

EL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA INTEGRAL DE GESTIÓN DE OBRAS EN VÍA PÚBLICA DEL AYUNTAMIENTO DE MADRID

Javier Delgado Bermejo

Jefe de Departamento de SSII para Servicios a la Ciudad

O.A. Informática del Ayuntamiento de Madrid

Palabras clave

Planificación de obras, servicios al ciudadano, gestión electrónica, SIG de gestión, Oficina de Coordinación.

Resumen

El principal objetivo perseguido al abordar el proyecto ha sido el de proporcionar mejores servicios al ciudadano en lo referente a la gestión de obras y conservación del estado de los viales, evitando molestias al tráfico rodado y al ciudadano en general. Para ello, se han abordado aspectos tales como la planificación semestral de las obras susceptibles de ser programadas, la agilización de la tramitación de licencias de obras, la realización de todas las gestiones en relación con las obras a través de Internet por parte de los promotores, potenciar la calidad de la gestión administrativa, la mejora en el cumplimiento de los plazos de ejecución y la planificación y coordinación de las coincidencias de obras de acometida en la misma ubicación geográfica para evitar molestias innecesarias a los ciudadanos.

Durante el período que va desde mayo de 2005 a julio de 2006 se acometió el desarrollo de una serie de sistemas en la línea de agilizar la tramitación mediante la implementación de procedimientos telemáticos para la solicitud de licencias, evitando la tramitación presencial de las mismas. Estos desarrollos fueron presentados en una ponencia durante la celebración del Tecnimap 2006 en Sevilla.

En esta ponencia se presentan los desarrollos abordados en el período que va de septiembre 2006 a agosto de 2007 y que culminan con el ambicioso proyecto del SIG Integral de Gestión de Obras en Vía Pública y la creación de la Oficina de Coordinación de Obras.

EL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA INTEGRAL DE GESTIÓN DE OBRAS EN VÍA PÚBLICA DEL AYUNTAMIENTO DE MADRID

1. Introducción

El municipio de Madrid, con una superficie aproximada de 607 Km², 10.000 viales, y un censo de población de más de 3.190.400 habitantes, a los que hay que sumar la población que accede a la ciudad por cuestiones de trabajo, registra un alto nivel de actividad en lo que a obras se refiere.

Uno de los tipos de obra que más dificultan el tráfico rodado y peatonal son las que se producen a diario para el necesario mantenimiento de las redes de distribución de todo tipo (agua, electricidad, telefonía, gas ,etc). La ineficaz gestión de este tipo de obras provocan importantes molestias al ciudadano, que reclama una mayor eficacia en los servicios prestados por el Ayuntamiento.

La Dirección General de Obras y Equipamientos Urbanos tiene las competencias, entre otras, de la gestión y seguimiento de las obras del tipo calas y canalizaciones, que son las que se producen como consecuencia del mantenimiento de las redes de distribución citadas.

En Madrid se coordinan, tramitan y ejecutan alrededor de 30.000 obras anualmente, de las cuales aproximadamente 25.000 requieren licencia.

Inicialmente, la Dirección General disponía de un aplicativo, de alcance reducido, para la gestión de las licencias de obras en vía pública. Este sistema, y el procedimiento de gestión en sí, presentaban ciertas carencias, por lo que se decidió asumir una completa renovación del procedimiento a seguir en todo el ciclo de vida de la una obra en vía pública, con la creación de la figura de la Oficina de Coordinación y la introducción de nuevos sistemas de información geográfica de gestión.

El principal objetivo perseguido al abordar el proyecto ha sido el de proporcionar mejores servicios al ciudadano en lo referente a la gestión de obras y conservación del estado de los viales, para lo cual era imprescindible abordar aspectos tales como:

- ✓ Planificar semestralmente las obras susceptibles de ser programadas.
- ✓ Agilizar la tramitación de licencias de obras.
- ✓ Posibilitar a los promotores y compañías de servicio la realización de todas las gestiones a través de Internet.
- ✓ Potenciar la calidad de la gestión administrativa.
- ✓ Mejorar el seguimiento de las obras y el cumplimiento de los plazos de ejecución.
- ✓ Planificar y coordinar las coincidencias de obras de acometida en la misma ubicación geográfica.

Durante el período que va desde mayo de 2005 hasta julio de 2006 se acometió el desarrollo de una serie de sistemas en la línea ya apuntada de agilizar la tramitación mediante la implementación de procedimientos telemáticos para la solicitud de licencias, evitando la tramitación presencial de las mismas. Estos desarrollos fueron presentados en una ponencia durante la celebración del Tecnimap 2006 en Sevilla.

En esta ponencia, se presenta el proyecto acometido en el período que va desde mayo de 2006 a agosto de 2007, en el que se ha desarrollado un complejo sistema que involucra todas las fases del ciclo de obra, desde su planificación hasta la finalización de su ejecución.

2. El SIG Integral de Gestión de Obras en Vía Pública

El Ayuntamiento de Madrid ha promovido un sistema integrado de gestión de obras que consigue los siguientes objetivos:

- ✓ Recopilación de todos los proyectos de obra que se realizan en Madrid, en períodos determinados.
- ✓ Coordinación de todos los promotores de obra, con objeto de que en un mismo período de tiempo, se puedan ejecutar el máximo número posible de obras.

Para ello, se han desarrollado dos sistemas que actúan coordinadamente, y que son:

- **Oficina de Coordinación de Obras**
- **Gestión de Obras en Vía Pública (GVP)**

Los actores que interactúan con el sistema son:

- ✓ Promotores de obras: compañías de servicios y administración pública que solicitan la posibilidad de ejecución de obras en vía pública.
- ✓ Técnicos de la oficina de coordinación, que se encargan de recibir las solicitudes de obra, incorporarlas al sistema, con objeto de tener una visión gráfica de las mismas, y planificarlas.

Antes de iniciar la descripción del sistema, se definirán algunos conceptos que irán apareciendo a lo largo del documento:

- ✓ Esencialmente, existen dos tipos de obras: lineales y poligonales.
- ✓ Ambos tipos de obras son tratadas de igual manera en el momento de su coordinación y planificación, pero cambian su tratamiento en la fase de la gestión de licencias y de la terminación de las mismas.
- ✓ Obras solicitadas: Son obras que son necesarias para el mantenimiento de las redes de agua, luz, gas, etc, y que son promovidas por las diferentes compañías de servicios. También se solicitan obras de tipo “plan asfalto” cuyo promotor es el Ayuntamiento de Madrid y que responden a las peticiones de los ciudadanos de asfaltar y pavimentar calles en la capital.
- ✓ Una obra que se solicita es estudiada por la Oficina de Coordinación y puede ser denegada o planificada.
- ✓ Una obra planificada, si requiere licencia, se comunicará con el sistema de gestión de licencias (GVP) del Ayuntamiento de Madrid, para la solicitud de la misma.
- ✓ Una obra que dispone de licencia y planificación, comenzará en las fechas indicadas la ejecución de la misma (obra en ejecución).
- ✓ Una obra lineal al finalizar, provoca una “canalización protegida” (si su longitud es mayor o igual a 25 metros). Esto conlleva la imposibilidad de ejecución de obras en ese mismo punto durante los 4 años siguientes.
- ✓ Una obra poligonal al finalizar provoca un “pavimento protegido”, lo cual asegura que no se ejecutará otra obra en ese pavimento protegido en los siguientes 4 años.

En la figura 1 se muestra un esquema general de todos los sistemas involucrados en la gestión integral de obras y sus interrelaciones.

A continuación se hace una breve descripción de los mismos:

SIG de GVP: Sistema de información geográfico que gestiona el ciclo de vida completo de una obra una vez que ésta ha sido planificada por la Oficina de Coordinación. También gestiona obras que, por su pequeña envergadura (calas) o por su propia naturaleza (averías), no son objeto de coordinación y planificación.

BDC: Base de datos de callejero del Ayuntamiento de Madrid. Proporciona las direcciones normalizadas de los viales con datos actualizados cada 24 horas.

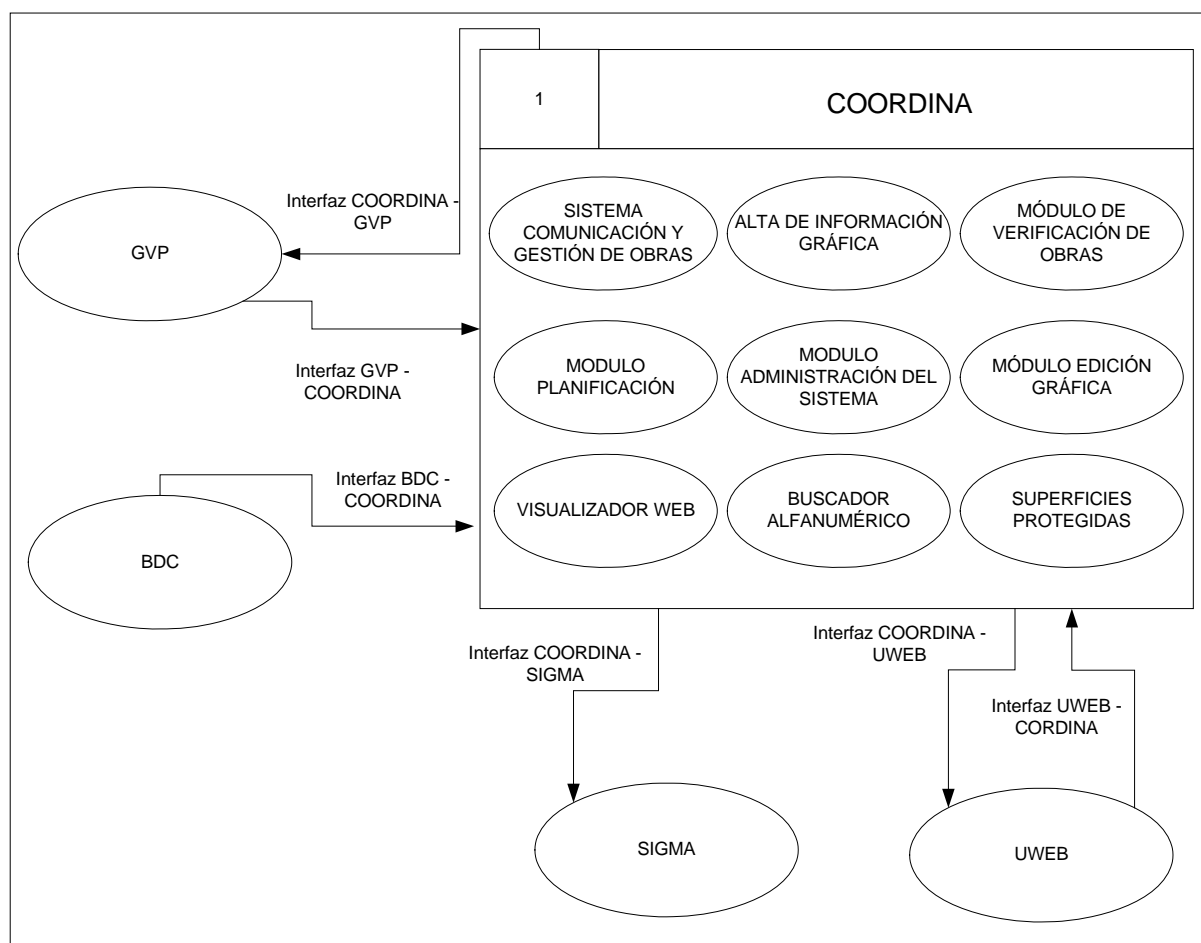


Fig. 1

SIGMA: Sistema de Información Geográfico Corporativo del Ayuntamiento de Madrid. En su base de datos se volcará la información gráfica de las capas de “obras en ejecución”, “obras finalizadas”, “pavimentos protegidos” y “canalizaciones protegidas”.

UWEB: Sistema de validación de usuarios en la Intranet corporativa.

COORDINA: Sistema para la planificación de obras. Contiene los siguientes módulos:

- ✓ **Sistema de comunicación y gestión de obras:** Sistema web extranet que permite a los diferentes promotores solicitar obras en cualquier momento.

- ✓ **Alta de información gráfica:** Esta aplicación permite la incorporación de las obras al sistema de información geográfica.
- ✓ **Módulo de verificación de obras:** Módulo desde el cual los técnicos de la Oficina de Coordinación validan la información dada de alta desde el sistema de comunicación y gestión de obras. además de llamar a la utilidad de Alta de información gráfica, para dibujar la comunicación de obra.
- ✓ **Módulo de planificación:** Módulo de ayuda a la planificación de obras. El usuario dispone de herramientas gráficas y alfanuméricas de gestión para realizar la planificación. Así, por ejemplo, con cada obra que se quisiera analizar en el sistema de gestión, pulsando un botón para acceder a la información geográfica asociada, aparecerá seleccionada en el visor web (en color verde) un área de 500 metros alrededor de la misma, indicando las obras comunicadas (en color negro), las obras en fase de planificación propuesta (en color azul), las obras en fase de planificación definitiva (en color gris) y las obras en ejecución (en color rojo). Además, estarán visibles las capas de pavimentos protegidos, canalizaciones protegidas, aceras, calzadas y cartografía de base. La funcionalidad gestión de capas permite seleccionar aquellas que el usuario desea hacer visibles o seleccionables. Análogamente, si se selecciona un área dentro del visualizador web, el sistema mostrará las obras en el interfaz alfanumérico, con el mismo código de colores indicado anteriormente.
- ✓ **Módulo de administración del sistema:** En la parte alfanumérica permite cambiar cualquier dato de las comunicaciones de obra. En la parte gráfica podrá igualmente cambiar cualquier dato de la parte alfanumérica, así como editar cualquier entidad de obra de cualquier capa del sistema.
- ✓ **Módulo de Edición Gráfica:** Permite la edición de cualquier entidad de obra de cualquier capa del sistema.
- ✓ **Visualizador web:** Visualizador de las diferentes capas del sistema, así como de las entidades de las mismas.
- ✓ **Buscador Alfanumérico:** Buscador sobre cualquier tipo de información relativa a las solicitudes de obra.

Una vez conocidos todos los actores involucrados en el procedimiento y la arquitectura global del sistema, será de interés exponer un caso de uso en el que presentaremos la operativa a seguir por un promotor que desea realizar una obra.

Fig. 2

- ✓ Consulta de Informes.
- ✓ Alarmas pendientes de revisión.

El personal de la Oficina de Coordinación dispone de herramientas SIG para insertar gráficamente una obra en el sistema a partir de los ficheros CAD enviados por los promotores. A la vista de los datos recibidos, los técnicos podrán aceptar la solicitud de previsión de obra si todos los datos son correctos, se puede ejecutar en los plazos especificados y no afecta a ningún pavimento protegido.

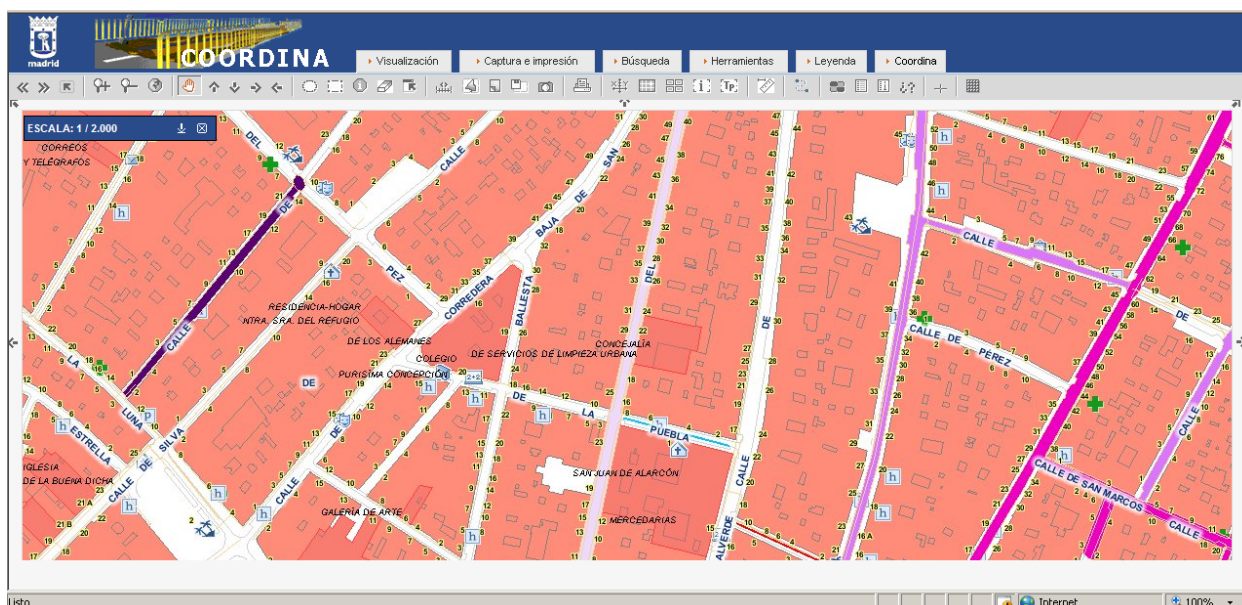


Fig. 4

La solicitud de previsión de obra podrá ser denegada, por varios motivos, entre ellos, que la solicitud de ejecución de la obra se realice sobre pavimentos protegidos. También se podrá dar el caso de requerir información complementaria o de que alguna de la información transmitida no sea correcta, por lo que se hará un requerimiento a la compañía de servicio mediante la correspondiente funcionalidad del sistema.

Una importante funcionalidad SIG implementada es la posibilidad de mostrar en el visor geográfico, con la obra centrada en el mapa, toda la información de la que se dispone alrededor de la misma, como otras obras solicitadas, planificadas, pavimentos protegidos, etc. (figura 4). Esta herramienta es imprescindible a la hora de tomar decisiones acerca de la planificación de un obra.

El promotor de obras, desde su interfaz en Internet, podrá comprobar las obras que tiene con requerimientos pendientes y solventarlos, ya que tendrá acceso al requerimiento emitido por el técnico de la Oficina de Coordinación.

El sistema dispone de dos tipos de informes:

- ✓ Cuaderno de planificación. Se genera al finalizar una planificación de obras entre dos fechas dadas. El cuaderno incluye toda la información de las solicitudes de previsiones de obra, así como las fechas de ejecución de las mismas y los promotores que deben actuar en el mismo punto y en el mismo instante.
- ✓ Informe estadístico. Refleja la actividad en el sistema, resuelve consultas como cuantas obras se han ejecutado respecto de las que se solicitaron, o cuantas se han denegado.

Una vez que el proyecto de obra ha sido estudiado por la Oficina de Coordinación y la obra se ha programado para poder ser ejecutada dentro de unos plazos, se inicia el proceso de solicitud de licencia, para el cual los promotores y compañías de servicio disponen en Internet de un portal al efecto.

La solicitud se recibe en la base de datos central y pasa al departamento técnico para ser estudiada por los funcionarios del Ayuntamiento. Para ello, los técnicos municipales disponen de un sistema de información geográfica (SIG) de gestión.

En la figura 5 se muestra un esquema lógico del sistema de gestión de obras (GVP):

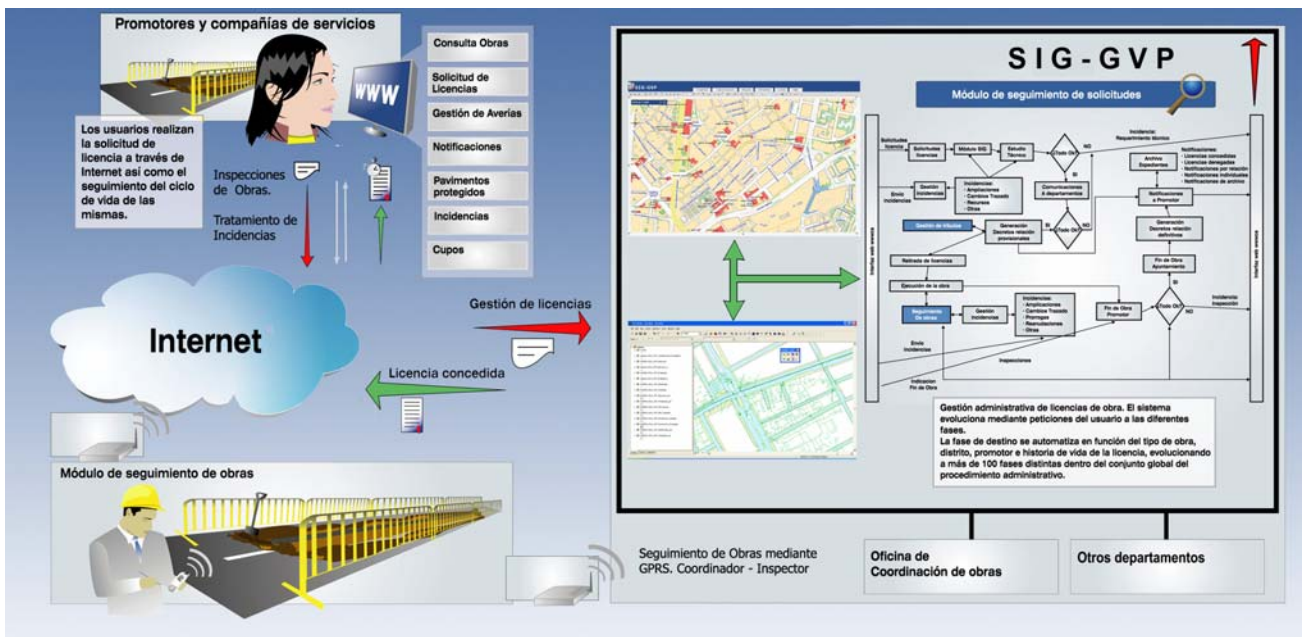


Fig. 5

Sin entrar en detalle, indicaremos que el sistema está constituido por los siguientes subsistemas:

- ✓ **Portal de Internet para solicitudes de licencias**, a través del cual los promotores, además de la solicitud, realizan el seguimiento de su estado administrativo y les posibilita la interlocución con el Ayuntamiento en relación con el ciclo de vida de la obra. Desde este portal los promotores pueden solicitar licencias de obra, consultar los expedientes de las obras solicitadas, consultar las incidencias emitidas por el Ayuntamiento o generar incidencias propias en relación con cambios al proyecto original, así como consultar la disponibilidad de apertura de obras por distritos. Finalmente, existe un área de gestión de averías, que son obras que tienen un tratamiento diferenciado.
- ✓ **Subsistema de Información Geográfica de GVP**, que es la herramienta imprescindible para estudiar el proyecto de obra y, en general, como ayuda a la toma de decisiones. En la figura 6 se muestra una pantalla del SIG de GVP en la que se ven obras en ejecución, obras planificadas y pavimentos y canalizaciones protegidas, donde en un período de tiempo determinado no se pueden ejecutar nuevas obras, excepto en caso de avería.

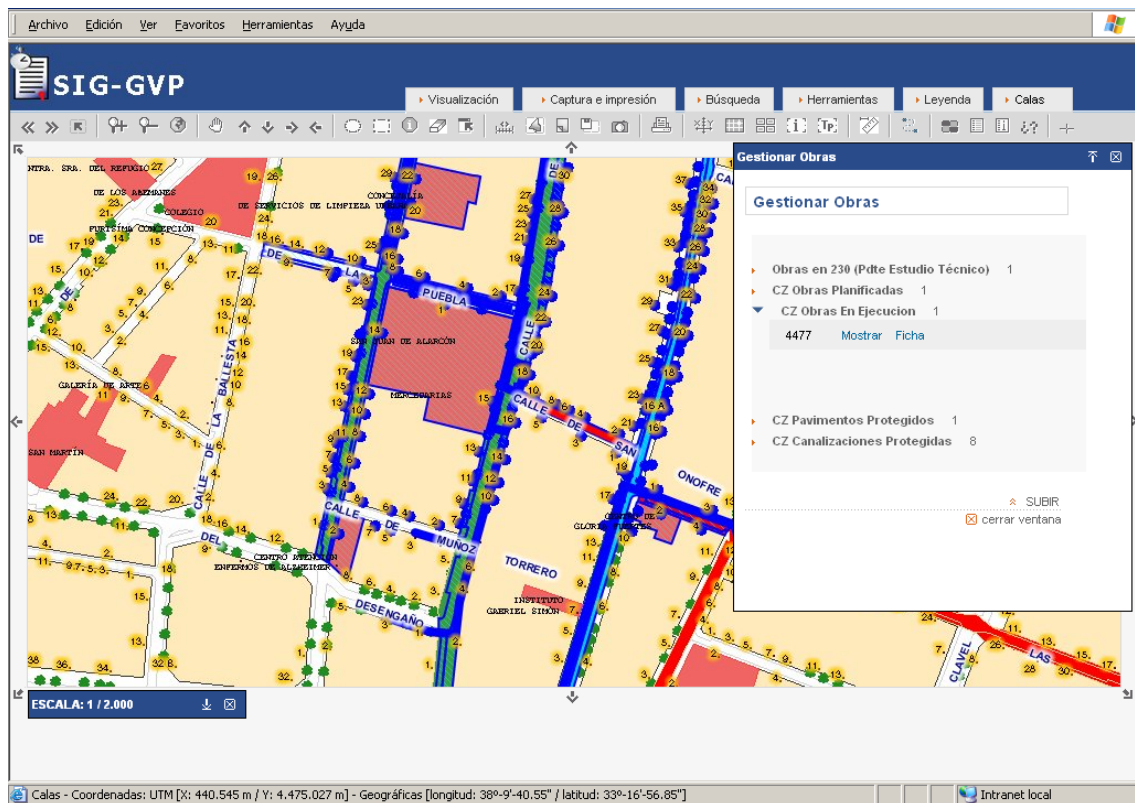


Fig. 6

El subsistema de información geográfica de GVP, al igual que el de Coordina, se basa en los módulos desarrollados para el SIG Corporativo del Ayuntamiento de Madrid, que se denomina SIGMA, y que se puso en producción en mayo de 2006. Ello ha permitido partir de un modelo de datos perfectamente validado y reutilizar funcionalidades encapsuladas como servicios web o API's, por lo que el desarrollo de los subsistemas SIG en todos estos proyectos se han visto beneficiados con un importante ahorro de costes y tiempo.

- ✓ **Subsistema de seguimiento de ejecución de obras**, que posibilita obtener los datos acerca del cumplimiento de normativa, plazos, seguridad, etc, en las obras en ejecución, mediante dispositivos móviles, incorporando estos datos a la base de datos central del sistema en tiempo real. Las funcionalidades implementadas en el sistema son:
 - Seguimiento de la ejecución de la obra de acuerdo a los plazos establecidos en el proyecto.
 - Cumplimiento de la normativa en cuanto a la ejecución y control de calidad.
 - Disponibilidad on-line de los datos obtenidos en campo.

En el proceso de seguimiento de obras actúan dos tipos de perfiles: el coordinador y los inspectores de obras. El coordinador se conecta a la base de datos del sistema y obtiene la información acerca de las obras pendientes de ser inspeccionadas o de aquellas que requieren nuevas inspecciones. Los inspectores sincronizan sus PDA's mediante GPRS y reciben los datos de las obras que deben inspeccionar. Simultáneamente, envían al coordinador la información de las obras ya inspeccionadas, que después de ser analizada por éste, pasa a estar disponible por los técnicos de GVP, todo ello en tiempo real. Los técnicos de GVP, a la vista de las inspecciones, y mediante las herramientas que les proporciona el SIG de gestión,

irán valorando el grado de cumplimiento en la ejecución de la obra en relación con el proyecto inicial y podrán, en su caso, iniciar un procedimiento sancionador.

En la figura 7 se muestra el diagrama de flujo del procedimiento de inspección

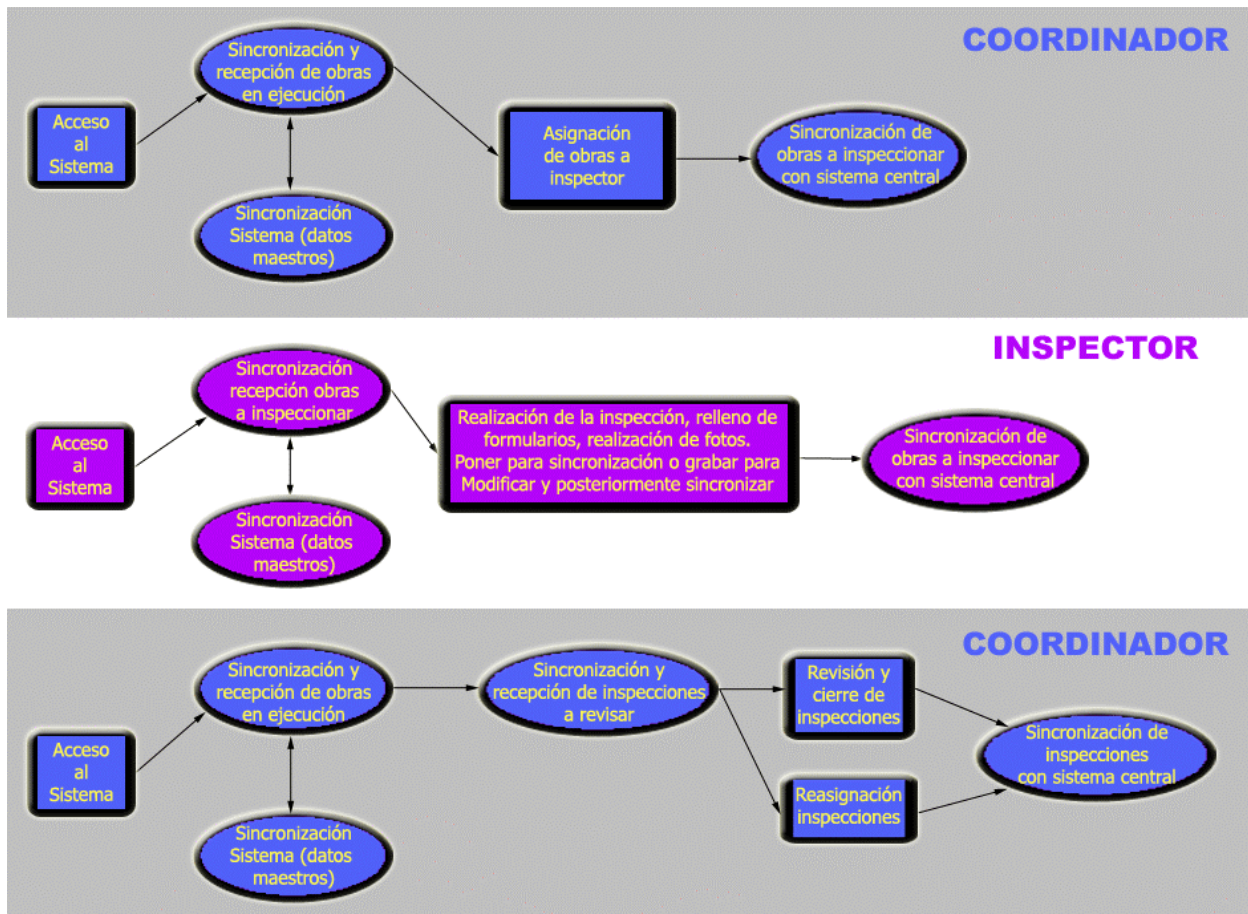


Fig. 7

3. Conclusión

Este proyecto se enmarca en la estrategia de prestación de servicios a los ciudadanos y empresas en el ámbito de la e-Administración del Ayuntamiento de Madrid.

El proyecto en su conjunto aborda de forma global el ciclo de vida de las obras de una determinada tipología, dotando a los técnicos municipales de los instrumentos necesarios para la adecuada gestión y toma de decisiones en relación con las mismas.

Los sistemas GVP y Coordina constituyen un modo eficaz de coordinar y gestionar miles de obras en períodos cortos de tiempo, proporcionando herramientas de seguimiento y control eficaces. Los sistemas de información geográfica se consolidan como la herramienta idónea para la gestión y el control de obras.

La eliminación de papel en la tramitación es otro de los fines perseguidos en el proyecto, lo cual beneficiará tanto a la gestión municipal como al ciudadano.