



Comunicación

221

DISEÑO DE UN MODELO DE DATOS GEOGRÁFICOS PARA LA ADMINISTRACIÓN LOCAL

Enric Terol Esparza

Profesor Titular del Departamento de Ingeniería Cartográfica
Universidad Politécnica de Valencia

Eloína Coll Aliaga

Profesora Titular del Departamento de Ingeniería Cartográfica
Universidad Politécnica de Valencia

José Carlos Martínez Llarío

Profesor Titular del Departamento de Ingeniería Cartográfica
Universidad Politécnica de Valencia

Palabras clave

Información geográfica, modelo de datos, estándar cartográfico, metadato, calidad del dato, normalización.

Resumen de su Comunicación

La gestión municipal por parte de la Administración local implica, de manera habitual, la utilización de una serie de documentos cartográficos por parte de las diferentes secciones en que se organiza dicha gestión. Cada uno de estos documentos cartográficos ha sido creado por autores diferentes, con medios diferentes y persiguiendo objetivos diferentes, por lo cual las particularidades de cada uno de ellos son distintas.

Debido a esta circunstancia, la obtención de la cartografía por parte de la Administración local necesita de algún documento que sea capaz de normalizar la recogida de los elementos que se encuentran en el espacio público municipal, por parte de los diferentes agentes implicados en él, ya sean empresas subcontratadas, organismos públicos u otros.

A partir del estudio de los elementos más habituales que intervienen en dicha gestión municipal, se genera el presente documento que pretende reflejar y explicitar qué información geográfica debe recogerse y cómo hacerlo, de manera que el tratamiento de la cartografía municipal disponga de un pliego de especificaciones técnicas. Un documento que se pueda facilitar a las empresas subcontratadas con el fin de elaborar cartografía para generarla con una misma estructura independiente de la fuente.

DISEÑO DE UN MODELO DE DATOS GEOGRÁFICOS PARA LA ADMINISTRACIÓN LOCAL

1. Introducción

Para realizar las diferentes actividades de que consta la gestión municipal, las diferentes secciones en que se subdividen las administraciones locales necesitan de documentos cartográficos que permitan realizar dichas actividades de forma adecuada.

Estos documentos cartográficos, habitualmente planos y mapas, ya sea en formato impreso o en formato digital, son generados por diferentes autores, algunos de ellos agentes de la actividad municipal y otros pertenecientes a empresas de abastecimiento u organismos de la administración pública supramunicipal. Además de ser generados por diferentes autores, también son diferentes los objetivos con los que se crea dicha cartografía, es decir, la finalidad con la que se genera, condiciona el resultado final tanto en forma como en características particulares del documento gráfico.

Resulta pues muy útil algún documento que permita unificar o normalizar esta heterogeneidad cartográfica. Un documento que se pueda facilitar a los distintos agentes generadores con el objeto de elaborar la cartografía con una misma estructura, independiente de la fuente generadora. Un documento que recoja información sobre todos los elementos disponibles en el espacio público de ámbito municipal.

2. Elementos de la cartografía base

Usualmente, la cartografía base topográfica utilizada en las diferentes gestiones que se producen en la administración local está a escala 1:1000 en las zonas referentes a núcleos urbanos y a escala 1:5000 fuera de los mismos.

El sistema geodésico de referencia establecido de manera oficial (Decreto 2303/1970) vigente en la actualidad es el llamado European Datum 1950 (ED50), constituido por el Elipsoide Internacional establecido por Hayford en 1924 con Datum Potsdam (Torre de Helmert), con cotas referidas al nivel medio del mar en Alicante.

El sistema de representación también está establecido por el mismo decreto citado anteriormente y utiliza la proyección Universal Transversa de Mercator (UTM) con la cuadrícula específica de esta proyección (CUTM).

Los elementos que más comúnmente se encuentran representados en la cartografía base están agrupados en los siguientes temas o grupos:

- Orografía – Relieve
- Hidrografía – Obras hidráulicas
- Vegetación – Usos del suelo
- Comunicaciones – Vialidad
- Construcciones – Poblamiento
- Energía – Telecomunicaciones
- Toponimia – Anotaciones
- Registros

3. Necesidades de la administración local

La cartografía básica es cedida a empresas abastecedoras para que éstas dibujen sus servicios instalados en suelo urbano. De esta forma, la información se recoge y, junto a la topografía y la cartografía catastral, estará a disposición de la administración local.

Las necesidades de la administración local de recoger más información, tanto espacial como alfanumérica, engloba diferentes conceptos cartografiables.

El modelo de datos pretende ser un estándar, pero además incluye una descripción de cómo se han de levantar todos los elementos y también el diseño de las tablas asociadas.

Pretende abarcar el mayor número de elementos que hay en el espacio público urbano con el objeto de permitir realizar un mejor planeamiento y previsión de obra en las actuaciones del ayuntamiento, para poder realizar análisis y que éstos ayuden en la toma de decisiones.

La georreferenciación de estos elementos otorga, por sí sola, un amplio abanico de posibilidades, pero si además se ofrece la posibilidad de adjuntar una información asociada a cada elemento y la posibilidad de realizar análisis sobre estos elementos y su información, el abanico de posibilidades se amplía enormemente.

4. Estructura básica

División en grupos y elementos

El modelo propone una división en nueve temas o grupos:

TEMA	CÓDIGO
Mobiliario urbano	MOB
Señalización urbana	SEU
Red de aguas potables	AGP
Red de saneamiento	SAN
Red de gas	GAS
Red eléctrica	ELE
Red de telefonía	TEL
Recogida de residuos	RES
Planeamiento urbanístico	PLA

Para cada uno de los temas propuestos se relaciona una codificación de los elementos del mismo. La estructura es la siguiente:

Mobiliario urbano

ELEMENTO	CÓDIGO
Banco	MOB_01
Papelera	MOB_02
Farola	MOB_03
Árbol aislado	MOB_04
Seto	MOB_05
Jardinera	MOB_06
Valla o baranda	MOB_07
Reja de protección	MOB_08
Aparca bicicletas	MOB_09
Buzón	MOB_10
Cabina telefónica	MOB_11
Caseta loterías	MOB_12
Caseta información	MOB_13
Altavoz	MOB_14
Rampa minusválidos	MOB_15
Monumentos y adornos	MOB_16
Parquímetro	MOB_17
Canal o canalón	MOB_18
Fuente	MOB_19
Surtidor	MOB_20
Terraza	MOB_21
Caja de control	MOB_22
Quiosco	MOB_23
Contenedor excrementos	MOB_24
Cámara vigilancia	MOB_25
Otros elementos	MOB_26

Señalización urbana

ELEMENTO	CÓDIGO
Semáforo	SEU_01
Señal de peligro	SEU_02
Señal de obligación	SEU_03
Señal de prohibición	SEU_04
Señal de información	SEU_05
Indicador	SEU_06
Panel informativo	SEU_07
Banda rugosa	SEU_08
Raya horizontal	SEU_09
Paso de peatones	SEU_10
Carril bici	SEU_11
Parada de bus	SEU_12
Parada de taxi	SEU_13
Zona estacionamiento regulado (azul)	SEU_14
Aparcamiento minusválidos	SEU_15
Aparcamiento motocicletas	SEU_16
Aparcamiento libre	SEU_17
Vado permanente	SEU_18
Obstáculo de paso o bolardo	SEU_19
Espejo	SEU_20
Punto kilométrico	SEU_21
Publicidad	SEU_22
Rótulo de calle	SEU_23
Otras señales	SEU_24

Red de aguas potables

ELEMENTO	CÓDIGO
Tramo	AGP_01
Arqueta	AGP_02
Boca de aire	AGP_03
Central de elevación	AGP_04
Descarga	AGP_05
Depósito	AGP_06
Elemento de medida	AGP_07
Elemento de reducción	AGP_08
Galería	AGP_09
Hidrante	AGP_10
Impulsor	AGP_11
Llave de registro	AGP_12
Pozo de registro	AGP_13
Ramal	AGP_14
Válvula	AGP_15
Tramo proyectado	AGP_16
Otros elementos	AGP_17

Red de saneamiento

ELEMENTO	CÓDIGO
Tramo	SAN_01
Atarjea (conducto)	SAN_02
Rebosadero	SAN_03
Bomba	SAN_04
Depósito de saneamiento	SAN_05
Estación de bombeo	SAN_06
Imbornal	SAN_07
Limnímetro	SAN_08
Pozo de registro	SAN_09
Reja de desagüe	SAN_10
Salto	SAN_11
Válvula de saneamiento	SAN_12
Tramo proyectado	SAN_13
Otros elementos	SAN_14

Red de gas

ELEMENTO	CÓDIGO
Tramo	GAS_01
Manguito	GAS_02
Tapón	GAS_03
Pieza T	GAS_04
Reducción	GAS_05
Codo horizontal	GAS_06
Codo vertical	GAS_07
Válvula	GAS_08
Pozo de válvulas	GAS_09
Enlace con cambio de material	GAS_10
Llave de acometida	GAS_11
Estación de regulación	GAS_12
Protección	GAS_13
Tramo proyectado	GAS_14
Otros elementos	GAS_15

Red eléctrica

ELEMENTO	CÓDIGO
Tramo	ELE_01
Acometida	ELE_02
Empalme	ELE_03
Caja de acometida	ELE_04
Caja de seccionamiento	ELE_05
Caja de derivación	ELE_06
Palo o torre	ELE_07
Elemento de maniobra teledirigido	ELE_08
Seccionador en carga	ELE_09
Centro de transformación	ELE_10
Tramo proyectado	ELE_11
Otros elementos	ELE_12

Red telefónica

ELEMENTO	CÓDIGO
Tramo	TEL_01
Acometida	TEL_02
Arqueta	TEL_03
Cámara de registro	TEL_04
Palo	TEL_05
Central	TEL_06
Punto de interconexión	TEL_07
Caja de acometida	TEL_08
Tramo proyectado	TEL_09
Otros elementos	TEL_10

Recogida de residuos

ELEMENTO	CÓDIGO
Contenedor genérico	RES_01
Contenedor cartón y papel (azul)	RES_02
Contenedor envases (amarillo)	RES_03
Contenedor vidrios (verde)	RES_04
Línea de recogida	RES_05
Punto de entrada de residuos	RES_06
Tramo de conducción	RES_07
Depósito de almacenado	RES_08

Planeamiento urbanístico

ELEMENTO	CÓDIGO
Límite municipal	PLA_01
Régimen de suelo	PLA_02
Sector	PLA_03
Sistema de comunicaciones	PLA_04
Sistema de espacios libres	PLA_05
Sistema de equipamientos	PLA_06
Sistema de viviendas de dotación pública	PLA_07
Zona de suelo urbano	PLA_08
Zona de suelo urbanizable	PLA_09
Zona de suelo no urbanizable	PLA_10
Protección derivada del patrimonio cultural (puntuales)	PLA_11
Protección derivada del patrimonio cultural (lineales)	PLA_12
Protección derivada de los valores del territorio	PLA_13
Protección derivada de los sistemas	PLA_14
Reserva de suelo para vivienda protegida	PLA_15
Condiciones de edificación (puntuales)	PLA_16
Condiciones de edificación (lineales)	PLA_17
Condiciones de edificación (zonales)	PLA_18
Condiciones de urbanización	PLA_19
Gestión urbanística	PLA_20
Infracción urbanística	PLA_21

5. Contenido del modelo

En el apartado anterior se describe la estructura del modelo por temas y también se enumeran los elementos que se incluyen en cada uno de los temas.

Cada uno de los elementos de cada tema se describe mediante una ficha técnica en la cual se detalla cada uno de ellos. Todas las fichas del modelo siguen la misma estructura:

- Concepto o definición del elemento: Pequeña descripción que ayude a reconocer el elemento que se trata.
- Tipo de geometría: Se distinguen tres tipos de geometría (puntual, lineal o poligonal) que responden a elementos adimensionales, unidimensionales o bidimensionales.
- Descripción del método de obtención: Describe cómo se realizarán los trabajos de obtención del elemento, explicitando cada una de las fases, si es el caso.
- Ejemplo gráfico: Documento gráfico, normalmente una fotografía del elemento.

- Descripción de los campos asociados: Cada elemento dispone de una tabla asociada que contiene información sobre él. Los campos o atributos se describen como sigue:

CAMPO	DESCRIPCIÓN
Identificador	Número de registro, único para cada elemento
Código de entidad	Número del núcleo urbano dentro del municipio
Año de fabricación	Año de fabricación del elemento
Año instalación	Año de instalación del elemento
Características técnicas	Diámetro, grueso de pared, material, etc.
Empresa mantenedora	Empresa encargada del mantenimiento del elemento
Estado conservación	Descripción del estado en que se encuentra
Incidencias	Descripción de cualquier incidente ocurrido
Titularidad	Propietario del elemento
Observaciones	Reservado para cualquier consideración destacable

- Definición de los campos asociados: Se definen señalando el nombre, el código (nombre del campo en la definición de la tabla), el tipo de dato que contiene (numérico, texto, fecha o booleano) y la longitud (número de caracteres o número de enteros y decimales). También se señala si el campo en cuestión lleva referencia a tabla externa.

- Definición de las tablas externas o puntero a tablas externas: Tienen un vínculo con la tabla asociada al elemento mediante un campo referencia. Hay dos tipos de externas: comunes (a todo el tema) y propias (a cada elemento). La definición de las tablas externas comunes se realiza en una ficha única para cada tema. Pej.: Tabla de materias para el tema de Red de Aguas Potables:

MATERIA	DESCRIPCIÓN
1	Plomo
2	Cobre
3	Zinc
4	Hierro
5	Fibro cemento
6	PVC
7	Fibra de vidrio
8	Otros

Las tablas externas propias (a cada elemento) se definen en la misma ficha técnica del mismo. Pej.: Tabla de tipos para el elemento AGP_15 (Válvula) del tema anterior:

VALOR	DESCRIPTOR
1	Válvula de bola
2	Válvula de mariposa
3	Válvula de diafragma
4	Otros

Metadatos

La definición más habitual es la de “datos sobre los datos”, es decir se trata de la información que describe el contenido, la calidad, la condición, la fuente, la fecha, ... de los datos.

El modelo contempla la realización de un archivo de metadatos adjunto a cada uno de los elementos. Se encuentra en fase de desarrollo, en el marco del Proyecto de Investigación SIGMUN, una aplicación que permita la edición de los metadatos correspondientes a este modelo de datos según el estándar ISO 19115 destinado a describir la información geográfica (tanto gráfica como alfanumérica).

El estándar ISO 19115 describe el esquema necesario para la información geográfica. De esta forma, los metadatos ayudan a ordenar y mantener la inversión en los datos, ayudan en la transferencia de datos, facilitan la búsqueda de datos en múltiples bases de datos, se pueden utilizar para permitir la distribución en línea de los datos y pueden ayudar a evitar el uso erróneo de los datos.

6. Conclusiones

Con este modelo se consigue un nivel de especificación considerable, alcanzando los objetivos iniciales a nivel general. No obstante, el modelo debe considerarse como un documento flexible que sufrirá modificaciones en el momento en que surjan necesidades y propuestas de tipo más particular, adaptándose a las características de cada Administración local usuaria.

7. Agradecimientos

Esta comunicación y las propuestas comentadas son consecuencia del trabajo realizado en el Proyecto de Investigación denominado Sistema de Información y Gestión Municipal –SIGMUN- (Proyecto BIA2003-07914) cofinanciado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología y los Fondos FEDER, así como de las conclusiones obtenidas en la experiencia de los numerosos Proyectos Final de Carrera relacionados con modelos de datos cartográficos, correspondientes a las titulaciones de Ingeniero Técnico en Topografía e Ingeniero en Geodesia y Cartografía, ambos pertenecientes a la ETSIGCT de la Universidad Politécnica de Valencia.

8. Bibliografía

Coll E. “Sistemas de Información Geográfica y municipio”. Valencia, 1998. SPUPV V-3418.

Huxhold, William. “The Model Urban GIS Project”, Capítulo 7 de “An introduction to urban GIS”, Oxford University Press, N.Y. Oxford 1991.

Dangermond, Jack. “How to cope with geographical information systems in your organisation”, Capítulo 18 de “Geographical Information Systems for Urban and Regional Planning”, Kluwer Academic Publishers, 1990.

De la Osa Gómez, Carlos. “Un primer paso en la modernización de la administración local con el establecimiento de la ventalla única”. Ponencia de las I jornadas de Organización y Nuevas Tecnologías en la Administración Local, Blanes (Girona). Octubre 1997.

Diseño y metodología de implementación de un sistema de información geográfica en la Administración Local. Proyecto final de carrera de David Peñaranda Ros. 22/09/1998.

Implantación de un SIG en el ayuntamiento de Godella. Proyecto final de carrera de Mario carrera Rodrigo

13/11/2003.

Diseño y metodología de implementación de un SIG en el ayuntamiento de Pego. Aplicación en el departamento de urbanismo” M^a Fernanda Robles Sendra 10/05/2001