobernanza de la

interoperabilidad hace referencia a las diversas dimensiones de colaboración en la administración electrónica e identifica los ámbitos a considerar para un consenso y armonización de los intereses entre las organizaciones participantes.

Esta gobernanza comporta un proceso de negociación que incluye tres aspectos básicos: acuerdos entre actores, formas para su consecución y espacios de diálogo. Dado el concepto de arquitectura de buenas prácticas en el que se cimenta este Modelo de Gestión de Documentos y administración de archivos, como modo de evitar toda intromisión en el ámbito de las disposiciones vigentes en la materia, valga lo hasta aquí expuesto sobre el concepto.

No obstante, para completar este apartado cabe recoger los requerimientos que en el marco de la gobernanza de la interoperabilidad desarrollan Moreno et. al. (2007) en *Conceptualización de arquitectura de gobierno electrónico y plataforma de interoperabilidad para América Latina y el Caribe*, investigación englobada en las actividades del proyecto CEPAL/Unión Europea “@LIS – Alianza para la Sociedad de la información. Acción 1: Diálogo político y regulatorio entre América Latina y Europa”.

Como requerimientos esenciales en el diseño de la arquitectura y de una plataforma de interoperabilidad en la región, se señalan los siguientes:

- **No centralidad.** Para permitir una adaptación de los componentes de las plataformas a las características de los sistemas de información ya existentes y respetar la autonomía de los países y regiones para establecer reglas internas de funcionalidad.
- **Bienes públicos regionales.** Para preservar los derechos de propiedad y uso de la solución de interoperabilidad como patrimonio común de conocimiento, huyendo del uso de patentes privadas.
- **Cooperación y reusabilidad.** Para posibilitar que cada país entrante en dicho estudio de investigación avance, con los menores costes y esfuerzos posibles, en el proceso de automatización e interoperabilidad.
- **Mecanismos de consenso para definir y adoptar estándares.** Para otorgar un valor formal a la definición de estándares, mediante previo consenso, y generar confianza.

---

8

Como requerimientos secundarios, también se incluyen:

- **Estrategias y programas nacionales de interoperabilidad en gobierno electrónico.** Para facilitar la implementación de procesos de interoperabilidad, las experiencias y las buenas prácticas internacionales aconsejan la creación de programas de trabajo específicos.
- **Difusión de firmas, certificados digitales e identidades electrónicas.** Para promover un uso progresivo de las firmas digitales es preciso fomentar el uso de la tecnología entre las administraciones públicas, los ciudadanos y las empresas privadas.
- **Liderazgo / patrocinio / gerencia clara de interoperabilidad.** Para impulsar el esfuerzo colectivo es fundamental una definición de los roles de los responsables y un control en la ejecución de las actividades, siempre de acuerdo al estilo de cada una de las instituciones interesadas.

## 5. Dimensiones de la interoperabilidad

Al hablar de interoperabilidad, es comúnmente aceptado hacer referencia a tres dimensiones: técnica, semántica y organizativa. Pero al ser éste un marco de gestión de documentos y administración de archivos, es oportuno hacer hincapié en la necesidad de comprender la interoperabilidad desde otra dimensión, como es la de su durabilidad o permanencia en el tiempo.

- **Interoperabilidad técnica.** Referida a la garantía de que los componentes tecnológicos están preparados para la colaboración. Es la dimensión que debe permitir mecanismos comunes de transferencia de datos.
- **Interoperabilidad semántica.** Referida a la garantía de que el significado de la información puede ser entendida por cualquier aplicación. Es la dimensión que habilita a los sistemas a combinar la información de fuentes externas y procesarla adecuadamente.
- **Interoperabilidad organizativa.** Referida a la garantía de colaboración de las organizaciones que desean intercambiar información. Es la dimensión que asegura la coordinación y alineamiento de los procedimientos que intervienen en la provisión de servicios.
- **Interoperabilidad en el tiempo.** Referida a la garantía de interacción entre elementos que correspondan a diversas oleadas tecnológicas. Es la dimensión que asegura la adecuada recuperación y conservación de la información en soporte electrónico.

Las tres primeras dimensiones ya fueron consideradas clave en 2004 por la Comisión Europea en el marco del programa Interoperable Delivery of European eGovernment Services to Public Administrations, Business and Citizens (IDABC), a través de la publicación titulada *European Interoperability Framework for Pan-European eGovernment Services*. Por otro lado, la interoperabilidad en el tiempo es un dominio que figura en el Esquema Nacional de Interoperabilidad, aprobado en 2010 por el Gobierno de España.

9

No obstante, en la literatura especializada podemos encontrar otras dimensiones de la interoperabilidad que, aunque sea de manera somera, también merecen atención:

- **Interoperabilidad política o humana.** Referida a la garantía de considerar la gestión del cambio en la cultura de las organizaciones, donde cabe una revisión de la formación específica del personal.
- **Interoperabilidad pragmática.** Referida a la garantía de posibilitar que las organizaciones conozcan y exploten los procedimientos de otras organizaciones.
- **Interoperabilidad dinámica.** Referida a la garantía de autocorrección en el como resultado de la experiencia en el intercambio.

### 5.1. Interoperabilidad técnica



La interoperabilidad técnica es aquella dimensión relativa a la relación entre sistemas y servicios de tecnología de la información, donde tienen cabida aspectos como las interfaces, la interconexión, la integración de datos y servicios, la presentación de la información, la accesibilidad o la seguridad.

### Software libre y fuentes abiertas

El desarrollo y la adopción de estándares es uno de las vías más poderosas para lograr la interoperabilidad, al proporcionar una guía en la creación de información y establecer unas normas mínimas que los sistemas deben acatar para poder comunicarse e intercambiar esa información.

El uso de software libre y fuentes abiertas permite una ejecución libre, el conocimiento de su código fuente, la modificación y la mejora, así como la libre distribución de copias. Este concepto se conoce bajo el acrónimo FLOSS (*Free / Libre and Open Source Software*).

La búsqueda de costes mínimos y resultados óptimos conduce a las administraciones a una aceptación del uso de software libre y fuentes abiertas. Además de los beneficios económicos, el uso de software libre genera la independencia respecto de un proveedor, la inmediata sostenibilidad de las aplicaciones y la rápida adaptación a las necesidades propias, dada su flexibilidad, además de la posibilidad de una cohesión digital en la ciudadanía.

Las organizaciones deben cuidar y desarrollar políticas que armonicen con sus necesidades, como medida necesaria para obtener beneficios en este capítulo. Las circunstancias de cada organismo serán el factor que dictará las necesidades de software, según la disponibilidad de los productos. Para ello, se hace primordial una formación técnica del personal, que permita la correcta interpretación de experiencias exitosas.

Cabe la utilización de repositorios comunes que permitan utilizar las licencias libres del software a reutilizar.

### Estándares abiertos

Los estándares abiertos garantizan y facilitan la interoperabilidad. Se desarrollan en un proceso transparente y de colaboración, están disponibles de forma gratuita, o con un coste razonable, y pueden ser implementados por los particulares. Además, según estudios recientes, se recomienda su uso para alcanzar unas buenas prácticas en el ámbito de la administración electrónica (Friedrich y Undheim, 2008). Algunos ejemplos de estándares abiertos son: TCP/IP, HTTP, HTML, POP3 u ODF.

El uso de estándares abiertos facilita la interoperabilidad entre las administraciones y asegura a los usuarios la adecuación tecnológica, porque facilita el intercambio de información, promueve un mejor acceso a los datos, reduce los costes tecnológicos y permite la independencia respecto de los sistemas operativos y de hardware.

Sobre todo, es importante el hecho de que no obliga al ciudadano a tener que operar con aplicaciones propietarias, con el consiguiente ahorro del particular. De todos modos, existe la conciencia generalizada de que no existen estándares abiertos para todas las aplicaciones, por lo que se recomienda la elaboración de relaciones de esos estándares comúnmente aceptados.

### Alineamiento con Internet

Se recomienda un alineamiento de los sistemas de información de las administraciones con Internet. En este sentido, la constante innovación tecnológica requiere de los sistemas una extrema flexibilidad y un alto grado de adaptabilidad tecnológica. Por ello, es fundamental la incorporación de protocolos determinados por la red para las comunicaciones y transmisión de la información.

No obstante, la innovación no debe estar reñida con la madurez de las soluciones que se determinen incorporar a la organización. Para comprobar dicha madurez, se seguirán las especificaciones de la W3C.

### Arquitecturas acordes a las soluciones

La evolución tecnológica previene la rigidez en la configuración, siendo la tendencia deseable la adaptación, la flexibilidad y la escalabilidad de las soluciones. Al margen de que las arquitecturas se basen en repositorios independientes con infraestructura central de acceso, en mensajes de uno a muchos o mensajes transaccionales (de uno a uno), todas las elecciones tienen pros y contras. En todo caso, las soluciones deben alinearse con las estrategias de las administraciones involucradas.

Antes que recomendar una arquitectura determinada, hay que considerar la importancia de diseñar una estrategia que se dirija a la obtención de arquitecturas flexibles que permitan intercambiar la información e integren servicios de origen distinto, para permitir el desarrollo de servicios completos. La adaptabilidad exige la modularidad, para convivir con los diferentes niveles de tecnología, la reutilización de los servicios actuales y la posible incorporación futura de otros nuevos. El objetivo de todo ello es la consecución de un sistema perdurable.

Es necesario evitar una dependencia excesiva de soluciones propietarias, para poder planificar servicios que optimicen las características de la arquitectura y la definición de lenguajes estandarizados. Una directriz técnica recomendada para la integración de los sistemas de información es la Arquitectura Orientada a Servicios (SOA), que ya está incorporada en proyectos de interoperabilidad de la región, como por ejemplo el brasileño “e-Ping”.

### Seguridad

La seguridad es una garantía tanto para las administraciones como los ciudadanos, respecto a diferentes aspectos como la privacidad, la confidencialidad o la integridad de la información intercambiada. La existencia de unas garantías mínimas proporcionará un marco seguro para la información que, a su vez, generará la confianza necesaria en el entorno. (Véase la directriz G03/D02/G. *Seguridad de la información*).

### Interconexión

La interconexión se relaciona con las cuestiones técnicas sobre las condiciones para la conectividad y la comunicación de equipos entre una o diversas organizaciones, como son la infraestructura de red, los servicios de red o los mensajes. La interconexión entre dominios de red con diferentes arquitecturas o tecnologías exige una alta flexibilidad, estandarización y

compatibilidad entre los protocolos de comunicación. Algunos protocolos de amplia aplicación son HTTP, FTP o SOAP.

Se requiere un esfuerzo en políticas de infraestructura tecnológica que permitan la conectividad y la interconexión, porque la interoperabilidad no tiene sentido si no se capacitan y mejoran los medios y los canales de acceso que la posibilitan.

### Medios de acceso



Las organizaciones deben considerar como una buena práctica el desarrollo de servicios que contemplen medios de relación con el ciudadano, para que éste disponga de vías de acceso a las diferentes administraciones.

Las organizaciones deben contemplar políticas tendentes a generalizar el acceso a través de Internet, para potenciar sus servicios y acercarlos al ciudadano. En este punto, cabe recordar la necesidad de reducir la brecha digital en atención a aquellas minorías que carezcan de acceso a cualquier tipo de medio electrónico.

La ubicuidad de la Web es preciso aprovecharla desde todas sus perspectivas. Sus protocolos, por lo tanto, deben considerar las diversas posibilidades de acceso que permiten su conexión no sólo a los ordenadores sino también a las televisiones y la telefonía celular.

Es preciso, entonces, tener en cuenta las especificaciones, los estándares y los protocolos que converjan en cuanto al acceso, el uso y la interoperabilidad. Y en este aspecto, hay que atender a la diversa gama de dispositivos de acceso y los formatos de estándares abiertos para ficheros que conduzcan a su interoperabilidad, como pueden ser XML o HTML.

---

12

### Integración

La integración se refiere a la imbricación de los procesos de negocio en la administración electrónica con sus mismos servicios y su gestión, dando importancia al soporte para intercambiar la información.

La integración implica la compleja pero necesaria armonización de diversos dominios de información. Más allá de la posibilidad de problemas jurisdiccionales y de regímenes legales, sobre los que estas directrices de Interoperabilidad no pretenden incidir, la integración debe dirimir sobre circunstancias técnicas como los procesos de trabajo, las hipotéticas incompatibilidades tecnológicas o una falta de definición en el uso de los datos.

Para una eficaz integración de los elementos, se recomienda la elaboración de catálogos de servicios y estándares de datos que canalicen la implementación de los servicios y los procesos pertinentes en cada organización. Con respeto al grado de evolución tecnológica, el objetivo es conseguir la integración de todos los sistemas de información.

### Organización e intercambio de información

La información no sólo es un elemento básico en la toma de decisiones y la continuidad del negocio de las organizaciones sino que es una de las claves técnicas para optimizar la interoperabilidad. Por lo cual, se deben implementar procedimientos de calidad que eliminen

cualquier obstáculo relativo a datos e información, para permitir su integración en iniciativas de interoperabilidad.

Los datos, en el ámbito de la administración electrónica, precisan de una clasificación y una organización, como base indispensable para su interoperabilidad. Por lo tanto, para su garantía, se estiman las siguientes recomendaciones dirigidas a personal técnico y TIC que desarrollen funciones en el marco de la gestión de documentos, para la consecución de un modelo normalizado y consensuado:

- Elaboración de referencias de estándares
- Desarrollo de colecciones de guías y esquemas
- Creación de especificaciones técnicas

En este punto, se recomienda el uso de los estándares basados en el lenguaje de marcada XML (*eXtensible Mark-Up Language*), como modelo con un esquema semántico que no depende del medio.

## 5.2. Interoperabilidad semántica



La interoperabilidad semántica es aquella dimensión relativa a que la información intercambiada debe ser interpretable de forma automática y reutilizable por aplicaciones que ni siquiera intervienen en su creación.

La interoperabilidad semántica garantiza que el significado preciso de los datos y la información pueda ser comprendido con independencia de las aplicaciones que intervengan en el intercambio. Evita la confusión en el intercambio informativo entre varios sistemas, sean cuales sean los formatos, las instituciones, las tecnologías y las personas que participen.

La finalidad última es la integración de todos los datos en un formato común, que a nivel de uso se alcanza mediante la integración de los metadatos de las fuentes. La interoperabilidad semántica se puede abordar desde lo técnico (identificación e intercambio de información) y lo idiomático (soporte multilingüe).

### Aspectos técnicos

En este sentido, la interoperabilidad semántica requiere la existencia de sistemas de clasificación e indización, que no pueden surgir sin modelos normalizados de datos comunes. Sus herramientas son los metadatos y los lenguajes controlados.

Los lenguajes controlados hacen referencia a aquellas listas de términos que son capaces de disminuir las ambigüedades y optimizar las búsquedas. De manera más detallada, se pueden referenciar los siguientes:

- **Taxonomías.** Listas que representan conceptos, con estructuras relacionales jerárquicas de términos. SKOS (*Simple Knowledge Organization System*) aporta un modelo para representar la estructura y el contenido de tesauros, listas de encabezamiento de materia y taxonomías (W3C, 2009). El elemento fundamental de SKOS es el concepto, como unidad de pensamiento, entidades abstractas independientes de los términos usados para etiquetarlos. El objeto de SKOS es, pues,

la representación de vocabularios conceptuales en la Web, para permitir la reutilización e interoperabilidad entre dichos esquemas. La similitud conceptual de la norma ISO 25964 con respecto de SKOS ha provocado la elaboración de una tabla de correspondencia a través de la extensión denominada ISO/THES (ISO TC46/SC9/WG8 e Isaac, 2012).

- **Tesauros.** Listas en lenguaje de indización de relaciones semánticas explícitas entre conceptos, con conexiones horizontales polijerárquicas. Según la norma ISO 25964, los tesauros son herramientas plenamente definidas para el trabajo en entornos electrónicos, preparadas para establecer un mapa de relaciones entre vocabularios. La segunda parte de la norma ISO 25964 estructura y define los sistemas de alineamiento y mapeo entre los vocabularios y sus conceptos, abriendo un espacio para la interoperabilidad.
- **Ontologías.** Especificaciones explícitas formales de un cuerpo de conceptos, compuestas por dichos conceptos y relaciones entre conceptos y propiedades de conceptos, instancias y axiomas. Una ontología es un sistema de términos que sirve para describir y representar un área de conocimiento, y que expresa las relaciones entre ellos por medio de un lenguaje formal que puede ser entendido por un ordenador (Gómez Marco, 2007). Comparte con los lenguajes de descriptores, los tesauros y las taxonomías el vocabulario y la estructuración, pero se diferencia por una exigente descripción formal (lógica) de esas relaciones, para poder ser interpretada por un ordenador. El lenguaje más importante, en este momento, es el OWL (*Web Ontology Language*), desarrollado sobre RDF y RDFS.
- **Redes semánticas.** Estructuras complejas que representan conocimiento a través de grafos cuyos nodos simbolizan conceptos, propiedades e instancias y cuyas aristas implican relaciones entre los mismos. En otras palabras, dotando de significado a la Web se optimizan las búsquedas de información, mediante un apoyo en lenguajes universales. En la *Guía Breve de Web Semántica* (W3C, 2014) se explica que la Web semántica sirve para que el software sea capaz de procesar el contenido, razonar con él, combinarlo y realizar deducciones lógicas para resolver problemas como la sobrecarga de información y la heterogeneidad de las fuentes de información. Como infraestructura basada en metadatos aporta una vía para el razonamiento, la habilidad de resolver problemas bien definidos, mediante operaciones bien definidas que se desarrollan sobre datos bien definidos. La Web semántica, para definir los datos, se vale de RDF (*Resource Description Framework*), SPARQL (*Simple Protocol and RDF Query Language*) y OWL.

El uso de estas herramientas permitirá la obtención de un catálogo de estándares de datos y metadatos, definiciones con lenguajes para intercambio, equivalencias, interpretación y transformación de datos entre aplicaciones y sistemas de información, siendo indiferente el hardware y el software utilizados. Todo ello, por supuesto, según el nivel semántico que se quiera alcanzar.

En otro orden, se recomienda la creación de elementos que garanticen la identidad. La identificación unívoca se consigue mediante URI, identificador único para los recursos. Con ello se habilita el uso de enlaces entre los datos, compartiendo su descripción, univocidad y clasificación como características positivas de las estructuras semánticas.

A partir de los metadatos y del uso de metalenguajes extensibles de etiquetas para el intercambio de datos estructurados (XML), como una capa sobre los elementos ya citados, se conseguiría un documento autodescriptivo, en la estructura de datos en la que se ha definido. Con ello se alcanza una interoperabilidad sintáctica e integración con otros estándares XML, a través del uso de metadatos, donde cada elemento se define formalmente en su sintaxis y describe su estructura mediante un esquema (*XMLSchema*).

Se recomienda encarecidamente la utilización de estándares abiertos basados en XML compatibles entre sí. También, para la identidad y la estructura semántica, son fundamentales los catálogos y las normas, cuya difusión se recomienda para que puedan servir como un modelo general. Asimismo, para el intercambio de documentos, es recomendable el estándar ISO 19005-1:2005 (PDF/A), al soportar la firma digital, como el formato para documentos de texto para tratamiento posterior ISO/IEC 26300:2006 (ODF), estándar abierto basado en XML.

### Aspectos idiomáticos

En el marco de este Modelo de Gestión de Documentos generado por la Red de Transparencia y Acceso a la Información, la interoperabilidad semántica adquiere una especial relevancia. Una adecuada integración de los servicios debe tener en cuenta la circunstancia de que una misma voz puede tener diversos significados e interpretaciones no sólo en los diferentes países participantes sino incluso en las diferentes regiones que componen un mismo país.

En la tesitura de una interoperabilidad transnacional, e incluso en un ámbito nacional, la estandarización de los datos no requiere únicamente que se hable un solo idioma, sino que cabe también un conocimiento de sus matices geográficos. Por ello el concepto de interoperabilidad semántica en el ámbito de la RTA debe incluir tanto el intercambio de datos de significado unívoco como su equivalencia idiomática, hecho que deben considerar las herramientas citadas.

En conclusión, los propios instrumentos para la interoperabilidad semántica indican la complejidad de los proyectos, donde el fin último es posibilitar el intercambio de datos con un mismo significado. Por ello, se incide en la conveniencia de implantar plataformas de colaboración como medio para alcanzar determinados fines, como son:

- Facilitar criterios de uso y usabilidad
- Gestionar documentación multilingüe
- Trabajar con criterios de calidad
- Concentrar esfuerzos

### 5.3. Interoperabilidad organizativa



La interoperabilidad organizativa es aquella dimensión relativa a la capacidad de las entidades, y de los procesos a través de los cuales llevan a cabo sus actividades, para colaborar con el objeto de alcanzar logros mutuamente acordados relativos a los servicios que prestan.

La interoperabilidad organizativa incide en la determinación de los objetivos y los contenidos de los procesos de aquellas organizaciones relacionadas en el marco de la administración

electrónica. Su fin es integrar los flujos de procesos en aquellos servicios en los que intervengan varias administraciones. Esta interoperabilidad garantiza, por lo tanto, la coordinación y la consistencia de los servicios y sus subsiguientes procedimientos administrativos.

La coordinación se convierte, pues, tanto en un objetivo como en una necesidad. Las administraciones se ven necesitadas de sinergias entre sus flujos de procesos, sus estructuras orgánicas, el liderazgo de su personal y su dinámica tecnológica.

### **Estructuras administrativas**

Toda organización está dotada de una estructura propia, que responde a las necesidades para el desarrollo de sus funciones específicas. La estructura además determina e indica los procesos de toma de decisiones, las relaciones internas y la propia cultura administrativa.

Pero en un marco transnacional, no se pretende una convergencia en las estructuras de las organizaciones que se acogen a este Modelo de Gestión de Documentos. La interoperabilidad organizativa se orienta a que los servicios de la administración electrónica puedan superar la diversidad estructural mediante el conocimiento de determinados aspectos, como son: el personal responsable, la toma de decisiones, las relaciones internas y externas o la posible comunicación entre los principales actores.

Más allá de este conocimiento estructural de la organización con la que se compartan servicios, se recomienda llegar a acuerdos de servicio interadministrativo que delimiten las responsabilidades, las iniciativas y los actores.

### **Liderazgo y personas**

La política de la interoperabilidad organizativa descansa en el liderazgo ejercido por los directivos responsables de la gestión de la administración electrónica. En el ámbito de la administración electrónica, el liderazgo debe ser protagonizado por personal dotado de conocimientos y competencias adecuadas a las necesidades de su organización, a desarrollar en un campo multidisciplinario e interadministrativo.

El campo de la interoperabilidad organizativa abre las puertas a responsables tecnológicos y gerentes de administraciones. Este perfil de personal requiere una periódica capacitación, en la medida en que se amplían los servicios, su complejidad y los usuarios involucrados. A las capacidades gerenciales tradicionales (estrategia, organización, personal...) cabe sumar las de gestión de redes en la política pública y la dirección de sistemas de información en el área tecnológica de su respectiva organización. En buena parte, el éxito de proyectos de interoperabilidad depende de la consolidación de este tipo de perfiles profesionales. (Véase la directriz *G01/D03/G. Roles, responsabilidades y competencias*).

Por lo que respecta al personal, se requiere la existencia de recursos humanos capacitados para el desarrollo de proyectos de administración electrónica en un ámbito de colaboración con otras organizaciones. En este apartado, los gestores documentales y archiveros deben estar acompañados de personal con formación tecnológica. Nuevamente, la formación de este personal debe ligarse al perfil que se le requiere, para un trabajo interdisciplinario.

La formación del directivo debe tender al desarrollo de habilidades que permitan integrar:

- Dirección de reingeniería de procesos
- Funcionamiento de la estructura administrativa
- Orientación al ciudadano
- Adopción estratégica de la tecnología en la organización

El resto del personal también debería reforzar sus habilidades en este esquema híbrido.

### Procesos

Toda organización desarrolla sus servicios a través de procesos que se ejecutan mediante actividades. En la administración electrónica, la coparticipación de diversas organizaciones en un mismo servicio reclama cierto consenso para diseñar aquellas actividades que culminan dichos procesos.

Se recomienda reconocer una misma metodología en el diseño de los procesos afectados, en búsqueda de la mayor compatibilidad posible. Y de esto se deduce que el fomento de la reingeniería de procesos se convierte en una herramienta básica en la interoperabilidad organizativa. (Véase la directriz *G01/D02/G. Normalización de procedimientos y análisis de procesos*).

La normalización de los procesos, en este caso administrativos, debe redundar en la observación de sus flujos de actividades y sus diferencias entre organizaciones. La identificación y la documentación de los flujos internos de las diversas organizaciones que participen de procesos se reflejan en una diagramación, donde se detectan las actividades exigidas en un servicio compartido.

17

### Normativa

En cuanto al ordenamiento jurídico de las administraciones, como premisa, este Modelo de Gestión de Documentos no desea colisionar en absoluto con ninguna de las disposiciones vigentes en los distintos países de aplicación.

No obstante, cabe señalar que en el desarrollo de un marco de interoperabilidad organizativa existen aspectos básicos en los que sin cierta convergencia se hace difícil la hipótesis de proyectos de interoperabilidad. Algunos aspectos son: la identidad digital, la privacidad, la protección de datos personales o la seguridad. Toda transmisión de datos e información entre organizaciones debe calibrar el riesgo individualizado de cada uno de dichos aspectos.

#### 5.4. Interoperabilidad a lo largo del tiempo



La interoperabilidad en el tiempo, o durabilidad de la interoperabilidad, es aquella dimensión relativa a la necesidad de que los datos e información intercambiados por distintas organizaciones puedan ser recuperados con normalidad, requiriéndose para ello su correcta conservación.

La interoperabilidad en el tiempo es una dimensión que, evidentemente, enlaza y remite a la directriz específica de Administración de documentos electrónicos. De todos modos, y para consolidar el concepto, se marcan aquí de manera somera las medidas organizativas y técnicas necesarias para garantizar la recuperación y la conservación de los datos y la información, es decir, del documento electrónico.

Estas medidas son las siguientes:

- Definición de una política de gestión de documentos
- Identificación única e inequívoca de los documentos, mediante las convenciones pertinentes, que permitan su sencilla clasificación y recuperación
- Asociación de los metadatos mínimos al documento y, si cabe, de los complementarios, a lo largo de su ciclo de vida
- Clasificación planificada
- Conservación de los documentos a lo largo de su ciclo de vida, de acuerdo con las disposiciones vigentes
- Acceso a los documentos a través de métodos que permitan su visualización
- Coordinación horizontal entre el responsable de gestión de documentos y los restantes servicios interesados en materia de archivos
- Transferencia, en su caso, de los expedientes entre los diferentes repositorios electrónicos a efectos de conservación, de acuerdo con las disposiciones vigentes, para asegurar su conservación, y recuperación a medio y largo plazo
- Borrado de la información, o en su caso, destrucción física de los soportes, de acuerdo con las disposiciones vigentes, dejando registro de su eliminación, tras el correspondiente proceso de valoración
- Formación tecnológica del personal responsable de la ejecución y del control de la gestión de documentos, así como de su tratamiento y conservación en archivos o repositorios electrónicos
- Documentación de los procedimientos que garanticen la interoperabilidad a medio y largo plazo, así como las medidas de identificación, recuperación, control y tratamiento de los documentos electrónicos.

Para todo ello, se hace imprescindible que las organizaciones creen repositorios electrónicos, complementarios y equivalentes en cuanto a su función a los archivos tradicionales, que cubran todo el ciclo de vida de los documentos electrónicos.

## 6. Cuadro de compromisos de cumplimiento

Este cuadro identifica aquellos compromisos establecidos en las líneas de actuación de la Guía de Implementación de Administración electrónica y unas recomendaciones sobre cómo cumplir con los mismos.

El número representado es el mismo con el que se identifica dicho compromiso en la Guía de Implementación.

Nº	Compromisos	Cómo cumplir con los compromisos
1.1	Utilizar software libre y fuentes abiertas, para permitir su ejecución libre, el conocimiento de su código fuente, la modificación y la mejora, como también la libre distribución de copias	Cuidar y desarrollar políticas que armonicen con las necesidades de la organización  Formar técnicamente al personal a fin de permitir una correcta interpretación de experiencias exitosas  Utilizar repositorios comunes que faciliten la utilización de las licencias libres
1.2	Utilizar estándares abiertos para facilitar la interoperabilidad entre las administraciones y asegurar a los usuarios una adecuación tecnológica	Promover un mejor acceso a los datos  Elaborar relaciones de estándares abiertos
1.3	Alinear los sistemas de información de las administraciones con Internet	Requerir de los sistemas una extrema flexibilidad y alto grado de adaptabilidad tecnológica  Incorporar protocolos determinados por la red para las comunicaciones y transmisión de la información
1.4	Tender a la adaptación, la flexibilidad y la escalabilidad de las soluciones	Considerar la importancia de diseñar una estrategia que se dirija a la obtención de arquitecturas flexibles  Exigir modularidad, para convivir con los diferentes niveles de tecnología y prever la reutilización de los servicios actuales  Evitar una dependencia excesiva de soluciones propietarias

Nº	Compromisos	Cómo cumplir con los compromisos
1.5	Mejorar las cuestiones técnicas relativas a las condiciones para la conectividad y comunicación de los equipos	Exigir una alta flexibilidad, estandarización y compatibilidad entre los protocolos de comunicación  Requerir un esfuerzo en políticas de infraestructura tecnológica que permitan la conectividad y la interconexión  Mejorar los medios y los canales de acceso
1.6	Generalizar el acceso a Internet para potenciar los servicios y acercarlos al ciudadano	Aprovechar la ubicuidad de la Web desde todas sus perspectivas  Considerar las diversas posibilidades de acceso que permiten su conexión  Tener en cuenta las especificaciones, los estándares y los protocolos que converjan en cuanto al acceso, el uso y la interoperabilidad  Atender a la diversa gama de dispositivos de acceso y los formatos de estándares abiertos
1.7	Armonizar los diversos dominios de información	Dirimir sobre circunstancias técnicas como los procesos de trabajo, hipotéticas incompatibilidades tecnológicas o una falta de definición en el uso de los datos  Elaborar catálogos de servicios y estándares de datos que canalicen la implementación de los servicios y los procesos
1.8	Comprender la clasificación y la organización como base indispensable para la interoperabilidad	Elaborar referencias de estándares  Desarrollar colecciones de guías y esquemas  Crear especificaciones técnicas

N <sup>o</sup>	Compromisos	Cómo cumplir con los compromisos
2.1	Abordar la problemática de la interoperabilidad semántica desde un punto de vista técnico	Elaborar listas de términos para disminuir las ambigüedades  Generar modelos normalizados de datos comunes  Obtener catálogos de estándares de datos
2.2	Abordar la problemática de la interoperabilidad semántica desde un punto de vista idiomático	Conocer también los matices geográficos del lenguaje  Implantar plataformas de colaboración
3.1	Difundir la estructura de las organizaciones	Superar la diversidad estructural mediante el conocimiento estructural de las organizaciones  Llegar a acuerdos de servicio interadministrativo que delimiten las responsabilidades, las iniciativas y los actores
3.2	Fomentar el liderazgo en las organizaciones como necesidad básica	Capacitar a los recursos humanos para el desarrollo de proyectos de administración electrónica  Requerir una periódica capacitación en el perfil de liderazgo, en la medida en que se amplían los servicios, su complejidad y los usuarios involucrados  Sumar a las capacidades gerenciales tradicionales las de gestión de redes en la política pública y la dirección de sistemas de información
3.3	Tender a seguir una misma metodología en el diseño de los procesos compartidos por diversas organizaciones, así como perseguir su normalización	Integrar los flujos de procesos en aquellos servicios en los que intervengan varias administraciones  Convertir la coordinación en un objetivo

## 7. Términos y referencias

---

### 7.1. Glosario

---

**Adecuación tecnológica:** rediseño de las soluciones técnicas y posterior adaptación a las necesidades, en consonancia con las condiciones específicas disponibles.

**Arquitectura Orientada a Servicios (SOA):** paradigma para la organización y utilización de competencias distribuidas que están bajo el control de diferentes dominios propietarios. Una arquitectura SOA se utiliza para la interoperabilidad de sistemas, por medio de un conjunto de interfaces de servicios acoplados, donde los servicios no necesitan los detalles técnicos de las plataformas de los otros servicios para el intercambio de información.

**Escalabilidad:** capacidad de un sistema informático para redimensionar su tamaño o configuración para adaptarse a unas circunstancias cambiantes.

**Estándar abierto:** cualquier protocolo de comunicación, interconexión o intercambio, así como cualquier formato de datos interoperable, cuyas especificaciones técnicas sean públicas y no denoten restricción de acceso ni implementación.

**Interoperabilidad:** habilidad de los sistemas TIC y de los procesos de negocio a los que dan soporte, de intercambiar datos y posibilitar el intercambio de información y conocimiento.

**Liderazgo:** conjunto de habilidades gerenciales o directivas que un individuo tiene para influir en un grupo de personas determinado, haciendo que este equipo trabaje con entusiasmo, en el logro de metas y objetivos. También se entiende como tal la capacidad de tomar la iniciativa, gestionar, convocar, promover, incentivar, motivar y evaluar a un grupo o equipo.

---

22

### 7.2. Referencias

---

AUSTRALIA. 2006. *Australian Government Information Interoperability Framework* [en línea]. Canberra: Department of Finance and Administration. [Consulta: 15 diciembre 2014]. Disponible en:

[http://www.finance.gov.au/files/2012/04/Information\\_Interoperability\\_Framework.pdf](http://www.finance.gov.au/files/2012/04/Information_Interoperability_Framework.pdf)

BRASIL. Lista de Softwares Públicos. En: PORTAL DO SOFTWARE PÚBLICO BRASILEIRO [sitio web]. Brasilia: Governo Federal. [Consulta: 15 diciembre 2014]. Disponible en:

<http://www.softwarepublico.gov.br/ListaSoftwares>

BRASIL. 2014. *Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico - ePing* [en línea]. Brasilia: Governo Federal. [Consulta: 15 diciembre 2014]. Disponible en:

<http://eping.governoeletronico.gov.br/>

CHILE. Política de Interoperabilidad y Plataforma de Interoperabilidad de Servicios del Estado (PISEE). En: UNIDAD DE MODERNIZACIÓN Y GOBIERNO DIGITAL [sitio web]. Santiago de Chile: Ministerio Secretaría General de la Presidencia. [Consulta: 15 diciembre 2014]. Disponible en:

<http://www.modernizacion.gob.cl/es/ejes-estrategicos/gobierno-digital/politica-de-interoperabilidad-y-plataforma-de-interoperabilidad-de-servicios-del-estado-pisee/>

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL). 2007. *Libro blanco de interoperabilidad de gobierno electrónico para América Latina y el Caribe* [en línea]. Versión 3.0. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe. [Consulta: 15 diciembre 2014]. Disponible en:

[http://repositorio.cepal.org/bitstream/11362/2871/1/S2007049\\_es.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/11362/2871/1/S2007049_es.pdf)

COMISIÓN EUROPEA. ISA. *Interoperability Solutions for European Administrations* [sitio web]. Bruselas: Comisión Europea. [Consulta: 15 diciembre 2014]. Disponible en:

<http://ec.europa.eu/isa/>

COMISIÓN EUROPEA. *Joinup. Share and reuse interoperability solutions for public administrations* [sitio web]. Bruselas: Comisión Europea. [Consulta: 15 diciembre 2014]. Disponible en: <https://joinup.ec.europa.eu/>

COMISIÓN EUROPEA. 2004. *European Interoperability Framework for Pan-European eGovernment Services* [en línea]. Versión 1.0. Bruselas: Comisión Europea. [Consulta: 15 diciembre 2014]. Disponible en: <http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Docd552.pdf?id=19529>

COMISIÓN EUROPEA. 2010a. *European Interoperability Framework (EIF) for European public services* [en línea]. Anexo 2 a: COMISIÓN EUROPEA. 2010. *Towards interoperability for European public services*. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. [Consulta: 15 diciembre 2014]. COM(2010) 744 final. Disponible en:

[http://ec.europa.eu/isa/documents/isa\\_annex\\_ii\\_eif\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/isa/documents/isa_annex_ii_eif_en.pdf)

COMISIÓN EUROPEA. 2010b. *European Interoperability Strategy (EIS) for European public services* [en línea]. Anexo 1 a: COMISIÓN EUROPEA. 2010. *Towards interoperability for European public services*. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. [Consulta: 15 diciembre 2014]. COM(2010) 744 final. Disponible en:

[http://administracionelectronica.gob.es/pae\\_Home/dms/pae\\_Home/documentos/Estrategias/pae\\_Interoperabilidad\\_Inicio/isa\\_annex\\_i\\_eis\\_en/%20Estrategia%20Europea%20de%20Interoperabilidad.pdf](http://administracionelectronica.gob.es/pae/Home/dms/pae_Home/documentos/Estrategias/pae_Interoperabilidad_Inicio/isa_annex_i_eis_en/%20Estrategia%20Europea%20de%20Interoperabilidad.pdf)

ESPAÑA. 2011. *EJIS: Esquema judicial de interoperabilidad y seguridad. Informes de modernización judicial en España* [en línea]. Madrid: Ministerio de Justicia [Consulta: 15 diciembre 2014]. Disponible en: [http://www.sisej.com/documentos/doc\\_view/1402-ejis-esquema-judicial-de-interoperabilidad-y-seguridad](http://www.sisej.com/documentos/doc_view/1402-ejis-esquema-judicial-de-interoperabilidad-y-seguridad)

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). 2011. *ISO 25964-1:2011. Information and documentation - Thesauri and interoperability with other vocabularies - Part 1: Thesauri for information retrieval*. Ginebra: ISO.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). 2013. *ISO 25964-2:2013. Information and documentation - Thesauri and interoperability with other vocabularies - Part 2: Interoperability with other vocabularies*. Ginebra: ISO.

UNIÓN EUROPEA. *Portal Europeo de e-Justicia* [sitio web]. Bruselas: Comisión Europea. [Consulta: 15 diciembre 2014]. Disponible en:

<https://e-justice.europa.eu/home.do?action=home&plang=es>

URUGUAY. Plataforma de Interoperabilidad. En: AGENCIA DE GOBIERNO ELECTRÓNICO Y SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN (AGESIC) [sitio web]. Montevideo: AGESIC. [Consulta: 15 diciembre 2014]. Disponible en:

[http://www.agesic.gub.uy/innovaportal/v/3922/1/agesic/plataforma\\_de\\_interoperabilidad.html](http://www.agesic.gub.uy/innovaportal/v/3922/1/agesic/plataforma_de_interoperabilidad.html)

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (W3C). 2009. Manual de SKOS [en línea]. [Consulta: 15 diciembre 2014]. Disponible en: <http://skos.um.es/TR/skos-primer/>

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (W3C). 2014. Guía Breve de Web Semántica [en línea]. [Consulta: 15 diciembre 2014]. Disponible en:

<http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/WebSemantica>

### 7.3. Bibliografía

COMISIÓN EUROPEA. 2006. *Economic impact of open source software on innovation and the competitiveness of the Information and Communication Technologies (ICT) sector in the EU* [en línea]. Bruselas: Comisión Europea. [Consulta: 15 diciembre 2014]. Disponible en: [http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/ict/files/2006-11-20-flossimpact\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/ict/files/2006-11-20-flossimpact_en.pdf)

CRIADO, J. I.; GASCÓ, M.; JIMÉNEZ, C. E. 2010. *Bases para una estrategia iberoamericana de interoperabilidad* [en línea]. Caracas: Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo (CLAD). [Consulta: 15 diciembre 2014]. Documento para la consideración de la XII Conferencia Iberoamericana de Ministros de Administración Pública y Reforma del Estado. Disponible en:

<http://siare.clad.org/siare/innotend/gobelec/BasesEstrategialberoamericanaInteroperabilidad.pdf>

FRIEDRICH, J.; UNDHEIM, T. A. 2008. The Momentum of Open Standards: a Pragmatic Approach to Software Interoperability. *European Journal of ePractice* [en línea], 5, pp. 1-13. [Consulta: 15 diciembre 2014]. Disponible en: <http://www.epractice.eu/files/5.1.pdf>

GARCÍA MARCO, F. J. 2007. Ontologías y organización del conocimiento: retos y oportunidades para el profesional de la información. *El profesional de la información* [en línea], 16 (6), noviembre-diciembre, pp. 541-550. [Consulta: 15 diciembre 2014]. Disponible en: <http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2007/noviembre/01.pdf>

GASCÓ, M. 2013. *Revisión de la experiencia internacional en materia de interoperabilidad. Un análisis para Colombia* [en línea]. Bogotá: Ministerio de Hacienda y Crédito Público. [Consulta: 15 diciembre 2014]. Disponible en:

<http://www.minhacienda.gov.co/portal/page/portal/HomeMinhacienda/asistenciaentidadestritoriales/Publicaciones/Libros/Consultor%EDa%20BID%20Mila%20Gasc%F3%2012-2013.pdf>

JIMÉNEZ GÓMEZ, C.E. 2012. Elementos relevantes en la transposición e implantación de los marcos nacionales de interoperabilidad [en línea]. En: CENTRO LATINOAMERICANO DE ADMINISTRACIÓN PARA EL DESARROLLO (CLAD). *XVII Congreso Internacional sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, Cartagena de Indias (Colombia), 30 de octubre-2 de noviembre de 2012*. [Consulta: 15 diciembre 2014]. Disponible en: [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2311879](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2311879)

MORENO ESCOBAR, H.; SIN TRIANA, H.; SILVEIRA NETTO, S. C. 2007. *Conceptualización de arquitectura de gobierno electrónico y plataforma de interoperabilidad para América Latina y el Caribe* [en línea]. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe. [Consulta: 15 diciembre 2014]. Disponible en: [http://repositorio.cepal.org/bitstream/11362/3578/1/S2007320\\_es.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/11362/3578/1/S2007320_es.pdf)

NATIONAL INFORMATION STANDARDS ORGANIZATION. 2012. *Correspondence between ISO 25964 and SKOS/SKOS XL Models* [en línea]. Baltimore: NISO. [Consulta: 15 diciembre 2014]. Disponible en: [http://www.niso.org/apps/group\\_public/download.php/12351/Correspondence%20ISO25964-SKOSXL-MADS-2013-12-11.pdf](http://www.niso.org/apps/group_public/download.php/12351/Correspondence%20ISO25964-SKOSXL-MADS-2013-12-11.pdf)

PASTOR SÁNCHEZ, J. A. 2013. ISO-THES: ampliando SKOS a partir de la norma de tesauros ISO 25964. *Anuario ThinkEPI*, 7, pp. 189-193.

SEMANTIC INTEROPERABILITY CENTRE EUROPE. 2008. *A Study on Good Practices in Existing Repositories* [en línea]. Bruselas: Comisión Europea. [Consulta: 15 diciembre 2014]. Disponible en: <https://joinup.ec.europa.eu/sites/default/files/18/06/4d/good-practice-study.pdf>