

## Políticas para la interoperabilidad espacial en México

**Jesús Olvera Ramírez**

*Instituto de Geografía, Universidad Autónoma de México  
Mexico City / México*

**Luis Chias Becerril**

*Instituto de Geografía, Universidad Autónoma de México  
Mexico City / México*

### RESUMEN

En el presente artículo se plantea la situación actual de la interoperabilidad geoespacial en México a partir de las definiciones conceptuales de varios instrumentos legales y se pone en relieve la necesidad de desarrollar una dimensión jurídica de interoperabilidad para la que se propone una definición. Se discute el enfoque de los instrumentos legales disponibles en México ante la ausencia de regulaciones para la interoperabilidad geoespacial y para las políticas para datos e información. Se concluye que ante la publicación de la Estrategia Digital Nacional, dada a conocer el 26 de noviembre del 2013 por el Gobierno de la República, es necesaria la armonización de los instrumentos legales en la materia, como una oportunidad más de incluir el tema de la interoperabilidad geoespacial en la agenda del gobierno mexicano.

**Palabras claves:** interoperabilidad, datos geoespaciales, políticas para datos geoespaciales

### ABSTRACT

This article presents the current situation with geospatial interoperability in Mexico based on the conceptual definitions of various legal instruments. It also highlights the need to develop a legal framework for interoperability, for which a definition is proposed. The focus of the legal instruments available in Mexico is discussed, considering the absence of regulations governing geospatial interoperability and policies related to data and information. Given the release of the National Digital Strategy on November 26, 2013 by the government of the Republic, we conclude that coordinated legal instruments are needed for this field as another opportunity to place the topic of geospatial interoperability on the agenda of the Mexican government.

**Keywords:** interoperability, geospatial data, geospatial data policies.

## 1. INTRODUCCIÓN

La interoperabilidad geoespacial surge inicialmente como una vía para resolver dificultades en el intercambio y compartición de datos digitales con diverso formato. En este sentido, la interoperabilidad en su dimensión técnica, cuyo campo son las tecnologías de información y comunicación (TIC) y los estándares abiertos que permiten garantizar la independencia en la elección de alternativas tecnológicas por los ciudadanos y las organizaciones de gobierno, registra un sólido estado de avance, reflejado por el trabajo que ha hecho el Consorcio Abierto Geoespacial (OGC, Open Geospatial Consortium) en el desarrollo de un número considerable de normas técnicas de facto, varias de las que eventualmente se convierten en normas ISO (Guía de Normas, 2010). La interoperabilidad en su dimensión semántica, relativa a que la información intercambiada pueda ser interpretable de forma automática y reutilizable por aplicaciones que no intervinieron en su creación, también registra avances significativos a través de las Especificaciones Abstractas publicadas por el OGC y por el desarrollo de las ontologías de dominio.

Sin embargo, hay otras dos dimensiones de la interoperabilidad que se hallan fuera del campo técnico y tecnológico: la organizacional y la jurídica; además, debido a las dificultades que conlleva el logro de acuerdos en esas materias, existen serias dificultades que impiden que la interoperabilidad en su conjunto logre los niveles de eficiencia que requieren tanto las organizaciones de gobierno como la ciudadanía, la academia y los entes privados.

La interoperabilidad geoespacial se vincula directa y principalmente con las organizaciones cartográficas nacionales y con las instituciones de los tres niveles de gobierno que por mandato legal deben producir alguna clase de datos georreferenciados, lo que no impide que se vincule con las instituciones que no les obliga un mandato. Sin embargo, parece ser que la noción general de interoperabilidad en México no se percibe con claridad en las organizaciones de gobierno que generan datos geoespaciales, pues con frecuencia los sistemas que generan o que procesan datos no están diseñados para facilitar ni asegurar un intercambio uniforme y fácil de los datos, lo que puede ser resultado de una incipiente cultura para compartirlos. Puede decirse que

el modelo de organización vertical dentro de la administración pública limita la comunicación entre los sectores, y cada secretaría de Estado se encarga de su propio mandato y de la generación de sus propias bases de datos y sistemas de información en términos de sus propias y particulares necesidades, prioridades y puntos de vista. Es por ello que nadie sabe exactamente quién dispone de qué datos, dónde están estos, qué otros están disponibles o quién está encargado de producir tal información. Los datos y la información que se generan tienen un manejo jerárquico vertical, por lo que generalmente están ligados a las personas y su rango institucional; como consecuencia, el intercambio de información entre los sectores es restringido y se halla inmerso en inercias con serias dificultades de superar.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

Desde el punto de vista conceptual la interoperabilidad se halla suficientemente definida, y la idea general prevaleciente en cuanto a su significado y alcances se muestra en las siguientes cinco definiciones provenientes de documentos de organizaciones de corte internacional y de instrumentos legales nacionales:

1. La definición que dicta el Real Decreto 4/2010 de España por el que se regula el Esquema Nacional de Interoperabilidad en el ámbito de la Administración Electrónica menciona que: “es la capacidad de los sistemas de información, y por ende de los procedimientos a los que estos dan soporte, de compartir datos y posibilitar el intercambio de información y conocimiento entre ellos” (Real Decreto 4/2010, 2010).
2. De acuerdo con la Directiva 2007/2/CE de la Infraestructura de Información Espacial en la Comunidad Europea (INSPIRE, Infraestructura de Información Espacial en la Comunidad Europea) es “la posibilidad de combinación de los conjuntos de datos espaciales y de interacción de los servicios, sin intervención manual repetitiva, de forma que el resultado sea coherente y se aumente el valor añadido de los conjuntos y servicios de datos” (Directiva 2008/2/CE, 2010).
3. La definición establecida por el Comité Técnico ISO/TC 211 es la siguiente: “es la capacidad para comunicar, ejecutar programas o transferir datos

entre varias unidades funcionales de la manera que requiere un usuario que tiene poco o ningún conocimiento de las características únicas de esas unidades” (ISO/TC 211 Multi-Lingual Glossary of Terms, 2012).

4. De acuerdo con el Esquema de Interoperabilidad y de Datos Abiertos (EIDA) de la Administración Pública Federal (APF) de México, la definición es la siguiente: “es la capacidad de organizaciones y sistemas, dispares y diversos, para interactuar con objetivos consensuados y comunes, con la finalidad de obtener beneficios mutuos, en donde la interacción implica que las dependencias y entidades compartan infraestructura, información y conocimiento mediante el intercambio de datos entre sus respectivos sistemas de tecnología de información y comunicaciones” (Esquema de Interoperabilidad y de Datos Abiertos de la Administración Pública Federal, 2011). Esta definición es similar a la que presenta el documento correspondiente al siguiente numeral.
5. Finalmente, la definición proveniente del documento denominado Bases para una Estrategia Iberoamericana de Interoperabilidad, preparado para la consideración de la XII Conferencia Iberoamericana de Ministros de Administración Pública y Reforma del Estado realizada en Buenos Aires en julio de 2010, es la siguiente: “es la habilidad de organizaciones y sistemas dispares y diversos para interactuar con objetivos consensuados y comunes y con la finalidad de obtener beneficios mutuos. La interacción implica que las organizaciones involucradas compartan información y conocimiento a través de sus procesos de negocio, mediante el intercambio de datos entre sus respectivos sistemas de tecnología de la información y las comunicaciones” (Bases para una Estrategia Iberoamericana de Interoperabilidad, 2010).

Por lo que se aprecia en las cinco definiciones, se comparten elementos generales que las hace complementarias; sin embargo, para conjugar todos los aspectos que presentan, se propone una definición que adoptamos para el presente artículo:

6. Es la capacidad de las organizaciones para estructurar servicios para compartir, comunicar, transferir, intercambiar, y combinar datos e

información espacial con objetivos consensuados y comunes entre varias unidades funcionales, sin intervención manual repetitiva, mediante sistemas de información dispares y diversos, con el fin de obtener beneficios institucionales y colectivos que generen conocimiento.

Un análisis cuidadoso de las seis definiciones anteriores muestra que contienen declaraciones relacionadas principalmente con el aspecto tecnológico de los sistemas, y no se hallan indicios en los que se aprecie la consideración de las dimensiones organizacional y jurídica. Lo que resulta sobresaliente es que la razón de ser de la interoperabilidad es la compartición de información.

La interoperabilidad geoespacial en sus dimensiones técnica, organizacional y semántica ha alcanzado niveles de definición tales que no dejan espacio para análisis y discusión; para tener esto en perspectiva, en la tabla del Anexo 1 se presentan las definiciones correspondientes tomadas de dos instrumentos legales y un documento de corte internacional:

- El Real Decreto 4/2010 de España por el que se regula el Esquema Nacional de Interoperabilidad en el ámbito de la Administración Electrónica, publicado el 29 de enero del 2010.
- El EIDA de la APF (México), publicado el 6 de septiembre de 2011.
- Las Bases para una Estrategia Iberoamericana de Interoperabilidad, instrumento presentado para la consideración de la XII Conferencia Iberoamericana de Ministros de Administración Pública y Reforma del Estado, en julio del 2010 en Argentina.

Al respecto, cabe destacar que en el Esquema Nacional de Interoperabilidad en el ámbito de la Administración Electrónica de España se incluye la categoría denominada interoperabilidad en el tiempo, que prevé la conservación de información digital contra las vicisitudes tecnológicas, y trata de garantizar que los documentos se conserven en el formato en que hayan sido elaborados, enviados o recibidos, y de preferencia en un formato correspondiente a un estándar abierto que preserve en el tiempo básicamente la integridad del contenido del documento y de los metadatos que lo

acompañen, por lo que el Esquema enfatiza que “se deberá mantener actualizado de manera permanente. Se desarrollará y perfeccionará a lo largo del tiempo, en paralelo al progreso de los servicios de Administración Electrónica, de la evolución tecnológica y a medida que vayan consolidándose las infraestructuras que le apoyan” (Real Decreto 4/2010, 2010).

A la vista de esta dimensión de interoperabilidad en el tiempo introducida en el documento español, puede considerarse que dentro de la dimensión jurídica constituye un avance para la definición de la política de revisión de instrumentos legales, lo que podría servir de modelo para el caso de México.

Desde el punto de vista conceptual de la interoperabilidad, en la figura 1 se propone un modelo que contiene cuatro dimensiones y sus posibles partes, que debido a su relevancia merecerían un análisis propio, pues cada dimensión puede contener temas en

los que difícilmente se logran acuerdos consensuados. Tres de las dimensiones corresponden con las categorías conocidas como técnica, organizacional y semántica, e incluye la dimensión jurídica, de la que no se hallan definiciones en la literatura especializada; para esta dimensión, en el modelo se advierte una serie de temas (indicativos) que resultan ser los que son causa de desacuerdos entre personas y organizaciones. Esta serie de temas se halla en una zona de traslape entre el campo de acción de la interoperabilidad y el de las políticas para datos, y su tratamiento resulta de gran complejidad cuando se desea lograr acuerdos comunes. Por supuesto que es probable que estos temas no sean todos y que los que se enuncian en la categoría de la dimensión política y humana crucen el límite con la dimensión jurídica, pues en estos ámbitos no pueden fijarse fronteras inequívocas.

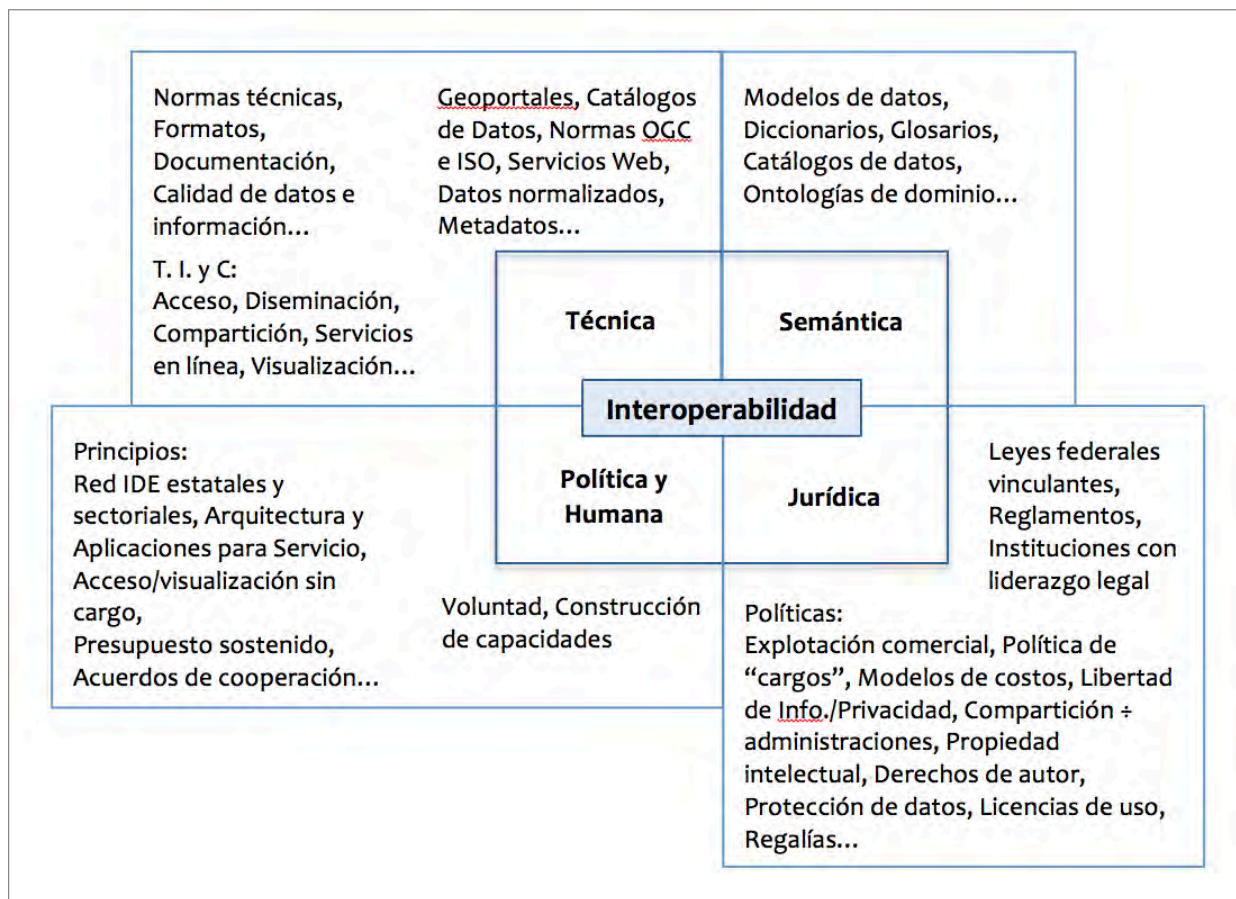


Figura 1. Propuesta de un modelo de cuatro dimensiones para la interoperabilidad



Para disponer de una definición para la dimensión de interoperabilidad jurídica se propone la siguiente: “la que se refiere al diseño y funcionamiento armonizado de leyes, reglamentos y políticas de obligación para todos los niveles de gobierno en cuanto a la generación, compartición y uso de datos e información geoespacial”. Esta definición comprende dos temas capitales, la armonización de instrumentos jurídicos y la compartición de datos e información.

### 3. LA INTEROPERABILIDAD EN MÉXICO

Para revisar el tema de la interoperabilidad en México, ahora se hacen algunos acercamientos desde la perspectiva del ámbito de acción de los tres documentos citados en la entrada del marco conceptual con el fin de poder compararlos y, sobre todo, ver qué lectura puede darse para ver el estado que guarda la interoperabilidad en México.

El Real Decreto 4/2010 de España que regula el Esquema Nacional de Interoperabilidad en el ámbito de la Administración Electrónica tiene la finalidad de crear las condiciones necesarias para garantizar el adecuado nivel de interoperabilidad técnica, semántica y organizativa de los sistemas y aplicaciones empleados por las administraciones públicas para permitir el ejercicio de derechos y el cumplimiento de deberes mediante el acceso electrónico a los servicios públicos; asimismo, establece los criterios y recomendaciones, junto con los principios específicos necesarios, que permitan y favorezcan el desarrollo de la interoperabilidad en las administraciones públicas desde una perspectiva global y no fragmentaria, de acuerdo con el interés general; así, de acuerdo con la Fracción 2 del Artículo 1, el Esquema Nacional “comprenderá los criterios y recomendaciones de seguridad, normalización y conservación de la información, de los formatos y de las aplicaciones que deberán ser tenidos en cuenta por las administraciones públicas para asegurar un adecuado nivel de interoperabilidad organizativa, semántica y técnica de los datos, informaciones y servicios que gestionen en el ejercicio de sus competencias y para evitar la discriminación a los ciudadanos por razón de su elección tecnológica” (Real Decreto 4/2010, 2010).

El Real Decreto 4/2010 tiene cobertura en todos los niveles de administración de los organismos españoles en lo que concierne a gobierno electrónico, y sin

embargo, no tiene artículos con dedicación exclusiva para la Ley de las Infraestructuras y Servicios de Información Geográfica en España (LISIGE), aunque esta sí se refiere explícitamente a la interoperabilidad en su Artículo 7, Normas para asegurar la interoperabilidad. De esta manera: “Para asegurar la interoperabilidad entre los sistemas de información geográfica, las soluciones tecnológicas aplicadas deberán cumplir los criterios y recomendaciones establecidos en el Esquema Nacional de Interoperabilidad y en el Esquema Nacional de Seguridad, en aplicación de la Ley 11/2007; así como las especificaciones técnicas que determine el Consejo Superior Geográfico, considerando los estándares internacionales y las que se establezcan como normas de ejecución en desarrollo de la Directiva europea 2007/2/CE” (Ley 14/2010, 2010).

Aunque el Real Decreto 4/2010 no menciona explícitamente la dimensión jurídica, la cita del Artículo 7 establece una suerte de armonización de varios instrumentos jurídicos.

En lo que respecta a las Bases para una Estrategia Iberoamericana de Interoperabilidad, su naturaleza queda esbozada en uno de sus párrafos en los que se describe el escrito: “...es un documento que define unos fundamentos básicos, aceptados colectivamente, para facilitar que los gobiernos y administraciones públicas de la región, sea cual sea su nivel y tipo de relación, puedan colaborar, si así lo desean, en el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones para mejorar su desempeño, ofrecer nuevos servicios públicos o reforzar los procesos de gobernanza de las políticas públicas que implican a dos o más Estados” (Bases para una Estrategia Iberoamericana de Interoperabilidad, 2010).

Por su parte, el EIDA de la APF (México) establece en su Artículo Primero que “tiene por objeto determinar las bases, principios y políticas que deberán observar las dependencias, las entidades y la Procuraduría General de la República, para la integración de los procesos relacionados con servicios digitales, así como para compartir y reutilizar plataformas y sistemas de información, a fin de incrementar la eficiencia operativa de la Administración Pública Federal y su relación con la sociedad” (Esquema de Interoperabilidad y de Datos Abiertos de la Administración Pública Federal. 2011).

Para los efectos del presente artículo, un tema de interés es que en la lectura del documento del EIDA de la APF no se encuentran menciones específicas ni implícitas para la interoperabilidad de datos e información geoespacial, lo que puede dar lugar a que las dependencias de gobierno no perciban las obligaciones respectivas. La dedicación del EIDA es en relación con lo que se denomina Datos Abiertos, definidos como “los datos digitales de carácter público que administra la Administración Pública Federal y que en términos de las disposiciones aplicables no tienen naturaleza reservada o confidencial y que son accesibles de modo que los particulares pueden reutilizarlos según convenga a sus intereses” (Esquema de Interoperabilidad y de Datos Abiertos de la Administración Pública Federal. 2011). Sin embargo, el Esquema no define o especifica qué es lo que se consideran “datos digitales de carácter público que administra la Administración Pública Federal”. Al parecer, el Esquema está diseñado para el ámbito de datos e información no georreferenciada que se maneja en las llamadas UTIC (Unidad de Tecnología de Información y Comunicación) definidas como “unidades administrativas en las instituciones, responsables de proveer de infraestructura y servicios de tecnologías de la información y comunicaciones” (Manual Administrativo de aplicación general en materia de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, 2010).

#### 4. POLÍTICAS PARA DATOS

Las políticas son declaraciones oficiales emitidas por una autoridad reconocida, establecen principios, guías y directrices con el fin de regular la creación, el uso, el almacenamiento y la compartición de datos e información. Constituyen un conjunto de leyes que se implementan mediante normas y lineamientos, desarrollados, adaptados y aprobados por expertos temáticos y autoridades administrativas. Su función primordial es suministrar el marco legal e institucional para la creación y compartición de datos e información. Las políticas deben ser de aplicación obligatoria para dar soporte a procesos de toma de decisiones.

Las políticas deben surgir de decisiones ampliamente consensuadas y acordadas, y deben ser patrocinadas por el más alto nivel de gobierno y deben cubrir aspectos relacionados con la manera en que los datos y la información se generen, actualicen, administren,

compartan, diseminen, protejan y comercialicen, con el fin de que sean aprovechados intensiva y ampliamente por el conjunto de organismos de gobierno, la iniciativa privada, la academia y la sociedad. El tema de las políticas no resulta sencillo de plantear y menos lo es acordar y elaborar un cuerpo de documentos racional, coherente y razonablemente completo, pues, por una parte, requiere una gran convergencia de voluntades y de una institución líder, y, por otra, de un trabajo complejo de por lo menos un grupo transdisciplinario de expertos en geografía, en leyes, en informática, en IDE y en normatividad espacial; de otra manera, los resultados vistos como instrumentos jurídicos, ya sean leyes o reglamentos, pueden resultar monotemáticos, de corto alcance y desconectados o contradictorios con otros instrumentos semejantes.

Para comprender la magnitud y el nivel de complejidad que involucran la definición de las políticas para datos geoespaciales, tomemos como ejemplo el caso de los Estados Unidos, donde a partir de la publicación en el año 1994 de la Orden Ejecutiva 12906 firmada por el presidente William Clinton, se expresaron los primeros esbozos de políticas para datos e información espacial; sin embargo, no existe un solo y único documento nacional de políticas, lo que al parecer ha sido una preocupación para el gobierno de dicho país, y posiblemente por ello es que el 3 de junio del 2008 se crea el Comité Consultivo Nacional Geoespacial (NGAC, National Geospatial Advisory Committee) (National Geospatial Advisory Committee, 2008), cuya misión es “proporcionar estrategias relacionadas con la creación, gestión y diseminación de datos geoespaciales coherentes, información y conocimiento, con el fin de posibilitar que las organizaciones sin fines de lucro, comerciales, académicas y todos los niveles de gobierno más eficientemente empoderen y sirvan al público, protejan nuestro territorio nacional, fomenten el crecimiento económico, fomenten el avance de la ciencia, administren nuestros recursos, estén preparadas y puedan dar respuesta a emergencias, y faciliten el gobierno de nuestra nación”.

Junto con la misión del NGAC, su finalidad estriba en “proporcionar consejo y recomendaciones relacionadas con la administración de los programas geoespaciales federal y nacional, el desarrollo de la IDE nacional y la aplicación de las estipulaciones de la Circular A-16 de la

Oficina de Administración y Presupuesto (OMB) y de las de la Orden Ejecutiva 12906 de la Casa Blanca. El Comité revisa y comenta sobre asuntos de política geoespacial y temas de administración. Bajo las reglas del Acta del Comité Consultivo Federal de la Ley Federal, las funciones del Comité son únicamente consultivas y de consejería, así como de ofrecer orientación y consejo a la Secretaría del Interior a través del oficial federal designado” (National Geospatial Advisory Committee Bylaws, 2013).

La lectura que se hace de estos documentos permite destacar estos aspectos: el interés de la interoperabilidad en función de la optimización administrativa con todos los beneficios (materiales e intangibles) que eso implica; el foco de la interoperabilidad en el beneficio de los ciudadanos más que de las instituciones, y finalmente, en función del conocimiento y defensa del territorio.

El caso de Estados Unidos debería ser aleccionador para México, ya que después de años de práctica geoespacial, puede resultar sorprendente conocer las áreas de oportunidad indicadas en un documento del NGAC, que advierte al gobierno y a la comunidad geoespacial los retos y las lagunas o huecos identificados en las políticas aplicadas en la materia, para los que por su importancia e implicaciones deberán construirse soluciones en el futuro inmediato. Del documento se extrajeron las siguientes afirmaciones por su relevancia (National Geospatial Advisory Committee, 2009):

- No existe un organismo con la tarea de mirar a través de las misiones y responsabilidades del gobierno de los Estados Unidos y establecer prioridades para el uso de una tecnología geoespacial,
- No existe una política para explicar cómo deberían coordinarse los programas y las actividades geoespaciales civiles, de defensa, inteligencia y de aplicación de la ley,
- No hay un organismo de gobierno para las actividades relacionadas con la defensa, inteligencia, y la seguridad nacional (con excepción del Comité Federal de Datos Geográficos y de la Oficina de Administración y Presupuesto),

- No hay racionalización de las actividades geoespaciales para alinearse con la compartición de información del medio ambiente.
- El gobierno de los Estados Unidos carece de una agenda de desarrollo e investigación geoespacial
- No hay un organismo que priorice, coordine y adjudique la asignación de recursos entre los programas de investigación que compiten por ellos,
- No hay un organismo que actúe sobre las recomendaciones de organismos tales como la Academia Nacional de Ciencias.
- El gobierno de los Estados Unidos carece de declaraciones claras de política acerca de la importancia de las tecnologías geoespaciales para la seguridad nacional de Estados Unidos y el bienestar económico.
- El gobierno de los Estados Unidos no tiene una política para estimular y guiar la formación de la próxima generación de expertos técnicos, gerentes y ejecutivos geoespaciales.

## 5. DISCUSIÓN

Si regresamos a las definiciones de las categorías de interoperabilidad que establecen tanto el Real Decreto 4/2010 de España como el EIDA y las Bases para una Estrategia Iberoamericana de Interoperabilidad, veremos que no consideran la dimensión de interoperabilidad jurídica propuesta en el presente artículo, y en los tres casos puede haber razones de fondo. Para el caso de España lo que expresa el citado Artículo 7 de la LISIGE es una pequeña muestra del fino tejido que le da consistencia jurídica con el Real Decreto 4/2010, pues en este caso, se declara una vinculación directa entre los dos ordenamientos que no deja lugar a interpretaciones, malentendidos o desentendidos, y esto parece ser el resultado natural de la larga y amplia trayectoria de las instituciones españolas dedicadas a la cartografía, a la geomática y a las infraestructuras de datos espaciales (IDE). Además, y no es poca cosa, existe una entidad rectora en materia geográfica que es el Consejo Superior Geográfico (<http://www.idee.es/consejo-superior-geografico>), órgano de dirección del Sistema Cartográfico Nacional que depende del Ministerio de Fomento y ejerce la función consultiva y de planificación de la información geográfica y la cartografía oficial. En España es la entidad de contacto con la Comisión Europea para el

desarrollo de la Directiva INSPIRE y le corresponde proponer a las autoridades competentes las acciones a desarrollar por las administraciones públicas para el establecimiento de una IDE, asegurar la accesibilidad e interoperabilidad de la IDE e integrar en la IDE las contribuciones de otros productores o proveedores.

Para el caso de México, el EIDA no considera la dimensión de interoperabilidad jurídica probablemente porque el tema jurídico se halla fuera del radar de las autoridades y organismos que tienen responsabilidades, tanto en el ámbito legislativo como en el geográfico, lo que hoy día no evita que el tema jurídico constituya una pieza fundamental en el ambiente de la interoperabilidad, más aún si comprendemos que la eficiencia de la interoperabilidad como un todo depende de la existencia o no de las políticas para datos e información geoespacial. Se percibe incluso, al menos en el nivel del gobierno federal, que no existe una conciencia de fondo relacionada con el imperativo de regular la interoperabilidad jurídica para el dominio de los datos geoespaciales, lo que resulta evidente en la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (SNIEG) de México, en la que no se ha dado cabida a la interoperabilidad.

Cabe mencionar que la Ley del SNIEG tiene como objeto la regulación del mismo, y que el objeto del propio SNIEG, de acuerdo con el Artículo 3 de la ley, “tiene la finalidad de suministrar a la sociedad y al Estado información de calidad, pertinente, veraz y oportuna, a efecto de coadyuvar al desarrollo nacional” (INEGI, 2008). De manera adicional el Artículo 4 declara que el SNIEG tendrá cuatro objetivos: producir información; difundir oportunamente la información a través de mecanismos que faciliten su consulta; promover el conocimiento y uso de la información; y conservar la información.

Es cierto que el gobierno federal se ha ocupado del tema de la interoperabilidad, pero desde el enfoque geoespacial se advierten claramente las limitaciones de sus alcances en un texto del Acuerdo por el que se expide el Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, en el que se aprecia su visión de control y auditoría para asuntos de orden

administrativo: “...el Ejecutivo Federal instruyó a la Secretaría de la Función Pública para emitir, por sí o con la participación de las dependencias competentes, disposiciones, políticas o estrategias, acciones o criterios de carácter general y procedimientos uniformes para la Administración Pública Federal y, en lo conducente, para la Procuraduría General de la República en materia de auditoría; adquisiciones, arrendamientos y servicios del sector público; control interno; obra pública y servicios relacionados con las mismas; recursos humanos; recursos materiales; recursos financieros; tecnologías de la información y comunicaciones, y de transparencia y rendición de cuentas, y que las dependencias y entidades así como la citada Procuraduría procedan a dejar sin efectos todas aquellas disposiciones, lineamientos, oficios circulares, procedimientos y demás instrumentos normativos emitidos al interior de sus instituciones, en esas materias” (Acuerdo por el que se expide el Manual Administrativo de aplicación general en materia de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, 2010).

Más limitaciones adicionales pueden encontrarse en la lectura del Artículo Primero del Acuerdo mencionado, del que se cita lo siguiente:

“El presente Acuerdo tiene por objeto establecer las disposiciones administrativas en materia de tecnologías de la información y comunicaciones, y expedir el Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, que en términos del Anexo Único del presente Acuerdo, forma parte integrante del mismo.

El Manual a que se refiere el párrafo anterior contiene las reglas, acciones y procesos que en materia de tecnologías de la información y comunicaciones deberán observar de manera obligatoria, las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal y, cuando corresponda, la Procuraduría General de la República”.

Y por supuesto que junto con el Acuerdo se emitió como Anexo Único el mencionado Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, que



tiene como objetivo general “Definir los procesos que en materia de TIC regirán hacia el interior de la UTIC, con el propósito de lograr la cobertura total de la gestión, de manera que, independientemente de la estructura organizacional con que cuenten o que llegaran a adoptar; los roles definidos puedan acoplarse a los procesos establecidos para lograr la cohesión total para una mejor gestión”, y uno de sus objetivos específicos es “contribuir, mediante la aplicación generalizada del Marco rector de procesos en materia de TIC, alcanzar una mayor eficiencia en las actividades y procesos institucionales e interinstitucionales, a partir del quehacer orientado al servicio y satisfacción del ciudadano” (Manual Administrativo de aplicación general en materia de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, 2010).

Con lo analizado hasta este punto, se percibe que el tema de la interoperabilidad geoespacial no estaba en el horizonte de diseño del Esquema ni del Acuerdo y su Manual; ahora bien, en los considerandos del EIDA de la APF se menciona: “Que asimismo y como parte de la estrategia de Gobierno Digital orientada a su fortalecimiento, así como al manejo transparente y eficiente de la información y al ofrecimiento de trámites y servicios electrónicos a los ciudadanos, la Secretaría a mi cargo [se refiere a la Secretaría de la Función Pública] emitió el Acuerdo por el que se expide el Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, cuyas disposiciones administrativas complementa el presente ordenamiento, que resulta necesario para establecer el marco normativo que facilite, promueva e impulse la interoperabilidad entre las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal,...”, nada más que el Acuerdo publicado el 13 de julio del 2010 no consideraba en su perspectiva la existencia de la interoperabilidad en las estrategias de gobierno digital; por ello y con el fin de establecer el vínculo entre el Esquema y el Acuerdo, este último se actualizó y publicó el mismo día que se publicó el Esquema (6 de septiembre del 2011).

Para los efectos del tema de la interoperabilidad, la actualización del Acuerdo se hizo discretamente a través de la modificación del Artículo Primero y con la inserción de un párrafo, de esta manera:

“El presente Acuerdo tiene por objeto establecer las disposiciones administrativas que en materia de tecnologías de la información y comunicaciones deberán observar las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, así como la Procuraduría General de la República, y expedir el Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, que en términos del Anexo Único del presente Acuerdo, forma parte integrante del mismo.

La interoperabilidad entre las dependencias, las entidades y la Procuraduría General de la República, se realizará conforme a las bases, principios y políticas previstos en el Esquema de interoperabilidad y de datos abiertos de la Administración Pública Federal, que emita la Secretaría de la Función Pública”( Acuerdo por el que se expide el Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, 2010).

Esta cita textual constituye todo el vínculo entre ambos ordenamientos legales (el EIDA y el Acuerdo) que sin duda resulta insuficiente y posiblemente deficiente para dar solidez jurídica a estos ordenamientos. La interpretación más superficial del párrafo y la descripción de la manera un tanto forzada de cómo se han querido vincular estos ordenamientos es un indicio de la ausencia conceptual de un hilo conductor guiado por un modelo conceptual completo de la interoperabilidad que comprenda el campo geoespacial.

Aunque el EIDA y el Acuerdo no consideran la interoperabilidad geoespacial, dentro del gobierno federal hay instancias que muestran interés en la interoperabilidad y hacen esfuerzos por vincular los datos e información con el EIDA, un caso es el que se refiere al sitio web Tu gobierno en Mapas (a cargo de la Secretaría de la Función Pública), en el que el documento vinculado al letrero Descripción y términos del servicio (<http://mapas.gob.mx/mapa.do?origen=estructuraGob&sector=13&tema=38>), menciona que: “a través del portal y en el ámbito de sus respectivas competencias, las dependencias y entidades de la APF ponen a disposición de la sociedad información de carácter público, en

términos de lo dispuesto en la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, así como datos abiertos conforme a lo señalado en el Esquema de Interoperabilidad y de Datos Abiertos de la Administración Pública Federal (EIDA), publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de septiembre de 2011. Tal como está definido en el Esquema se entiende por datos abiertos: datos digitales de carácter público que administra la APF y que en términos de las disposiciones aplicables no tienen naturaleza reservada o confidencial y que son accesibles de modo que los particulares pueden reutilizarlos según convenga a sus intereses. En consecuencia, a través del uso del portal, los usuarios pueden descargar y reutilizar los contenidos publicados”. De lo que puede sobreentenderse que los datos espaciales que pueden descargarse del sitio web están considerados en el EIDA de la APF, y por extensión, lo estarían todos los datos espaciales en posesión de las dependencias; sin embargo, esta es solamente una interpretación.

Conviene que tanto la interoperabilidad como las políticas para datos tengan un alcance vertical en cuanto se refiere a los tres niveles de gobierno (lo que justamente podría ser una política), pues estos niveles representan tres realidades representadas por las escalas territoriales correspondientes a esos tres ámbitos de responsabilidad, pero precisamente la ausencia de una estructura jurídica de documentos de alcance trans-administracional evita que los esfuerzos puedan alinearse y coordinarse adecuadamente.

En cuanto a los niveles de gobierno, es de destacar el importante esfuerzo que ha desarrollado el gobierno del Distrito Federal en lo que se denomina la iniciativa de “Datos Abiertos del Gobierno del Distrito Federal” (<http://www.datosabiertos.df.gob.mx/index.php/datos-abiertos-del-gobierno-del-distrito-federal>) y que, sin embargo, se halla fuera del dominio del EIDA. Esta es una iniciativa con un enfoque de apertura y transparencia para poner a disposición de la sociedad conjuntos de datos en formatos accesibles y reutilizables. Los conjuntos de datos disponibles tienen un licenciamiento libre, con el único requerimiento de que al usar los datos se otorgue la atribución a la fuente donde se han obtenido cada uno de los conjuntos de datos. En el sitio se hallan disponibles más de 1000 conjuntos de datos de diversos temas en formatos

digitales de uso común tales como KML, KMZ, HTML, CSV, GTF5, SHP, lo que garantiza la interoperabilidad técnica.

Adicionalmente al esfuerzo de la iniciativa de Datos Abiertos del Gobierno del Distrito Federal, es necesario mencionar que existe una regulación aislada ordenada por la Fracción XI del Artículo 15 de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública del Distrito Federal, en la que demanda la publicación de mapas georreferenciados en la página de transparencia de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI) del Distrito Federal para indicar el tipo de uso de suelo con que cuenta cada predio: “Los usos de suelo a través de mapas y planos georreferenciados que permitan que el usuario conozca de manera rápida y sencilla el tipo de uso de suelo con que cuenta cada predio;” (Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública del Distrito Federal, 2011). El sitio web de la SEDUVI ilustra los avances en materia de publicación de datos geoespaciales (<http://ciudadmx.df.gob.mx:8080/seduvi/>).

## 6. CONCLUSIONES

Después de que los instrumentos legales a los que nos hemos referido para el caso de México se han publicado en el Diario Oficial de la Federación, se estima sumamente difícil que se revisen y actualicen mediante el derecho comparado para que puedan alinearse y que se construya el marco sólido que se requiere para avanzar en la compartición de datos geoespaciales. Además, hay otras dificultades de fondo en la naturaleza jurídica y el alcance de los instrumentos jurídicos, lo que constituye una asimetría estructural que representa un verdadero escollo para la regulación equilibrada en los tres niveles de gobierno. Muestra notable de ello lo es que la Ley del SNIEG tiene un alcance de obligación para lo que denomina Unidades del Estado (las dependencias y entidades de la APF, los poderes Legislativo y Judicial de la Federación, las entidades federativas, los municipios, los organismos constitucionales autónomos, y los tribunales administrativos federales), mientras que el EIDA de la APF y el Acuerdo por el que se expide el Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Tecnologías de la Información y Comunicaciones solamente tienen alcance en el nivel de la APF, pues no consideran las entidades federativas ni los municipios.

En lo que concierne a las categorías de interoperabilidad organizacional, técnica y semántica, en los documentos analizados, conceptualmente no hay diferencias significativas; sin embargo, para el caso de México lo que resulta evidente es la ausencia de una orientación hacia el ámbito geoespacial, pues ninguno de los instrumentos legales a los que se ha hecho referencia en el presente artículo vincula clara y ampliamente los campos de la interoperabilidad y los datos geoespaciales. Así pues, para la regulación de la interoperabilidad geoespacial en México, no existe un documento jurídico específico y no puede pasarse por alto el hecho de que la Ley del SNIEG, publicada el 14 de abril del 2008, no contiene regulaciones para el tema de interoperabilidad ni establece ninguna política para datos o información geoespacial. No obstante, ante esta perspectiva y frente a los esfuerzos desarrollados por el gobierno del Distrito Federal, por ejemplo, las autoridades correspondientes podrían analizar estos hechos con el fin de dirigir y conjuntar iniciativas para buscar su alineamiento y estructuración.

Con este panorama, el Gobierno de la República ha dado a conocer el martes 26 de noviembre del 2013 la Estrategia Digital Nacional “México Digital” (<http://cdn.mexicodigital.gob.mx/EstrategiaDigital.pdf>) declarada como “el plan de acción que el Gobierno de la República implementará durante los próximos cinco años para fomentar la adopción y el desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. El propósito fundamental de la Estrategia es lograr un México Digital en el que la adopción y uso de las tecnologías maximicen su impacto económico y social en beneficio de la calidad de vida de todos”.

La Estrategia contiene temas relevantes tal como la instrumentación de una política digital de gestión del territorio nacional (Objetivo secundario 3 del Objetivo 1), en el que las líneas de acción son las siguientes: Crear un mapa digital del territorio nacional accesible para toda la ciudadanía y en formato de datos abiertos, que contenga información desagregada a nivel predio, incluyendo uso de suelo. Facilitar la gestión del territorio nacional, así como los trámites de cambios de uso de suelo y, posibilitar el desarrollo y gestión del catastro nacional a través de las TIC.

Otro tema relevante es la creación de una política de TIC sustentable para la APF (Objetivo secundario 4 del Objetivo 1), en la que las líneas de acción de interés para la interoperabilidad son las siguientes: Desarrollar la interoperabilidad de sistemas y aplicaciones dentro del Gobierno de la República y privilegiar el cómputo en la nube.

Los objetivos de la Estrategia se acompañan de lo que denominan habilitadores; uno de ellos, denominado Interoperabilidad, menciona el establecimiento de las acciones para la elaboración de lineamientos y políticas de interoperabilidad, intercambio y validación de la información en poder del Estado.

En cuanto al habilitador denominado Marco Jurídico, lo refieren a la armonización del marco jurídico con la finalidad de propiciar un entorno de certeza y confianza favorables para la adopción y fomento de las TIC, lo que implica el análisis del marco jurídico en torno a los diversos temas que contempla la Estrategia.

De esta manera, aunque la interoperabilidad de datos geoespaciales ya se percibe y maneja en el ámbito mundial como un requisito fundamental y de gran valor para obtener de manera óptima el mayor beneficio de los esfuerzos realizados por múltiples instituciones con diferentes competencias gubernamentales, en México aún hay mucho por hacer para desarrollar todas las dimensiones de la interoperabilidad y lo que corresponde a las políticas. México enfrenta un reto no del todo visible para las diversas autoridades de gobierno en cuanto a la necesidad de sumar los temas de interoperabilidad geoespacial y políticas para datos, a la agenda de asuntos estratégicos de gobierno, para lo que resulta cierto que mientras no se identifiquen todos los actores que intervienen en la interoperabilidad, y mientras que no se definan y asignen sus funciones y sus responsabilidades, será difícil avanzar en el desarrollo de un marco de interoperabilidad mejorado e integral respecto a los instrumentos jurídicos en vigor en México. La figura 2 propone una perspectiva actual respecto a los actores más prominentes y algunas de sus interacciones.

Finalmente debe mencionarse que en la lectura del documento correspondiente a la Estrategia Digital Nacional en el que se menciona la puesta en marcha de

una política de datos abiertos, no se observa la figura de datos o información geoespacial de manera expresa, lo que no hace un buen pronóstico para la interoperabilidad y las políticas de datos geoespaciales en México.

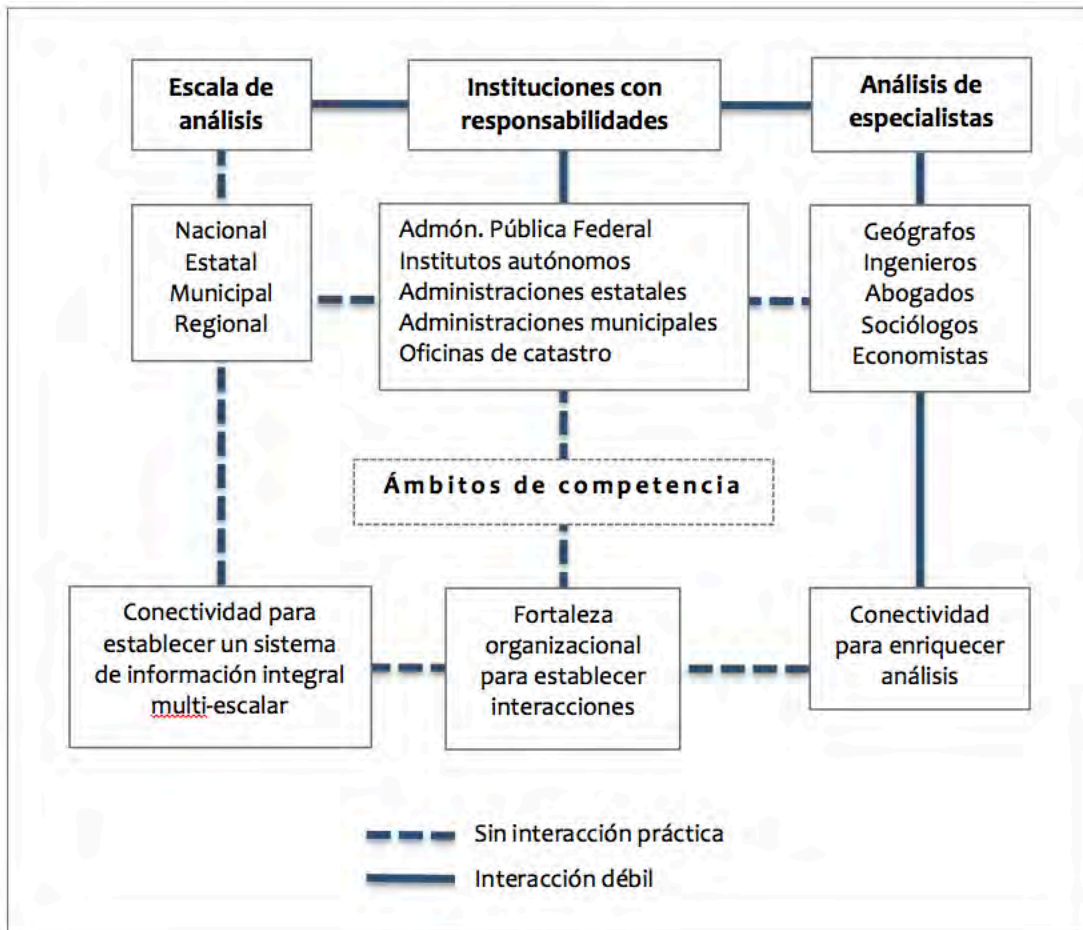


Figura 2. Actores e interacciones de la interoperabilidad de datos geoespaciales en México

## Anexo 1

## DEFINICIONES DE INTEROPERABILIDAD ORGANIZACIONAL, SEMÁNTICA, TÉCNICA Y EN EL TIEMPO

<p><b>Esquema Nacional de Interoperabilidad en el ámbito de la Administración Electrónica. España. (Real Decreto 4/2010)</b></p>	<p><b>Bases para una Estrategia Iberoamericana de Interoperabilidad. XII Conferencia Iberoamericana de Ministros de Administración Pública y Reforma del Estado. Argentina. Julio de 2010.</b></p>	<p><b>Esquema de Interoperabilidad y de Datos Abiertos de la APF. México. (Diario Oficial de la Federación, 6 de septiembre de 2011)</b></p>
<b>Interoperabilidad organizativa</b>		<b>Interoperabilidad organizacional</b>
<p>La 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.</p>	<p>Se refiere al logro para la colaboración de organizaciones que desean intercambiar información, incluso manteniendo ciertas diferencias en sus estructuras administrativas internas y procesos de gobierno.</p>	<p>Los mecanismos que establecen la forma de colaboración entre las dependencias y entidades para asegurar la coordinación y alineación de los procedimientos administrativos que intervienen en la provisión de los servicios de gobierno digital.</p>
<b>Interoperabilidad semántica</b>		
<p>La relativa a que la información intercambiada pueda ser interpretable de forma automática y reutilizable por aplicaciones que no intervinieron en su creación.</p>	<p>Se ocupa del significado en el uso de los datos y la información y, en concreto, garantiza que el significado preciso de la información intercambiada pueda ser entendido por cualquier aplicación.</p>	<p>La capacidad que garantiza el significado preciso de la información para que pueda ser utilizada por cualquier sistema o aplicación.</p>
<b>Interoperabilidad técnica</b>		
<p>La relativa a la relación entre sistemas y servicios de tecnologías de la información, incluyendo aspectos tales como las interfaces, la interconexión, la integración de datos y servicios, la presentación de la información, la accesibilidad y la seguridad, u otros de naturaleza análoga.</p>	<p>Se refiere a aquellas cuestiones técnicas que garantizan que los componentes tecnológicos de los sistemas de información de las entidades participantes estén preparados para colaborar todos juntos.</p>	<p>Las especificaciones técnicas que garantizan que los componentes tecnológicos de los sistemas de información están preparados para interactuar de manera conjunta.</p>
<b>Interoperabilidad en el tiempo</b>		
<p>La relativa a la interacción entre elementos que corresponden a diversas oleadas tecnológicas; se manifiesta especialmente en la conservación de la información en soporte electrónico.</p>	<p>(Las Bases para una Estrategia Iberoamericana de Interoperabilidad no definen esta categoría).</p>	<p>(El Esquema de Interoperabilidad y de Datos Abiertos de la APF no define esta categoría).</p>



## INFORMACIÓN DE LOS AUTORES

Jesús Olvera Ramírez es ingeniero geólogo por la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del Instituto Politécnico Nacional. Con estudios de posgrado en Levantamientos Geológicos con Técnicas de Teledetección Aeroespacial en el International Training Center de Holanda. Laboró en el INEGI por de 36 años en actividades de Restitución Topográfica, Fotogrametría, Fotointerpretación y Cartografía Geológica, Diseño de Base de Datos Espaciales, Generalización Cartográfica, Operaciones Aéreas, Infraestructuras de Datos Espaciales y Normatividad. Ha publicado artículos en revistas nacionales y extranjeras y ha participado con ponencias en numerosos eventos nacionales e internacionales. En el INEGI ocupó diversos cargos de dirección en las áreas de Cartografía Digital, Geodesia, Infraestructura de Datos Espaciales y Operaciones Aéreas. Fue Secretario Ejecutivo del Comité Permanente de la Infraestructura de Datos Espaciales de las Américas. Actualmente trabaja para la Unidad de Geotecnología Inteligente en Transporte y Sustentabilidad del Instituto de Geografía de la UNAM. E-mail: [jesusolvera54@gmail.com](mailto:jesusolvera54@gmail.com)

Luis Chias Becerril es licenciado y maestro en Geografía por la UNAM y doctor en Geografía con especialidad en Organización Territorial por la Universidad de Toulouse, Francia. Es Investigador titular del Instituto de Geografía de la UNAM desde 1974. Cuenta con numerosas publicaciones: 3 artículos internacionales, 12 nacionales, 30 capítulos de libros y 9 libros. Es Coordinador de la Unidad de Geotecnología Inteligente en Transporte y Sustentabilidad del Instituto de Geografía, UNAM. Ha fungido como Coordinador de Vinculación en el Instituto de Geografía, UNAM, fue Director de la revista "Geografía y Desarrollo", ha sido invitado a impartir conferencias magistrales y dictar cursos en universidades extranjeras: Complutense de Madrid, Instituto Geográfico Agustín Codazzi de Colombia, Instituto de Geografía Tropical de la Habana, Cuba y Universidad Nacional de Costa Rica. Su principal línea de investigación tiene como eje el desarrollo y aplicación de métodos de análisis espacial en el sector transporte, con el apoyo de diversas tecnologías de información geográfica. E-mail: [luis.chias@gmail.com](mailto:luis.chias@gmail.com)

## REFERENCIAS

- Boletín Oficial del Estado. España. 2010. "Real Decreto 4/2010, de 8 de enero, por el que se regula el Esquema Nacional de Interoperabilidad en el ámbito de la Administración Electrónica". Acceso el 22 de Agosto de 2013. <http://www.boe.es/boe/dias/2010/01/29/pdfs/BOE-A-2010-1331.pdf>
- Boletín Oficial del Estado. España. 2010. "Ley 14/2010 de 5 de julio, sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España". Acceso el 04 de Abril del 2013. <http://www.boe.es/boe/dias/2010/07/06/pdfs/BOE-A-2010-10707.pdf>
- Criado, J. Ignacio., Gascó, Mila., Jiménez, Carlos E. 2010. "Bases para una Estrategia Iberoamericana de Interoperabilidad". Documento para la consideración de la XII Conferencia Iberoamericana de Ministros de Administración Pública y Reforma del Estado. Buenos Aires, Argentina. 1-2 de julio de 2010. Acceso el 23 de Agosto de 2013. [http://www.clad.org/siare\\_isis/innotend/gobelec/BasesEstrategialberoamericanaInteroperabilidad.pdf](http://www.clad.org/siare_isis/innotend/gobelec/BasesEstrategialberoamericanaInteroperabilidad.pdf)
- Diario Oficial de la Federación. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. 2008. "Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica". Acceso el 18 de Junio de 2013. <http://www.snieg.mx/contenidos/espanol/normatividad/marcojuridico/LSNIEG.pdf>
- Diario Oficial de la Federación. Secretaría de la Función Pública. México. 2010. "Acuerdo por el que se expide el Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Tecnologías de la Información y Comunicaciones". Acceso el 23 de Agosto de 2013. [http://www.normateca.gob.mx/Archivos/50\\_D\\_2805\\_06-09-2011.pdf](http://www.normateca.gob.mx/Archivos/50_D_2805_06-09-2011.pdf)
- Diario Oficial de la Federación. Secretaría de la Función Pública. México. 2010. "Manual Administrativo de aplicación general en materia de Tecnologías de la Información y Comunicaciones". Acceso el 23 de Agosto de 2013. [http://www.conacyt.gob.mx/ElConacyt/Documentos%20Normatividad/8Manual\\_TIC.pdf](http://www.conacyt.gob.mx/ElConacyt/Documentos%20Normatividad/8Manual_TIC.pdf)
- Diario Oficial de la Federación. Secretaría de la Función Pública. México. 2011. "Esquema de Interoperabilidad y de Datos Abiertos de la Administración Pública Federal". Acceso el 21 de Junio de 2013. [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5208001&fecha=06/09/2011](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5208001&fecha=06/09/2011)

- Diario Oficial de la Unión Europea. 2007. “Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo”. Acceso el 23 de Agosto de 2013.  
<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:108:0001:0014:ES:PDF>
- Gaceta Oficial del Distrito Federal. 2008. “Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública del Distrito Federal”. Acceso el 04 de Noviembre del 2013.  
<http://www.infodf.org.mx/web/comsoc/campana/LTAIPDF.pdf>
- Gobierno de la República. México. 2013. “Estrategia Nacional Digital”. Acceso el 26 de Noviembre del 2013.  
<http://cdn.mexicodigital.gob.mx/EstrategiaDigital.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. 2008. “Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica”. México.
- International Organization for Standardization. ISO/TC 211 Multi-Lingual Glossary of Terms. 2012. “Spanish entries to the Multi-lingual glossary of terms”. Traducción de Scussel, A. Acceso el 31 de Mayo del 2013.  
<http://www.pcypsitna.navarra.es/Aprende/Documentacion%20de%20inters/Glosario%20de%20t%C3%A9rminos%20ISO%20TC211.pdf>
- National Geospatial Advisory Committee. 2008. “Bylaws”. Acceso el 18 de Agosto de 2013.  
<http://www.fgdc.gov/ngac/final-ngac-bylaws-6-3-2008.pdf>
- National Geospatial Advisory Committee. 2009. “Towards Developing a National Geospatial Policy, Need and Approach”. Presentation. Acceso el 18 de Agosto de 2013.  
<http://www.fgdc.gov/ngac>
- National Geospatial Advisory Committee. 2013. “Overview”. Acceso el 18 de Agosto de 2013. <http://www.fgdc.gov/ngac>
- Organización Internacional de Normalización, Grupo Consultivo de Desarrollo, Comité ISO/TC 211 Información Geográfica / Geomática. 2010. “Guía de Normas”. Edición en español. Instituto Panamericano de Geografía e Historia. Acceso el 01 de Diciembre del 2011.  
[http://www.isotc211.org/Outreach/ISO\\_TC\\_211\\_Standards\\_Guide\\_Spanish.pdf](http://www.isotc211.org/Outreach/ISO_TC_211_Standards_Guide_Spanish.pdf)