



Capital
Digital



MADRID

TECNOLOGÍAS AVANZADAS APLICADAS A LAS INFRAESTRUCTURAS URBANAS

Gestión de la conservación de pavimentos urbanos,
pasos inferiores, puentes y pasarelas, túneles,
alumbrado, galerías subterráneas, fuentes
ornamentales

JOSÉ MIGUEL BAENA RANGEL

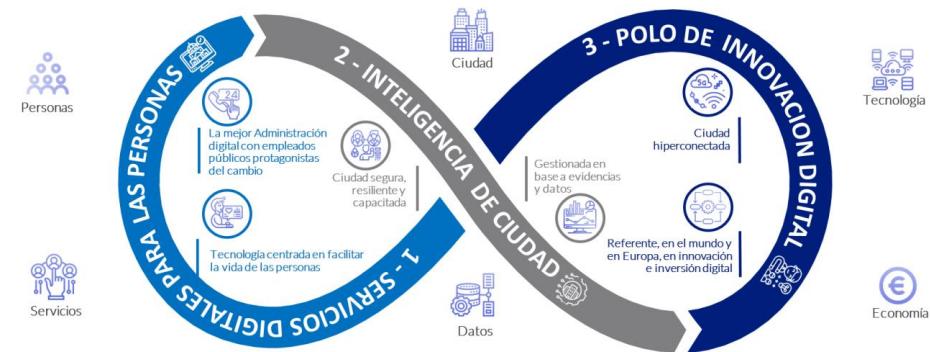
Director General de Conservación de Vías Pùblicas

SMARTCITY
EXPO WORLD CONGRESS



obras y
equipamientos

MADRID, CAPITAL DIGITAL – INTELIGENCIA DE CIUDAD



Objetivo estratégico 2: *Inteligencia de Ciudad*

Para impulsar este objetivo estratégico, la Ciudad de Madrid cuenta con distintos proyectos habilitadores e impulsores de la transformación, estructurados en los dos ejes estratégicos:

Eje estratégico 3:

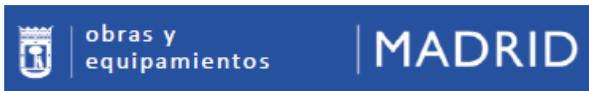


Ciudad segura, resiliente y capacitada

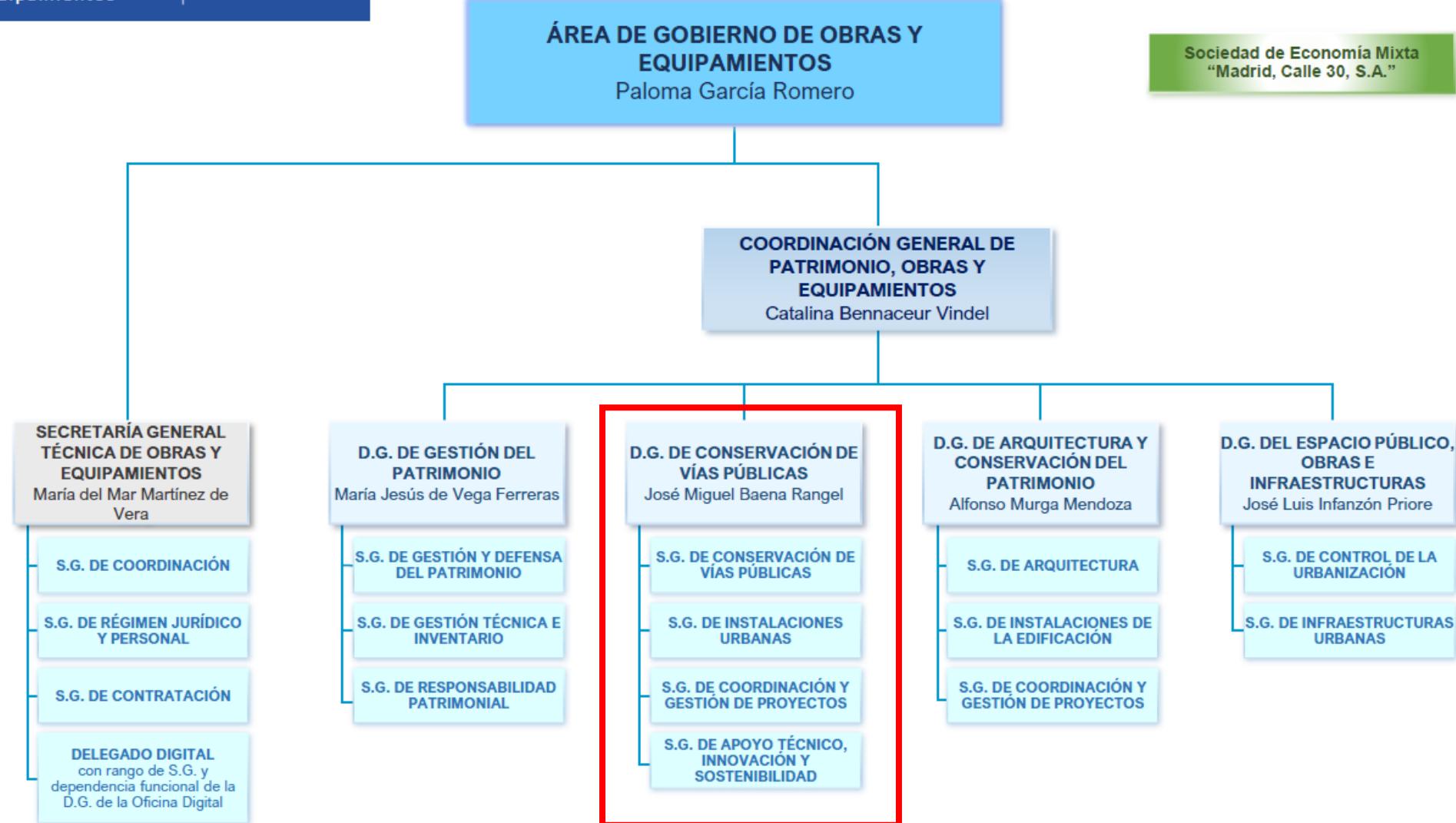


Programa 5. INTELIGENCIA DIGITAL Y SOSTENIBLE EN LA GESTIÓN

ORGANIGRAMA DEL ÁREA DE GOBIERNO DE OBRAS Y EQUIPAMIENTOS

obras y
equipamientos

MADRID



ORGANIGRAMA Y COMPETENCIAS DE LA DGCVP

D.G. DE CONSERVACIÓN DE VÍAS PÚBLICAS

José Miguel Baena Rangel

S.G. DE CONSERVACIÓN DE VÍAS PÚBLICAS

S.G. DE INSTALACIONES URBANAS

S.G. DE COORDINACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS

S.G. DE APOYO TÉCNICO, INNOVACIÓN Y SOSTENIBILIDAD

Sociedad de Economía Mixta
“Madrid, Calle 30, S.A.”

- **GESTIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS VIARIAS:**
 - Pavimentos (aceras y calzadas)
 - Puentes, pasarelas y pasos inferiores
- **GESTIÓN INTEGRAL Y ENERGÉTICA DE INSTALACIONES URBANAS**
 - Túneles urbanos
 - Galerías de servicios municipales
 - Alumbrado público y ornamental
 - Instalaciones hidráulicas ornamentales
- **DIRECCIÓN DEL CONTRATO DE CALLE 30**
- **OBRAS DE ADECUACIÓN DE VÍA PÚBLICA / PLANES**
- **OBRAS DE URBANIZACIÓN DE EJECUCIÓN PÚBLICA**
- **CONTROL DE OBRAS Y LICENCIAS EN VÍA PÚBLICA**
- **INVENTARIO DE VÍAS PÚBLICAS**

01.

INFRAESTRUCTURAS VIARIAS



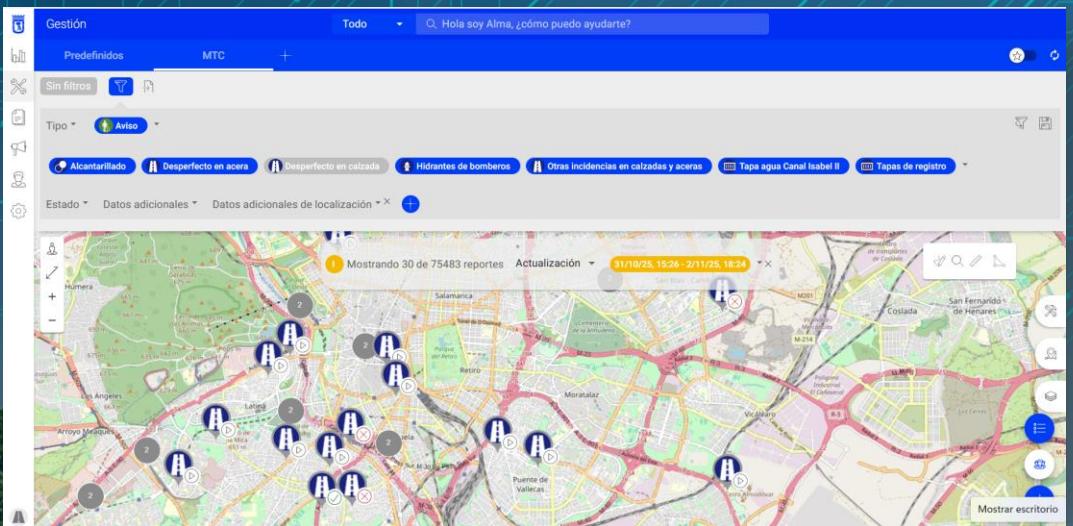
RED MUY HETEROGÉNEA

INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS



madrid
calle 30





Actuaciones Resolución Directa

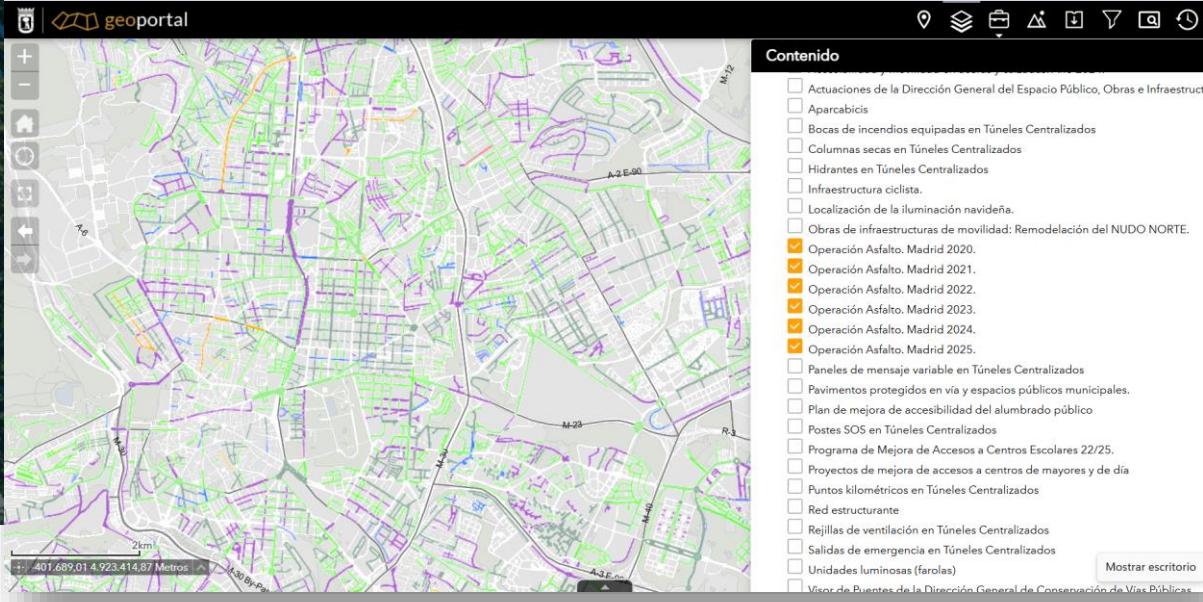
Todos los registros | Buscar Nº de actuación | Seleccionar acción | Búsqueda avanzada | Guardar consulta | Marcadores

Nº de actuación	Descripción	Número de aviso	Nombre de la calle	Nº de la calle	Categoría	Tipo de aviso	Estado
1441949	undimiento de 2 baldosines de la acera en la desembocadura de las escaleras que bajan del parque cer	6958818	Melchor Fernandez Almagro	70	Desperfecto en acera	A2	EN_EJECUCION
1441918	Lozas rotas	6957959	Flora	1	Desperfecto en calzada	A1	EN_EJECUCION
1441906	Desglose de aviso 6957469 Bufado de enlosado alrededor de alcorte de sup aprox 2x2	6958216	Estrella Polar	17	Desperfecto en acera	A2	EN_EJECUCION
1441905	Desglose de aviso 6957469 Arranque y hundimiento de enlosado de sup aprox 2 x 2 junto a registro	6958211	Estrella Polar	17	Desperfecto en acera	A2	EN_EJECUCION
1441882	Arranque y rotura de superficie aproximada 1,8x0,7m2.	6958147	Sierra Molina	15	Desperfecto en acera	A1	EN_EJECUCION
1441902	Hola, escribo en relación a los desperfectos de la calle donde residí. Baches, socavones, agujeros, ade	6958126	Arroyo de las pilillas	000011	Desperfecto en acera	A2	EN_EJECUCION
1441926	Lozas desandadas	6958134	Preciados	3	Desperfecto en acera	A1	EN_EJECUCION
1441921	En la calle Alcalde Sainz de Baranda cuando se aparca en la zona de la izquierda según la marcha en	6958121	Alcalde sainz de baranda	000031	Desperfecto en acera	B	CLASIFICADA
1441927	Lozas sueltas y hundidas	6958123	Preciados	2	Desperfecto en acera	A2	EN_EJECUCION
1441924	Calzada en mal estado	6958106	Tetuan	4	Desperfecto en calzada	A1	EN_EJECUCION
1441925	Tapa de registro alumbrado rota	6899624	Ferrocarril	14	Otras incidencias en calzadas y aceras	B	CLASIFICADA
1441884	HAY UN HUNDIMIENTO DE LA ACERA EN EL PUNTO INDICADO.	6958096	Olivillo	4	Desperfecto en acera	A2	EN_EJECUCION
1441923	Se solicita la resolución de un Aviso referente a un problema de Desperfecto en calzada ubicado en C	6958034	Fuentes	15	Desperfecto en calzada	B	CLASIFICADA
1441922	Lozas sueltas	6958019	Hileras	6	Desperfecto en acera	A2	EN_EJECUCION
1441915	Anillo en la acera	6058010	Rioja Colmenar	12	Desperfecto en acera	A2	EN_EJECUCION

HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA LA GESTIÓN DE LA CONSERVACIÓN DE LAS VÍAS PÚBLICAS

UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS INTERNAS PARA LA GESTIÓN DE LA CONSERVACIÓN DE VÍAS PÚBLICAS

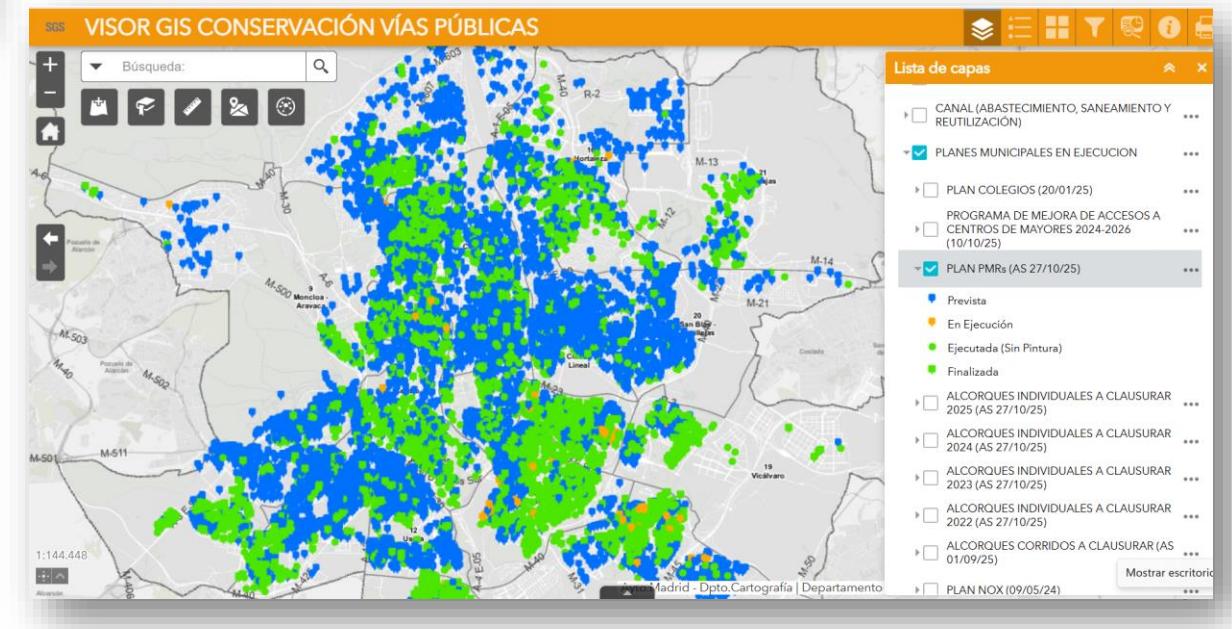
- AVSIC (Avisos ciudadanos de incidencias)**
- MINT (Conservación)**
- GVIPU Y COORDINA (Gestión de Licencias de Obras en Vía Pública)**
- SIGO (Gestión de Obras en Vía Pública) – En desarrollo**



HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA LA GESTIÓN DE LA CONSERVACIÓN DE LAS VÍAS PÚBLICAS

UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS INTERNAS PARA LA GESTIÓN DE LA CONSERVACIÓN DE VÍAS PÚBLICAS

- SISTEMAS GIS DE USO INTERNO PARA LA TOMA DE DECISIONES
- GEOPORTAL MUNICIPAL



NUEVAS HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA LA GESTIÓN DE LA CONSERVACIÓN DE LAS VÍAS PÚBLICAS

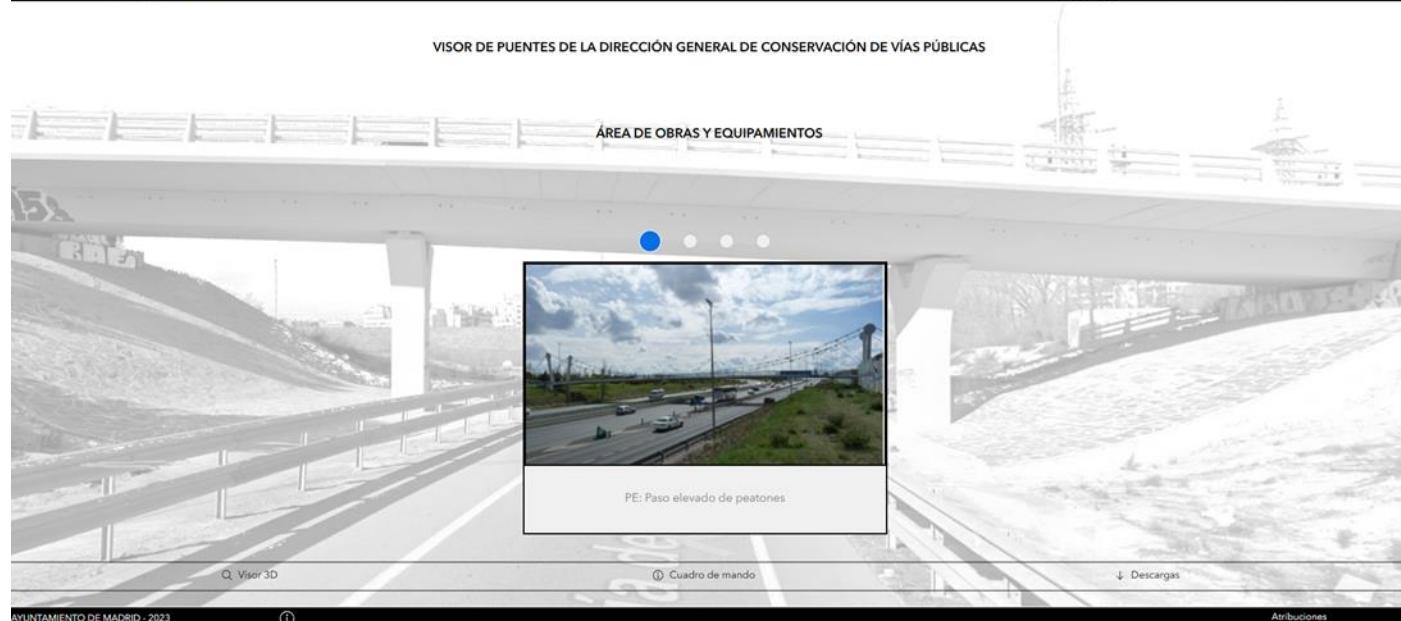
BÚSQUEDA CONTINUA DE NUEVAS HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍAS:

- **USO DE ESCANEADOS LÍDAR** (estático, mobile mapping, perfilómetro láser)
- **SENSORIZACIÓN DE ESTRUCTURAS Y GEMELO DIGITAL** (Plataforma GRIOT)
- **INSPECCIONES AUTOMATIZADAS DE VÍAS PÚBLICAS**

geoportal

urbanismo, medio ambiente
y movilidad | MADRID

VISOR DE PUENTES DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN DE VÍAS PÚBLICAS



ESCANEADOS LIDAR ESTÁTICOS: PUENTES Y TÚNELES

A screenshot of a web-based 3D LiDAR visualization application. The main view shows a detailed 3D model of a multi-arched bridge over a river, with surrounding urban infrastructure like roads and buildings. The interface includes a topographic base map, a zoom control, and various navigation tools. A sidebar on the left lists "PUENTES HISTÓRICOS Y SINGULARES" with thumbnails for other bridge scans. Below the main view, five smaller thumbnail images show other bridge structures: Viaducto de Bailén, Puente de Segovia, Puente de Toledo, Puente de la Reina, and Puente de la Conco.

Ayto. Madrid | Ayuntamiento de Madrid | Sources: Maxar, Airbus DS, USGS, NGA, NASA, CGIAR, GEBCO, N Robinson, NCEA, NIMA, Geodatastyrelsen and the GIS User Community | Ayto. Madrid. Área de Desarrollo Urbano. SG... Powered by Esri

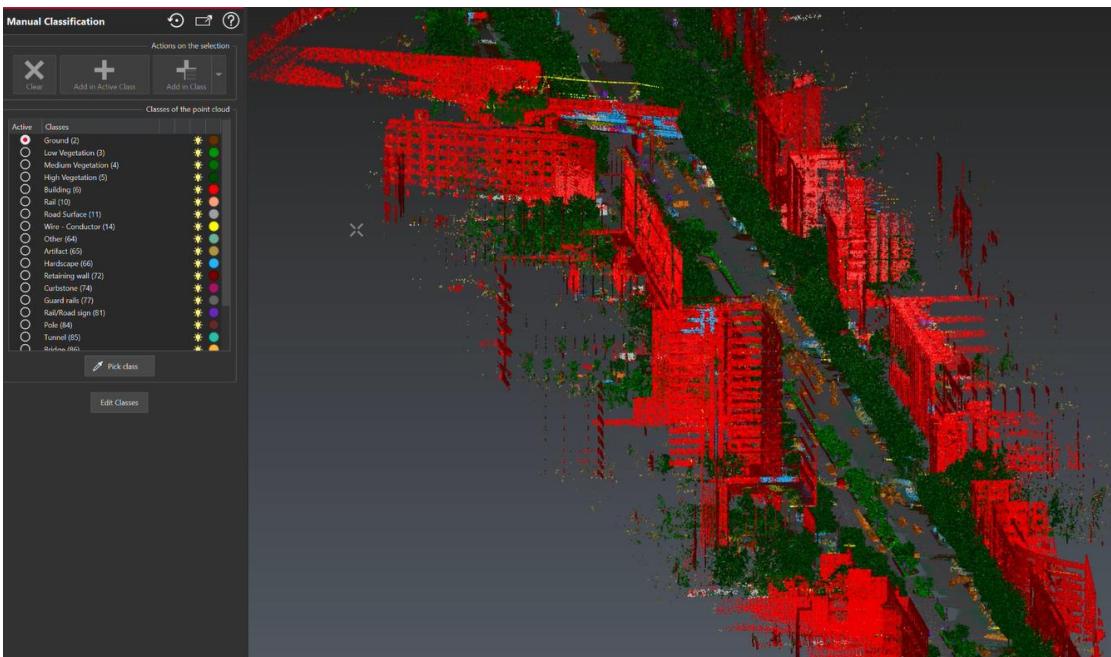
PUENTES HISTÓRICOS Y SINGULARES

VE0101 Viaducto de Bailén VE0901 Puente de Segovia VE0210 Puente de Toledo VE0913 Puente de la Reina ... VE1612 Puente de la Conco...



Información geográfica y dimensional, levantamiento topográfico para proyectos, control dimensional, etc

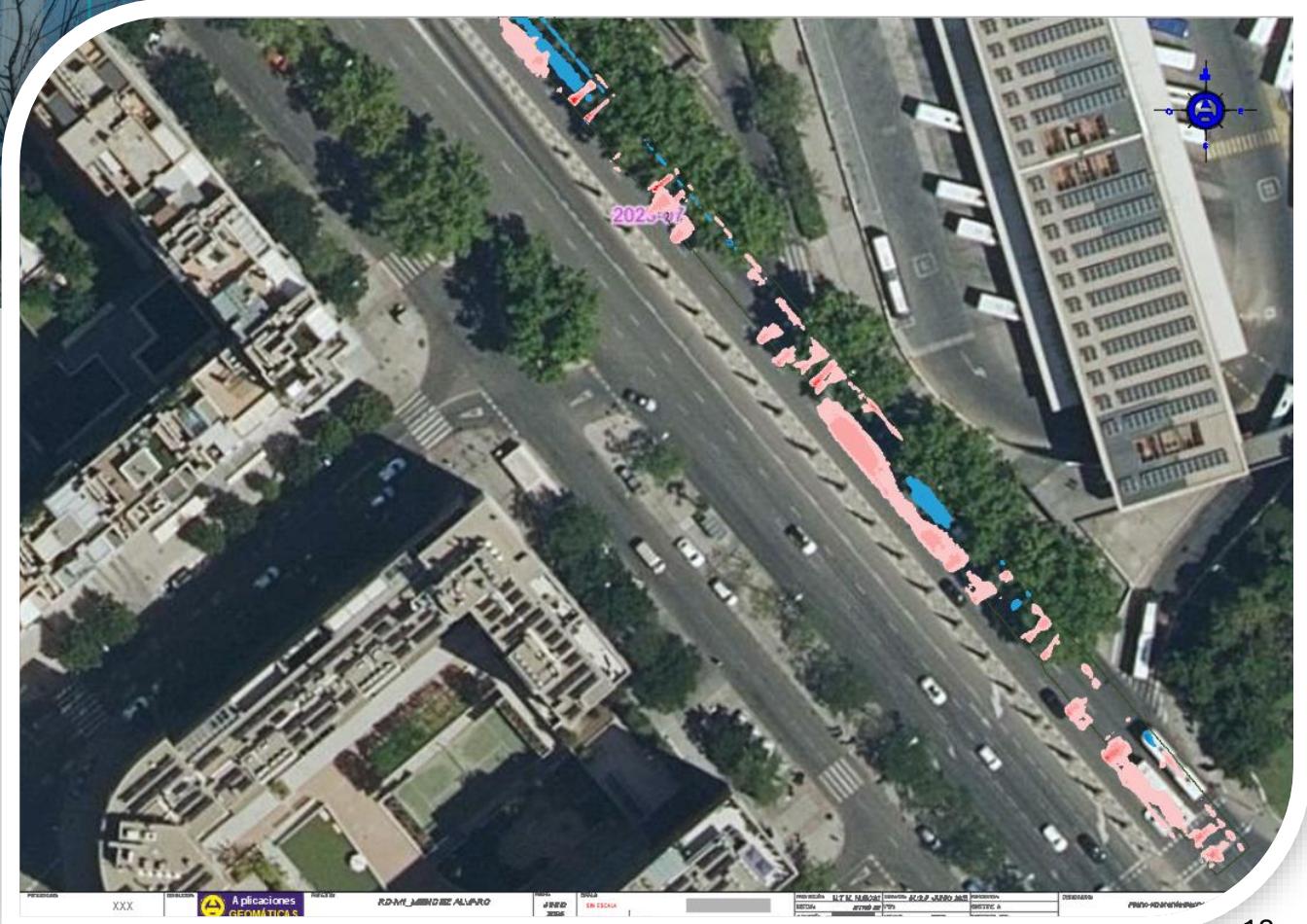
ESCANEADOS LIDAR: MOBILE MAPPING



- LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS
- IDENTIFICACIÓN DE DESPERFECTOS DEL PAVIMENTO MEDIANTE TRATAMIENTO DE LA NUBE DE PUNTOS CON IA

(Actualmente en pruebas en C/Méndez Álvaro)

ESCANEADOS LIDAR: PERFILÓMETRO



- **CONTROL DE EJECUCIÓN DEL EXTENDIDO DE ASFALTO**
- **CONTROL DE DEFORMACIÓN DEL PAVIMENTO**

Escaneo el pavimento para detectar variaciones de cota respecto al perfil teórico (utilizado en el tramo de prueba de Méndez Álvaro)

MONITORIZACIÓN DE ESTRUCTURAS CON SENORES

❖ CONTROL DE INCIDENCIAS

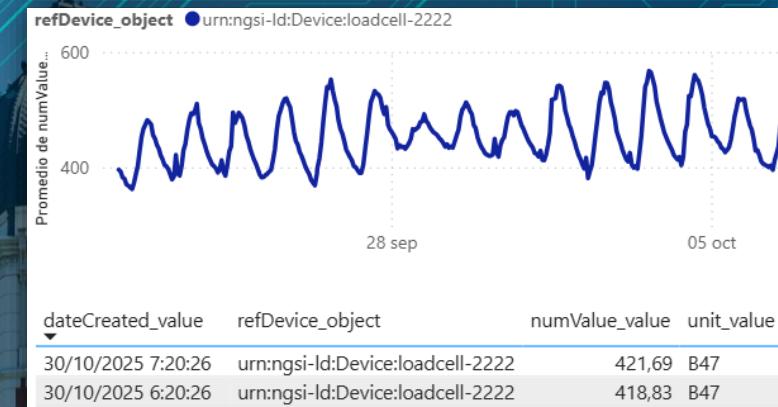
Nivel del río Manzanares (Limnímetro).

❖ CONTROL DE PATOLOGÍAS ESTRUCTURALES

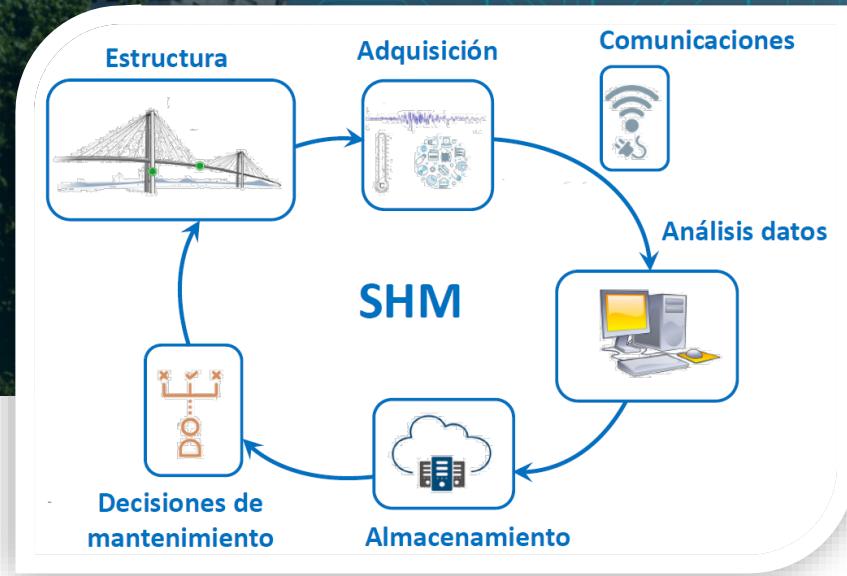
Estado estructural puente A6 sobre M30 (células de carga).

❖ PLATAFORMA MUNICIPAL GRIOT

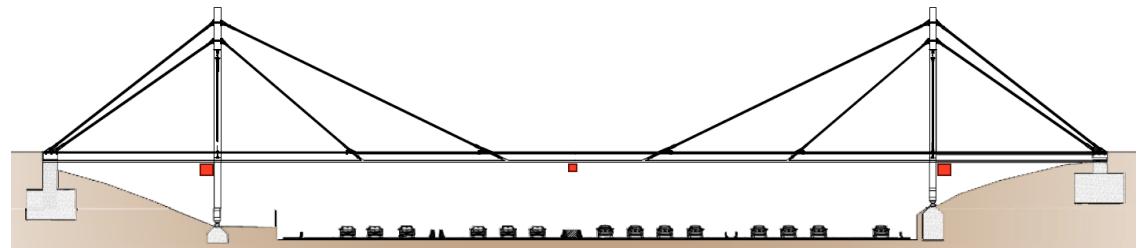
Plataforma repositorio de los datos de sensores, consulta y generación de alertas (en desarrollo).



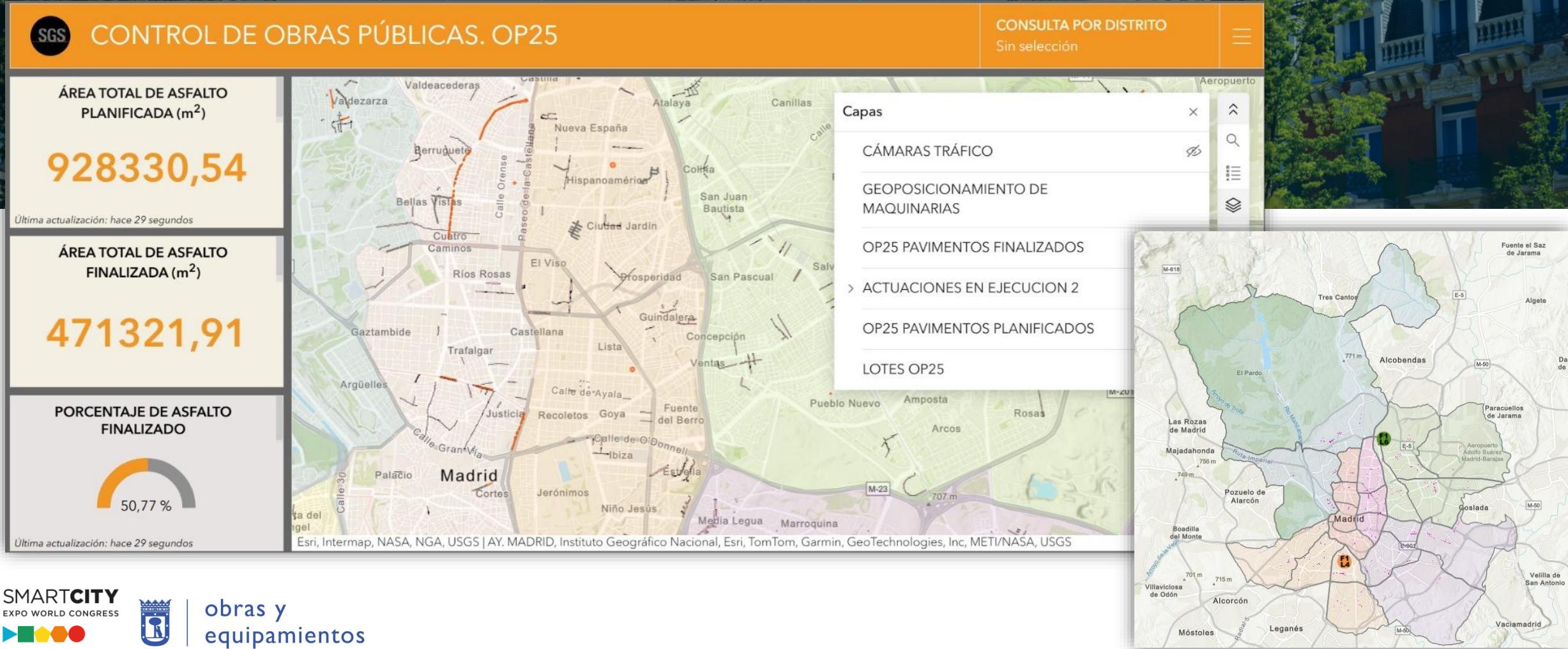
GEMELOS DIGITALES: MANTENIMIENTO PREDICTIVO



- **GEMELO DIGITAL DE LA PASARELA DE MARQUÉS DE ZAFRA EN CALLE30 (UPM)**
 - Monitorización de la pasarela con 37 sensores (acelerómetros, sensores de desplazamiento, temperatura, humedad, viento,...)
 - Modelo que replica el comportamiento físico del puente, permite detectar incidencias y anticipar las necesidades de mantenimiento



SEGUIMIENTO Y CONTROL DE ACTUACIONES EN TIEMPO REAL: OPERACIÓN ASFALTO 2025



INSPECCIONES AUTOMATIZADAS DE VÍAS PÚBLICAS Y PAVIMENTOS:

ENTORNO PILOTO EN VILLA DE VALLECAS

- ❖ Comparación de diferentes técnicas de auscultación del estado de pavimentos + inventario+ accesibilidad en el mismo ámbito (Villa de Vallecas)
- ❖ Inspección visual de contraste



INSPECCIONES AUTOMATIZADAS DE VÍAS PÚBLICAS Y PAVIMENTOS: ENTORNO PILOTO EN VILLA DE VALLECAS

- ❖ Herramientas basadas en datos de **vídeo/imágenes geoespaciales con teléfono móvil** en vehículo + herramienta de IA madura.
- ❖ Sistemas de detección de desperfectos del pavimento de calzada mediante **cámara de luz infrarroja** + machine learning
- ❖ Sistema de **detección de desperfectos** del pavimento + **Inventario** de mobiliario urbano y elementos de la vía pública



INSPECCIONES AUTOMATIZADAS DE VÍAS PÚBLICAS Y PAVIMENTOS: ENTORNO PILOTO EN VILLA DE VALLECAS

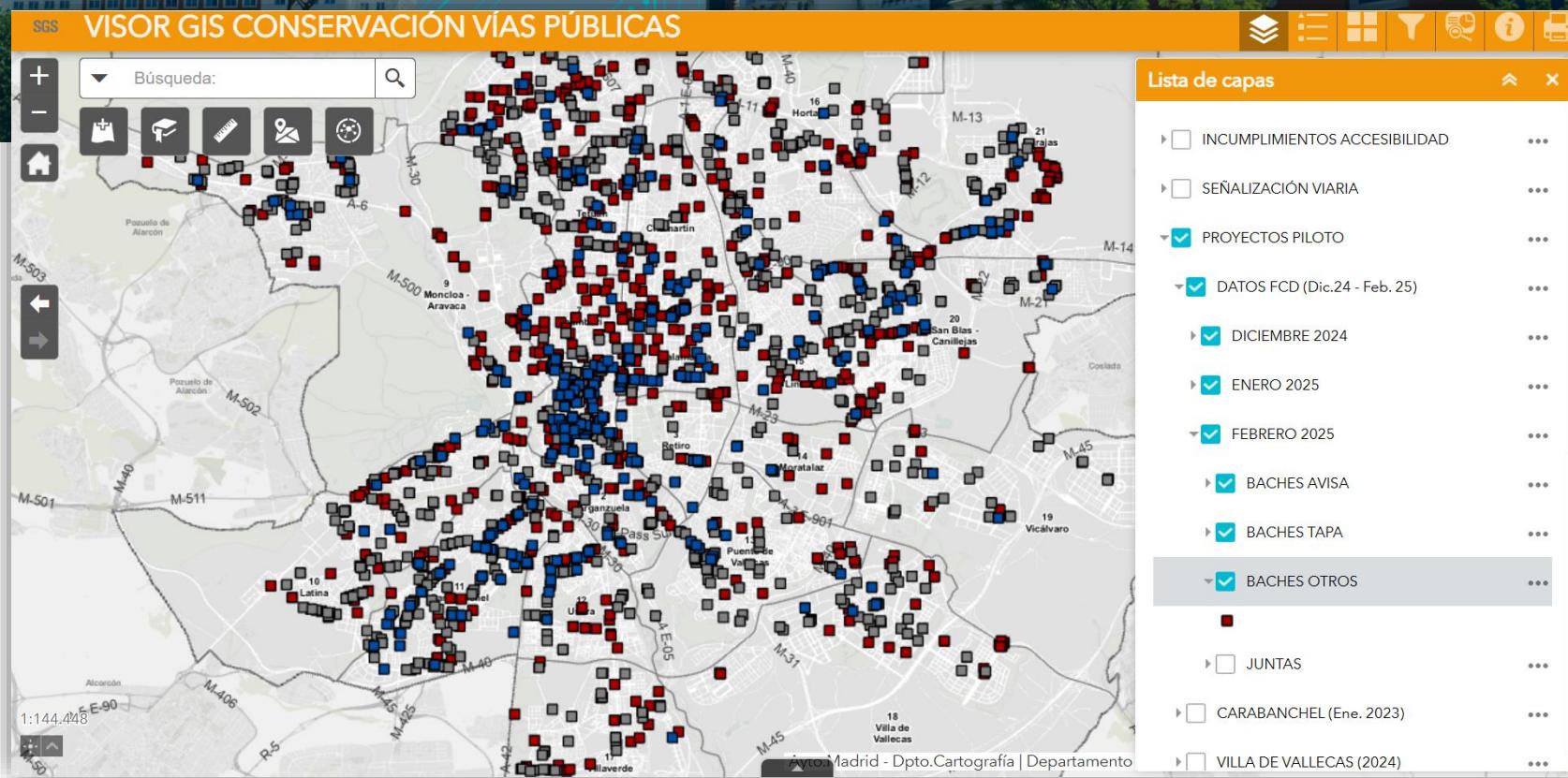
- ❖ Otras herramientas a partir de **datos de vídeo/imágenes geoespaciales con cámara estereoscópica y un receptor GNSS inercial** ubicados en un vehículo + herramienta de **IA madura**.
- ❖ Sistema de detección de desperfectos del pavimento de **calzada y de acera** + Inventario mobiliario urbano + **accesibilidad**



INSPECCIONES AUTOMATIZADAS DE VÍAS PÚBLICAS Y PAVIMENTOS

UTILIZACIÓN MASIVA DE INFORMACIÓN PROCEDENTE DE SENsoRES DE VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO (FCD)

- ❖ Tecnología muy potente para disponer de información en tiempo real
- ❖ Utilización para evaluar estado del pavimento y baches en tiempo real
- ❖ Múltiples usos posibles (movilidad, temperatura, iluminación, IRI, CRT, juntas, NOx, etc.)



02.

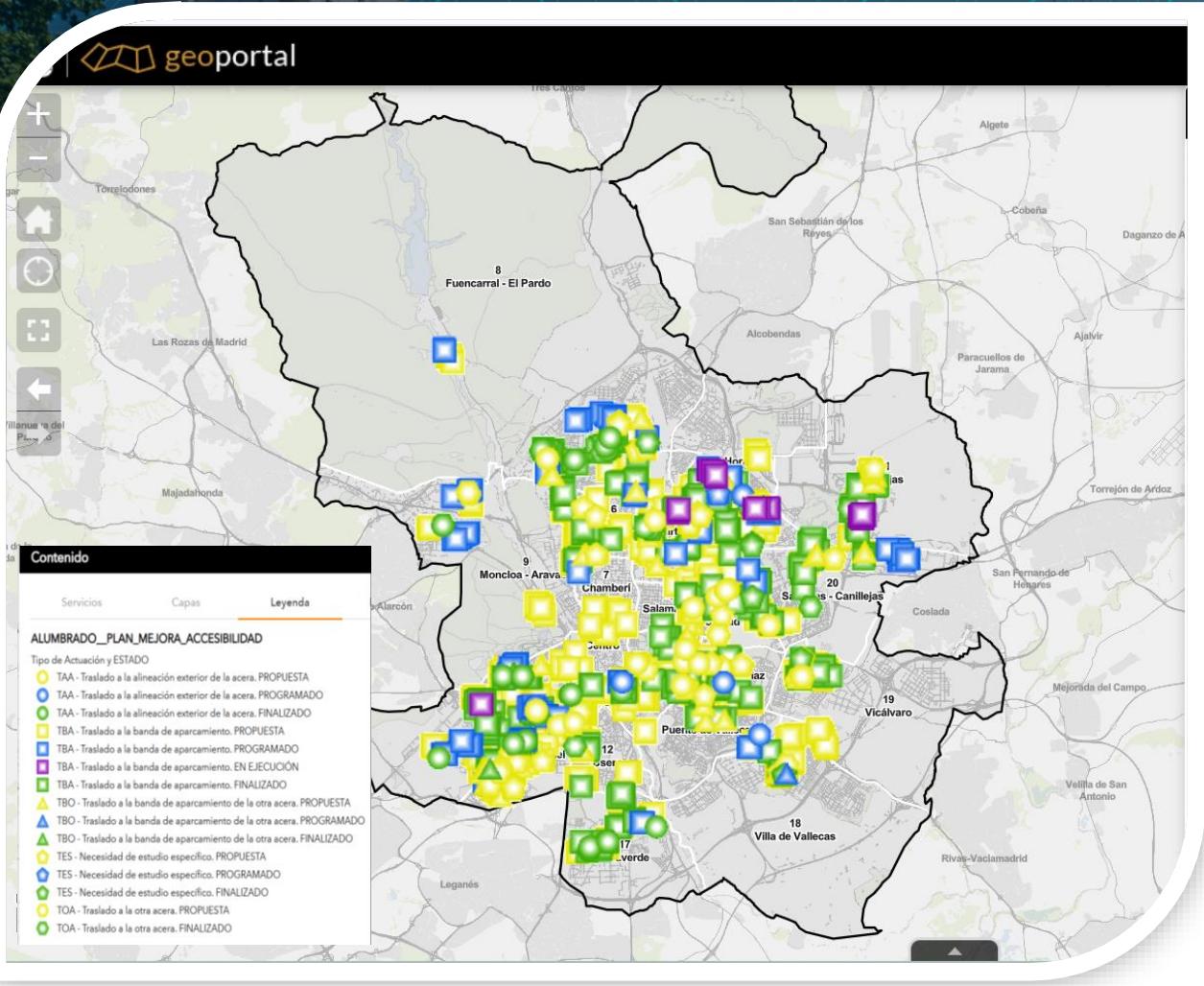
INSTALACIONES URBANAS



CENTRO DE CONTROL 24/7 DE TÚNELES Y GALERÍAS DE SERVICIOS DE AZCA

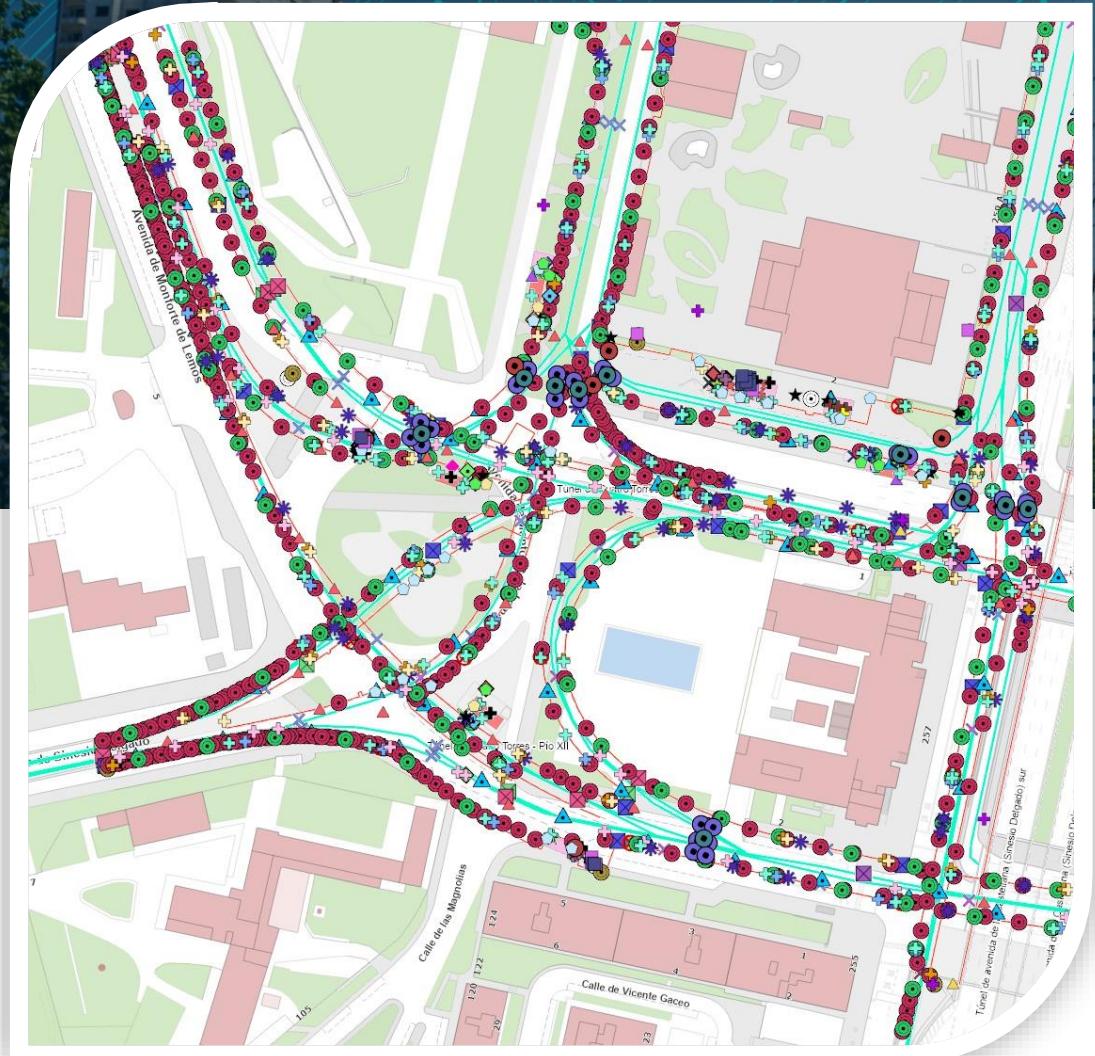


- ❖ INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS
- ❖ MÁXIMA DISPONIBILIDAD 24/7
- ❖ CAPACIDAD DE INNOVACIÓN
- ❖ INFRAESTRUCTURAS CON MAYORES
- ❖ PRESTACIONES Y SOSTENIBLES



LOS AVANCES TECNOLOGICOS Y LA IMPLANTACION DE NUEVOS SISTEMAS: UNA CONSTANTE EN LA CONSERVACION, MANTENIMIENTO Y MEJORA DE LAS INSTALACIONES

- ❖ UTILIZACION MASIVA DE SISTEMAS GIS, COMIENZO INTEGRACION EN SISTEMAS BIM. SISTEMAS CORPORATIVOS: MINT, GEOPORTAL Y DATOS ABIERTOS.
- ❖ NUEVAS REDES Y SISTEMAS DE COMUNICACIONES. INTEGRACION EN EL CENTRO DE CIBERSEGURIDAD DEL AYUNTAMIENTO DE MADRID (CCMAD)



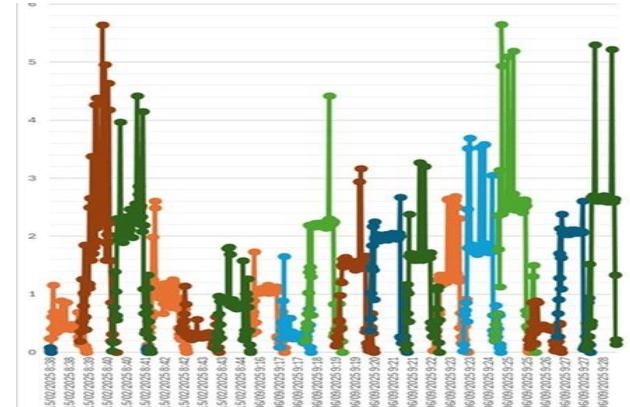
LOS AVANCES TECNOLOGICOS Y LA IMPLANTACIÓN DE NUEVOS SISTEMAS: UNA CONSTANTE EN LA CONSERVACION, MANTENIMIENTO Y MEJORA DE LAS INSTALACIONES

- ❖ SENSORIZACIÓN EN TIEMPO REAL DE MÁS DE 38.000 SEÑALES DE SENsoRES.
- ❖ USO DE MODELOS PREDICTIVOS PARA EVITAR FALLOS DE FUNCIONAMIENTO
- ❖ INTELIGENCIA ARTIFICIAL: DIVERSAS APlicACIONES YA OPERATIVAS

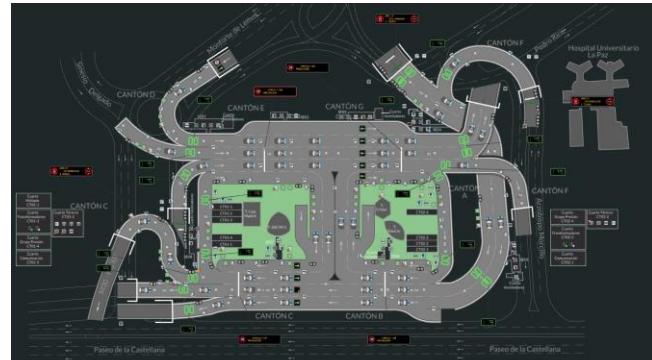


TECNOLOGÍA APLICADA EN INSTALACIONES DE LAS VÍAS PÚBLICAS

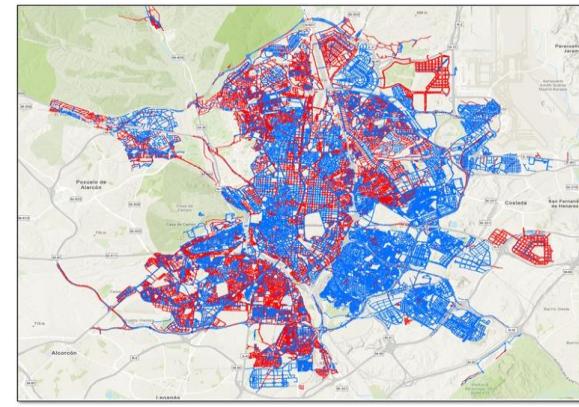
TECNOLOGÍA: COMIENZO DE APLICACIÓN DE IA



SISTEMAS AVANZADOS DE GESTIÓN



SISTEMAS GLOBALES EN TODA LA CIUDAD - ALAVEF



CONEXIÓN CON SISTEMAS EXTERNOS. ELÉCTRICAS, AEMET

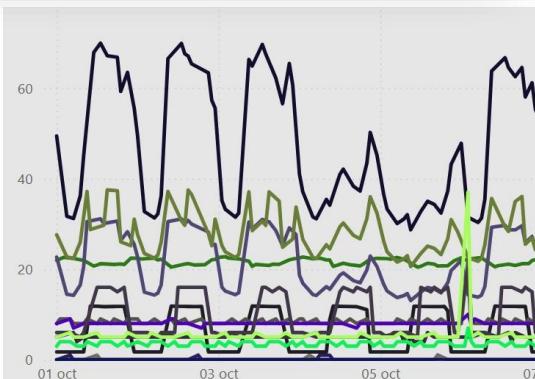




REQUERIMIENTOS DE LOS SISTEMAS TECNOLÓGICOS EN VÍAS PÚBLICAS

IMPRESCINDIBLE EL POTENCIAR EL CAPITAL HUMANO Y CONTRASTAR CON LA EXPERIENCIA

- IMPORTANCIA DE TRABAJAR EN ENTORNOS ABIERTOS Y COLABORATIVOS.
 - Información accesible
 - Uso de sistemas en la nube
- CAPACIDAD DE APRENDIZAJE Y DE ADAPTACIÓN DE NUEVOS EQUIPAMIENTOS Y FUNCIONALIDADES.
 - Inteligencia artificial, calibración de modelos
 - Sistemas de aprendizaje y modelos predictivos, simulacros
- USO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS AJUSTANDO Y ADAPTANDO SUS POSIBILIDADES
 - Vehículos conectados
- MÁXIMA SEGURIDAD DE LAS INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS
 - Alumbrado público, túneles, galerías



**MUCHAS
GRACIAS POR
SU ATENCIÓN**

