

La información espacial en la documentación del patrimonio cultural

José Manuel Díaz Iglesias, Gloria Romero Moreno, Centro de Documentación y Estudios del IAPH

INTRODUCCIÓN

La información espacial del patrimonio cultural atañe al conjunto de datos que permiten definir la ubicación y extensión geográfica de las entidades patrimoniales o bienes culturales. Es un recurso esencial para el conocimiento de la mayor parte de ellas, ya que no solo determina o delimita una localización de la superficie terrestre a la que se asociarán los atributos de identificación y descripción, sino que, además, a través de su procesamiento con las tecnologías de la información geográfica (en adelante TIG), esta información posibilita la realización de consultas y análisis que ayudan a comprender, entre otros, su componente espacial, a caracterizar culturalmente el territorio en el que se insertan o a gestionar estos recursos en relación con el patrimonio territorial de su entorno. Por todo ello, resulta imprescindible en los procesos de conocimiento, investigación y toma de decisiones.

El interés por registrar esta información siempre ha formado parte de los instrumentos básicos de reconocimiento y descripción patrimonial (inventarios, catálogos, registros...), ya sea de forma indirecta

a través de su adscripción a una dirección, a identificadores geográficos o a unidades administrativas más amplias, o de forma absoluta a través de referencias precisas a sus coordenadas de ubicación y delimitación. La base del conocimiento, gestión y protección de los bienes culturales comienza por saber que existen y por conocer dónde se encuentran, siendo este requerimiento enunciado en diferentes documentos y recomendaciones internacionales. Basta con señalar, a modo de ejemplo, la Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural de la UNESCO de 1972, que en su artículo 3 insta a los diferentes estados a «identificar y delimitar los diferentes bienes situados en su territorio» (UNESCO, 1972).

Pero la información espacial del patrimonio ha ido cambiando a lo largo de los años, tanto en su contenido y formato como en el enfoque de su registro documental, desde un momento inicial en el que estos datos eran considerados como uno más de los atributos descriptivos de un bien (PARCERO OUBIÑA; GONZÁLEZ PÉREZ, 2014), a una etapa posterior en la que su gestión digital en el marco de las TIG ha conllevado su tratamiento de forma específica.



Fotomontaje sobre una vista parcial del *Portulano del Mediterráneo* de Mateo Prunes. Fuente: Elaboración propia

Como ejemplo de esa primera etapa se muestran los elementos comunes de la información espacial en las principales propuestas y recomendaciones internacionales que, desde el inicio de la década de los noventa del siglo xx, han tratado de buscar consenso sobre los contenidos esenciales de información para documentar el patrimonio cultural.

En una segunda etapa, a partir de mediados de esa década, la información espacial comienza a adquirir relevancia gracias a la implantación y uso generalizado de las TIG, convirtiéndose en un recurso fundamental entre las disciplinas implicadas en la gestión y ordenación del territorio. La necesidad de crear normas y procedimientos regulados para facilitar su reutilización se hace patente y surgen entonces diversas iniciativas que, a diferencia de la etapa anterior, abordarán esta información de forma global, independientemente de su dominio o temática. El trabajo de varios organismos internacionales va a contribuir a la definición y establecimiento de un conjunto de pro-

tolos y normas de uso común que van a afectar a su tratamiento, facilitando su intercambio y reaprovechamiento a través de las Infraestructuras de Datos Espaciales.

A lo largo de esta trayectoria han ido concretándose los principales aspectos que deben considerarse en la actualidad para la documentación espacial del patrimonio cultural, tarea que incluye la generación de los datos espaciales conforme a un modelo conceptual, su procesamiento, descripción y compilación como información según una especificación de datos, para finalmente poder ser utilizada con fines diversos.

En este capítulo no se trata tanto de exponer un modelo de información espacial como, más bien, presentar pautas genéricas normalizadas de este proceso a través de la evolución de su tratamiento y de distintas experiencias, para finalizar con una breve reflexión sobre las características espaciales de los bienes culturales y algunos de los problemas que presenta su definición espacial.

HACIA LA NORMALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN ESPACIAL DEL PATRIMONIO CULTURAL: DE UNA SINTAXIS COMPARTIDA A UN MARCO SEMÁNTICO COMÚN

La preocupación por analizar, regular y conciliar los contenidos empleados en la documentación del patrimonio siempre ha estado presente entre las instituciones culturales de referencia. Ya en 1980 el Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS) organizó una reunión de especialistas en París, tomando la decisión de crear un manual de referencia en el que se comparasen y describiesen las metodologías y campos de información de los inventarios de diversos países (SYKES, 1986).

Una década más tarde, en el ámbito europeo se comenzó a trabajar en la identificación de la información mínima necesaria y la sintaxis común que los sistemas de documentación patrimonial (fundamentalmente aplicados a la gestión del patrimonio arquitectónico y arqueológico) debían recoger para establecer un núcleo básico que permitiese compartir esta información. Inicialmente, los principales organismos implicados en esta tarea fueron el Consejo Internacional de Museos (ICOM), a través de la labor desarrollada por su Comité Internacional para la Documentación (CIDOC), y el Consejo de Europa.

El resultado de esta labor se materializó en dos núcleos elementales de información:

- Core Data index to Historic Buildings and Monuments of the Architectural Heritage. Es fruto del estudio elaborado por un grupo de trabajo internacional bajo la iniciativa del Consejo de Europa con el objetivo de identificar los datos fundamentales de un registro de patrimonio arquitectónico. A partir de los resultados de una en-

cuesta se llegó a un consenso sobre los datos fundamentales. Desde ese momento se comenzó a trabajar en un proyecto de Recomendación, que sería finalmente adoptado por el Comité de Ministros del Consejo de Europa el 11 de enero de 1995 (BOLD, 2009: 65-66). En su preámbulo se reconoce la diversidad de métodos de inventario del patrimonio arquitectónico y la necesidad de tomar medidas que aseguren la coordinación entre los distintos métodos y sistemas de documentación para favorecer el intercambio de información, recomendando para ello la adopción de un conjunto de datos mínimos.¹

- International Core Data Standard for Archaeological Sites and Monuments. Desarrollado a partir de un proceso de trabajo iniciado por el CIDOC, al que se sumaría con posterioridad el grupo de documentación arqueológica del Consejo de Europa (BOLD, 2009: 68).

Analizados de forma conjunta, y teniendo en cuenta exclusivamente los apartados referidos a los datos espaciales, estos estándares establecen una serie de requisitos básicos para documentar la localización y delimitación de los bienes objeto de registro, agrupados bajo cuatro epígrafes: localización administrativa; dirección; referencias cartográficas; y referencias catastrales.

Cabe destacar que los datos básicos comunes son bastante coincidentes en ambos núcleos de información, estando formados por identificadores alfanuméricos y coordenadas espaciales que aún hoy en día siguen estando vigentes en mayor o menor medida en la mayoría de los sistemas de información patrimoniales. Además, aunque estos datos están concebidos en una etapa previa a la generalización del uso de las TIG y presentan ciertas carencias, en muchas administraciones eu-

	Core data index to Historic Buildings and Monuments of the Architectural Heritage (1992)	International Core Data Standard for Archaeological Sites and Monuments (1995)	Recomendación R (95) 3 (1995)
Localización administrativa	Estado/Unidad geopolítica/División administrativa estatal/Subdivisión administrativa	Estado/Nación/Unidad Geopolítica/Subdivisión administrativa/Descripción de la Localización	Estado/División geopolítica/Subdivisión geopolítica/Subdivisión geográfica/sub-Subdivisión geográfica
Dirección	Dirección postal/Número de la vía/Nombre de la vía/Localidad/Núcleo de población/Código postal	Nombre postal/Número en la calle o camino/ Nombre de la calle o camino/ Localidad/Núcleo de población/Código postal	Dirección postal/Nombre de la vía y Tipo de vía/ Número de la vía/ Topónimo, sector urbano o denominación conocida/ Núcleo de población/ Código postal
Referencias cartográficas	Coordenada X/Coordenada Y/Sistema de Referencia Espacial	Identificador cartográfico/ Sistema de Referencia Espacial/Topología/ Cualificador de la localización/Coordenadas X/Y/Z encabezadas por un número secuencial	Coordenada X/Coordenada Y/Sistema Cartográfico de Referencia
Referencias catastrales	Referencia catastral	Referencia catastral	Referencia catastral

Cuadro comparativo de datos espaciales en estándares documentales. Fuente: Elaboración propia

ropeas han sido utilizados como fuente de partida para generar información geométrica vectorial mediante procedimientos de geocodificación o georreferenciación. Por último, en el caso de los edificios y monumentos del patrimonio arquitectónico, solo se tiene en consideración la posibilidad de localizar un inmueble mediante un par de coordenadas, mientras que los sitios y monumentos arqueológicos quedan referenciados en un área delimitada por un conjunto de coordenadas.

Sin embargo, en 1996 el CIDOC abandona esta estrategia y comienza una nueva etapa, al dar un giro conceptual a la orientación del trabajo que venía realizando. Si hasta esa fecha se había centrado en la definición de un esquema de datos comunes, bajo el enfoque de un modelo de datos relacional, a partir de entonces comienza a desarrollar un Modelo de Referencia Conceptual (CRM —según sus siglas en inglés—), con el objetivo de definir la estructura formal, así como los

conceptos y relaciones, que se utilizan en la documentación del patrimonio cultural (CROFTS; DOERR; GILL et ál., 2003). Este modelo (CIDOC-CRM) se define como una ontología de dominio, siendo su principal finalidad establecer un marco común semántico para poder integrar, recuperar y compartir recursos de información de diferentes fuentes productoras a través de la web. En 1999 se publicó la primera versión del CRM y en 2006 fue aceptado como un proyecto de trabajo por ISO/TC46/SC4, convirtiéndose ese mismo año en la norma oficial ISO 21121:2006.² Desde entonces, el modelo continúa renovándose, y desde 2014 existe una actualización de la norma, ISO 21127:2014,³ basada en la versión 5.0.4, aunque la más reciente es la 6.2.2 —agosto de 2016.

Pese a estar dirigida inicialmente a la gestión y conservación de la información de los museos, desde su desarrollo inicial hasta la actualidad esta ontología ha ido adquiriendo un papel relevante como

modelo de referencia en el contexto de la información del patrimonio cultural, teniendo una amplia aceptación entre diferentes instituciones (ENGLISH HERITAGE, 2012), sistemas de información (CARLISLE; AVRAMIDES; DALGITY et ál., 2014), proyectos (BINDING; MAY; TUDHOPE, 2008; FELICETTI; SCARSELLI; MANCINELLI et ál., 2013), etc., que buscan la compatibilidad parcial o total con este modelo para asegurar la interoperabilidad semántica ofrecida por el uso mayoritario del mismo.

Su estructura formal está compuesta por un sistema jerárquico de clases y una serie de propiedades que permiten definir y describir los procesos y relaciones que existen entre los objetos culturales, personas, eventos, sitios, lugares y conceptos que se dan en el patrimonio cultural.

La información espacial está contemplada y explicitada en este modelo desde sus primeros desarrollos, pues la descripción del diagrama sobre su modelización conceptual aparece de forma reiterada como uno de los ejemplos que se muestran y reseñan en cada nueva versión.

La clase principal para describir el razonamiento espacial en el modelo es E53 *Place*, entendida como una extensión abstracta en la superficie de la tierra relevante por contener la ubicación de elementos físicos con una permanencia y dimensión estable a lo largo del tiempo. Esta clase puede ser identificada y descrita con una o varias instancias de la clase (E44 *Place Appellation*), con una dirección (E45 *Address*), con el nombre o topónimo de un lugar (E48), con una geometría definida por sus coordenadas espaciales (E47 *Spatial Coordinates*) o por su ubicación relativa en una sección o parte de la clase (E18 *Physical Thing*). Esta última tiene como subclase a (E19 *Physical Object*), que alude a cualquier objeto (animado o inanimado) que puede ser individualizado y distinguido de otros de manera objetiva (por sus límites físicos).

Tal y como se señala en las sucesivas versiones, este modelo da preferencia a la referenciación relativa con respecto a cualquier objeto (mueble o inmueble), incluyendo la superficie de la tierra, pero no

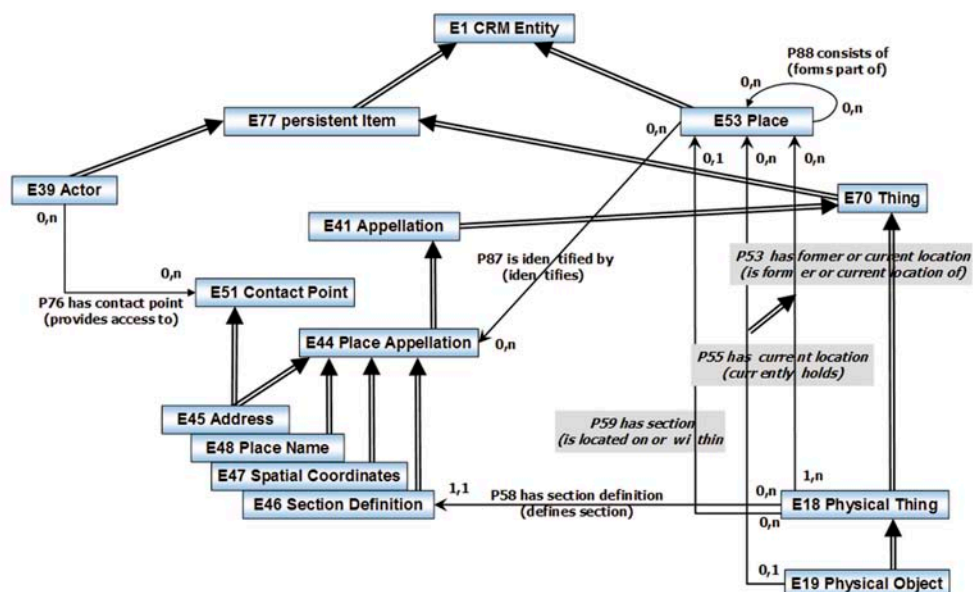


Diagrama de modelización de la Información espacial. Fuente: CIDOC-CRM V. 5.0.4 (CROFTS; DOERR; GILL et ál., 2011: XIX)

considera la georreferenciación como una prioridad, sino como una alternativa para identificar espacialmente los lugares en los que se ubican las entidades. Esta particularidad ofrece ventajas para la descripción del ciclo de vida o la secuencia de eventos con una localización diferente a lo largo del tiempo, pero también presenta el inconveniente de no aportar sistemáticamente una localización absoluta para las entidades (FERNÁNDEZ FREIRE; PARCERO OUBIÑA; URIARTE GONZÁLEZ, 2014).

Sin embargo, el grupo de trabajo del CIDOC ha sido consciente de la necesidad de integrar en la ontología el uso de la información espacial detallada (HIEBEL; DOERR; EIDE, 2015). Para solventarlo, ha trabajado en el diseño de una extensión específica (CRMGeo),⁴ con el objetivo de integrar la información espacial utilizando los conceptos, definiciones, relaciones topológicas y codificación normalizada definidas por el Open Geospatial Consortium (OGC). Esta integración se ha llevado a cabo mediante la vinculación del estándar ISO 21127 y el estándar OGC GeoSPARQL 2012, norma que permite el intercambio, la representación y consulta de datos espaciales a través de la web semántica mediante un vocabulario RDF básico.⁵

Pese al papel preeminente de este modelo conceptual en el ámbito de la documentación del patrimonio cultural, existen otras alternativas más recientes y, por tanto, con una aplicación aún incipiente. Destaca en este sentido el modelo de referencia abstracto del patrimonio cultural (CHARM —Cultural Heritage Abstract Reference Model—), desarrollado por el Instituto de Ciencias del Patrimonio (INCIPIT), adscrito al Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España, ampliamente descrito tanto en lo referido a su base conceptual (GONZÁLEZ PÉREZ; PARCERO OUBIÑA, 2012; GONZÁLEZ PÉREZ; MARTÍN RODILLA; PARCERO OUBIÑA et ál., 2012) como a sus contenidos (INCIPIT, 2016a; 2016b).

Este modelo de referencia, a diferencia del CIDOC, se centra en la modelización de un núcleo básico fundamental, a partir del cual se propone la adaptación particular a diferentes situaciones y necesidades mediante el desarrollo de extensiones específicas. Este núcleo define una «visión abstracta sobre el patrimonio cultural» mediante un conjunto de clases organizadas jerárquicamente, que presentan atributos y están relacionadas entre sí a través de asociaciones. El enfoque de este modelo está en consonancia con la evolución del concepto de patrimonio y sus definiciones más recientes, incorporando una serie de elementos que permiten describir tanto los bienes culturales como a agentes sociales y su interacción con el patrimonio a través de las valoraciones presentes en los procesos de patrimonialización.

La localización de entidades aparece descrita en un diagrama básico. Conviene señalar de antemano que las tres clases fundamentales del modelo son «Entidad Valorable» definida como «cualquier cosa que ha sido, es o puede ser valorada culturalmente»; «Valoración» entendida como una «entidad abstracta de carácter discursivo que añade valor cultural a otras entidades valorables mediante procesos interpretativos consensuados en un colectivo o disciplina»; y «Representación» (INCIPIT, 2016a).

La «Localización» aparece como una clase abstracta general que permite especificar la ubicación espacial de una «Entidad valorable» según la forma de localizarla: absoluta (basada en un sistema de referencia espacial) o relativa (basada en la referencia a otra entidad). Las distintas subclases reflejan las diferentes particularidades de cada una de ellas.

Toda «Entidad valorable» tiene una localización, que además está vinculada a un marco temporal. El diagrama recoge también la clase «Lugar No Material» para designar aquellos lugares que pre-

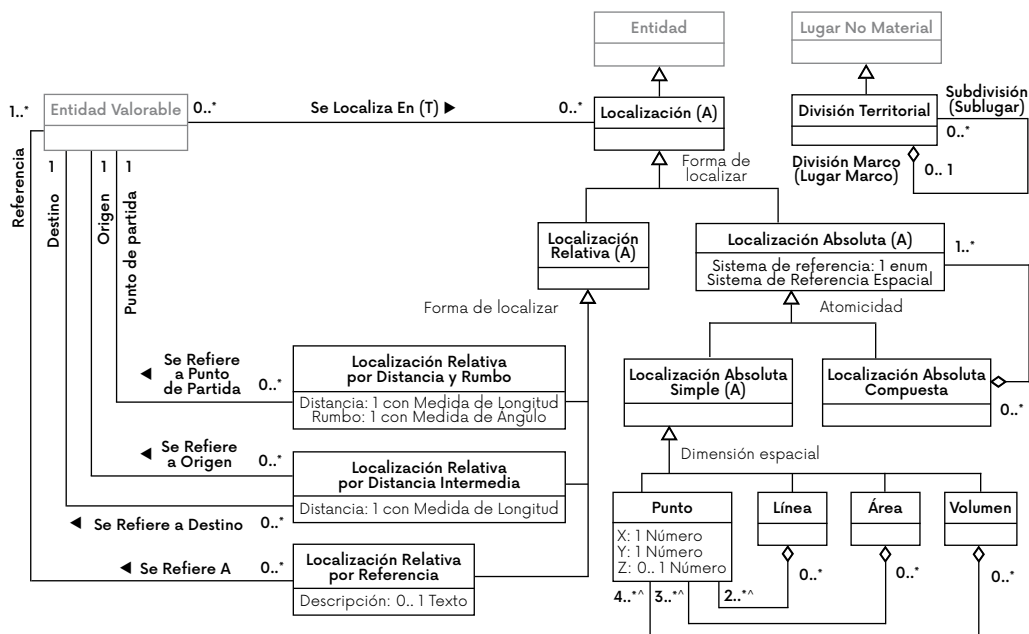


Diagrama de modelización de la localización de entidades en CHARM. Fuente: <http://www.charm-info.org/Reference/BrowseGeneral.aspx> [Consulta: 10/04/2017]

sentan límites difusos o imprecisos que no permiten diferenciarlo de su entorno. La subclase «División Territorial» alude a un lugar no material para el que se ha definido una delimitación espacial con la finalidad de su gestión administrativa.

Este modelo establece dos subtipos de entidades valorables que, desde el punto de vista espacial, distingue a aquellas cuyos límites se pueden detectar sin mayores problemas (entidades primarias), de otras (entidades derivadas) en las que es necesario un proceso interpretativo para poder inferirlo.

Más allá de esta somera descripción, hay que añadir que, aunque tanto en el CIDOC-CRM como en CHARM está contemplada la información espacial, el interés de ambos modelos va más allá de la misma, siendo lo interesante el «armazón conceptual» y el planteamiento teórico que ambos aportan para entender y documentar la información del patrimonio cultural bajo un enfoque común. De este modo, la transferencia y reutilización de

la información generada puede ser compartida sin ambigüedades.

CONSOLIDACIÓN DE LA NORMALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN ESPACIAL: DEL TRABAJO DE ISO/TC 211 Y EL OGC A LAS INFRAESTRUCTURAS DE DATOS ESPACIALES

Mientras que desde el ámbito de la documentación de la información del patrimonio cultural se desarrollaban propuestas encaminadas a su normalización, la información espacial, ahora ya de forma específica e independientemente de su dominio temático, iba a ser objeto de una atención particular por parte de diversos organismos internacionales.

La progresiva consolidación del tratamiento digital de los datos espaciales a través de tecnologías propias fue poniendo de relieve su valor como recurso estratégico, haciendo evidente la necesidad

de alcanzar criterios compartidos en su producción, transferencia y recuperación. Esta situación desembocó en un conjunto de iniciativas con una doble orientación. Por un lado, enfocadas a la normalización del tratamiento de la información espacial a través de la definición de una serie de especificaciones consensuadas para los procedimientos de adquisición y gestión de datos. Por otro, dirigidas al desarrollo e implantación de nuevas soluciones tecnológicas para garantizar el acceso y transferencia de la información espacial.

Con este propósito, a finales de 1994 la International Organization for Standardization (ISO) creó el Comité Técnico ISO/TC211 de normalización sobre Geomática e Información Geográfica. Su actividad se centró a partir de entonces en el desarrollo de especificaciones consensuadas para la información espacial, dando lugar a un conjunto normativo denominado familia ISO 19100. Igualmente, en ese mismo año, se funda el Open Geospatial Consortium (OGC), inicialmente denominado Open GIS Consortium, cuyo objetivo era desarrollar especificaciones para promover y facilitar la interoperabilidad de la información geográfica.

El trabajo coordinado de ambas organizaciones a través del Consejo Consultivo ISO/TC211_OGC, junto al soporte y fomento proporcionado desde diversos acuerdos políticos, permitieron la implantación de un nuevo paradigma para acceder y compartir esta información: las Infraestructuras de Datos Espaciales (en adelante IDE). Desde que en 1994 los Estados Unidos de América impulsan el desarrollo de la primera IDE, su crecimiento y expansión no han cesado hasta la actualidad, convirtiéndose en un modelo global de difusión de alcance local, regional, nacional o supranacional. Siguiendo esta tendencia, en 2007 la Agencia Europea de Medio Ambiente promovió la creación de una infraestructura de información espacial en Europa a través

de la Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea (Inspire).⁶

Hoy en día, estos cambios involucran a la información espacial del patrimonio cultural desde una doble perspectiva: de forma genérica, en cuanto a su consideración como información espacial, cuya producción y tratamiento están sujetos al cumplimiento de una serie de normas, y de forma específica por su componente temático, que al formar parte en mayor o menor medida del conjunto de datos incluidos en diversas IDE internacionales, está sometido igualmente a unas reglas específicas de implementación.

En relación con el primer aspecto, el comité técnico ISO/TC 211 ha desarrollado todo un conjunto normativo que agrupa según su contenido en: normas de infraestructura, normas de modelo de datos, normas para el manejo de la información geográfica, normas de servicios de información geográfica, normas de codificación de la información geográfica y normas para áreas temáticas específicas.⁷

El concepto fundamental que vertebra toda esta labor es el de «interoperabilidad», definido en la norma ISO/IEC 2382:2015 Information technology-Vocabulary⁸ como «la capacidad para comunicar, ejecutar programas, o transferir datos entre varias unidades funcionales sin necesitar que el usuario tenga conocimiento de las características de esas unidades». El principal objetivo que subyace bajo esta ingente labor normalizadora es poder compartir la información espacial. Para ello, tanto los datos como los metadatos y servicios que proporcionan su localización y acceso deben desarrollarse bajo los mismos criterios normativos. En este sentido, son especialmente relevantes las normas que especifican el formato físico empleado para intercambiar los datos geográficos, ISO 19136:2007 GML Geographic Markup Language y la



Información espacial en formato papel. Modelo Andaluz de Predicción Arqueológica. Foto: Fondo Gráfico IAPH (Isabel Dugo Cobacho)

norma para la codificación XML de metadatos ISO 19139:2007 Geographic information-Metadata-XML schema implementation. Pero además de conocer cómo intercambiar la información espacial, otras normas fijan aspectos concretos de la información espacial, entre otros, el Modelo de datos espacial (ISO 19107:2003), el Modelo temporal (ISO 19108:2002), los Sistemas de Referencia por coordenadas (ISO 19111:2007), por Identificadores Geográficos (ISO 19112:2003), los principios de calidad (ISO 19113:2002), los métodos de evaluación de la Calidad (ISO 19114:2003), las medidas de Calidad (ISO

19138:2006) o las especificaciones de productos de datos (ISO 19131:2007).

Además de todas ellas, y dada su relevancia en el tratamiento documental de la información espacial, este apartado se centrará en la norma ISO 19115-1:2014 Geographic Information-Metadata-Part 1: Fundamentals. Su finalidad es proporcionar un conjunto normalizado de descriptores para documentar los recursos y datos a los que van asociados, describiendo todo el proceso básico que conlleva su tratamiento, desde la adquisición de los datos hasta su compilación como información. A través de los metadatos es

posible, entre otros, identificar la información espacial, su temática, la organización responsable de la misma, el marco espacial de los elementos que la componen, el marco temporal de su creación y modificación, conocer aspectos importantes sobre los procedimientos de levantamiento, el sistema de referencia espacial empleado, su resolución espacial, aspectos

relacionados con la calidad o describir el ciclo de vida de los datos desde su producción inicial hasta su compilación final. La forma de presentar y estructurar la información del modelo de metadatos se lleva a cabo mediante esquemas validados en formato XML según ISO 19139.

Los metadatos tienen una importancia fundamental para la localización y reuti-

Título del conjunto de datos (M) (MD_Metadata > MD_Dataidentification.citation > CI_Citation.title)	Tipo de representación espacial (O) (MD_Metadata > MD_Dataidentification.spatialRepresentatinType)
Fecha de referencia del conjunto de datos (M) (MD_Metadata > MD_Dataidentification.citation > CI_Citation.date)	Sistema de referencia (O) (MD_Metadata > MD_ReferenceSystem)
Responsable del conjunto de datos (M) (MD_Metadata > MD_Dataidentification.pointOfContact > CI_ResponsibileParty)	Linaje (O) (MD_Metadata > DQ_DataQuality.lineage > LI_Lineage)
Localización geográfica del conjunto de datos (por cuatro coordenadas o por un identificador geográfico) (C) (MD_Metadata > MD_Dataidentification.extent > EX_Extent > EX_GeographicExtent > EX_GeographicBoudingBox or EX_GeographicDescription)	Recursos en línea (O) (MD_Metadata > MD_Distribution > MD_DigitalTransferOption.onLine > CI_OnlineResource)
Idioma del conjunto de datos (M) (MD_Metadata > MD_Dataidentification.language)	Identificador del archivo de metadatos (O) (MD_Metadata.fileIdentifier)
Conjunto de caracteres del conjunto de datos (C) (MD_Metadata > MD_Dataidentification.characterSet)	Nombre de la norma de metadatos (O) (MD_Metadata.metadataStandardName)
Categoría del tema del conjunto de datos (M) (MD_Metadata > MD_Dataidentification.topicCategory)	Versión de la norma de metadatos (O) (MD_Metadata.metadataStandardVersion)
Resolución espacial del conjunto de datos (O) (MD_Metadata > MD_Dataidentification.spatialResolution > MD_Resolution.equivalentScale or MD_Resolution.distance)	Idioma de los metadatos (C) (MD_Metadata.language)
Resumen descriptivo del conjunto de datos (M) (MD_Metadata > MD_Dataidentification.abstract)	Conjunto de caracteres de los metadatos (C) (MD_Metadata.characterSet)
Formato de distribución (O) (MD_Metadata > MD_Distribution > MD_Format.name and MD_Format.version)	Punto de contacto de los metadatos (M) (MD_Metadata.contact > CI_ResponsiveParty)
Extensión adicional para el conjunto de datos (vertical y temporal) (O) (MD_Metadata > MD_Dataidentification.extent > EX_Extent > EX_TemporalExtent or EX_VerticalExtent)	Fecha de los metadatos (M) (MD_Metadata.dateStamp)

Núcleo esencial de la norma ISO 19115:2003. Fuente: http://www.isotc211.org/Outreach/ISO_TC_211_Standards_Guide_Spanish_v2.pdf [Consulta: 10/04/2017]

lización de la información por parte de diferentes usuarios. En el contexto de las IDE los metadatos son el elemento principal del catálogo de datos, permitiendo la búsqueda, descubrimiento, interpretación y obtención de los recursos disponibles. Pero, igualmente, desde un punto de vista documental, los metadatos son un componente esencial para la gestión de la información por parte de quienes la producen.

La norma ISO 19115, al igual que bastantes otras de la familia 19100, presenta como gran inconveniente para su aplicación su extensión. Para afrontar esta dificultad se ha desarrollado la norma ISO 19106:2004 Geographic Information-profiles, que establece la posibilidad de seleccionar un subconjunto de descriptores y parámetros de cualquiera de las normas de esta familia para aplicarla a través de un perfil o «conjunto mínimo». En el caso de la ISO 19115, la definición de un perfil ha de tomar en consideración los elementos obligatorios y condicionales de esta norma, debiendo incluir aquellos que tienen carácter obligatorio.

En el ámbito de la IDE europea, el Reglamento n.º 1205/2008 de la Comisión Europea define un conjunto de descriptores, agrupados en diez apartados, que deben formar parte del conjunto mínimo de metadatos de la información espacial.⁹ Se trata de un perfil de ISO 19115 exigido por Inspire para documentar la información espacial referida en los Anexos I, II y III, estando ampliamente descritas sus características en las reglas de implementación de metadatos (INSPIRE, 2013), así como las especificaciones de definición en el lenguaje XML (INSPIRE, 2016). Estos descriptores son:

- Identificación: título, resumen, tipo, localizador, identificador único y lengua del recurso.
- Clasificación de datos y servicios espaciales: categoría temática.

- Palabra clave: valor de la palabra clave y vocabulario controlado de origen.
- Localización geográfica: rectángulo geográfico envolvente.
- Referencia temporal: como mínimo se incluirá uno de los siguientes elementos: extensión temporal, fecha de publicación, fecha de última revisión y fecha de creación.
- Calidad y validez: linaje y resolución espacial.
- Conformidad: especificación y grado de conformidad.
- Constricciones relacionadas con el acceso y uso: condiciones de acceso y uso y restricciones de acceso público.
- Organización responsable del establecimiento, gestión, mantenimiento y distribución de los conjuntos y servicios de datos espaciales: organización responsable y función de la parte responsable.
- Metadatos sobre metadatos: punto de contacto, fecha y lengua de los metadatos.

Además de estos, con la finalidad de asegurar la interoperabilidad, el Reglamento (UE) n.º 1089/2010 de la Comisión¹⁰ añadió en su artículo 13 los siguientes: sistema de referencia por coordenadas, sistema de referencia temporal, codificación, consistencia topológica, codificación de caracteres y tipo de representación espacial.

Diversos aspectos de la cumplimentación de estos descriptores tienen una estrecha relación con otras normas de esta familia. De este modo, el grupo de metadatos que atañe a la calidad describe componentes que son abordados de forma exhaustiva en ISO 19113. Por su parte, la descripción del sistema de referencia espacial por coordenadas es una tarea acometida por ISO 19111. Asimismo, este descriptor, al igual que en otros casos, está sujeto a una lista controlada, donde se recogen los códigos de identifica-

ción del Sistema de Referencia Espacial del European Petroleum Survey Group¹¹ ampliamente aceptados entre los usuarios de las TIG. En otros casos, la relación con otras normas es de dependencia, pues designa el formato que debe emplearse siguiendo lo especificado en otra norma, por ejemplo, en ISO 19108 para precisar una fecha, que está presente en varios descriptores (fecha, fecha de última revisión, fecha de creación).

El uso de este conjunto de metadatos es requerido para documentar las características de la información del patrimonio cultural integrado en una IDE europea, ya que la Directiva Inspire incorpora parcialmente la información relativa al patrimonio cultural bajo el conjunto de los datos de referencia que atañen al tema 9 «Lugares protegidos», especificados en su Anexo I y definidos como «Zonas designadas o gestionadas dentro de un marco legislativo internacional, comunitario o propio de los Estados miembros, para la consecución de unos objetivos de conservación específicos».¹²

Adicionalmente, para los datos espaciales incluidos en «Lugares protegidos», a los anteriores metadatos se añaden de forma opcional: mantenimiento de la información, consistencia lógica (conceptual y de dominio), compleción (por comisión y por omisión) y exactitud posicional externa o absoluta (INSPIRE, 2014).

Por su parte, los requisitos técnicos obligatorios para definir el modelo de datos físico de la información incluida en cada uno de los temas del Anexo I también están definidos en el Reglamento (UE) n.º 1312/2014 de la Comisión Europea.¹³ Para ayudar a su implementación, se han publicado una serie de Guías Técnicas con las especificaciones de datos para cada uno de los temas de los Anexos. En el caso concreto de los «Lugares protegidos», este documento desarrolla las directrices técnicas para la creación de conjuntos de datos espaciales, determinando, entre otros,

«su ámbito de aplicación, los objetos de que consta, sus atributos y sus relaciones, la calidad de los datos o los elementos de metadatos mínimos» (INSPIRE, 2014).

Inspire determina que para los conjuntos de datos relacionados en el tema «Lugares protegidos» exista una única clase denominada «ProtectedSite», en la cual se incluirá un solo tipo de objeto espacial con una serie de atributos, para algunos de los cuales se precisan listas controladas que se podrán asociar como valores predeterminados:

- Geometría (*geometry*): geometría que define los límites del bien protegido.
- ID inspire (*inspireID*): identificador externo del objeto espacial.
- Fecha de creación legal (*legalFoundationDate*): fecha en que se creó legalmente el lugar protegido. Se trata de la fecha en que se creó el objeto del mundo real, no de la fecha en que se creó su representación en un sistema de información.
- Documento legal de creación (*legalFoundationDocument*): URL o cita textual que remite al acto legal que creó el lugar protegido.
- Designación del sitio (*siteDesignation*): (Tipo de) designación del lugar protegido. Incluye atributos de tipo de datos.
- Denominación del sitio (*siteName*): nombre del lugar protegido.
- Clasificación de protección del sitio (*siteProtectionClassification*): clasificación del lugar protegido basada en la finalidad de la protección. Los posibles valores permitidos son: arqueológica (*archaeological*), cultural (*cultural*), ecológica (*ecological*), paisaje (*landscape*), medioambiente (*environment*) y geológica (*geological*).

Con este modelo de datos se implementa un núcleo base para asegurar la interoperabilidad entre los Estados miembros de la Unión Europea. Pero este modelo

involucra exclusivamente al patrimonio cultural que está sometido a algún tipo de protección administrativa. Sin embargo, la Guía Técnica abre la posibilidad de que los Estados miembros la puedan ampliar mediante la creación de esquemas adicionales en función de sus necesidades. Partiendo de esta premisa y con el objetivo de incorporar al mayor número de bienes culturales, un grupo de investigadores del CSIC ha desarrollado una propuesta de esquema ampliado (URIARTE GONZÁLEZ; PARCERO OUBIÑA; FRAGUAS BRAVO et ál., 2013).

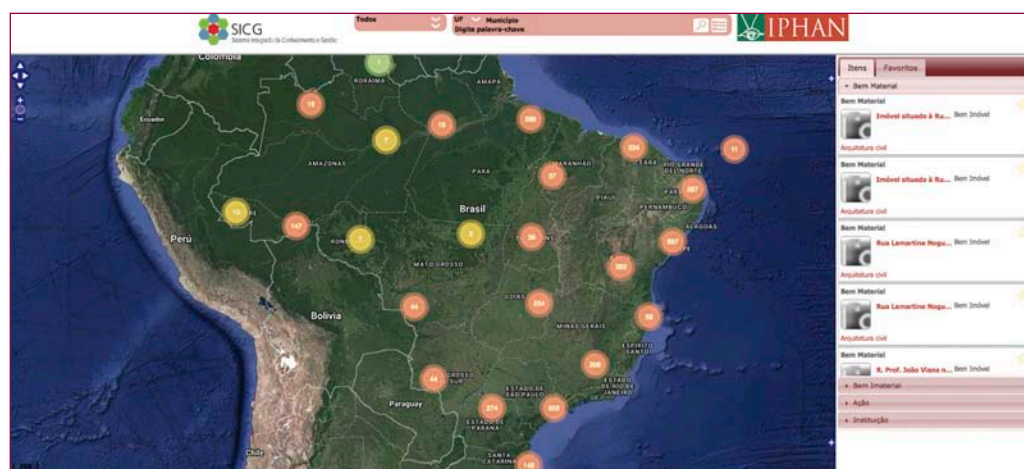
PUBLICACIÓN WEB DE LA INFORMACIÓN ESPACIAL A TRAVÉS DE VISORES CARTOGRÁFICOS

Tal y como ya se ha mencionado, la principal finalidad de todo este proceso de normalización de la información y de los servicios integrados en una IDE es permitir la disponibilidad y el acceso a la información espacial. Para facilitar su visualización a través de la web, diversas instituciones culturales han desarrollado visores cartográficos que, basados en los servicios de mapas de una IDE, permi-

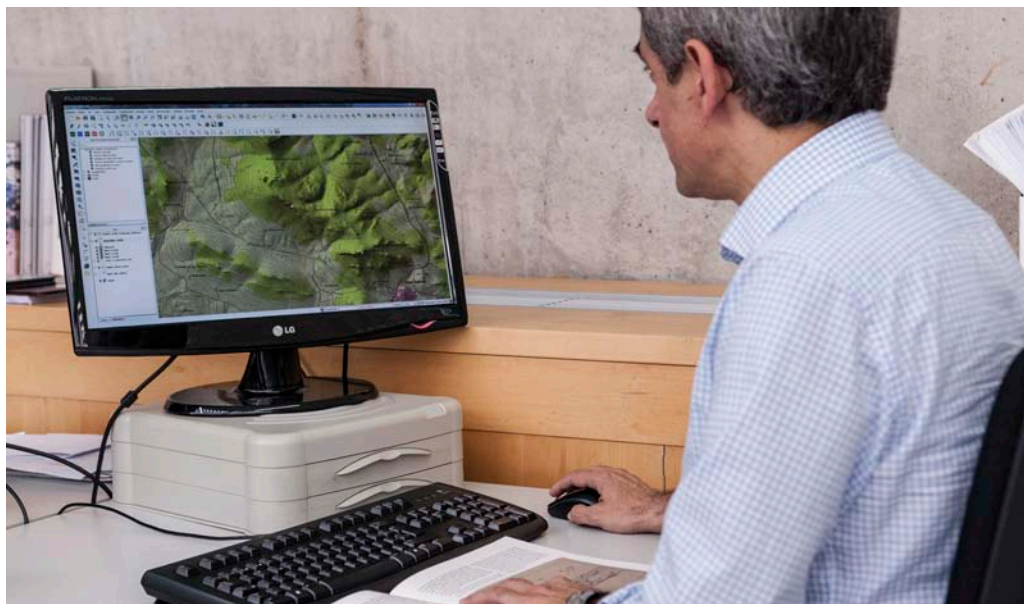
ten su publicación ampliando las capacidades de navegación y consulta según criterios geográficos o temáticos asociados a distintos sistemas de información patrimonial.

Cabe señalar que los datos espaciales son posiblemente los más cautelados del conjunto de información generada durante el proceso de documentación del patrimonio cultural. La causa fundamental esgrimida ha sido siempre la vulnerabilidad de los bienes culturales ante el expolio, especialmente de aquellos que no están protegidos y que difícilmente pueden ser vigilados, como es el caso de los sitios arqueológicos o los bienes muebles ubicados en inmuebles en lugares poco frecuentados.

Por ello, normalmente en los sistemas de información patrimoniales accesibles a través de Internet la información sobre las vías de acceso o las coordenadas de los bienes no están visibles y, cuando existen aplicaciones que incorporan visualizadores cartográficos, estos no incorporan la información espacial de todos los bienes culturales registrados, sino solo de aquellos que están protegidos o tienen un menor riesgo de afecciones derivadas de la difusión de esta informa-



Sistema Integrado de Conhecimento e Gestão (SIGG). Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). Brasil



Gestión de datos patrimoniales con Tecnologías de la Información Geográfica. Foto: Isabel Dugo Cobacho

ción. Entre estos visualizadores cartográficos de patrimonio cultural pueden citarse los siguientes:

- CMNgeoportal del Consejo de Monumentos Nacionales de Chile.¹⁴ Permite consultar información documental y gráfica de aquellos monumentos históricos, zonas típicas, santuarios de la naturaleza, monumentos arqueológicos, monumentos paleontológicos y monumentos públicos con protección oficial.
- Sistema Integrado de Conocimiento y Gestión del Instituto de Patrimonio Histórico-Artístico Nacional de Brasil.¹⁵ Permite consultar información básica alfanumérica y gráfica de los bienes muebles e inmuebles protegidos y de las acciones e instituciones de interés para la gestión del patrimonio cultural.
- Sistema de Información Geográfica de Arqueología de Perú.¹⁶ Se inició en 2012 y fue concluido y puesto en producción en 2014 para apoyar las políticas de planificación territorial y gestión patrimonial de los monumentos arqueológicos prehispánicos. Incorpora imágenes satélite y ortofotos de alta resolución y permite la interoperabilidad con la información espacial de otras instituciones.
- Sistema de Información del Patrimonio Cultural Aragonés.¹⁷ Incorpora un visor de patrimonio arquitectónico con información de 624 bienes arquitectónicos protegidos. A través del visor se puede consultar la información completa de cada uno de los inmuebles integrada en el Sistema de Información.
- Localizador Cartográfico del Patrimonio Cultural de Andalucía.¹⁸ A través de este visualizador cartográfico se accede a la información completa de los bienes inmuebles protegidos con excepción de las cuevas y abrigos con arte rupestre. También incorpora información sobre conjuntos de bienes muebles e inmuebles no protegidos, como los de la arquitectura del siglo

xx, el patrimonio industrial o el patrimonio mueble urbano, entre otros.

SOBRE LA DEFINICIÓN DEL ÁMBITO ESPACIAL DE LAS ENTIDADES PATRIMONIALES

Como se ha expuesto a lo largo de este capítulo, en los últimos tres decenios se ha trabajado con la finalidad de desarrollar modelos conceptuales específicos para la información del patrimonio cultural, alcanzar un consenso para homogeneizar y normalizar los procedimientos implicados en la gestión de la información espacial y, por último, desarrollar un marco común para facilitar su acceso a diferentes personas usuarias mediante estrategias tecnológicas específicas. A lo largo de este recorrido la información espacial del patrimonio cultural ha estado involucrada en este proceso tanto por su componente temática como por la espacial. Hoy en día la información espacial está presente en cualquier labor de documentación, formando parte de la estructura de cualquier sistema de información o incluso siendo el eje vertebrador en tor-

no al cual se organizan el resto de atributos patrimoniales. Así pues, se puede afirmar que su tratamiento y difusión, más que cualquier otro tipo de información, está suficientemente regulado y ordenado mediante la adopción de normas, estándares y disposiciones legales.

Sin embargo, los esfuerzos realizados en este sentido contrastan con la ambigüedad y vaguedad que implica el proceso de definición espacial de algunos bienes, principalmente en aquellos que por su naturaleza presentan mayor dificultad al carecer de límites nítidos y precisos.

Como fenómeno geográfico, los bienes del patrimonio cultural presentan unas características espaciales concretas, que de forma genérica pueden sintetizarse en:

- Poseen una dimensión material o inmaterial, o una combinación de ambas con una incidencia espacial.
- Son fenómenos de tipo discreto, lo que implica que presentan unos límites en su extensión que *a priori* se pueden percibir y definir.¹⁹ En muchos casos, estos pueden ser fácilmente identificables, pero la evolución del concepto de patrimonio ha introducido nuevas



Captura de datos espaciales sobre el terreno. Prospección arqueológica en Montoro, Córdoba (España). Foto: Leonardo García Sanjuán

categorías patrimoniales con un desarrollo espacial complejo, que se caracteriza por ser intrínsecamente vago o difuso, cuando no cambiante, pues a diferencia de otras que permanecen estáticas en el tiempo, se trata de un patrimonio vivo y dinámico (patrimonio inmaterial).

- Este último aspecto añade, además, la necesidad de asociar a la información espacial un marco temporal.
- La expresión formal de ciertos bienes es fruto del protagonismo y la participación colectiva de diversas comunidades locales, siendo un componente fundamental para atribuirles significado.

La consideración de estas particularidades es importante para afrontar cuestiones relativas a: ¿cómo determinar los límites de una celebración, manifestación colectiva o paisaje cultural? ¿Cómo se identifican espacialmente diversos lugares connotados culturalmente por los valores simbólicos que le atribuyen los colectivos sociales? ¿Cómo delimitar la extensión espacial de un sitio arqueológico a partir de la dispersión de materiales en superficie y unas pocas estructuras emergentes?

Desde el punto de vista conceptual y teórico, diferentes investigadores han abordado extensamente esta problemática que, por otra parte, es común a muchas entidades geográficas. En 1996 una monografía específica recogía diferentes reflexiones sobre la indeterminación espacial de diversos fenómenos geográficos (BURROUGH; FRANK, 1996). Una aportación relevante en esta línea es la distinción conceptual entre límites *bona fide* y *fiat* que proponen Barry Smith y C. Archille Varzi. Los primeros son aquellos límites genuinos, nítidos y precisos que son identificados como divisiones entre objetos o fenómenos, mientras que los segundos hacen alusión a los límites abstractos o indeterminados que son fruto

de decisiones o de la percepción humana, pero que son reconocidos y asumidos como tales (SMITH; VARZI, 1997, 2000). En este mismo sentido se encamina la distinción en el CHARM entre entidades primarias y derivadas (PARCERO OUBIÑA; FÁBREGA ÁLVAREZ; VICENT GARCÍA et ál., 2013).

Pero ¿es posible tratar este tipo de entidades con las TIG? De forma común, la mayoría de especialistas que han tratado esta problemática coinciden en señalar la dificultad que entraña abordar este tipo de entidades en bases de datos espaciales y sistemas de información geográfica, tecnologías diseñadas para modelizar, analizar y representar entidades con un contorno definido. Con este propósito, una línea de investigación más reciente se ha centrado en los fundamentos y mecanismos de inferencia de la lógica difusa para modelar conceptos de vaguedad en objetos espaciales. Alejandro Pauly y Markus Schneider han desarrollado una propuesta completa que incluye el modelado, la representación de geometrías y el empleo de algoritmos de consultas basados en el concepto VASA (*Spatial Vague Algebra*) (PAULY; SCHNEIDER, 2004; 2006; 2009). Igualmente, utilizando la lógica difusa, hay quienes han abordado el análisis y representación de los límites regionales a escala mundial a partir de los mapas mentales (DIDELON; RUFFRAY; BOQUET et ál., 2011). Sin embargo, pese a los avances alcanzados en este sentido, aún está lejos su implementación en las TIG y específicamente en los sistemas de información geográfica.

Es necesario señalar que el empleo de estas tecnologías conlleva la aplicación de conceptos y métodos propios del marco epistemológico de la geografía en el que se sustentan: el paradigma cuantitativo. Bajo este enfoque, el espacio se asume como una realidad preexistente y ausente de significados en la que las entidades tangibles que lo conforman son modeliza-

das como un objeto según los principios de la geometría euclidiana. Los análisis espaciales que emanan de este enfoque tienen como prioridad la localización, la medición de distancias, las relaciones topológicas, etc. En las últimas décadas, el auge de la geomática y el uso generalizado de estas herramientas ha fomentado el resurgimiento de este paradigma, asentando las técnicas y procedimientos analíticos que postula entre profesionales de diferentes disciplinas (BUZAI, 2006). Sin embargo, la renovación teórica y metodológica del pensamiento geográfico ha aportado otras perspectivas en torno a la concepción del espacio que son interesantes y apropiadas en el contexto actual para la interpretación espacial del patrimonio cultural, aunque planteen una noción del espacio que no se amolda bien al modelo cuantitativo de las TIG. Entre ellas, resultan especialmente reseñables las aportaciones de la geografía cultural, de la geografía del comportamiento y de la percepción o de la geografía humanista. Todas ellas han contribuido con sus enfoques a mostrar otras formas de analizar el espacio, en las que toman valor los aspectos de tipo cualitativo en detrimento de la primacía de la visión cuantitativa.

Estas aproximaciones dan relevancia a los componentes simbólicos e identitarios del espacio, concebido este último como el fruto de una construcción social que es percibida, sentida y vivida por las comunidades. Bajo este enfoque, la interpretación del componente espacial se sustenta a través del concepto de «lugar», entendido como un espacio delimitado que está imbuido de significados y contenidos simbólicos asignados, percibidos y compartidos por los individuos. Las personas y, por extensión, el grupo social en el que habitan constituyen igualmente otro elemento central, como punto de partida para analizar su experiencia y percepción espacial. El último aspecto de interés está

formado por un conjunto de elementos intangibles que se expresan en forma de valoraciones, sentimientos, emociones, afinidades, identidades, etc.

El contraste entre ambos enfoques queda bien recogido por la geógrafa mexicana Liliana López Levi cuando señala que «estamos acostumbrados a analizar fenómenos sociales considerando que son tangibles, concretos, mensurables [...]. Hemos inventado diversas formas de cuantificarlos, de describirlos, evaluarlos, predecirlos e inferirlos a través de métodos estadísticos, de generar modelos, de encontrar patrones [...]. Analizar el territorio, su estructura, su conformación y dinámica desde los estudios culturales nos permite recorrer recovecos que van más allá de lo tangible, de lo concreto, de lo material, para dar cuenta de la forma en que los actores sociales y sus prácticas van conformando el paisaje, construyendo su imagen, utilizando sus espacios, habitándolos y dándoles sentido» (LÓPEZ LEVI, 2010: 205).

El reconocimiento patrimonial de nuevas categorías como el paisaje cultural o el patrimonio inmaterial ha venido aparejado de un acrecentamiento de las dificultades para su documentación, incluida la definición de su extensión espacial. Sus valores culturales no son fácilmente delimitables, siendo el análisis de la percepción de la sociedad, además de un elemento cualificador incluido en su definición, el punto central para su interpretación. Esta idea está, además, en consonancia con el énfasis que la evolución del concepto de patrimonio da a la asignación de valores por parte de la sociedad y al papel que le atribuye en los procesos de patrimonialización.

En este sentido, la aplicación de metodologías participativas para la elaboración de cartografías colaborativas²⁰ (DÍEZ TETAMANTI, J.M; BEATRIZ ESCUDERO, H., 2012; CHAMBERS, 2006) se muestra como un instrumento útil. A partir del análisis



Cartografía participativa. Elaboración de cartografía participativa sobre el Parque Histórico Nacional de las Misiones Guaraníes (Brasil). Fotos: Fondo Gráfico IAPH (José María Rodrigo Cámara)

de la percepción espacial de las personas es posible identificar lugares con una profundidad de significados otorgados a partir de sus experiencias, de sus prácticas y de sus relaciones con el territorio.

Sin embargo, y pese a lo indicado anteriormente, la estrategia utilizada mayoritariamente para reconocer y establecer los límites de algunas entidades patrimoniales continúa implicando un proceso de abstracción y simplificación formal de la realidad, interpretando la vaguedad para hacerla precisa. La delimitación de cualquier entidad espacial es un proceso necesario para su gestión. En el caso del patrimonio cultural, su gestión preventiva o su integración en los instrumentos de planificación territorial pasa necesariamente por el conocimiento y la identi-

ficación espacial de las entidades o de las áreas con valores patrimoniales que deben ser objeto de cautelas.

Para minimizar el impacto de la incertidumbre y la subjetividad que implican estos procesos, la redacción y aplicación de criterios compartidos, más o menos detallados, es la solución más habitual, ya sea a través de directrices, guías, estándares o recomendaciones con un alcance internacional, nacional o regional. Varios ejemplos de estas son: las Directrices prácticas para la aplicación de la Convención del Patrimonio Mundial elaboradas por el Comité del Patrimonio Mundial (WORLD HERITAGE CENTRE, 2016: 21-22), el estándar MIDAS Heritage del actual Historic England (ENGLISH HERITAGE, 2012), el estándar para los datos espaciales de los recursos culturales del National Park Service (NATIONAL PARK SERVICE, 2014) o las Recomendaciones Técnicas para la georreferenciación de entidades patrimoniales (IAPH, 2011).

NOTAS

1. *Recommendation N.º. R (95) 3 of the Committee of Ministers to member states on co-ordinating documentation methods and systems related to historic buildings and monuments of the architectural heritage* <<https://rm.coe.int/16804d0acf>> [Consulta: 15/04/2017].
2. ISO 21121:2006 <<https://www.iso.org/standard/34424.html>> [Consulta: 15/04/2017].
3. ISO 21127:2014 <<https://www.iso.org/standard/57832.html>> [Consulta: 15/04/2017].
4. CRMGeo <<http://www.cidoc-crm.org/crmgeo/>> [Consulta: 15/04/2017].
5. GeoSPARQL-A Geographic Query Language for RDF Data <<http://www.opengeospatial.org/standards/geosparql>> [Consulta: 15/04/2017].
6. *Diario Oficial de la Unión Europea* del 25 de abril de 2007 L.108/1-14. En <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex:32007L0002>> [Consulta: 15/04/2017].
7. Un amplio análisis de la familia de normas ISO 19100 puede consultarse tanto en ARIZA; PASCUAL, 2008, como en la *Guía de Normas del Comité ISO/TC 211*, disponible en <http://www.isotc211.org/Outreach/ISO_TC_211_Standards_Guide_Spanish_v2.pdf> [Consulta: 15/04/2017].
8. Norma ISO/IEC 2382:2015. Information technology-Vocabulary <<https://www.iso.org/standard/63598.html>> [Consulta: 15/04/2017].
9. *Diario Oficial de la Unión Europea* del 4 de diciembre de 2008. L. 326/12 <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:326:0012:0030:ES:PDF>> [Consulta: 16/04/2017].
10. *Diario Oficial de la Unión Europea* del 8 de diciembre de 2010. L. 323/12 <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:323:0011:0102:Es:PDF>> [Consulta: 16/04/2017].
11. Sistema de Referencia Espacial del European Petroleum Survey Group <<http://www.epsg.org/>> [Consulta: 16 de abril de 2017].
12. Véase nota 6.
13. *Diario Oficial de la Unión Europea* de 11 de diciembre de 2014. L. 354/8 <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32014R1312>> [Consulta: 16/04/2017].
14. CMNgeoportal <<http://www.geoportalcmn.cl/>> [Consulta: 10/05/2017].
15. Sistema Integrado de Conocimiento y Gestión del Instituto de Patrimonio Histórico-Artístico Nacional de Brasil <<http://sicg.iphan.gov.br/sicg/pesquisarBem>> [Consulta: 10/05/2017].
16. Sistema de Información Geográfica de Arqueología de Perú <<http://sigda.cultura.gob.pe/>> [Consulta: 10/05/2017].
17. Sistema de Información de Patrimonio Cultural Aragonés <http://www.sipca.es/censo/mapa_patrimonio.html> [Consulta: 10/05/2017].
18. Localizador Cartográfico del Patrimonio Cultural de Andalucía <<http://www.iaph.es/localizador-cartografico-patrimonio-cultural-andalucia/>> [Consulta: 10/05/2017].
19. La política de bienes culturales considera al paisaje cultural como entidad discreta. No obstante, en ocasiones podría considerarse como un fenómeno continuo, como es el caso de los paisajes históricos caracterizados por el Historic England (FAIRCLOUGH; WIGLEY, 2005).
20. También denominada cartografía social o cartografía participativa.

BIBLIOGRAFÍA

- ARIZA LÓPEZ, F.J.; RODRÍGUEZ PASCUAL, F.J. (2008) Normas sobre la calidad en información geográfica (ISO 19113, ISO 19114, ISO 19139, ISO 2859 e ISO 3951). *Mapping. Revista Internacional de Ciencias de la Tierra* [en línea], n.º 123, 2008. <<http://www.mappinginteractivo.es/imagenes/revistas/REVISTA%20MAPPING%20123/REVISTA%20MAPPING%20123.html>> [Consulta: 16/04/2017]
- BINDING, C.; MAY, K.; TUDHOPE, D. (2008) Semantic Interoperability in Archaeological Datasets: Data Mapping and Extraction via the CIDOC CRM. En CHRISTENSEN-DALSGAARD B.; CASTELLI, D.; AMMITZ-BØLL JURIK, B. et ál. (eds.) *Research and Advanced Technology for Digital Libraries. ECDL 2008. Lecture Notes in Computer Science*. Berlín, Heidelberg: Springer, vol. 5173, 2008, pp. 280-290
- BOLD, J. (ed.) (2009) *Guidance on inventory and documentation of the cultural heritage. Council of Europe*. Strasbourg: Council of Europe Publishing, 2009
- BURROUGH, P.A.; FRANK, A.U. (eds.) (1996) *Geographic objects with Indeterminate Boundaries*. Londres: Taylor & Francis, 1996
- BUZAI, G.D. (2006) Sistemas de Información Geográfica y Geografía. Líneas de avance teórico-metodológico a comienzos del siglo XXI. En HIERNAX, D.; LINDÓN, A. (comps.) *Tratado de Geografía Humana*. Barcelona: Anthropos, 2006, pp. 582-600
- CARLISLE, P.K.; AVRAMIDES, I.; DALGITY, A. et ál. (2014) The Arches Heritage Inventory and Management System: a standards-based approach to the management of cultural heritage information [en línea]. English Heritage, World Monuments Fund., and the J. Paul Getty Trust, 2014. <http://www.getty.edu/conservation/our_projects/field_projects/arches/Carlisle_Dalgity_

- et_al_2014_Arches_Heritage_CIDOC.pdf> [Consulta: 16/04/2017]
- CHAMBERS, R. (2006) Participatory Mapping and Geographic Information Systems: Whose Map? Who is Empowered and Who Disempowered? Who Gains and Who Loses? *Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries*, n.º 25 (2), 2006, pp. 1-11
- CROFTS, N.; DOERR, M.; GILL, T. (2003) The CIDOC Conceptual Reference Model: A standard for Communicating Cultural Contents. *Cultivate Interactive* [en línea], Issue 9, 2003. <http://old.cidoc-crm.org/docs/martin_a_2003_comm_cul_cont.htm> [Consulta: 16/04/2017]
- CROFTS, N.; DOERR, M.; GILL, T. et ál. (2011) Definition of the CIDOC Conceptual Reference Model. ICOM/CIDOC CRM Special Interest Group [en línea]. Version 5.0.4, CIDOC, 2011. <<http://www.cidoc-crm.org/html/5.0.4/cidoc-crm.html>> [Consulta: 16/04/2017]
- DÍEZ TETAMANTI, J. M.; BEATRIZ ESCUDERO, H. (comps.) (2012) *Cartografía Social. Investigación e intervención desde las ciencias sociales, métodos y experiencias de aplicación*. Comodoro Rivadavia: Universitaria de la Patagonia, 2012
- DIDELON, C.; RUFFRAY, S. DE; BOQUET, M. et ál. (2011) A world of interstices: a fuzzy logic approach to the analysis of interpretative maps. *The Cartographic Journal*, vol. 48 (2), 2011, pp. 100-107
- DIRECTIVA 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de marzo de 2007, por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea (Inspire). *Diario Oficial de la Unión Europea*, n.º 108, de 25 de abril de 2007, pp. 1-14
- DOERR, M. (2003) The CIDOC Conceptual Reference Module: An Ontological Approach to Semantic Interoperability of Metadata. *AI Magazine* [en línea], vol. 24, n.º 3, 2003. <<https://www.aaai.org/ojs/index.php/aimagazine/article/view/1720/1618>> [Consulta: 16/04/2017]
- ENGLISH HERITAGE (2012) MIDAS Heritage-The UK Historic Environment Data Standard [en línea]. Versión 1.1, 2012. <https://content.historicengland.org.uk/images-books/publications/midas-heritage/midas-heritage-2012-v1_1.pdf> [Consulta: 16/04/2017]
- FAIRCLOUGH, G. J.; WIGLEY, A. (2006) Historic Landscape Characterisation: An English approach to landscape understanding and the management of change. En ÁRBOL, M. R. DEL; OREJAS, A. (eds.) (2005) *Landscapes as Cultural Heritage in European Research*. Madrid: Proceedinds of COST A27, 2005, pp. 87-106
- FELICETTI A.; SCARSELLI T.; MANCINELLI M. L. et ál. (2013) Mapping ICCD Archaeological Data to CIDOC CRM: the RA Schema. *Proceedings of the Workshop Practical Experiences with CIDOC-CRM and its Extensions* [en línea]. [Malta]: 2013. <<http://ceur-ws.org/Vol-1117/paper2.pdf>> [Consulta: 16/04/2017]
- FERNÁNDEZ FREIRE, C.; PARCERO OUBIÑA, C.; URIARTE GONZÁLEZ, A. (eds.) (2014) *A data model for Cultural Heritage within INSPIRE*. Santiago de Compostela: Instituto de Ciencias del Patrimonio, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2014 (Cuadernos de Arqueología e Patrimonio, CAPA, n.º 35)
- GONZÁLEZ PÉREZ, C.; PARCERO OUBIÑA, C. (2012) A Conceptual Model for Cultural Heritage Definition and Motivation. En *Revive the Past. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology (CAA 2011). Proceedings of the 39th International Conference, Beijing, April 12-16*. Amsterdam: Pallas Publications, 2012, pp. 234-244
- GONZÁLEZ PÉREZ, C.; MARTÍN RODILLA, P.; PARCERO OUBIÑA, C. et ál. (2012) Extending an Abstract Reference Model for Transdisciplinary Work in Cultural Heritage. En CHEN, P.; DU, X.; FILIPE, J. et ál. (eds.) *Communications in Computer and Information Science. Proceedings 6th Metadata and Semantics Research Conference (MTSR 2012)*. 2012, pp. 190-201
- HIEBEL, G.; DOERR, M.; EIDE, Ø. (2015) Integration of CIDOC CRM with OGC Standards to Model Spatial Information. En TRAVIGLIA, A. (ed.) *Across Space and Time. Papers from the 41st Annual Conference of Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology (CAA), Perth, Australia, 25-28 March 2013*. Amsterdam: Amsterdam University Press, 2015, pp. 303-310
- IAPH (2011) *Recomendaciones técnicas para la georreferenciación de entidades patrimoniales* [en línea]. Versión 1.3. 2011. <http://www.iaph.es/export/sites/default/galerias/patrimonio-cultural/documentos/gestion-informacion/georreferenciacion_entidades_patrimoniales_IAPH.pdf> [Consulta: 16/04/2017]
- INCIPIT A (2016) *Libro Blanco de CHARM* [en línea]. Versión 1.0.6. 2016. <<http://www.charminfo.org/Documents/Libro%20Blanco%20de%20CHARM%20-%20ES.pdf>> [Consulta: 16/04/2017]
- INCIPIT B (2016) *Guías de Extensión de CHARM* [en línea]. Versión 1.0.2. 2016. <<http://www.charminfo.org/Documents/Gu%C3%ADas%20de%20Extensi%C3%B3n%20de%20CHARM%20-%20ES.pdf>> [Consulta: 16/04/2017]
- INSPIRE (2016) *Technical Guidelines for implementing dataset and service metadata based on ISO/TS 19139:2007* [en línea]. Version 2.0. 2016. <[www.ideo.es/resources/documentos/inspire-tg-metadata-iso19139-2_0-2_\(1\).pdf](http://www.ideo.es/resources/documentos/inspire-tg-metadata-iso19139-2_0-2_(1).pdf)> [Consulta: 16/04/2017]

- . (2014) *D2.8.1.9 Data Specification on Protected Sites-Technical Guidelines* [en línea]. Versión 3.2. 2014. <http://inspire.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/INSPIRE_DataSpecification_PS_v3.2.pdf> [Consulta: 16/04/2017]
- . (2013) *INSPIRE Metadata Implementing Rules: Technical Guidelines based on EN ISO 19115 and EN ISO 19119* [en línea]. Versión 1.3. 2013. <http://inspire.ec.europa.eu/documents/Metadata/MD_IR_and_ISO_20131029.pdf> [Consulta: 16/04/2017]
- LÓPEZ LEVI, L. (2010) *La Geografía cultural en México. Viejas y nuevas tendencias*. En DANIEL HIERNAUX (dir.) *Construyendo la Geografía Humana*. Barcelona: Anthropos. Universidad Autónoma Metropolitana, 2010, pp. 205-228
- NATIONAL PARK SERVICE (2014) *Cultural Resource Spatial Data Transfer Standards: Guidelines for Use and Implementation* [en línea]. Versión 2. 2014. <<https://irma.nps.gov/DataStore/DownloadFile/489140>> [Consulta: 16/04/2017]
- PARCERO OUBIÑA, C.; GONZÁLEZ PÉREZ, C. (2011) El dato geográfico en la gestión del patrimonio arqueológico. Monográfico. *Revista PH*, n.º 77, 2011, pp. 113-115
- PARCERO OUBIÑA, C.; FÁBREGA ÁLVAREZ, P.; VICENT GARCÍA, J.M. et ál. (2013) Conceptual basis for a cultural heritage data model for INSPIRE. *Revue Internationale de Géomatique/International Journal of Geomatics and Spatial Analysis*, 23 (3-4), 2013, pp. 445-467
- PAULY, A.; SCHNEIDER, M. (2009) Querying Vague Spatial Objects in Databases with VASA. En STEIN, A.; SHI, W.; BIJKE, W. (eds.) *Quality Aspects in Spatial Data Mining*. CRC Press, 2008, pp. 3-14
- . (2006) Topological Reasoning for Identifying a Complete Set of Topological Predicates between Vague Spatial Objects. En SUTCLIFFE, G.; GOBEL, R. (eds.) *Proceedings of the Nineteenth International Florida Artificial Intelligence Research Society Conference. Melbourne Beach, Florida. May 11-13*. Menlo Park, California: The AAAI Press, 2006, pp. 731-736
- . (2004) Vague Spatial Data Types, Set Operations, and Predicates. En BENCZÚR, A. A.; DEMETROVICS, J.; GOTTLÖB, G. (eds.) *Advances in Databases and Information Systems. 8th East European Conference, ADBIS 2004, Budapest, Hungary, September 22-25, 2004, Proceedings*. Berlin, Heidelberg: Springer, 2004, pp. 379-392
- SMITH, B.; VARZI, A.C. (2000) Fiat and Bona Fide Boundaries. *Philosophy and Phenomenological Research*, 60: 2, 2000, pp. 401-420
- . (1997) The formal ontology of boundaries. *The Electronic Journal of Analytic Philosophy* [en línea], Issue 5, 1997. <<http://ejap.louisiana.edu/EJAP/1997.spring/smithvarzi976.html>> [Consulta: 16/04/2017]
- SYKES, M.H. (1986) *Manuel des systèmes d'inventaire du patrimoine culturel immobilier* [en línea]. [París]: UNESCO, Col. Musées et monuments xix, 1986, p. 174. <unesdoc.unesco.org/images/0013/001355/135557fo.pdf> [Consulta: 16/04/2017]
- UNESCO (1972) *Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural* [en línea]. 1972. <<http://whc.unesco.org/archive/convention-es.pdf>> [Consulta: 16/04/2017]
- URIARTE GONZÁLEZ, A.; PARCERO OUBIÑA, C.; FRAGUAS BRAVO, A. et ál. (2013) Cultural Heritage Application Schema: a SDI framework within the Protected Sites INSPIRE Spatial Data Theme. En EARL, G.; SLY, T.; CHRYSANTHI, A. et ál. (eds.) *Archaeology in the Digital Era. Papers from the 40th Annual Conference of Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology. Southampton, 26-29 March 2012*. Amsterdam: Amsterdam University Press, 2013, pp. 283-294
- WORLD HERITAGE CENTRE (2016) *Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention* [en línea]. [París]: 2016. <<http://whc.unesco.org/document/156250>> [Consulta: 16/04/2017]