

Avances informativos en el proceso urbanístico en el Ayuntamiento de Valladolid

Mariano GRAJAL BLANCO

Técnico de la Secretaría Ejecutiva del Área de Urbanismo. Ayuntamiento de Valladolid

RESUMEN: Presentamos la tendencia actual de los trabajos relacionados con los documentos gráficos, motivados por el empleo de las nuevas herramientas informáticas. Como base gráfica se parte de una cartografía refenciada geodésicamente y con apreciación topométrica, sobre la que informáticamente se superpone la información relativa a las diversas áreas y servicios municipales. La importancia del urbanismo como instrumento del que depende la posterior evolución de un municipio hace que, mediante la incorporación de las figuras jurídicas aprobadas, se vaya formando el planeamiento de desarrollo al añadir los nuevos datos, que van formando con los cambios producidos en la infraestructura la nueva realidad de la ciudad. La complejidad de hardware y software da respuesta a las necesidades técnicas y alfanuméricas actuales, al permitirnos utilizar gran cantidad de información, así como a la posterior evolución provocada por el desarrollo urbanístico. Se resalta la importancia de la propiedad de la documentación correspondiente a cada servicio afectado, ya que por medio de la red informática acceden unos usuarios a una información y otros a otra, pero siempre con el permiso del jefe de servicio titular de la misma.

Descriptores: Sistemas de información geográfica. Valladolid, Cartografía urbanística, Planeamiento urbanístico.

I. ANTECEDENTES

Los primeros trabajos relacionados con la cartografía automatizada se vienen realizando en el municipio de Valladolid desde finales de los años 80. Al principio el planteamiento significaba tener un buen documento gráfico mecanizado que sirviera de soporte a trabajos posteriores y en el que más tarde se pudiera incorporar otra información gráfica o alfanumérica que fuera útil a las distintas oficinas municipales. Este primer documento se apoyaba en los vértices de las redes geodésicas del Instituto Geográfico Nacional, a los que poco a poco se fueron incorporando nuevos vértices de carácter

municipal. En este documento, pensado con mentalidad de un plano continuo a escala 1:500, se realizó, por topometría, la toma de datos en campo de los bordillos de las aceras, a los que se añadió el límite de los edificios y los servicios públicos que aparecían en superficie. Para los interiores de las manzanas se utilizó una restitución fotogramétrica, o la digitalización de cartografías clásicas anteriormente realizadas en el municipio, y un encaje de la información. A estas zonas iniciales, pensando en el mantenimiento, se añadirán otras que fueron realizadas posteriormente mediante taquimetría con aparatos electrónicos con los que se recogía la información en campo y luego se volvía en un ordenador, en el que mediante los oportunos cálculos geodésico-topográficos se situaba con precisión la zona de trabajo en su lugar geográfico dentro del plano en

cuestión. Estos trabajos fueron posteriormente coordinados con los trabajos que se realizaron con motivo del acuerdo firmado entre el Ayuntamiento de Valladolid y el Centro de Gestión Catastral a principios de la década de los 90 a los que se incorporó una documentación digital previamente contratada por el Centro de Gestión a una empresa que aportó todos los datos catastrales necesarios.

El principal objetivo de esta cartografía fue disponer de un buen documento gráfico del territorio municipal, cuya utilidad fundamental fue el mantenimiento del Catastro, de lo que el Ayuntamiento fue su principal beneficiado.

2. LA CARTOGRAFÍA URBANÍSTICA

Los trabajos digitales del urbanismo comenzaron en el año 1993, con motivo de la revisión del PGOU vigente en ese momento, gracias al convenio firmado entre el Ayuntamiento y la Universidad de Valladolid, por lo que se aprovechó la cartografía digital existente. Estos trabajos fueron iniciados por el equipo del PGOU, en el que había algunos funcionarios municipales que se encargaron de la confección de los documentos gráficos del mismo mediante herramientas CAD, aunque finalmente esta información se volcó en los equipos del SIG, existentes en la empresa municipal CIRA que era la que inicialmente había empezado los trabajos de cartografía digital. Acabado el acuerdo con la Universidad, los trabajos del nuevo PGOU fueron finalizados por técnicos municipales y el PGOU fue aprobado definitivamente el 12 de diciembre de 1996 por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Castilla y León.

Estos documentos del PGOU se apoyaron en el Real Decreto Legislativo 1/1992, de 26 de junio, por el que se aprobó el Texto Refundido sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, donde se regulaban las figuras de planeamiento. Posteriormente se vio afectado por la STC de 20 de marzo de 1997, lo que motivó que la Junta de Castilla y León aprobara la ley 5/1999 de Urbanismo para esta Comunidad Autónoma. En cuanto a las figuras urbanísticas, según el Reglamento de Gestión Urbanística para el

desarrollo y aplicación de la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana (RD 3288/1978, de 25 de agosto), de aplicación en ese momento, se definen la cartografía que ha de integrar la documentación de un plan general. Por ello se confeccionaron los siguientes planos con carácter obligatorio:

- 1) Serie 1. Escala 1:1.000 «Plano de ordenación»
- 2) Serie 2. Escala 1:5.000 «Plano de ordenación»
- 3) Serie 3. Escala 1:2.000 «Elementos protegidos y yacimientos arqueológicos»
- 4) Serie 4. Escala 1:5.000 «Ordenación del viario y espacio libre público»
- 5) Serie 5. Planos generales según el Reglamento de Planeamiento de 1978 y como desarrollo y concreción de lo dispuesto en la Ley del Suelo de 1992, realizados a escala 1:30.000 ó 1:20.000, cuya relación es la siguiente:
 1. «Plano General»
 2. «Áreas de análisis».
 3. «Estructura general y orgánica»
 4. «Clasificación del suelo»
 5. «Sistemas generales»
 6. «Áreas por incorporar al Patrimonio Municipal del Suelo»
 7. «Gestión de suelo urbano: Unidades sistemáticas»
 8. «Gestión de suelo urbano. Áreas de reparto»
 9. «Gestión de suelo urbano. Zonas de control de uso».
 10. «Gestión de suelo urbanizable. Sectores».
 11. «Esquema de infraestructura. Red de abastecimiento de agua»
 12. «Esquema de infraestructura. Red de saneamiento».
 13. «Esquema de infraestructura. Red eléctrica».
 14. «Esquema de infraestructura. Red de gas».
 15. «Plano de usos»
 16. «Plano general del viario y espacios libres públicos».
 17. «Plano general de elementos protegidos»
 18. «Plano general de pautas de ordenación».
 19. «Plano de asentamientos ilegales y fincas en suelo no urbanizable»

Se completó con cerca de 500 planos en tamaño A-4 correspondientes a los elementos protegidos de la ciudad.

En el plano de ordenación se utilizan los siguientes códigos:

a) Condiciones de edificación en suelo urbano:

EH	Edificación Catalogada
EC	Edificación Consolidada
EP	Edificación Perimetral
PO	Patio Ocupado
PL	Patio Libre
CP	Conjunto con Proyecto
CJ	Ciudad Jardín
IU	Industria Urbana
IG	Industria General
PI	Patio Industrial
AE	Área Especial
DO	Dotacionales
Sp	Áreas deportivas
-	Espacios libres
V	Viario y comunicaciones
EE	Edificación Específica
DE	Dotacional Específico
IE	Industria Específica

b) Condiciones de uso en suelo urbano:

R1	Residencial 1
R2	Residencial 2
RM	Residencial Mixto
PO	Patio Ocupado
Pl	Patio Libre
IU	Industria Urbana
IG	Industria General
PI	Patio Industrial
UE	Usos Especiales
Ea	Dotacional Educativo Público
Ec	Dotacional Educativo Privado
Aa	Dotacional Asistencial Público
Ac	Dotacional Asistencial Privado
Ga	Dotacional General Público
Gc	Dotacional General Privado
Sa	Instalaciones Deportivas Público
Sc	Instalaciones Deportivas Privado
-a	Parques, Jardines, Recreio y Expansión Públicos
-c	Parques, Jardines, Recreio y Expansión Privados
RE	Residencial Específico
DE	Dotacional Específico
IE	Industrial Específico

Aprobado el plan general, como documento legal, comienza su aplicación y desde este punto de vista empieza otro tipo de trabajos ya que, por una parte, tenemos el documento legalmente aprobado y que oficialmente es del que hay que informar en cuanto a los documentos urbanísticos, con sus correcciones también legalmente aprobadas, mientras que, por otra, el desarrollo urbanístico en un sentido amplio es un concepto que engloba todos los procesos que se realizan después de aprobarse un PGOU. Es por tanto un concepto general que se refiere tanto al seguimiento y control de las licencias, como en su última fase al seguimiento de las obras a que estas licencias han dado lugar. Esto técnicamente nos obliga a confeccionar una cartografía de desarrollo, distinta de la última aprobada anteriormente y por tanto hay que realizar, sobre una copia digital de la anterior, las oportunas modificaciones que afectan a todas las nuevas aprobaciones para conseguir *un plano actualizado* de la situación urbanística real en el municipio.

En esos momentos el Área de Urbanismo estaba integrada por una Secretaría Ejecutiva de apoyo a la dirección, de la que depende la Oficina de Información Urbanística, y por los siguientes Servicios: el de Planeamiento y Gestión Urbanística, el de Control de la Legalidad Urbanística, el de Obras y el de Conservación de las Infraestructuras. En estos servicios hasta que se cambió la estructura del área, estaba integrado el tráfico, aunque recientemente ha sido incorporado a un área nueva, por lo cual se abarcaba un amplio conjunto de materias que estaban íntimamente ligadas al PGOU y con ello al servicio de planeamiento y gestión urbanística que era el responsable de la elaboración del plan. Como aportación a la difusión del Plan General, durante el último año se firmó un acuerdo con el Colegio de Arquitectos para la formalización del PGOU en CD Rom; en este CD se incorporó también la documentación relativa al Plan Especial del Casco Histórico, así como las modificaciones habidas en el PGOU hasta la firma del acuerdo. Este CD, posteriormente difundido principalmente entre sus colegiados, ha aportado esta información a estos usuarios

que, en definitiva, son uno de los colectivos más interesados en su conocimiento y a la vez se han ahorrado visitas a las oficinas de información. Con posterioridad, el Plan General se ha incorporado a la red informática municipal con lo cual aquellas personas que tienen permiso y el hardware apropiado pueden acceder a estos documentos.

El Servicio de Planeamiento y Gestión Urbanística es, por tanto, el encargado del urbanismo de desarrollo, formando parte de su trabajo la confección de las cédulas urbanísticas; el desarrollo de este urbanismo se manifiesta con la comprobación y análisis de los instrumentos de planeamiento y gestión urbanística que se inicien bien por particulares o por la propia Administración y a los que después de su aprobación sigue su ejecución; en realidad en las zonas urbanas es un seguimiento de las APE, UE, las áreas de ordenanza específica, las actuaciones asistemáticas en suelo urbano, etc., mientras que en las zonas urbanizables se puede resumir en el seguimiento de los planes parciales y las APE, ya sean de iniciativa pública o privada, sin olvidar los sistemas generales, además de las zonas rústicas y las vías de comunicación, aunque también surge la promoción de aquellos planes especiales que por sus características impulsan el desarrollo de zonas que podían haber quedado olvidadas, como es el caso del Río Pisuerga, cuyas riberas se están intentando recuperar en la actualidad.

El Servicio de Obras se encarga del seguimiento de las obras que se ejecutan en la ciudad; dependiendo de este Servicio se encuentra la oficina que se encarga del seguimiento del casco histórico, de la que dependen las ARIS o zonas en la que existe una especial preocupación por su rehabilitación, con toda su problemática de subvenciones y apoyo a la consolidación de estas zonas históricas como la de la calle Platerías. El Servicio de Control de la Legalidad Urbanística se ocupa del seguimiento de las licencias y ejecución de los edificios concretos. El Servicio de Conservación de las Infraestructuras, entre otras cosas, se ocupa del mobiliario y de los servicios públicos que se encuentran en la ciudad.

Hoy día empieza a adquirir bastante importancia el *seguimiento de los usos urbanísticos* y concretamente el control de los usos correspondientes a una determinada zona. La ciudad, según el PGOU aprobado, se divide en varias zonas en las que hay que analizar no sólo que los proyectos cumplan con las condiciones relativas a la geometría y a los conceptos clásicos de alturas, volúmenes, retranqueos, etc., sino que ahora se supone que seguir ésto ya es un proceso normal y entramos en el seguimiento de la cantidad global de metros cuadrados edificados que puede haber dentro de una zona de control de uso, así como en la cantidad de metros cuadrados edificados de un uso distinto que pueden encontrarse en esa misma zona.

Clásicamente se podía hacer un seguimiento de los metros cuadrados edificados de superficie residencial o industrial, pero con la nueva tecnología, habiéndose definido previamente los usos del suelo en un Plan General y, posteriormente, con una definición clara de las licencias de actividad –que para las clasificadas en nuestra Comunidad Autónoma se encuentran reguladas en la Ley 5/1993, de 21 de octubre, las delegadas en el municipio de Valladolid mediante el Decreto 306/1994, de 29 de diciembre, de Castilla y León, y las no clasificadas mediante la correspondiente licencia de actividad–, se podrá analizar las distintas concesiones de licencias dentro de cada uso, llegándose a conocer no sólo la superficie de cada uso del suelo, sino también del techo, forjado o superficie edificada o edificable dedicada a cada tipo de actividad desde un punto de vista residencial, industrial, comercial, etc. Pudiéndose desglosar, en el futuro, en cada zona de control de uso los metros cuadrados edificados de cada una de las actividades permitidas, indicando los epígrafes según el IAE y su situación geográfica si previamente nos hemos preocupado de que con la petición de una licencia determinada, que corresponda a una lista previamente facilitada, se nos indique la referencia catastral de identificación.

3. AVANCES EN LA INFORMACIÓN

La nueva tecnología está obligando al urbanista a superar la vieja concepción que tenía de su trabajo. Actualmente toda la información tiende a mecanizarse y se recoge en una unidad central informática que hace necesario evaluar:

- a) La calidad de la información.
- b) La valía de los profesionales encargados del perfecto funcionamiento de las redes.
- c) El hardware y el software que en el futuro moverán el tratamiento de la información.

Los técnicos urbanistas serán usuarios de esta información y los encargados de tener actualizados los bancos de datos alfanuméricos o gráficos, independientemente de su ubicación física.

Las bases de datos se encuentran conectadas a una red a la que se puede acceder mediante un permiso que concede la oficina «propietaria» de los datos. Este permiso es concedido, para un usuario e información determinada, de tal forma que los usuarios, según la autorización con que cuenten, podrán acceder a:

- un documento relativo a la concesión de licencia.
- la cartografía base del municipio.
- la cartografía urbanística.
- a una red de servicio, etc.

El uso de la misma información y en la misma oficina es diferenciado ya que unos usuarios solamente pueden introducir datos, mientras que otros podrán modificar y visualizar su contenido.

El acceso y manipulación de la información está controlado, ya que una oficina es dueña de una información y otra oficina de otra; dependiendo del nivel se diferencian aquellos datos que puede necesitar, por ejemplo, un grupo de delineantes para poder llevar a cabo un proyecto encargado por su respectivo servicio, de aquella otra que va a estar a disposición del público en general, ya sea de tipo alfanumérico o de tipo gráfico, y que se puede incluso visualizar en las pantallas de los once puntos de información existentes en la ciudad.

Se observa que ahora hacen uso de esta información tanto los que trabajan habitualmente con datos alfanuméricos como los que lo hacen con datos gráficos. Es práctica corriente que los informes, junto al análisis tradicional, se completen con una serie de mapas, planos o dibujos detallados con informaciones que se van modificando en cada una de las oficinas respectivas.

4. CONTACTOS EXTERNOS

Las conexiones son de dos tipos:

A) Del área de urbanismo en relación con el resto de las áreas y servicios del Ayuntamiento:

Se realizan como en cualquier oficina municipal, teniendo en cuenta que los servicios informáticos están centralizados dependientes del Departamento de Informática.

Este Departamento de informática es el responsable del hardware, del software, y de las redes que se utilizan en el Ayuntamiento.

La coordinación de cada área con el Departamento de Informática la ejerce un responsable que detecta las necesidades y evita las disfunciones a la hora de adquirir aparatos o programas. La decisión final, en cuanto a dotaciones, estará en función de los presupuestos y la llevará a cabo este Departamento de Informática.

B) Del Ayuntamiento con relación a distintos organismos externos:

Las conexiones se realizan en unos casos mediante un acceso directo a través de un cable óptico, otras veces mediante *modem*, otras veces por *fax*, teléfono, etc.

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

5.1. Software

En cuanto al entorno SIG, viene determinado en este Ayuntamiento por la aplicación Arc/info, por varias licencias Arcview y por licencias de Microestation. Arc/info corre sobre Workstation en entorno Unix, del que se poseen dos licencias triple nodo, que se encuentran en el recién creado Centro de Información Geográfica, integrado

en el Servicio de Información y Registro del Ayuntamiento, dependiente del Área de Administración y Recursos, donde se encuentran hasta este momento las bases de datos gráficas relativas al catastro y el planeamiento. De Arcview se encuentran varias licencias en el centro de Cartografía y Delineación, una en la oficina de la Operación Minuto, ambos dependientes del Área de Urbanismo, y varias en otras dependencias municipales. Microestation existe en el Centro de Cartografía y Delineación, en el Centro de Información Geográfica y en el Centro de Apoyo Técnico.

En el Área de Urbanismo, con base en Windows, se encuentra el citado Centro de Cartografía y Delineación dependiente del Servicio de Planeamiento y Gestión Urbanística y un Centro de Apoyo Técnico, dependiente del Servicio de Obras. En el Servicio de Conservación de Infraestructuras, con independencia de la oficina de la Operación Minuto y el Servicio de Control de la Legalidad Urbanística, se encuentran equipos de delineación que apoyan directamente a los técnicos respectivos.

Se realizan en el Área de Urbanismo, mediante la aplicación Arcview, como SIG más sencillo y en soporte Windows NT, estudios y análisis como productos finales en el Centro de Cartografía y Delineación, debido a su facilidad para trabajar en formato shape, con la información recibida de Arc/info por medio de una fibra óptica. Con Arcview existe el inconveniente de que cuando se necesita realizar un documento que tenga exactamente los mismos colores que el PGOU, como documento legal aprobado, nos encontramos con la dificultad, hasta la fecha, de la imposibilidad de reproducirlos exactamente. Esto nos sirve de enseñanza para trabajos posteriores y a la hora de escoger colores es mejor utilizar aquéllos que en el futuro sea más fácil encontrarlos en la mayoría de las herramientas existentes en el mercado. De todas formas esta herramienta, debido a su facilidad de aprendizaje, su coste no elevado en comparación con otros SIG, y la buena imagen que se extrae de sus resultados, entendemos que va a tener en el futuro bastantes usuarios.

Otra herramienta utilizada en el Ayuntamiento, como apoyo, es la aplicación Microstation, encontrándose ésta, como ya

se ha indicado, en el Centro de Cartografía y Delineación, en el Centro de Información Geográfica y en el Centro de Apoyo Técnico; mientras que en los dos primeros se utiliza para una primera manipulación de datos antes de ser introducidos en la Workstation para realizar luego la topología correspondiente y los estudios más avanzados, bien mediante Arc/info o bien con otro SIG, en el Centro de Apoyo Técnico, del que dependen los equipos topográficos del Servicio de Obras, se utiliza Microstation como herramienta para revisar, presentar y calcular los trabajos topográficos que se le han encomendado, destacando entre ellos la comprobación de las obras civiles relacionadas con la finalidad del propio servicio.

Fuera de los SIG están las herramientas CAD, de ellas Autocad es y ha sido el programa más utilizado en todas las oficinas de delineación. Con este programa al principio existió un conflicto al transmitir o intercambiar los archivos entre esta herramienta y las coberturas que utiliza Arc/info, debido a la pérdida de precisión y la no coincidencia exacta en el traslado de coordenadas. Esto originaba que muchos recintos cerrados no aparecían como tales y por consiguiente había que hacer una revisión a fondo para poder realizar la topología y de esta manera poder plantear cualquier estudio con estos polígonos o recintos cerrados; pero actualmente con las versiones mejoradas se está eliminando en parte este problema, incluso se puede lograr que no exista pérdida en la transmisión de la información en ambos sentidos.

En las oficinas no hay que olvidarse del diseño, imagen y maquetación de las presentaciones gráficas, para las que se utiliza el programa Quark Xpress. Hay que indicar también la aplicación Adobe, con los módulos Photoshop, Pagemill, Illustrater y Atm deluxe que se aplican por los equipos de diseño gráfico.

Si bien es cierto que en las oficinas que se ocupan de preparar los proyectos técnicos de obras y de planeamiento la herramienta principal es Autocad, también es cierto que debido a las diversas versiones que se utilizan se presentan conflictos entre diferentes usuarios que emplean estas herramientas de trabajo. Deberíamos tener en cuenta que lo que unas veces parece más

adecuado para un tipo de trabajo, otras veces puede crear un conflicto entre los resultados obtenidos con unas herramientas y los obtenidos con otra.

5.2. Hardware

Hasta ahora hemos hablado del *software* que se utiliza en las oficinas, pero no hay que olvidar que el *hardware* es la plataforma sobre la que circulan estos programas; por ello debe existir una relación entre estas plataformas, el programa y el tipo de trabajo a desarrollar. En este Ayuntamiento hay trabajos que precisan gran cantidad de datos y mucho proceso de cálculo, como puede ser la emisión de cédulas urbanísticas, que requiere como mínimo 64 megas de memoria RAM, que es la capacidad mínima aconsejable para realizar cualquier estudio de tipo urbanístico, aunque ello no impide que puedan existir algunos PC con una memoria de 32 megas que se quedan bastante ajustados. Es necesario que exista por lo menos en cada grupo de trabajo una estación con una memoria superior a 128 megas que hoy ya es fácilmente asequible en el mercado. De todas formas conviene indicar que para la visualización del PGOU que se encuentra en la red hay que tener como mínimo un Pentium y, en nuestro caso en particular, que corra en Windows NT.

No hay que olvidar las aplicaciones de diseño gráfico que corren principalmente en entornos Mac y que permiten agilidad en aquellas manifestaciones que solamente persiguen rapidez en la elaboración de documentos relativos a carteles para murales, exposiciones, etc. Con estas herramientas Mac se consiguen buenas presentaciones y aunque aparecen problemas a la hora de compatibilizar la información con los PC «normales», para realizar productos finales son convenientes por su alta resolución.

5.3. Reproducción de la información

Los sistemas de reproducción de la información son variados y están en función de las necesidades, tipos o elementos de difusión.

Los distintos objetivos y variados usos que se darán hacen que a veces sea más importante una sencilla presentación, mientras que otras veces los documentos gráficos se acompañarán y completarán con gran cantidad y profusión de datos.

Para la aprobación final del PGOU se realizaron dos tipos de colecciones, una a color y otra en blanco y negro. La colección a color da mas imagen y hace más agradable la visualización, mientras que la colección en blanco y negro es mas útil y facilita la reproducción de copias en máquinas distintas.

El uso del color tiene un impedimento importante ya que éste en los documentos «legalmente aprobados» forma parte de la aprobación y cuando se requieren copias, al cambiar de máquina, de ploter, o incluso de programa no se consigue una reproducción exacta del original, presentándose un problema de legalidad en el documento; esto se evita aprobando también una tabla de equivalencias de colores.

La mayoría de los documentos que se utilizan son de tamaño A3 o A4 y para su impresión no es necesario el ploter. Se pueden utilizar impresoras láser o de cartucho que agilizan el proceso y al mismo tiempo se consigue un abaratamiento de los costes de materiales.

6. REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS

6.1. Las distintas redes de servicios públicos

Se incluye este apartado debido a la importancia que tienen las redes de servicios existentes en la ciudad y porque es uno de los cometidos del Servicio de Conservación de las Infraestructuras de este Área de Urbanismo. Se han indicado entre los documentos que aparecen en el PGOU las redes de servicios públicos, citando entre ellos las de abastecimiento y saneamiento de aguas. Tema, en toda Administración Local, de los más importantes, al asegurar este elemento tan necesario, coordinando los equipos que se ocupan del seguimiento de estos servicios públicos en la ciudad; además se integra con los pluviales y con su hermana menor

que es la red de riegos, aunque ésta normalmente está separada de esos dos grandes servicios y es estudiada por los equipos que coordinan los parques y jardines de la ciudad. Si para el abastecimiento se necesita un proceso de depuración de las aguas y que éstas cumplan unos requisitos mínimos, para el riego se pueden bombear directamente del propio río, trasladándose mediante tuberías a los lugares de uso.

Para la red de abastecimiento se extrae el agua del Río Pisuerga, del Canal de Castilla y del Canal del Duero, apoyándose en los procesos de depuración de las aguas, mediante depuradoras, que han sido potenciados en los últimos años.

La red de saneamiento es más compleja, sobre todo en los cascos antiguos, donde a veces existen tuberías muy antiguas que hacen más difícil la circulación del líquido. Lo que sí se ha estudiado es la posibilidad del saneamiento integral del municipio que ha originado la realización de grandes canalizaciones que recogen las diversas tuberías de saneamiento existentes en la ciudad, para acabar en un túnel de más de 5 kilómetros de longitud que lleva el efluente hasta la depuradora, con lo que se pretende cerrar el ciclo del saneamiento.

Ambas redes forman parte del estudio integral del agua, y como tal fue parte de un concurso en el que mediante una concesión, que fue adjudicada durante la anterior Corporación, se adjudicó a una empresa que se encarga de su conservación y mantenimiento, mediante el pago al Ayuntamiento de un canon. Esta empresa está en contacto continuo con los técnicos municipales que se encargan de controlar y supervisar los trabajos realizados, formando parte de ello la plasmación de los datos que se encuentran en los archivos informáticos, entre los que figuran la situación geográfica de las redes, el estado de las tuberías, el material, su diámetro, profundidad de pozos y tuberías. Desde el punto de vista de este estudio hay que indicar que esta cartografía digital está apoyada en el resto de documentos gráficos del municipio y que existe fluidez de información entre los concesionarios y los técnicos encargados de esta supervisión. Mientras la empresa concesionaria aporta

sus datos relativos a las redes de abastecimiento y saneamiento, el propio Ayuntamiento aporta la cartografía básica del municipio con objeto de que no existan problemas de adaptación y concordancia de datos.

Existen otros servicios públicos como son el gas, electricidad, teléfono, telégrafo, televisión por cable etc., que son realizados y conservados por empresas u organismos externos a la propia entidad municipal, pero que tienen que estar en contacto con los técnicos municipales. En los casos en que se necesita su información se han de poder integrar las redes de estos servicios con el resto de la cartografía municipal, respetando en todo caso la titularidad de cada red y el uso permitido para un trabajo determinado. De todas formas, algunos de estos servicios, bien mediante acuerdos o bien por compra de la cartografía municipal, han conseguido los documentos geográficos base del municipio y sobre estos o bien han digitalizado sus redes o bien han rastreado documentos y luego han incorporado la información a la cartografía municipal.

Se entiende que todas las redes de las que se habla están relacionadas con el Servicio de Conservación Municipal, y como tal las relaciones y necesidades del municipio se coordinan a través de sus técnicos. Entre los medios técnicos que utilizan se encuentran los equipos gráficos, y en este caso el *software* es el Cad Autocad, aunque se está analizando por el Área la posibilidad de incorporar el SIG Arcview como sistema de gestión de algún servicio público determinado (aprovechando la experiencia del personal de la oficina de la Operación Minuto que lo está utilizando). Independientemente de estas herramientas de dibujo los técnicos disponen de varias licencias de los programas «Cies» para el cálculo de redes de saneamiento, «Hynet» para el cálculo de redes de abastecimiento, «Esheop» como estudio de seguridad y salud, «Cype» para el cálculo de estructuras e instalaciones y «Preyme» y «Sispre» para mediciones y presupuestos. Muchas de estas licencias se utilizan también en el Servicio de Obras, como servicio con cometidos técnicamente semejantes.

6.2. Representación de las redes

Técnicamente se puede decir que este tipo de cartografías con elementos lineales que definen las redes de servicios del municipio, se estudian primero como un conjunto global en el que sólo interesa la línea de situación para tener una idea general de las calles en que se encuentra ese servicio y luego, en un segundo análisis, con detenimiento, se conocen todos los detalles relativos al servicio. En estos servicios, ya sean de gestión pública o privada, el aspecto general se aproxima con cartografías como las que aparecen en la serie quinta del plan general que son meramente informativas, aunque en alguna de ellas pudiera existir algo más de detalle. El estudio en profundidad, con bastantes datos técnicos, es aquel en el que existe un uso muy restringido, solamente con permiso para los técnicos que están directamente en coordinación con los técnicos de la concesionaria o la empresa particular propietaria. De todas formas desde un aspecto puramente cartográfico se puede clasificar cada red desde tres puntos de vista distintos:

1. Desde el punto de vista de la situación física de las redes, se encuentran ciertos casos en los que las redes de servicio son subterráneas, en otros casos son aéreas y en otros aparecen superficialmente.
2. Desde la calificación de los elementos que forman la red del servicio, estos pueden ser: circulación de líquidos, gases, cableados y otros.
3. Clasificación mixta, que tiene en cuenta ambas clasificaciones.

En el primer grupo, bajo superficie, se encuentran: líquidos, gases y cableados. Las redes de circulación de líquidos son el abastecimiento de agua, el saneamiento, las redes de pluviales y las de riego. La red de acometidas de combustibles gaseosos es la de gas, que en este municipio se concreta en la red de Gas Castilla y León y en la de Enagás.

En cuanto a las redes de servicio por cable se encuentran en el municipio las de teléfonos, telégrafos, redes eléctricas, semaforización para tráfico, alumbrado público, la televisión por cable, la automatización de estaciones de recogida de

información para medio ambiente y otros cableados entre los que hay que citar el cableado para la Dirección General de Tráfico, la red de RENFE, los cableados entre edificios administrativos del Estado, entre edificios municipales etc.

El grupo de las redes aéreas es un mundo que en parte es continuación de las redes subterráneas, con lo que estaríamos en el grupo tercero o mixto, pero en este grupo también aparecen, todas las tuberías de gas que se encuentran en las fachadas y el complejo grupo de los cables que aparecen igualmente aéreos, estén o no en las fachadas, entre los que destacan la red eléctrica (Iberdrola), teléfono (Telefónica), televisión por cable (Retecal), alumbrado público (municipal), etc.

En las redes superficiales aparece la semaforización de tráfico y la representación de las señales horizontales y verticales que indican el sentido de la circulación, así como la representación de los registros de las canalizaciones de cualquier otro servicio e incluso el mobiliario urbano que se encuentra sobre la superficie.

Estas redes como se ve pueden ser públicas, concesiones o bien de particulares, lo que sí es cierto es que forman un conjunto del que en los próximos años existirá en cada una de ellas equipos humanos que manejen las herramientas gráficas adecuadas, sean o no SIG.

7. TRABAJOS REALIZADOS EN OTROS SERVICIOS MUNICIPALES

Finalmente, existe otro tipo de trabajos que realiza la actual Concejalía de Trafico, aunque algunos se acaban de citar en la conservación porque hasta hace poco parte del tráfico municipal dependía de este Servicio. El análisis del tráfico, en el ámbito municipal, comprende:

- a) La señalización horizontal, con lo que ya aparece un nuevo campo al tener que mecanizar las señales que aparecen en los planos clásicos para incorporarlos a la nueva cartografía,
- b) el mantenimiento de la señalización vertical, ya incorporada anteriormente a la nueva cartografía, y
- c) la semaforización.

Esto permite que los estudios actuales de tráfico vengan apoyados si es preciso, y con el permiso correspondiente, con una información gráfica de la que se puede obtener no sólo el dibujo de las calles, sino el n.º de viviendas a las que afecte la zona, e incluso, y con la colaboración de otros Departamentos municipales, se tiene el n.º de habitantes que se encuentran en la zona del estudio en cuestión.

En esta misma Concejalía, aunque en coordinación con el Servicio de Obras, se analizan los carriles bici que existen en el municipio y que como tales forman parte de la documentación existente en el PGOU, en el que incluso se indican las calles por donde se ha de trazar.

Otro servicio municipal es el de transporte público de viajeros, ligado normalmente a la Concejalía de Tráfico, aunque en este municipio funciona como empresa municipal. Para esta empresa se realizan en el Centro de Información Geográfica las cartografías relativas a las líneas regulares, las especiales y las nocturnas o «búho». Mediante estos trabajos se mantiene y actualiza esta documentación que posteriormente es repartida por la ciudad.

En cuanto a la red de autobuses recientemente se han efectuado unas experiencias piloto llevadas a cabo por los empleados de la empresa municipal (Auvasa) relativas al seguimiento de las distintas unidades por medio de GPS que luego se visualiza en pantallas sobre la misma cartografía base del municipio. Para esto existe en las oficinas de la empresa un centro coordinador y en cada autobús de los utilizados el GPS correspondiente, ayudado con otras señales por radio.

Otras aplicaciones de estos documentos gráficos se llevan a cabo en otras áreas, como la concejalía de medio ambiente, salud y consumo, en la que una de sus ocupaciones es la limpieza, los parques y jardines de la ciudad. En el complejo servicio de recogida de basuras, apoyándose en los documentos digitales se analizan las rutas por donde han de pasar los camiones de recogida e incluso donde están situados los contenedores.

En las rutas de transporte no hay que olvidar los trabajos de la oficina de protección civil, perteneciente a la

Concejalía de Seguridad y Vialidad, que analiza la ciudad en previsión de futuros daños y accidentes, para lo que existe un grupo de expertos que mediante herramientas CAD está analizando las zonas que pueden ser más conflictivas.

En la Hacienda Municipal se suscribió un convenio de colaboración con el Centro de Gestión Catastral, dependiente del Ministerio de Hacienda, que facilita un movimiento fluido de información de todas las modificaciones territoriales que se producen en el municipio. Esta información geográfica mediante los oportunos permisos y para trabajos determinados, se puede enlazar con la alfanumérica, con lo que se pueden realizar territorialmente, por polígonos o barrios, estudios estadísticos gráficos relativos a la Hacienda Municipal.

Los estudios de población mediante estas técnicas gráficas, para el análisis de distritos y secciones es un tema del que ya se ha hablado suficientemente, sólo se resaltarán que hay momentos concretos en los que existe mucha colaboración entre el Ayuntamiento y el Instituto Nacional de Estadística.

El Departamento municipal de informática, como centro encargado del hardware, software y redes del municipio, es el que coordina todo este tipo de información ya sea alfanumérica o gráfica relativa al municipio; para ello, como se ha indicado anteriormente, cualquier usuario que necesite un acceso tiene que tener el permiso del servicio u oficina propietaria, permiso que se comunica al Centro de Informática cuyo personal es el encargado de darle el acceso mediante las claves oportunas. Tampoco vamos a extendernos con las bases de datos, si unas veces son necesarias la Informix u Oracle para las necesidades del municipio; muchas veces para los problemas que se pueden plantear en una oficina técnica determinada se acude a Acces que es fácil de aprender y manejar por los propios usuarios del servicio respectivo, sin necesidad de tener ocupados a los propios técnicos informáticos.

En cuanto a las oficinas de Patrimonio y Bienes municipales existe igualmente una campaña para incorporar a los tradicionales documentos alfanuméricos la información gráfica en la que consta la situación, límites, dimensiones; incluso se acompaña

de una fotografía digital con lo que queda archivada la información geográfica relativa a estas propiedades inmobiliarias.

8. PREVISIÓN DE FUTURO

Se puede decir que nos encontramos ante una nueva fase en la edad de la información y por supuesto de la información urbanística. Pronto una pantalla nos permitirá conocer el estado en que se encuentra una licencia, pero al mismo tiempo podremos acceder a un callejero que con un simple vistazo nos facilite la altura de un edificio, el n.º de policía y al mismo tiempo la situación urbanística de una zona determinada en la que podamos saber el uso del suelo, sus condiciones de edificación e incluso si en esa misma zona se encuentra o no saturado un uso determinado.

A veces la problemática surge debido al propio concepto que se tiene de la cartografía y de la información; para unos la cartografía es la realidad física del terreno, pero para otros es algo más, relacionado con los conceptos de la *cartografía legal*, que es aquélla que delimita líneas no identificables directamente en el campo pero que tiene gran transcendencia en la sociedad como pueden ser los límites administrativos de término municipal, límites de propiedad o líneas que definen el desarrollo urbanístico. Son delimitaciones que muchas veces no coinciden con la realidad física del terreno y a veces crean conflictos en su utilización por un profano en la materia, con lo que puede dar lugar a diferencias, debido a las distintas preparaciones técnicas de los profesionales que, posteriormente, utilizan estos documentos; así surgen los problemas legales, los debidos a la propia representación física (sin olvidar la generalización y la escala) o bien los provocados por la utilización de distintos sistemas de representación.

Los problemas de generalización y escala adquieren en los momentos actuales mayor dimensión que en épocas pasadas debido, por una parte, a la utilización de medios informáticos por su facilidad para ampliar matemáticamente un dibujo y, por otra, a las diferencias que existen entre las máquinas reproductoras. Hay que partir de

que un plano cartográfico, que fue pensado para una escala, nunca se debe ampliar desde un punto de vista técnico, ya que los datos con los que se ha formado fueron recogidos con esa finalidad, mientras que la reducción de un plano para los profanos también crea problemas, sobre todo si se piensa en la informática, en la que a veces se encuentra una inmensa cantidad de datos en un plano que no son necesarios y que lo único que hacen es ocupar espacio cuando con una simple generalización se resuelve el problema.

Las diferencias debidas a los sistemas de representación aparecen cuando se utilizan mapas o planos pensados con una finalidad y luego se utilizan para otra; un mapa o plano al intentar tener un fiel reflejo de la realidad puede ser conforme, equivalente o automecóico, por ello a veces interesa que se conserven perfectamente los ángulos, otras veces las superficies y otras veces las distancias y, en general, que sea lo más parecido a la realidad en los tres casos; por tanto para un constructor un buen plano sería el realizado en coordenadas cartesianas; sin embargo, cuando este mismo plano se utiliza con otras finalidades a veces choca con la normativa legal que impone la proyección UTM o cualquier otro sistema de representación que esté mejor adaptada para grandes superficies; los problemas surgen con el intercambio de la información, que ocasiona desajustes, si antes no se han previsto los oportunos programas correctores de la anamorfosis.

En conclusión, son abundantes los resultados que se pueden obtener de la utilización de un SIG en un municipio y es evidente que, con independencia de los análisis técnicos y de la propia utilización como simples usuarios de los datos por los técnicos, se abre un campo nuevo con el acceso que puede tener el ciudadano a aquella información pública que, en general, hasta el momento, sólo se logra a través de reiteradas visitas a los distintos Servicios Públicos. En el futuro, mediante unas máquinas distribuidas en lugares accesibles y de fácil manejo, se podrá recibir la información solicitada. Es importante manifestar que para la captura de la información, tanto gráfica como alfanumérica, no es necesario tener ordenadores complejos que harían muy

costosos los equipos. Hay que pensar que la información básica se puede recibir y manipular con PC sencillos y que, posteriormente, tanto la gráfica como la

alfanumérica, mediante equipos potentes, se puede manipular y explotar de manera que sea provechoso para el equipo de trabajo y para el ciudadano en general.

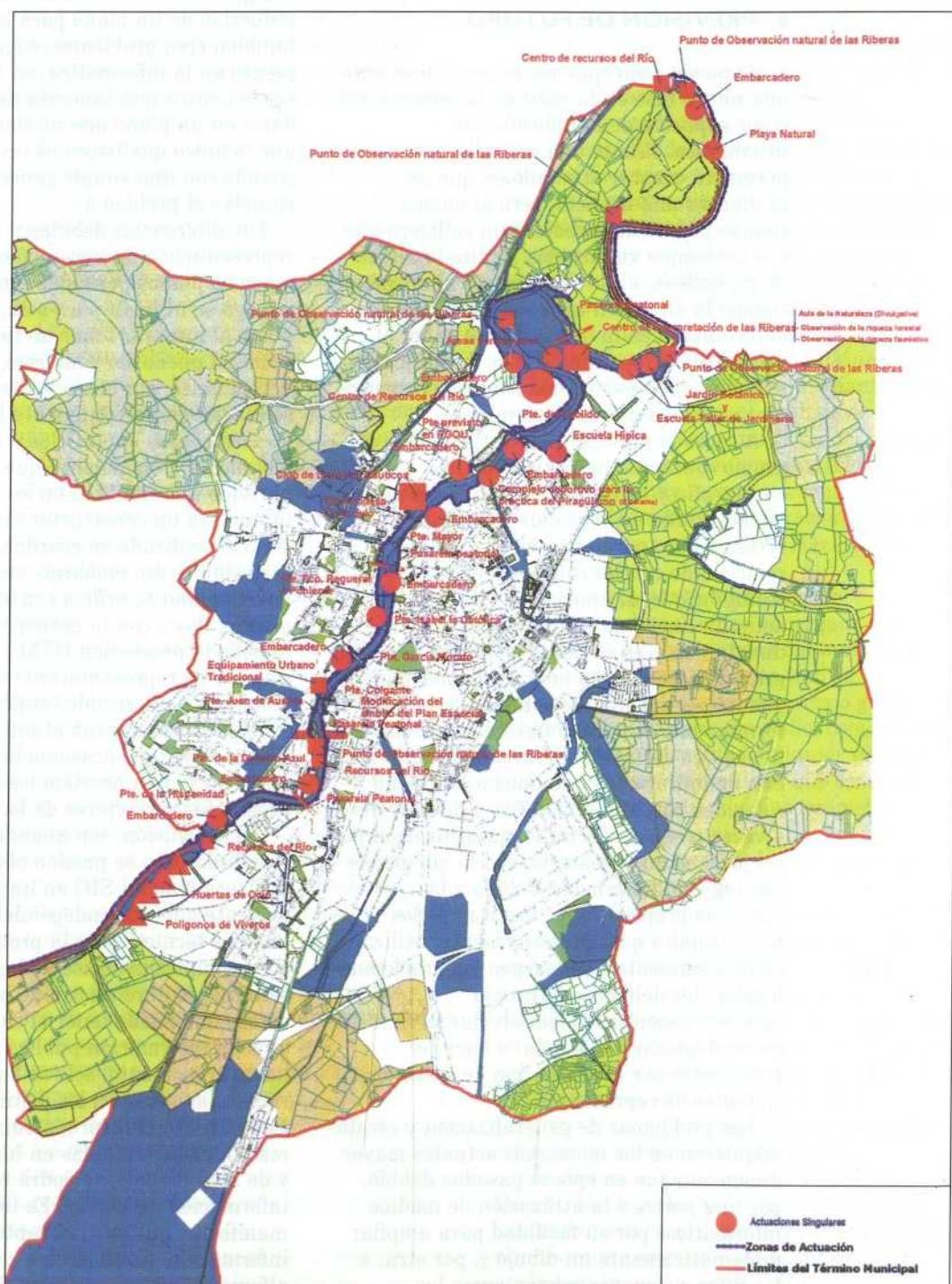


FIGURA I. Actuaciones en el Plan Especial de las márgenes del río Pisuerga



**FIGURA 2. Actualización del Plan de Ordenación Urbana de Valladolid. 1995.
Catálogo de Bienes Protegidos**

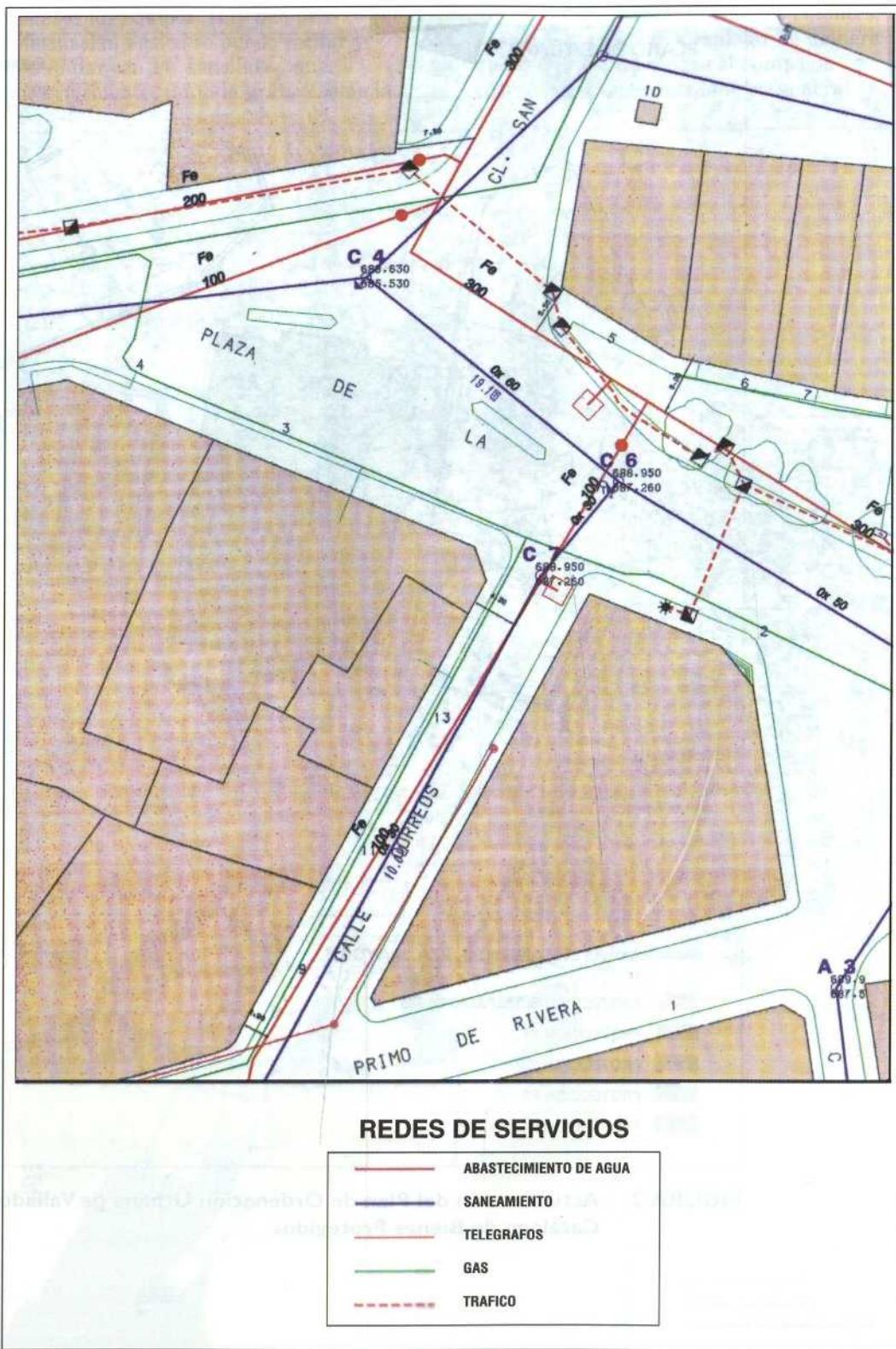


FIGURA 3. Plano de Servicios de Valladolid