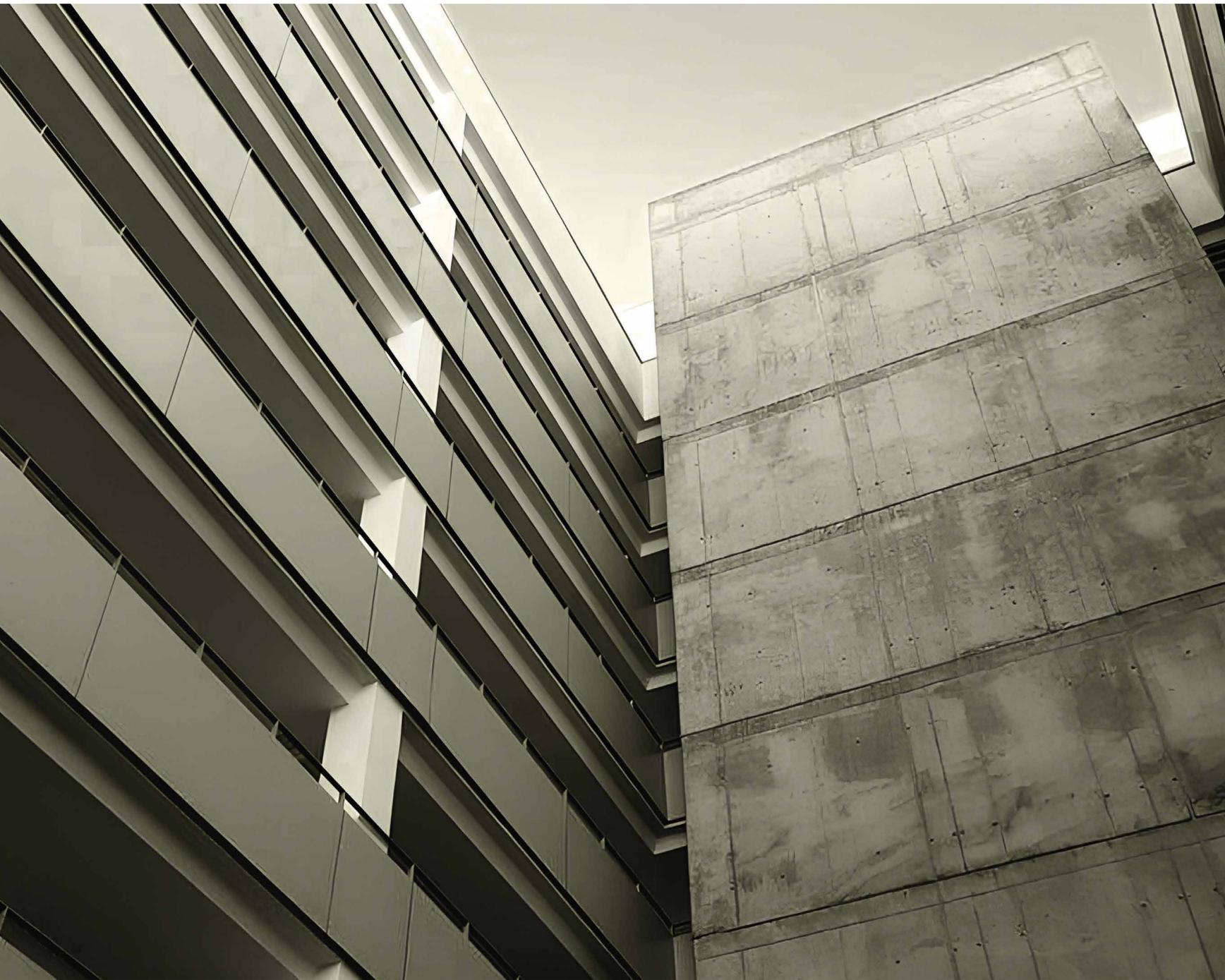


número  
**125**

# alzada

Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Granada | Precio: 5€



## **En profundidad**

El renacer y la transformación de un clásico  
Área de transformación y mejora "Santa Adela"

## **Hacia el interior**

Entrevista a Francisco Javier  
Lafuente Bolívar

## **Al detalle**

Diseño urbano sensible al agua, una apuesta por  
la sostenibilidad urbana de Granada



# alzada

número **125**

Marzo 2024



COLEGIO OFICIAL DE  
APAREJADORES Y ARQUITECTOS  
TÉCNICOS DE GRANADA

C/ San Matías, 19  
18009 Granada  
Tel: 958 229 988 / 958 226 741  
email: [info@coatgr.es](mailto:info@coatgr.es)  
web: <http://www.coatgr.es>

#### **Consejo de Dirección**

Maria Paz García García  
Elisa Entrena Núñez  
Manuel Javier Martínez Carrillo  
Joaquín Durán Álvarez  
Secretaría de Dirección  
Clara E. Carrillo Fuillerat

#### **Colaboran en este número**

Fco. Javier Lafuente Bolívar  
Juan de Dios Rodríguez Moreno  
Gustavo A. Escolano Jimena  
Juan Manuel Suárez Fernández  
M. Isabel Rodríguez-Rojas  
Begoña Moreno Escobar  
Germán Martínez Montes  
Alejandro Muñoz Ubiña

#### **Publicidad**

Clara E. Carrillo Fuillerat  
Teléfono: 958 229 988

#### **Diseño y maquetación**

Neobrand  
C/ Ángel Ganivet 5, 1º- H  
18009 Granada  
Teléfono: 958 210 483  
[info@neobrand.com](mailto:info@neobrand.com)

#### **Impresión**

Imprenta del Arco  
C/ Ricardo del Arco, 4  
Teléfono: 958 263 888  
[info@imprentadelarco.com](mailto:info@imprentadelarco.com)

#### **Depósito Legal**

GR- 128-1988. ISSN-1131-9844



3

**editorial**  
Gracias

4

**hacia el interior**  
Entrevista a Francisco Javier Lafuente Bolívar

10

**desde el colegio**  
Eventos  
Mutuas  
Jurídico y Laboral  
Formación

36

**en profundidad**  
El renacer y la transformación de un clásico  
Área de transformación y mejora "Santa Adela"

66

**al detalle**  
Diseño urbano sensible al agua, una apuesta por  
la sostenibilidad urbana de Granada

**Portada**  
Santa Adela

# Gracias

**Es conocido por muchos el trabajo que llevamos realizando en el Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Granada desde hace años en la Comisión de Accesibilidad, reconocida a nivel nacional y premiada por algunos de sus trabajos.**

Estamos convencidos que este tipo de iniciativas en nuestra profesión está sirviendo para fomentar la concienciación en la ciudadanía, además de mejorar los conocimientos de los colegiados y conseguir una mayor difusión del papel primordial que juega la Arquitectura Técnica en la Accesibilidad Universal.

Otro grupo de trabajo, integrado en el Colegio, es el de Seguridad y Salud, que está elaborando en los últimos años la documentación técnica recomendada para llevar a cabo la coordinación de seguridad y salud en las obras sin proyecto. Obras estas cada vez más presentes en el ámbito de nuestras funciones, siendo la Arquitectura Técnica la profesión más involucrada en este campo.

La Comisión de Urbanismo, nació para atender e informar de una forma veraz y accesible, aquellas cuestiones que nos planteamos a nivel urbanístico y donde no conseguimos respuestas claras por parte de la Administración. De ahí surgió el Foro de Urbanismo, un lugar donde poder plantear dudas concretas, tanto de los técnicos como de los ciudadanos, de temas de toda índole relacionados con nuestra profesión. Llevamos 6 años evacuando consultas y dando respuesta a las cuestiones planteadas, incluso fuera de nuestro ámbito territorial.

De esta comisión surgió también otro grupo de trabajo específico de los Técnicos de la Administra-

ción, conjunto formado por más de 180 compañeros de la provincia, donde se están realizando diferentes tareas orientadas a facilitar esa relación de los técnicos y los ciudadanos con la Administración.

Lo anteriormente expuesto es solo un ejemplo de lo que se está realizando en nuestro Colegio actualmente. Desde aquí queremos animaros a que os unáis a estos grupos de trabajo que están en marcha o a otros que se propongan crear, aportando y compartiendo la experiencia y conocimiento en distintas ramas de nuestra profesión.

Todos estos grupos de trabajo se encuentran coordinados por miembros de la Junta de Gobierno y en los que participan activamente compañeros, compartiendo sus experiencias de forma altruista.

Por ello, queremos agradecer públicamente el trabajo desinteresado que están realizando todos ellos en beneficio de nuestro colectivo, beneficio que redundará directamente en la ciudadanía, favoreciéndose de las aportaciones y conocimientos que hacemos desde nuestra profesión, la Arquitectura Técnica.

GRACIAS!!!

*Editora :*

**María Paz García García**  
Presidenta del COAAT de Granada





## **“El personal del colegio tiene una dilatada experiencia en la gestión y los procesos documentales para los registros y archivos.”**

Francisco Javier Lafuente Bolívar es profesor en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación de Granada ETSIE UGR y Doctor por la Universidad de Granada. Ostenta además el cargo de secretario en la Junta de Gobierno del Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Granada.

---

**Llegar a todos los profesionales es fundamental y empezar por el estudiantado de la ETSIE es el método para alcanzarlo.**

**Pregunta.- ¿Qué le motivó a iniciar esta andadura como Secretario del Colegio, en septiembre de 2023?**

Respuesta.- Sin duda, en primer lugar, la decidida confianza mostrada por la presidenta del colegio hacia mi persona para ocupar el cargo de Secretario y pertenecer a esta junta de gobierno.

En segundo lugar, desde que soy colegiado me ha gustado participar en las actividades colegiales, ofreciendo mi intención de colaborar a las distintas juntas de gobierno que se han sucedido y, en tercer lugar, considero que estoy en el momento justo de experiencia y conocimiento para poder contribuir al buen desempeño del colegio y sus colegiados.





**P.- ¿Cuáles considera que son los mayores desafíos que ha encontrado como Secretario del Colegio, y cómo los aborda o desea abordarlos?**

R.- Llevo poco tiempo en el cargo, pero hasta ahora me he encontrado con diversas cuestiones que suponen importantes retos a nivel organizativo y funcional.

Entre otros destaca la digitalización de todos los procedimientos administrativos que se llevan a cabo en el Colegio.

También hay que destacar los mecanismos para generar un proceso de actualización constante del personal para el uso de las nuevas tecnologías y herramientas para mejorar su labor, facilitando su formación para seguir progresando en el ámbito profesional.

Y como reto fundamental, crear sinergias para fidelizar a nuestros colegiados, y captar a los jóvenes egresados, así como a otros profesionales que no han tenido hasta ahora contacto con el colegio. Ofreceremos una carta de servicios que genere un valor añadido a los ya prestados y acreciente los ofertados a todos los sectores relacionados con la profesión, de manera que sientan que este es su Colegio en todos los ámbitos que el ejercicio profesional requiera, fomentando el sentimiento de pertenencia.

**P.- Dada su responsabilidad en la gestión y custodia de la documentación oficial del Colegio, podría hablarnos de ¿cómo se garantiza la eficiente supervisión y control de los servicios de registro y archivo de la institución?**

Por un lado, el personal del colegio tiene una dilatada experiencia en la gestión y los procesos documentales, esto supone ya una garantía, por otro lado, el sistema de gestión desarrollado específicamente para nuestros colegios, amplía esa garantía y ofrece unos sistemas de comunicación con el colegiado óptimos para el desarrollo profesional y además, en lo relativo a los procesos informáticos, el colegio tiene implantadas las correspondientes medidas de seguridad.

---

## **El trato con las nuevas generaciones exige mantenerte activo y receptivo a las innovaciones que surgen alrededor de la profesión.**

### **P.- ¿Podría indicarnos si existe alguna iniciativa o mejora en la que se esté trabajando o se vaya a trabajar durante su mandato?**

R.- La junta de gobierno del colegio está desarrollando estrategias diversas de mejora.

En materia de urbanismo, podemos destacar las gestiones que al amparo de la Ley 7/2021 de 1 de diciembre de impulso para la Sostenibilidad del Territorio de Andalucía, popularmente conocida como LISTA, se están realizando. En ella se establece que las Administraciones Públicas tienen el deber de facilitar y promover la colaboración de la iniciativa privada en materia de ordenación territorial y urbanística, en este sentido se están realizando gestiones con los distintos ayuntamientos de la provincia para formalizar estas colaboraciones o en su caso convenios como también establece la citada Ley *"Celebrar convenios de colaboración y formalizar encomiendas de gestión con los Colegios Profesionales para la realización de tareas de carácter instrumental, material, técnico, auxiliar o de apoyo a las actuaciones de verificación, inspección y control del cumplimiento de la normativa correspondiente en el ámbito urbanístico contempladas en el título VI de esta ley, siempre que ello no implique el ejercicio de potestades públicas"*.

Independientemente de mis responsabilidades como Secretario, he asumido otra serie de cometidos como la coordinación de los grupos de trabajo para la redacción de la Ordenanza Municipal de Edificación, de planeamiento urbanístico de la ciudad de Granada, y el grupo senior de nuestros colegiados, así como la colaboración con los grupos de trabajo de accesibilidad y urbanismo.

### **P.- ¿Cómo logra compaginar su rol como Secretario del Colegio con su actividad profesional fuera del mismo?**

R.- Bueno, el día tiene 24 horas y la semana 7 días, La actividad del colegio es muy intensa y su agenda muy apretada, pero se buscan huecos, la clave está en la organización en la medida de lo posible, (risas...)

### **P.- ¿De qué forma considera que la experiencia docente en la Universidad de Granada ha influido en su perspectiva profesional y aporte al Colegio?**

R.- A nivel profesional, la sistemática que implica mi actividad docente da un plus a todos los niveles a la hora de abordar el trabajo y la búsqueda de soluciones.

Por otra parte, el trato con las nuevas generaciones a través del estudiantado exige mantenerte activo, despierto y en guardia, receptivo a todas las innovaciones que surgen alrededor de la profesión. Esta es una labor intensa a la vez que alentadora y gratificante. Se podría decir que es una tarea que me entusiasma y esto sin ninguna duda compensa el esfuerzo que hay que dedicarle.

La suma de todas estas experiencias profesionales y académicas, en mi opinión, aportan un nuevo enfoque a los asuntos que se tratan desde el colegio, con el valor añadido de una conexión más cercana con los jóvenes colegiados.

**P.- ¿Cómo considera, desde su visión, que se podría contribuir de forma decisiva a un mayor desarrollo y fortalecimiento de la comunidad de arquitectos técnicos en Granada?**

R.- Con el fortalecimiento de la comunidad de arquitectos técnicos e ingenieros de edificación y grados equivalentes; la profesión evoluciona, afortunadamente, como tiene que ser, y consecuentemente no dejando a nadie atrás.

Llegar a todos los profesionales es fundamental y empezar por el estudiantado de la ETSIE es el método para alcanzarlo.

Ofrecer unos servicios que satisfagan las necesidades de los profesionales en todos los ámbitos, ya sean profesionales liberales, asalariados, docentes, etc. Tenemos que centrar nuestros esfuerzos en crear un colegio que atienda las demandas de todo el colectivo.

Y colaborando activamente con las distintas administraciones para hacer mas visible la profesión y ofreciendo unos buenos servicios a la ciudadanía en general a través de unos colegiados bien formados e informados



# Eventos



16 de Junio 2023

## Visita a las obras del Hospital de San Juan de Dios

# Reunión con el concejal de Urbanismo D. Enrique Catalina

24 de Julio



## Toma de posesión nueva Junta de Gobierno Colegio Arquitectos

26 de Junio



## Asistencia a la investidura del nuevo Rector

5 de Julio



# Eventos

Asistencia de un grupo de colegiados al espectáculo de Lorca en los Jardines del Generalife

28 de Agosto



Reunión con la Alcaldesa Dña. Marifran Carazo

6 de Septiembre



Participación en el 75 aniversario COAAT Cádiz

8 de Septiembre



Reunión con la Junta de Gobierno del Colegio de Arquitectos

6 de Septiembre



Reunión con el concejal de urbanismo  
D. Enrique Catalina

11 de Septiembre



Cultos a la Patrona Nuestra  
Sra. De las Angustias

14 de Septiembre



Reunión Consejera de Fomento Dña. Rocío Díaz

15 de Septiembre



Encuentro COAT MALLORCA - COAT GRANADA  
Exhibición paracárate y paseo guiado GranadaDown

16 de Septiembre



Reunión con el Delegado de Fomento  
D. Antonio Ayllón Moreno

27 de Septiembre



Asistencia 80 aniversario COAT  
Guipúzcoa

5 de Octubre



Asistencia Semana Arquitectura  
Colegio de Arquitectos

5 de Octubre



### Participación en el encuentro de socios ACP Granada

19 de Octubre



### Verbena, Construyendo un futuro accesible

26 de Octubre



### Participación reunión Urbact Urge

8 de Noviembre



## Congreso Internacional de Escuelas de Ingeniería de Edificación y Arquitectura Técnica

9 de Noviembre



## Reunión Comisión Senior

9 de Noviembre



## Paseo con los jóvenes de Granada Down

19 de Noviembre



Participación en las Jornadas de Gabinetes Técnicos de CGATE, nuestra compañera Elisa Entrena realiza una presentación de los trabajos realizados por la Comisión de Accesibilidad

23 de Octubre



Participación en el 20 aniversario de Unión Profesional

9 de Noviembre



Emisión en directo desde el Colegio

# Programa Cadena Ser sobre las subvenciones de Rehabilitación Energética, Accesibilidad, sobre la Comisión de Urbanismo

26 de Junio



# Musaat amplía la protección de sus mutualistas

**El seguro de 2024 incorpora importantes novedades orientadas a fortalecer la protección de los profesionales de la Arquitectura Técnica.**

**La Mutua cumple 40 años al servicio de la Profesión**, toda una trayectoria al lado de sus mutualistas en la que ha fortalecido, año tras año, su seguro de Responsabilidad Civil para profesionales de la Arquitectura Técnica. Por ello, de cara a la renovación 2024, Musaat amplía las coberturas de la póliza sin coste adicional, ofreciendo una protección más completa que nunca, diseñada por y para el colectivo profesional.

## Extra de protección en Daños Materiales

La principal novedad de este año es que el mutualista podrá acceder sin coste adicional a una ampliación de su cobertura frente a reclamaciones de daños materiales a través de la póliza colectiva de su Colegio Profesional.

Para calcular esta cobertura extra, se tendrá en cuenta la antigüedad total en la póliza de RC Profesional de Musaat acumulada por el mutualista en todas las etapas que haya estado en la Mutua, además del límite asegurado que tenga contratado. Por lo tanto, el cálculo de antigüedad beneficiará no sólo a los mutualistas actuales, sino también a los Arquitectos Técnicos que en algún momento estuvieron asegurados en Musaat y decidan este año volver a la Mutua.

**musaat**

## 40 años creciendo juntos

Musaat amplía las coberturas del seguro de Responsabilidad Civil para profesionales de la Arquitectura Técnica.

[musaat.es](https://musaat.es)



### Más coberturas

Adicionalmente, MUSAAT ha incorporado a las pólizas de 2024 otras coberturas para seguir fortaleciendo la protección de sus mutualistas:

- Responsabilidad Civil por contaminación accidental, con cobertura hasta el límite asegurado que hubiera contratado el mutualista en su póliza.
- Cobertura de la actividad de Auditor Energético, para lo que el técnico deberá cumplir con lo establecido en el RD 56/2016 sobre auditorías energéticas.
- Incremento del límite para reclamaciones de protección de datos. MUSAAT incrementa el límite asegurado por reclamaciones derivadas de la protección de datos de carácter personal, hasta 150.000 euros por siniestro y anualidad de seguro y sin aplicar franquicia.
- Incremento de los sublímites por víctima en las garantías de Responsabilidad Civil de Explotación y de Responsabilidad Civil Patronal.
- Incremento del límite de gastos jurídicos en caso de conflicto de intereses o reclamaciones infundadas, de 12.000 a 24.000 euros.
- Componente por actividad ONGs. Las intervenciones cuyo promotor sea una asociación o una fundación sin ánimo de lucro de interés general, no computarán a efectos del cálculo de la componente por actividad.

Como en años anteriores, MUSAAT ha calculado la tarifa 2024 de manera individualizada, según el perfil de riesgo de cada mutualista. A pesar de la importante ampliación de coberturas incluidas este año, se calcula que el 76% de los mutualistas mantendrá una prima similar a la de 2023 sin ningún tipo de regularización posterior. Además, el 10% del colectivo mutual se beneficiará de una reducción de la prima al renovar.

De igual modo, MUSAAT sigue ofreciendo a sus mutualistas soluciones flexibles en la forma de pago, con la posibilidad de fraccionar la prima en dos cuotas sin intereses o financiarla en cuotas mensuales a través de Bankinter Consumer Finance. En este último caso, MUSAAT ha decidido asumir la subida de tipos de interés del último ejercicio para poder mantener a sus mutualistas las mismas condiciones de financiación.

### Ser mutualista son todo ventajas

La contratación del seguro de RC para Profesionales de la Arquitectura Técnica permite adquirir automáticamente el estatus de mutualista de MUSAAT, con el que se accede a múltiples beneficios.

Ser mutualista ofrece al Arquitecto Técnico la ventaja de asegurar su Responsabilidad Civil profesional con una compañía especializada en su Profesión y creada por el propio colectivo de la Arquitectura Técnica, junto con el carácter mutua de la Entidad, caracterizada por una relación cercana y siempre al servicio del mutualista.

Además, MUSAAT conoce en profundidad las necesidades y preocupaciones del colectivo profesional, a quien lleva protegiendo y defendiendo desde 1983. Esto le ha permitido adaptar sus seguros a las necesidades reales del técnico y completar su oferta aseguradora pensando en el beneficio de sus mutualistas. De igual modo, la red de peritos y letrados colaboradores de la Mutua está altamente especializada en el sector de la edificación.

Otro de los beneficios de estar en la Mutua es el acceso al Club MUSAAT, que incluye descuentos en el alquiler de vehículos, asesoría jurídica telefónica y el servicio Salud 360°. Con él, los mutualistas pueden realizar consultas a un médico personal y recibir asesoramiento personalizado de distintos expertos en salud física y emocional (nutricionistas, entrenadores personales, psicólogos...). Salud 360° también incluye un servicio de Segunda Opinión Médica para confirmar o contrastar diagnósticos en caso de problemas de salud complejos, graves o degenerativos de la mano de especialistas.

**MUSAAT conoce en profundidad las necesidades y preocupaciones del colectivo profesional.**

**musaat**

## Ser mutualista son todo ventajas

Asegura con la Mutua de la  
Arquitectura Técnica tu  
responsabilidad civil.

[musaat.es](https://musaat.es)



### Especialización

Un seguro diseñado por  
expertos en tu profesión,  
que conocen y entienden  
tus necesidades en  
profundidad.



### Cercanía

Únete a la Mutua de la  
Arquitectura Técnica. Si  
ya has sido asegurado,  
vuelve a Musaat con  
muchas ventajas.



### Beneficios

Con el Club Musaat, tienes asesoría jurídica  
gratuita, descuentos en alquiler de vehículos  
y acceso a Salud 360° para ti y tu familia.



Además de todas las novedades que incorpora el seguro este año, MUSAAT ofrece a los profesionales de la Arquitectura Técnica una serie de ventajas que destacan en el mercado:

- Una póliza sin franquicia.
- Garantía de retroactividad ilimitada.
- Sin pago de prima complementaria ni de regularización.
- Cobertura en todo el mundo (excepto EE. UU, Canadá y territorios asociados).
- Límite acumulado total por siniestro hasta 6.000.000 euros.
- Liberación de gastos.
- Gastos de defensa jurídica incluida.
- Defensas civiles y penales.
- Fianzas.
- Incluye una garantía de 3.000.000 € por siniestro y/o año para reclamaciones derivadas de daños personales a terceros, en función del límite asegurado individual.
- Daños patrimoniales primarios incluidos hasta el límite asegurado individual.
- Posibilidad de ampliar el límite asegurado para reclamaciones derivadas de tasaciones, peritaciones e informes sin necesidad de contratar una póliza específica.
- Cobertura de la RC por actividades que realice el mutualista como técnico de cabecera, mediador en asuntos civiles y mercantiles (previa solicitud) o como auditor energético.
- Cobertura de Ciberriesgos.
- Infracción involuntaria de la Propiedad Intelectual.
- Reclamación a contrarios.
- Gastos de asistencia psicológica y de restitución de imagen.
- Responsabilidad Civil de Contaminación Accidental y Repetida.
- Y mucho más...

#### Descuentos

- Hasta 95% para noveles.
- 20% por baja actividad profesional
- 30% por nula actividad profesional.
- 15% si se dispone de Certificado Profesional emitido por la ACP.
- 35% para técnicos que desempeñan su actividad como funcionarios o con contrato laboral ante una Administración Pública.
- Descuentos adicionales por la contratación de otros seguros.

#### Firma digital

Si ya eres mutualista, encontrarás la renovación de tu póliza disponible para firmarla digitalmente en el Área de Mutualistas ([www.musaat.es](http://www.musaat.es)), donde podrás realizar el trámite de manera fácil y rápida.

Con todas estas novedades y beneficios para el mutualista, MUSAAT tiene por objetivo aumentar la protección de los profesionales de la Arquitectura Técnica en su actividad profesional, sin impacto en la prima.

La Mutua se posiciona así como referente asegurador de la Profesión y continúa trabajando en apoyo del colectivo, a cuyo servicio lleva hoy 40 años.

Además de todas las novedades que incorpora el seguro este año, MUSAAT ofrece a los profesionales de la Arquitectura Técnica una serie de ventajas que destacan en el mercado:

- Una póliza sin franquicia.
- Garantía de retroactividad ilimitada.
- Sin pago de prima complementaria ni de regularización.
- Cobertura en todo el mundo (excepto EE. UU, Canadá y territorios asociados).
- Límite acumulado total por siniestro hasta 6.000.000 euros.
- Liberación de gastos.
- Gastos de defensa jurídica incluida.
- Defensas civiles y penales.
- Fianzas.

### Tu Mutua, siempre contigo

La Mutua aplicará los beneficios y mejoras del seguro 2024 a todos los profesionales de la Arquitectura Técnica que se aseguren con MUSAAT. Para quienes ya estuvieron asegurados por la Entidad en el pasado, se tendrá en cuenta la antigüedad total acumulada en la póliza de RC para Profesionales de la Arquitectura Técnica a la hora de calcular la capa extra de daños materiales.



#### Acceso a los servicios:

Teléfono: 91 217 60 39

Formulario: <https://www.healthmotiv.com/form/musaatservicios>

Espacio personal: <https://www.healthmotiv.com/b/musaat>



**Juan de Dios Rodríguez Moreno**

Arquitecto Técnico y Graduado en Ingeniería de la Edificación  
Máster en Contratación Pública  
Funcionario Municipal

# La revisión de precios en los contratos de obras

Octubre 2023

El conocimiento de la normativa específica de contratación pública es una de las herramientas más importantes para cualquier técnico relacionado con la redacción de proyectos o con el seguimiento de obras contratadas por cualquier entidad del sector público, ya que le permitirá afrontar con seguridad y sin realizar actos irregulares, el conveniente control y vigilancia, no sólo de las características técnicas de la obra objeto de la prestación contratada, sino también, del seguimiento y cumplimiento del contrato en lo que respecta a las determinaciones de los pliegos que lo desarrollan y por supuesto de conformidad con la regulación que establece la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (en adelante, LCSP) y su Reglamento General, aprobado por el RD 1098/2001, de 12 de octubre (en adelante, RGLCAP) para la ejecución de los contratos de obras.



Uno de los contenidos más interesante y discutido en los últimos tiempos de la LCSP, es la revisión de precios en los contratos de obras, debido a la problemática surgida entre la administración y las empresas contratistas a raíz de la escalada de precios a la que más adelante se hará referencia.

El precio es uno de los elementos esenciales del contrato. Tal como señala el art. 102 LCSP, los contratos del sector público tendrán siempre un precio cierto, que se abonará en función de la prestación realmente ejecutada y de acuerdo con lo pactado. El precio inicial del contrato (o precio de adjudicación) debe ser respetado y no cabe su modificación si no es por el procedimiento ordinario indicado en la LCSP, o más recientemente por el procedimiento excepcional establecido en el RD 3/2022, de 1 de marzo.

Esta circunstancia ha sido objeto de discordia, ya que la situación ocasionada por la reactivación económica producida tras el parón de actividad que provocó la crisis sanitaria de la Covid-19; la escasez de materias primas; el incremento de los costes del transporte por el aumento de los precios del combustible; el encarecimiento de muchos materiales por el

aumento del costo energético y finalmente la repercusión socio-económica del estallido de la guerra de Ucrania en Europa, han provocado un aumento de la inflación y de los intereses financieros a tipos no vistos desde hacía 20 años, que dificulta la financiación empresarial y facilita el rápido incremento de costes materiales y humanos. Todo ello ha provocado que contratos que se encontraban en ejecución o que se activaron tras la pandemia, sufrieran una subida de costes que dificultó enormemente su terminación conforme a los términos pactados en el contrato y que han llevado a muchas empresas a solicitar su resolución, prefiriendo afrontar las penalidades e indemnizaciones que por ello les pudieran ser impuestas, a seguir sufriendo pérdidas económicas imposibles de asumir de continuar con la ejecución de las obras.

Era esta una situación era difícil de prever tanto por la Administración como por las empresas contratistas, habiendo sufrido ambas partes efectos no deseados: La administración en forma de retrasos o imposibilidad de acabar sus obras por no poder afrontar las contratas el encarecimiento de los precios y los contratistas por el impacto económico negativo que supone su obligación de afrontar esa escalada de precios por el principio de riesgo y ventura que les aplica la LCSP.

## “Desde el 2 de marzo de 2022, conviven dos tipos de revisiones de precios en las obras contratadas por el sector público.”

Ante lo anterior, la única posibilidad legal de poder modificar el contrato en lo relativo a sus precios, era en ese momento la aplicación de la REVISIÓN ORDINARIA de precios establecida en los artículos 103 a 105 LCSP, la cual, es únicamente permitida si así se hubiera establecido en el pliego de cláusulas administrativas particulares (en adelante, PCAP) del contrato, aplicando la revisión periódica y predeterminada de precios regulada en los artículos mencionados, pudiéndose solo aplicar si habían transcurrido dos años desde la formalización del contrato y siempre que en ese momento se hubiese ejecutado al menos un 20% de la obra contratada.

Con esas condiciones y en una situación en la que los precios sufrían un incremento de costes totalmente inesperado y continuo, la imposibilidad de revisar precios ordinariamente con las condiciones establecidas en la LCSP era un escollo difícil de resolver por las partes contratantes y a todas luces insuficiente para las empresas.

Para remediar esa circunstancia, el legislador promovió la publicación del RDL 3/2022, de 1 de marzo, con el cual se facilitaba la REVISIÓN EXCEPCIONAL de precios siempre y cuando se diesen una serie de requisitos que más adelante se expondrán. El motivo de esta nueva norma no era otro que facilitar de forma urgente, excepcional y temporal, el acceso a los contratos de obras a revisar sus precios en unas condiciones más permisivas que las indicadas en la LCSP. Este RDL tiene la condición de Ley básica e inicialmente, era sólo de aplicación a las entidades del sector público estatal, por lo que, tras su publicación, aparecieron numerosas leyes autonómicas que adaptaban el RDL estatal para que se aplicase en los distintos territorios del Estado, entre ellas la publicada por la Comunidad Autónoma Andaluza mediante el Decreto 4/2022, de 12 de abril (que deja su aplicación en potestad de las entidades locales que así lo acuerden).



Por lo tanto, desde el 2 de marzo de 2022, conviven dos tipos de revisiones de precios en las obras contratadas por el sector público:

- ◆ La REVISIÓN ORDINARIA DE PRECIOS establecida en la LCSP.
- ◆ La REVISIÓN EXCEPCIONAL DE PRECIOS, regulada por el RDL 3/2022.

Si atendemos a los índices de precios publicados desde diciembre de 2019, momento en el que la COVID-19 hacía su aparición en Asia, hasta el momento de publicación del RDL 3/2022, la cual se realizó un mes después del inicio del conflicto armado de Ucrania, el alza de precios en ese periodo era preocupante y la situación requería, como así se hizo, de una regulación que atendiera a esa situación de incertidumbre.

Se puede comprobar en la tabla nº 1 que los costes relativos al Aluminio, los materiales Bituminosos, los Siderúrgicos y el Cobre, junto con el precio de la Energía eran, comparados con el resto, los que habían sufrido un mayor incremento, por lo que no es de extrañar que en un principio fuesen esos cuatro materiales los únicos tenidos en cuenta en el RDL 3/2022 para considerar si se había producido un impacto directo y relevante en la economía del contrato.

Para la adecuación del RDL 3/2022 a las circunstancias que venían produciéndose, se han llegado a realizar hasta tres modificaciones al mismo en lo que se refiere a su ámbito de aplicación y a la duración de los contratos a los que podía aplicarse y finalmente también a la lista de materiales a considerar para estudiar el impacto del alza de costes en la economía del contrato.

En lo que respecta al decreto andaluz 4/2022, que adapta al RDL estatal, cabe indicar que el mismo fue tachado inicialmente de inconstitucional por haber establecido determinaciones que ampliaban a las inicialmente reguladas en el RDL estatal. Finalmente, esas diferencias fueron corregidas y se dictó la Resolución de 17 de enero de 2023, de la Secretaría General Técnica de la Junta de Andalucía, por la que se publicó el Acuerdo de la Subcomisión de Seguimiento Normativo, Prevención y Solución de Controversias de la Comisión Bilateral de Cooperación



Administración General del Estado y la Comunidad Autónoma de Andalucía, determinando ambas partes que se consideraban solventadas en base al compromiso de modificación de los art. 4, 5 y 9 del decreto autonómico (modificación por cierto, todavía no tramitada).

Cuando se especulaba con que los plazos de aplicación del RDL 3/2022 iban a ser ampliados, en mayo de 2023 volvió a publicarse una nueva modificación legal referida a la revisión de precios, en este caso de la LCSP: La misma consistía en modificar el régimen de revisión ordinaria, de modo que, en lugar de aplicarse esa revisión transcurrido el plazo de dos años desde la formalización del contrato, se aplicase en el plazo de un año (modificación producida tras la publicación de la Ley 8/2023, de 8 de mayo, por la que se transponen varias directivas de la Unión Europea).

Con esta modificación y tras no haberse prorrogado los plazos de aplicación del RDL 3/2022, la revisión excepcional queda abocada a dejar de operar en nuevos contratos y aplicarse únicamente a los contratos de obras cuyo anuncio de adjudicación o formalización se hubiese publicado en la plataforma de contratación del sector público antes del 3 de marzo de 2023 o a aquellos que se encontrasen en ejecución, licitación, adjudicación o formalización en la fecha de entrada en vigor del RDL, siempre y cuando se cumplan los requisitos para poder optar a la revisión excepcional. Extinguidos esos contratos, desaparecerá con ellos la fugaz revisión excepcional.

tabla nº1

EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS	DIC 19	FEB 22	DIFERENCIA
Aluminio	105,714	158,629	50,05%
Materiales bituminosos	82,409	139,471	69,24%
Cemento	100,913	113,911	12,88%
Energía	91,965	143,818	56,38%
Focos y luminarias	105,899	110,049	3,92%
Materiales cerámicos	101,846	136,914	34,43%
Madera	108,378	127,915	18,03%
Productos plásticos	104,257	124,403	19,32%
Productos químicos	106,340	124,361	16,95%
Aridos y rocas	102,445	111,491	8,83%
Materiales siderúrgicos	92,487	147,922	59,94%
Materiales electrónicos	104,273	113,485	8,83%
Cobre	96,617	144,796	49,87%
Vidrio	110,486	125,448	13,54%
Materiales explosivos	123,560	116,174	-5,98%

EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS	DIC 19	DIC 22	DIFERENCIA
Aluminio	105,714	154,824	46,46%
Materiales bituminosos	82,409	140,470	70,45%
Cemento	100,913	127,728	26,57%
Energía	91,965	136,408	48,33%
Focos y luminarias	105,899	116,805	10,30%
Materiales cerámicos	101,846	159,248	56,36%
Madera	108,378	133,485	23,17%
Productos plásticos	104,257	129,200	23,92%
Productos químicos	106,340	136,522	28,38%
Aridos y rocas	102,445	119,015	16,17%
Materiales siderúrgicos	92,487	146,047	57,91%
Materiales electrónicos	104,273	118,256	13,41%
Cobre	96,617	129,571	34,11%
Vidrio	110,486	139,220	26,01%
Materiales explosivos	123,560	133,718	8,22%

Si bien en el periodo DIC19 a FEB22, el mayor incremento fue para Aluminio, Bituminosos, Siderúrgicos y Cobre, en el periodo DIC19 a DIC22, estos materiales contienen su alza y son los demás los que tienen diferencias más significativas.



Tabla nº2

LA REVISIÓN ORDINARIA DE PRECIOS EN LOS CONTRATOS DE OBRAS		
Se aplica como revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos de obras según lo establecido en los art. 103 a 105 LCSP y 104 a 106 RGLCAP	Para poder aplicarse debe haberse indicado así en el PCAP por el órgano de contratación y haberse fijado la fórmula polinómica de aplicación. Si es así se aplicará de oficio	Desde el 10 de mayo de 2023, se establece un plazo de un año desde la formalización del contrato para su aplicación y que al menos se haya ejecutado un 20% de la obra proyectada
La reducción de dos años a un año se produce por aplicación de disposición final séptima de Ley 11/2023, de 8 de mayo, por la que se transponen varias directivas de la UE	Los índices subcero y subté de reflejarán, al alza o a la baja, el la coeficiente de revisión aplicable a cada una de las certificaciones expedidas durante el periodo con derecho a revisión	Los índices subté coincidirán con los publicados para la fecha de las obras objeto de certificación en cada periodo
Los índices subcero se elegirán respecto a la fecha de formalización del contrato, siempre que la formalización se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la formalización se produce con posterioridad.		
Cuando la cláusula de revisión se aplique sobre períodos de tiempo en los que el contratista hubiese incurrido en mora, los índices serán aquellos que hubiesen correspondido a las fechas establecidas en el contrato para la realización de la prestación en plazo, salvo que los correspondientes al período real de ejecución produzcan un coeficiente inferior, en cuyo caso se aplicarán estos últimos	El importe de las revisiones que procedan se hará efectivo mediante el abono o descuento correspondiente en las certificaciones	
Los posibles desajustes que se produjeran por aplicación de índices provisionales se podrán hacer efectivos en la certificación final o en la liquidación del contrato	El autor del proyecto propondrá en la memoria, según las características de la obra, la fórmula tipo que considere más adecuada de entre las correspondientes en el RD 1359/2011, o alguna especial si ninguna fuese adecuada	Si existe derecho a revisión, la revisión de precios de los excesos o defectos de medición se realizará transcurrido un año y deduciendo a esa cantidad el 20%
El coeficiente de revisión a aplicar a los excesos o defectos de medición será el resultante de realizar la media de los coeficientes aplicables a cada certificación con derecho a revisión		
El coeficiente de revisión aplicable a las obras ejecutadas durante el período de garantía será la media aritmética de los coeficientes de revisión de precios obtenidos para cada uno de los meses correspondientes al plazo de garantía		

En lo que respecta a la **REVISIÓN ORDINARIA** que regula la LCSP, estas son actualmente sus condiciones más relevantes:

- ◆ No se considerarán revisables en ningún caso los costes asociados a amortizaciones, costes financieros, gastos generales o de estructura ni beneficio industrial.
- ◆ El órgano de contratación podrá establecer el derecho a revisión periódica y predeterminada de precios y fijará en el PCAP la fórmula de revisión que deba aplicarse.
- ◆ La fórmula de revisión será invariable durante la vigencia del contrato y determinará la revisión de precios en cada fecha respecto a la fecha de formalización del contrato (siempre que la formalización se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la formalización fuese posterior).
- ◆ La revisión periódica y predeterminada tendrá lugar cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20% de su importe y hubiese transcurrido un año desde su formalización (dos años en contratos anteriores al 10 de mayo de 2023).
- ◆ El importe de las revisiones que procedan se hará efectivo, de oficio, mediante el abono o descuento correspondiente en las certificaciones.
- ◆ Los posibles desajustes producidos por diferencias temporales en la aprobación de los índices de precios aplicables al contrato, se podrán hacer efectivos en la certificación final o en la liquidación del contrato.

Características destacadas de la Revisión Ordinaria de precios en los contratos de obras

Las determinaciones más destacadas de la **REVISIÓN EXCEPCIONAL** regulada en el RD 3/2022, actualizadas a octubre de 2023, son las siguientes:

- ◆ Se aplicará a los contratos públicos de obras (administrativos o privados), adjudicados por cualquiera de las entidades del sector público estatal. Su aplicación en CCAA y entidades locales, se realizará según la normativa publicada por cada Comunidad Autónoma adaptando el RDL 3/2022.
- ◆ Se aplicarán a contratos de obras de duración mínima de 4 meses que se encuentren en ejecución, licitación, adjudicación o formalización desde el 2 de marzo de 2022, o cuyo anuncio de adjudicación o formalización se publicase en la plataforma de contratación del sector público antes del 3 de marzo de 2023.
- ◆ Si los pliegos del contrato prevén revisión ordinaria, la revisión excepcional operará desde su inicio hasta que comience a aplicarse aquella (únicamente a las obras que se hubieran realizado a partir del 1 de enero de 2021).
- ◆ Si los pliegos del contrato no prevén revisión ordinaria de precios, la revisión excepcional será de aplicación desde su inicio hasta su finalización (únicamente a las obras realizadas a partir del 1 de enero de 2021).
- ◆ Existirá el impacto que habilita a esta revisión excepcional cuando tras aplicar los índices de precios que correspondan a la fórmula polinómica de revisión den como resultado un exceso del 5% del importe certificado en el periodo considerado en la solicitud del contratista. Para el cálculo de ese porcentaje sólo se tendrán en cuenta los índices correspondientes a materiales siderúrgicos, bituminosos, aluminio, cobre, cemento, cerámicos, madera, plásticos, químicos y vidrio (según Orden HFP/1070/2022, de 8 de noviembre) incrementando el término fijo de la fórmula en el valor de todos los porcentajes de los materiales que no han sido tenidos en cuenta (la fórmula resultante puede ser denominada "FÓRMULA DE IMPACTO").
- ◆ Reconocido el derecho a revisión excepcional, se calculará el importe de la misma utilizando la "FÓRMULA DE REVISIÓN", que sencillamente consistente en eliminar de la fórmula polinómica del contrato el sumando correspondiente a la energía y aumentar el porcentaje que le correspondía a este en el término fijo.
- ◆ Para establecer los índices subcero se procederá igual que en la revisión ordinaria, si bien, en caso de que corresponda uno anterior a cualquier mes de 2021, se tomará el correspondiente a diciembre de 2020.
- ◆ No se calcula de oficio y debe ser solicitada por el contratista aportando la documentación que justifique que le es de aplicación, señalando el importe que le corresponde por esa revisión. Esta documentación debe ser presentada como muy tarde antes de la aprobación de la certificación final y debe ser aprobada por el órgano de contratación una vez que haya comprobado que la misma es ajustada a lo regulado en el RD 3/2022.
- ◆ El valor de la revisión excepcional será como máximo de un 20% del precio de adjudicación.
- ◆ Si los pliegos no estableciesen una fórmula polinómica se aplicará la que corresponda a la naturaleza de la obra de entre las existentes en el RD 1359/2011.
- ◆ El pago de la cuantía resultante de la revisión excepcional está condicionado, a que el contratista acredite, en su caso, que ha desistido de cualquier reclamación o recurso en vía administrativa o de cualquier tipo de acción judicial por causa del incremento del coste de los materiales en ese contrato.

Tabla nº3

LA REVISION EXCEPCIONAL DE PRECIOS (RDL 3/2022, de 1 de marzo)			
<p>Se aplica de forma excepcional a los contratos de obras con una duración mínima de 4 meses que se encuentren en ejecución, licitación, adjudicación o formalización desde el 2 de marzo de 2022, o cuyo anuncio de adjudicación o formalización se hubiese publicado en la plataforma de contratación del sector público antes del 3 de marzo de 2023.</p> <p>Queda regulada en los art. 6 a 10 del RDL 3/2022, de 1 de marzo</p>			
<p>El RDL ha sido modificado hasta en 3 ocasiones:</p> <p>Por la disposición final 37.3 del Real Decreto ley 6/2022, de 29 de marzo (vigente desde el 31/03/2022)</p> <p>Por la disposición final 9 del Real Decreto-ley 14/2022, de 1 de agosto (vigente desde el 02/08/2022)</p> <p>Por el art. único de la Orden HFP/1070/2022, de 8 de noviembre que amplía la relación de materiales a tener en cuenta en la fórmula de impacto (vigente desde el 11/11/2022)</p>			
<p>EIRDL3/2022 es aplicable en el ámbito del sector público estatal. Ha sido adaptado por las CCAA para ser adaptado a su sector público y a las entidades locales de sus territorios</p>	<p>Es de aplicación cuando el incremento del coste de una relación tasada de 10 materiales, calculado aplicando a los importes del contrato certificados con posterioridad al 01/01/2021 su fórmula de revisión de precios, exceda del 5% del importe certificado del contrato en ese mismo período</p>	<p>Los materiales a tener en cuenta a efectos de determinar si procede su aplicación son: Aluminio, Bituminosos, Cemento. Cerámicos, Madera, Plásticos, Químicos, Siderúrgicos, Vidrio y Cobre</p>	
<p>La FÓRMULA DE IMPACTO corresponderá a los 10 sumandos de los materiales indicados y al del término fijo incrementado en los porcentajes de todos los materiales a no tener en cuenta que se suprimen de la misma</p>		<p>La fórmula de revisión a emplear será la fijada en el PCAP y si no la tuviera la que le corresponda de entre las fijadas en el Real Decreto 1359/2011</p>	<p>Los periodos con derecho a revisión excepcional de ben ser los correspondientes a obras realizadas a partir del 01/01/2021, las obras anteriores a esa fecha no tendrán derecho a revisión excepcional</p>
<p>En contratos con derecho a revisión ordinaria será de aplicación durante su primer año o sus dos primeros años de duración (dependiendo de cuando comience la revisión ordinaria en función de su fecha de formalización) y sólo para las obras ejecutadas a partir del 01/01/2021</p>		<p>En contratos sin derecho a revisión ordinaria será de aplicación desde su inicio a su finalización (y sólo para obras ejecutadas a partir del 01/01/2021)</p>	
<p>La FÓRMULA DE CÁLCULO de la revisión excepcional corresponderá a la fórmula tipo, eliminado el sumando correspondiente a la energía y sumando el porcentaje de este al término fijo</p>		<p>La fecha de los índices subte será la que coincida con la fecha de formalización del contrato, siempre que la formalización se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la formalización fuese posterior</p>	
<p>Si la fecha de formalización es anterior al 01/01/2021, los índices subte corresponderán con los publicados para el mes de DIC20</p>	<p>La cuantía de la revisión excepcional no podrá ser superior al 20 por ciento del precio inicial del contrato</p>	<p>La revisión excepcional de precios se aprobará, en su caso, previa solicitud del contratista. Esta solicitud deberá presentarse durante la vigencia del contrato y siempre antes de la aprobación de la certificación final de obras</p>	
<p>Para tener derecho a la revisión excepcional de precios el contratista acreditará haber desistido de cualquier reclamación administrativa o judicial a causa de incremento de precios del contrato</p>	<p>La cuantía resultante de la revisión excepcional se aplicará en la certificación final de la obra o en las certificaciones correspondientes si así lo hubiese autorizado el órgano de contratación</p>	<p>El reconocimiento de la revisión excepcional antes de haber llegado a la última certificación ordinaria, conllevará la aprobación de un nuevo programa de trabajo adaptado a las circunstancias actuales de la obra de obligado cumplimiento para el contratista, con las penalidades del art. 10 en caso de incumplimiento</p>	<p>En la Comunidad Autónoma Andaluza, el RDL 3/2022 fue adaptado a través del Decreto 4/2022, de 12 de abril, el cual es aplicable al sector público andaluz y a todas las entidades locales de su territorio que así lo hubieran acordado</p>
<p>Informes recomendados de la Junta de Contratación Pública del Estado respecto a la revisión excepcional de precios: Expedientes: 27/2022 - 31/2022 - 32/2022 - 35/2022 - 36/2022 - 40/2022 - 45/2022</p>			

El contratista deberá estudiar detenidamente si es de aplicación o no esta revisión, ya que son muchos los contratos en los que, por los porcentajes de sus materiales en la fórmula polinómica de aplicación, no dan derecho a revisión excepcional por no superar tras la aplicación de la fórmula de impacto el 5% de incremento requerido.

En las tablas 2 y 3 que se acompañan se resumen estas características de forma esquemática. En la tabla 4 se destacan las diferencias y coincidencias principales entre ambas normas.

Queda poco tiempo de coincidencia de aplicación de ambas normas, lo cual es lógico una vez que los proyectos de obra pública que se redactan en la actualidad han actualizado sus precios a la realidad de mercado y se ha establecido en la LCSP el plazo de un año desde la formalización para aplicar la revisión ordinaria (periodo en el que se considera que la subida de precios será más contenida que en meses pasados).

Si bien la revisión ordinaria sólo será aplicada si así se hubiera establecido en los pliegos de la licitación, lo más habitual será que el PCAP permita su aplicación, ya que después de las experiencias vividas en los últimos años, serán pocos los empresarios que opten a presentarse a licitaciones que no prevean ese régimen de revisión.

En cualquier caso, es razonable afirmar que será el propio mercado el que fuerce a incluir la posibilidad de revisar los precios del contrato en los pliegos de cualquier licitación que cumpla los requisitos para ello, para así evitar el riesgo de falta de concurrencia en aquellas contrataciones que no lo previesen.

Tabla nº4

SIMILITUDES Y DIFERENCIAS ENTRE LA REVISIÓN ORDINARIA Y LA REVISIÓN EXCEPCIONAL			
SIMILITUDES		DIFERENCIAS	
No tienen la consideración de modificación del contrato	Se determinan mediante las fórmulas de revisión relacionadas en el RD 1359/2011	En la R.E. al contrario que la R.O., no se tienen en cuenta todos los materiales de la fórmula polinómica	La R.O. se practica de oficio si está prevista en los pliegos. La R.E. debe ser solicitada por el contratista
La fecha de los índices subcero se establece del mismo modo aunque en la R.E. nunca pueden ser anteriores a DIC20)	La R.O. debe haberse fijado en los pliegos de la licitación. La R.E. es de aplicación automática siempre y cuando se cumplan los requisitos del art. 6 del RD 3/2022	La R.E. se limita a un 20% del precio inicial del contrato. La R.O. no tiene límite	La R.O. opera a partir de un año desde la formalización del contrato. La R.E. desde que se solicita y el órgano de contratación ha comprobado que corresponde su aplicación
No se considerarán revisables en ningún caso los costes asociados a las amortizaciones, los costes financieros, los gastos generales de estructura ni el beneficio industrial	La fórmula de revisión que se fije será invariable durante toda la vigencia del contrato  (desde que se inicie la revisión hasta la liquidación del contrato)	Cuando se prevé en los pliegos, la R.O. se aplica a todo el contrato (excepto el primer año o el primer 20% ejecutado).  La R.E da derecho a revisar toda la obra ejecutada desde 01/01/2021 y hasta el final del contrato o hasta un periodo máximo de 24 meses.	
La revisión se realizará al alza o a la baja dependiendo de la evolución de precios en cada mes certificado	Si existiesen desfases por haber aplicado índices de precios provisionales que todavía no se hubiesen publicado, podrán actualizarse posteriormente tanto en la certificación final como en la liquidación del contrato cuando se disponga de los índices definitivos.		

Similitudes y diferencias entre la Revisión Ordinaria y la Revisión Excepcional de precios en los contratos de obras.



# formación

Febrero 2023 - Junio 2023

## 1 20 de junio

Celebración Jornada Catastro - Registro.

## 2 28 de junio

Se celebra la Clausura curso Experto en el urbanismo de Andalucía, contando con la participación del Concejal de Urbanismo del Ayuntamiento de Granada.

## 3 6 de septiembre

Inauguración II Taller Licitaciones.

## 4 19 de octubre

Jornada Accesibilidad.

## 5 24 de octubre

Jornada cultura preventiva.

## 6 25 de octubre

Jornada Lista I.

## 7 7 de noviembre

Jornada BMI Chova.

## 8 22 de noviembre

Jornada lista II.

## 9 28 de noviembre

Jornada Siber.



A, D, E y H.

Según el reglamento, artículo 85 apartado cuarto, cuando concurren 4 licitadores como sigue:

Artículo 85. Criterios para apreciar las ofertas desproporcionadas o temerarias en las licitaciones. Se considerarán, en principio, desproporcionadas o temerarias las ofertas que supuestamente:

4. Cuando concurren cuatro o más licitadores, las que sean inferiores en más de 10 unidades porcentuales de las ofertas presentadas. No obstante, si entre ellas existen ofertas que sean superiores en más de 10 unidades porcentuales, se procederá al cálculo de una nueva media sólo con las ofertas que sean superiores en más de 10 unidades porcentuales. En todo caso, si el número de las restantes ofertas es inferior sobre las tres ofertas de menor cuantía.

Media aritmética de las 4 ofertas = 3.445.942,50 € (MA1)

Observamos si alguna de las ofertas supera el 10% de ese valor

MA1 ± 10% = 3.790.536,75€

### BUENAS PRÁCTICAS PARA MEJORAR LA VIVIENDA

#### DOMÓTICA

#### SOLUCIONES PARA PERSONAS CON LIMITACIONES EN LA MOVILIDAD

##### Sistemas de regulación en altura

Fuente: Percha abatible SERVETTO 03

##### Sistemas de interacción accesibles

Fuente: DJ Adaptaciones (adaptador inalámbrico)

[https://ceapat.imserso.es/documents/20123/758147/domotica\\_accesibilidad.pdf/30900e9b16a4-98ec-42396ff42f3d?1=1678804791807](https://ceapat.imserso.es/documents/20123/758147/domotica_accesibilidad.pdf/30900e9b16a4-98ec-42396ff42f3d?1=1678804791807)



Intervenciones en Acondicionamiento Acústico

ChovA

R<sub>Tmid</sub> = 0,24 seg  
R<sub>Tmid</sub> = 0,23 seg

A man in a suit is standing at the front of a lecture hall, pointing towards a large screen. The screen displays a presentation slide titled "Intervenciones en Acondicionamiento Acústico" with images of acoustic treatment in a room. The audience is seated in the foreground, facing the speaker. A Spanish flag is visible on the right side of the stage.

A man in a suit is speaking at a podium during a formal event. He is positioned in front of a large screen displaying a presentation slide. The audience is seated in the foreground, facing the speaker. A Spanish flag and another flag are visible on the stage behind the speaker.

en  
profundidad



Reforma del Hotel Meliá en Granada

# El renacer y la transformación de un clásico



Vista del solar que ocupa el actual edificio de Correos con La Manigua al fondo y la incipiente Calle Ángel Ganivet

## Introducción histórica

El 3 de junio de 1938 es nombrado alcalde de Granada D. Antonio Gallego Burín, historiador del arte de profesión, y contertulio en El Rinconcillo del Cafá Alameda de Federico García Lorca, Hermenegildo Lanz y Manuel de Falla entre otros.

Uno de sus proyectos más representativos durante los 13 años que estuvo al frente del consistorio granadino fue la remodelación de La Manigua, zona conocida por sus casas bajas en pleno centro de Granada, lo que para muchos fue una aberración urbanística y para otros una necesidad imperiosa de regenerar la ciudad.



## Gustavo A. Escolano Jimena

Arquitecto Técnico por la EUAT de Granada y Project Manager por la ETS de Arquitectura de Madrid

En sus más de 20 años como Director de Proyectos ha participado, entre otros, en proyectos hoteleros tan emblemáticos como el Hotel Villa Oniria de Granada (4\*), el Hotel Palacio Solecio en Málaga (4\*), el Hotel Palladiun Costa del Sol en Benalmádena (4\*), el Hotel Villa Padierna en Marbella (5\*GL) o el Hotel Palacio Arriluce en Guecho (5\* GL) sumando a su CV la reforma del Hotel Meliá Granada (4\*).



Esta remodelación fue el origen de la Calle Ángel Ganivet, entre otras, que fueron inauguradas en el año 1943. Pronto Ángel Ganivet se convertiría en una de las calles más señoriales de Granada.

En este entorno se construyó el edificio que hoy alberga el Hotel Meliá Granada. Un edificio de estilo sobrio que comparte, como todos los edificios de la calle, el soportal con grandes arcadas que son parte de la seña de identidad de la Calle Ángel Ganivet.

Durante décadas Ángel Ganivet se convirtió en lugar de referencia para el público más pudiente dado que en ella se establecieron joyerías, y marcas tan exclusivas como Loewe o Rodier París, y un clásico de los amantes de los deportes de invierno, tan presentes en la ciudad, como fue Deportes Nevada.

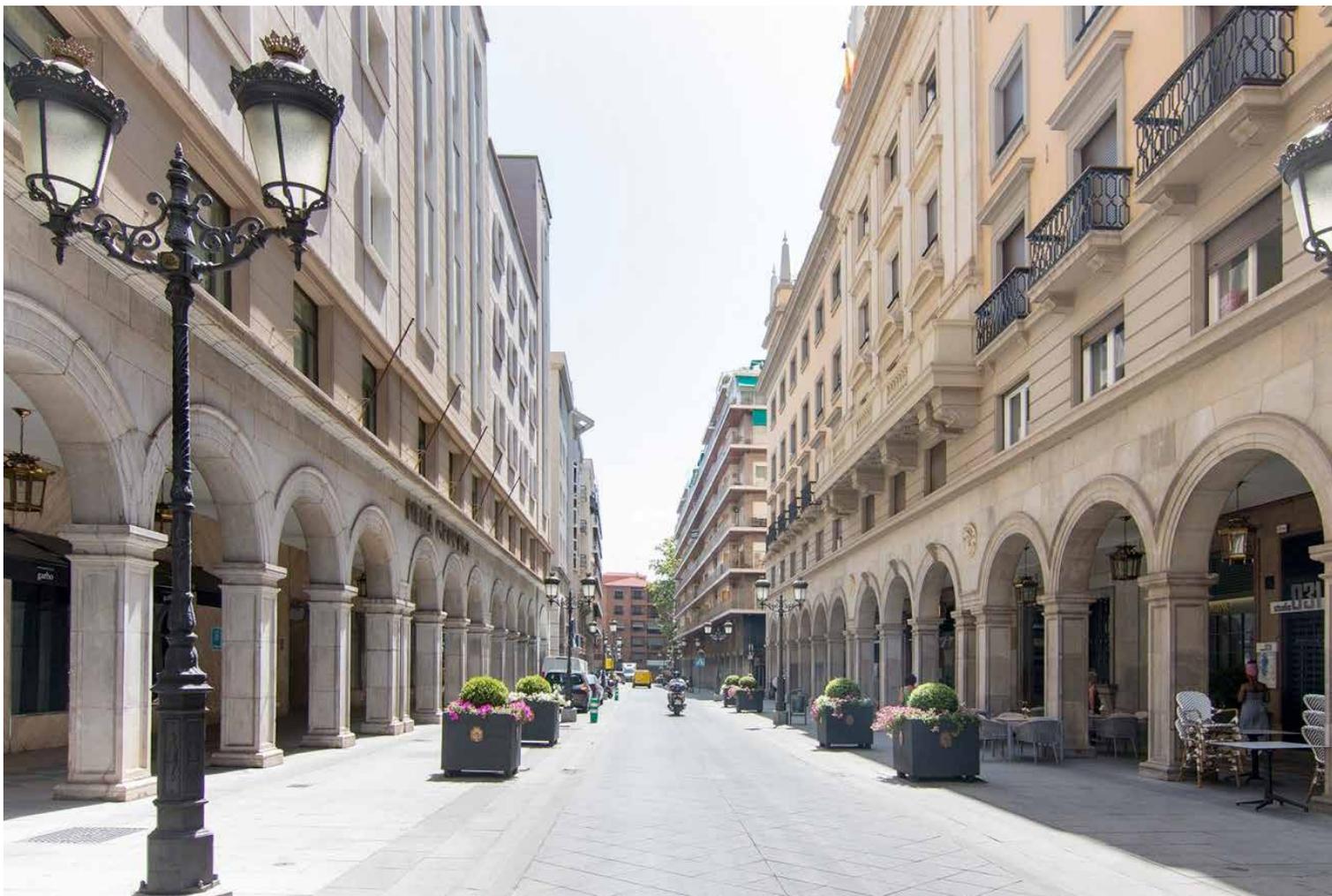
Durante la historia de esta calle se han realizado varias intervenciones siendo la que le confiere su aspecto actual la que impulsó el Ayuntamiento de Granada en 2011 siendo alcalde D. José Torres Hurtado.

Actualmente Ángel Ganivet y su entorno es la zona en la que se encuentran los establecimientos de restauración más exclusivos y con mejor oferta gastronómica del centro de la ciudad, así como innumerables locales de ocio, lo que la ha convertido en punto de referencia tanto de locales como los incontables visitantes que anualmente visitan la ciudad de Granada.

Vista de la Calle Ángel Ganivet durante las obras de construcción del edificio que hoy ocupa el Hotel Meliá Granada



Operarios trabajando en la pavimentación de la confluencia de las calles Reyes Católicos y Ángel Ganivet



### Evolución del edificio

Durante la vida útil del edificio que hoy ocupa el Hotel Meliá Granada se han realizado diferentes intervenciones de mayor o menor calado siendo la última intervención reseñable la realizada en el año 2001, aunque ninguna de las anteriores ha tenido el alcance que la que la actual sociedad propietaria del edificio proyectó, y está a punto de finalizar para finalmente reinagrarlo el primer trimestre de 2024.

En el año 2021, el edificio con uso hotelero y explotado por Meliá, pasó a ser propiedad de un fondo de inversión hotelero, formalizado por Bankinter, Meliá y GMA Capital, este último, además de inversor societario del fondo actúa como gestor del mismo a través de su filial GMA Corporate.

El proyecto de reforma más ambicioso, es la llevada a cabo en el presente año 2023, es promovida por su actual propietario, el fondo de inversión Victoria Hotels & Resorts. Dentro de la política de reposicionamiento de los activos adquiridos en 2021, un portfolio de 8 hoteles en los mejores destinos turísticos, se plantearon inversiones de obras superiores a los 125 millones; la intervenciones de reposición de este hotel Granadino, contempla una renovación integral en el edificio actuando tanto en sus habitaciones, zonas comunes, e instalaciones lo que lleva a una inversión superior a los 15 millones de. Hecho que resalta la apuesta la inversiones de capital privado y de los fondos sobre la ciudad y su puesta en valor como una de las ciudades más importantes de España para el turismo.

En detalle, los alcances del proyecto es el siguiente:

- ◆ **Habitaciones:** Su inventario de habitaciones se reduce de 220 a 181 unidades, dado que se generan habitaciones denominadas por el operador hotelero (Meliá) como The Level con habitaciones más amplias, Junior Suites y Suites con posibilidad de generar espacios privados cercanos a los 300 m<sup>2</sup>. Además de un restaurante mirador en lo que antes eran habitaciones en planta sexta.
- ◆ **Restauración:** Se generan tres nuevos espacios de restauración abiertos al público general, dos a nivel de calle en los que se ofrecerá una oferta gastronómica mediterránea y un sorprendente espacio en la planta sexta, el mencionado, en la que la propuesta será de cocina oriental. Todos los espacios gastronómicos serán gestionados por un conocido restaurador local.
- ◆ **Zonas comunes:** El alcance de la intervención en zonas comunes ha sido integral y el interiorismo, así como la decoración se ha cuidado al máximo para que todo el hotel tenga el mismo hilo conductor.
- ◆ **Locales:** Se ha generado un gran espacio en planta primera al que se accede directamente desde la calle Sarabia en el que se instalará en el futuro una actividad asociada al hotel para concepto de health and wellness.
- ◆ **Instalaciones:** Se han renovado totalmente y se han mejorado tanto los rendimientos como la eficiencia energética, siguiendo con las políticas de responsabilidad social y corporativa de las empresas que participan en el fondo.



El proyecto se plantea en varias fases. La de demoliciones estuvo precedida de una primera actuación en la que se realizó todo el desalojo de enseres del hotel que, gracias a una iniciativa totalmente altruista por parte de la sociedad propietaria del edificio, se donó a asociaciones de carácter social de la provincia de Granada como pueden ser La ciudad de los niños, Cáritas, Cruz Roja, Fundación Banco de alimentos de Granada, Aspace, Fegradi y otras organizaciones no gubernamentales o asociaciones sin ánimo de lucro. Tras el desalojo se realizó la demolición integral del edificio para proceder posteriormente con la reconstrucción.

#### Mejoras técnicas incorporadas al proyecto de reforma

La historia del edificio, su estado de conservación, las sucesivas intervenciones realizadas en el mismo y la normativa en vigor, han dado como resultado una serie de actuaciones que se han puesto de manifiesto, bien durante la campaña de ensayos realizada con anterioridad a la redacción de los proyectos, o durante la fase de demolición entre las que se encuentran:

- ◆ Eliminación de todos los elementos de fibrocemento existentes en el edificio realizado por empresa especialista, y con la adecuada gestión de los residuos certificada.
- ◆ Refuerzos estructurales realizados con morteros de reparación e instalación de fibra de carbono en los elementos que presentaban signos de desgaste anómalos.
- ◆ Protección contra el fuego de elementos estructurales realizados con perfilera metálica en anteriores actuaciones.
- ◆ Mejora del aislamiento acústico tanto entre habitaciones como con pasillos y zonas comunes para evitar molestias a los usuarios.
- ◆ Mejora del aislamiento acústico al ruido exterior y térmico de la envolvente del edificio mediante la sustitución de los vidrios de toda la carpintería metálica exterior y mediante trasdosados de cartón yeso y lana mineral para garantizar el grado de confort necesario.
- ◆ Incremento de la dotación de habitaciones adaptadas en el catálogo general del establecimiento
- ◆ Instalación de recuperadores de energía en instalación de climatización para mejorar la eficiencia energética del edificio
- ◆ Sustitución de todas las luminarias del edificio por iluminación tipo LED lo que contribuye a un menor consumo energético
- ◆ Iluminación en habitaciones y zonas comunes mediante detectores de presencia y control de iluminación con KNX
- ◆ Empleo de sistemas de bombeo variable para ajustar los caudales a los consumos a tiempo real.
- ◆ Sistema de control centralizado en zonas comunes para monitorización y mejorar el rendimiento y confort del edificio.

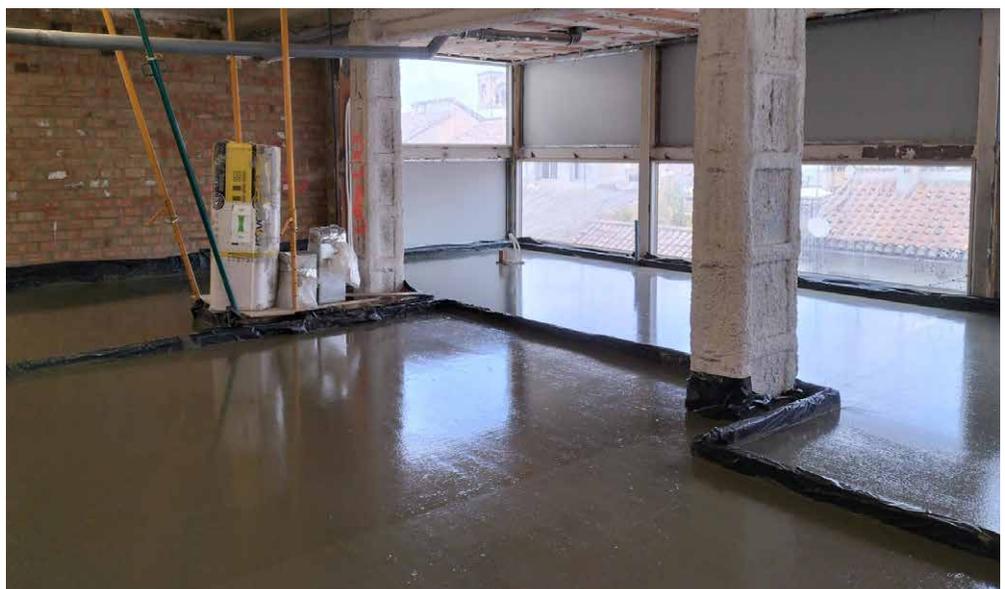
### Soluciones acústicas empleadas

Una de las grandes preocupaciones de la sociedad promotora de los trabajos ha sido la de dotar al edificio de un confort acústico para el usuario que hiciera compatible el uso hotelero con la oferta gastronómica prevista, por lo que se realizó un estudio exhaustivo por varias consultorías acústicas para dar la solución óptima.

De entre todas las actuaciones realizadas, quizás la más significativa sea la de la sala The Level en planta sexta ya que en esa zona se realizarán dos actividades complementarias, una de atención a los clientes The Level, y otra de restauración abierta al público general.

Los estudios realizados determinaron la solución a emplear tanto en el forjado de la planta sexta, en el de la planta de cubierta, en los paramentos verticales, así como en la gran cristalera que dota a este espacio de unas condiciones inesperadas y sorprendentes.

La propuesta pasaba por generar un cajón acústico que hiciera que este espacio único un área totalmente independiente y que no generara molestias a las plantas inferiores ni a las habitaciones colindantes. Para ello la solución propuesta para el suelo del recinto de la actividad está compuesta por una base de tacos de caucho Señor TS-80 V150 de 30 mm de espesor para cargas de entre 80-200 kg dispuestos en cuadrícula cada 60 cm de eje a eje en ambas direcciones. En los huecos resultantes se dispuso un panel multi aislante de 30 mm de espesor, de 100-120 kg/m<sup>3</sup> de densidad, para posteriormente disponer un tablero DMH de 16 mm de espesor a modo de encofrado perdido. Sobre este tablero se instaló un film de polietileno G-400 correctamente sellado para el posterior vertido de solera autonivelante de 7 cm de espesor. Sobre este conjunto se instaló directamente el acabado previsto en proyecto.





**E**l techo que cierra la caja superiormente está compuesto por 2 placas de yeso laminado de 13 mm de espesor sobre perfilería metálica y anclada a forjado existente mediante amortiguador AMC Akustik 1+Sylomer 30. En la cámara resultante se incluirán 2 paneles de lana mineral de 50 mm de espesor y no más de 30 kg/m<sup>3</sup>.

Con todo lo anterior se consigue un aislamiento en suelo de planta sexta de 31DB y en techo de planta quinta de 62dBA

Anticipo de lo que será el hotel Meliá Granada:



### Sobre GMA

GMA es una compañía independiente de capital especializada en el sector hotelero y enfocada en la inversión, gestión de activos y proyectos inmobiliarios. GMA cuenta con un equipo profesional que acumula más de 30 años de experiencia en el mercado nacional e internacional.

Ha gestionado inversiones propias y de terceros, asumiendo diferentes roles en función de la tipología de sociedad y del proyecto, desde la identificación de oportunidades, estructuración de fondos, compraventa, gestión, coinversión, promoción, operación y desinversión de activos.

En los últimos años, ha participado en más de 500 transacciones y proyectos por valor de más de 5.000 millones de euros. Actualmente, gestiona más de 1.200 millones de euros en activos entre todas las sociedades en las que participa.

### Sobre Bankinter

Bankinter es el cuarto banco español por valor en Bolsa y el de mayor solidez en el sistema financiero español. Bankinter Investment, el área de Banca de Inversión de la entidad, ha impulsado una importante plataforma de inversión alternativa que se ha convertido en referente en el mercado español.

En los últimos cinco años ha lanzado con éxito, de la mano de gestores expertos en diversos sectores, 16 vehículos de inversión alternativa con un capital comprometido de 3.200 millones de euros. Bankinter Investment cuenta con una cartera de activos que suponen una inversión comprometida de cerca de 6.000 millones de euros, incluyendo la financiación de proyectos.

Para la gestión de los activos ha seguido en todos los vehículos el modelo de asociarse con una empresa experta en cada segmento de inversión de cada fondo o Socimi, como energías renovables, sector hotelero, sector inmoelogístico, residencias de estudiantes, infraestructuras, superficies comerciales, private equity y venture capital.

### Sobre Meliá Hotels International

Fundada en 1956 en Palma de Mallorca (España), Meliá Hotels International cuenta con más de 380 hoteles abiertos o en proceso de apertura en más de 40 países bajo las marcas Gran Meliá Hotels & Resorts, Paradisus by Meliá, ME by Meliá, Meliá Hotels & Resorts, The Meliá Collection, INNSiDE by Meliá y Sol by Meliá, además de un amplio portfolio de hoteles bajo el sello Affiliated by Meliá.

La Compañía es una de las compañías líderes mundial en el segmento de hoteles vacacionales y su experiencia en este ámbito le ha permitido consolidarse en el creciente mercado de hoteles urbanos inspirados en el ocio.

Su compromiso con el turismo responsable le ha hecho ser reconocida como la hotelera más sostenible de España y Europa en 2021 según el último Corporate Sustainability Assessment de S&P Global, así como la séptima compañía del mundo (y primera del sector turístico) en gestión sostenible, según el Wall Street Journal y la única empresa turística española entre los "Europe's Climate Leaders 2021" según Financial Times.

Meliá Hotels International también forma parte del IBEX 35 y es la hotelera española con mejor reputación corporativa (Ranking Merco).

### Bibliografía

- ◆ Granada. Guía artística e histórica de la ciudad. Antonio Gallego Burín.
- ◆ Guía de Granada. Manuel Gómez-Moreno
- ◆ La Granda Inexistente de Gallego Burín. Mateo Revilla Uceda





profundidad



# Área de transformación y mejora “Santa Adela”

## Regeneración y renovación social y urbana



*“A mi Padre, que perteneció a este Colegio, Aparejador que fue”.*

### Juan Manuel Suárez Fernández

Ldo. en Derecho, Máster en planificación territorial, urbanismo y mercado inmobiliario. Técnico Superior urbanista de la Dirección General de Urbanismo del Ayuntamiento de Granada y Coordinador del Programa de Regeneración Urbana de “Santa Adela”.

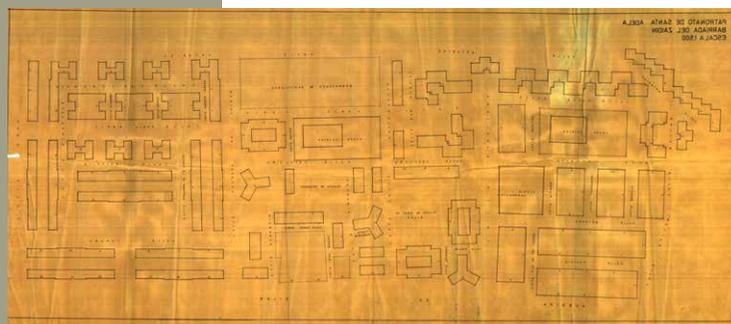
### Evolución histórica

La actuación de la que a continuación hablaremos se ubica en Granada, en concreto, en el corazón del populoso distrito del Zaidín. Yéndonos atrás en el tiempo, allá por el s. XV, ya contamos con noticias de esta zona. El Pago del “Saedín”, era uno de las numerosas divisiones en las que se dividía la Vega. Saedín, procede del árabe, y viene a significar “brazo de agua”, en atención a las numerosas acequias que lo atravesaban, así como al quedar delimitado por los ríos Genil y Monachil.

Es en dicha localización donde, siglos más tarde, ya en la década de los 50' del siglo XX, el «Patronato Benéfico de “Santa Adela”», tras la experiencia de haber ejecutado 300 viviendas en Haza Grande, promueve una serie de actuaciones tendentes a dar solución habitacional a los afectados por los terremotos del Barranco del Abogado y Sacromonte, y a los que padecieron las inundaciones de la zona de la “Virgen-

cica”. Antes, en 1953 y en esa misma zona, ya había realizado actuaciones en la actual Plaza de las Palomas (antes Plaza del Generalísimo); posteriormente, junto a la Plaza Federico Mayo, y por último, en la actual “Santa Adela”, lo que supuso colmatar todo el barrio.

La necesidad de dar una rápida solución a los desastres naturales antes relatados, hizo que se buscara una ubicación barata y rápida, a la hora de adquirir el suelo. Esta celeridad hizo que también se modificaran los proyectos inicialmente previstos por los arquitectos Castillo Moreno, Fernández Figares y Wilhelmi, pasando a construir 750 viviendas plurifamiliares de renta limitada con un sistema constructivo de muros de carga en plena vega. Esta primera fase se completó con otras 500 viviendas sociales proyectadas por Pfeiffer y del Valle, en las actuales calles Santa Adela y Asturias.



#### Promotor:

Las actuaciones fueron llevadas a cabo por el «**Patronato Benéfico de "Santa Adela de viviendas" Granada**». Este Patronato fue constituido en 1948, por el Gobernando Civil de la época, don Servando Fernández-Vitorino y Camps. Algunas crónicas señalan que el Patronato debe su nombre a la madre de don Servando.

En la actualidad, el "Patronato" sigue activo, y con actividad. Aun cuenta con algunos inmuebles de su titularidad, llevándose la gestión de los mismos desde la Subdelegación del Gobierno. A tal efecto, ha adaptado sus integrantes a la realidad social de hoy día. Está formado por; representantes de la Subdelegación del Gobierno (Presidencia), Secretaría de la Subdelegación (Vicepresidencia), representante de la Excm. Diputación Provincial, representante del Excm. Ayuntamiento de Granada, representante de la Delegación Provincial de Vivienda, representante del Excm. y Revdmo. Sr. Arzobispo, representante del Excm. Sr. Capitán General, representante de la Abogacía del Estado, y hasta cinco vocales más, representantes de las Instituciones relevantes de la Ciudad. Con esta estructura, se mantienen reuniones, que, conforme a sus estatutos se celebran al menos, una vez al año.

Hechas las presentaciones, toca ahora adentrarnos en los entresijos de la actuación que da nombre a este artículo.

#### Área de Transformación y Mejora "A.T.M.":

El Área de Transformación y Mejora (A.T.M.) 2 "Santa Adela" es una actuación prevista en el vigente planeamiento general (P.G.O.U. 2000) de Granada y en el Plan Municipal de Vivienda y Suelo de Granada. Además de en la normativa urbanística local, la actuación tiene cabida en la estatal (texto refundido de la Ley de Suelo) y en la autonómica (LISTA), así como en los planes de vivienda, suelo y rehabilitación, renovación y regeneración urbana tanto autonómico como estatal. El promotor de la actuación es el **Excmo. Ayuntamiento de Granada**.

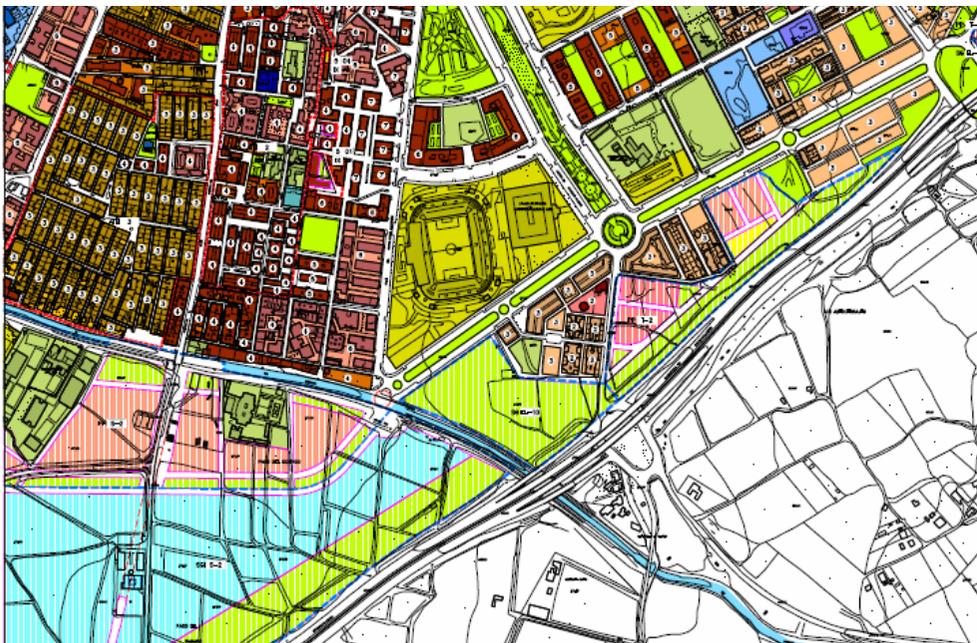
Para el PGOU de Granada, un "A.T.M." es un suelo urbano en el que es necesario definir una serie de operaciones de transformación de la ordenación con edificaciones inadecuadas u obsoletas, con realojo de la población afectada, obteniendo además nuevos espacios libres, infraestructura viaria y equipamientos. Permite el P.G.O.U. un incremento (20%) de la edificabilidad existente al objeto de facilitar la viabilidad económica de la operación. Aparte de la actuación que nos trae causa, el PGOU de Granada, define dos A.T.M. más; A.T.M.-1, ubicado en la zona norte, y el A.T.M.-3 que se corresponde con "casillas bajas", también en el barrio del Zaidín.

Para dimensionar el A.T.M.-2 "Santa Adela", sólo cuatro datos numéricos; **(i)** 89.130,00 m<sup>2</sup> de suelo urbano sobre los que se alzan **(ii)** 1473 inmuebles (de los que más del 95% son viviendas de particulares); agrupados en **(iii)** 63 edificios (con predominio del residencial plurifamiliar en manzana cerrada), y **(iv)** 3.666 personas (aprox.) afectadas.

#### Objetivo del «A.T.M.-2»:

Establece el «Plan Especial de Reforma Interior» (P.E.R.I.) que regula la actuación el principal objetivo de la misma. Este no es otro que el de conseguir la **revitalización socio-económica y la integración social** de esta zona edificada en los años 50' del s. XX, a través de una intervención pública integral que combina **obras de demolición, de edificación, [re-]urbanización, rehabilitación y realojo y retorno de los vecinos afectados, todo ello acompañado del necesario trabajo socio-educativo y con la participación de la población afectada**, a fin de mejorar las condiciones de vida de los vecinos mediante la transformación de las viviendas y la creación de nuevos espacios públicos y equipamientos.

A nivel general, estos objetivos se enmarcan dentro de planteamientos urbanísticos y sociales que persiguen incidir en la **recuperación de la ciudad** construida con una adecuada intervención en una zona cuyo estado actual de deterioro, abandono, inadecuación urbanística y social, requiere de una serie de propuestas encaminadas a conseguir una **REGENERACIÓN de la zona, tanto desde el punto de vista URBANÍSTICO como SOCIAL**, asegurando en todo el proceso la participación de la población afectada.





### Breve resumen de la actuación:

Esta actuación urbanística y social, de carácter público e iniciativa municipal, fue promovida por el **Ayuntamiento de Granada** e impulsada y puesta en marcha en octubre de 2003, a través de una Encomienda de Gestión a la entonces Empresa Municipal de Vivienda y Suelo (**EMUVYSSA**).

Previamente, en el 2001, el Ayuntamiento ya había encomendado a su Ente Instrumental en materia de vivienda y suelo, la realización de una serie de trabajos previos que posibilitaran un **diagnóstico** objetivo de los problemas sociales y urbanísticos de la zona. Una vez detectadas dichas patologías, se estableció un procedimiento de actuación. De estos trabajos resultó el documento de **«Avance del P.E.R.I.»**. Elaborado en 2002, quedó aprobado en el año 2003. Durante la redacción y tramitación de este documento, ya se tuvieron en cuenta numerosas sugerencias presentadas por la Asociación de Vecinos, Junta Municipal de Distrito, Plataformas vecinales y vecinos. Esto último es notablemente significativo, ya que, sin el concurso, y sobre todo sin el impulso y constante reivindicación vecinal, la actuación no habría contado con el unánime apoyo institucional que ha logrado llevarla a cabo.

Como siguiente paso se procedió a la redacción y tramitación del **«Plan Especial de Reforma Interior»** (P.E.R.I.) en sí. Documento que va más allá de la ordenación urbanística, y que pretendía, y en gran medida y como ha quedado demostrado logra, dar solución a una actuación tan compleja como la que hoy abordamos. Acompañaba al P.E.R.I. un **«Proyecto de Delimitación de un Área de Tanteo y Retracto»** que se tramitó de forma paralela al P.E.R.I. Sendos documentos quedaron aprobados a finales de 2004. Destacar de la tramitación de ambos, la complejidad a la hora de abordar todo el proceso de notificaciones a los interesados afectados (titulares de los 1473 inmuebles, titulares de derechos reales y muchos más interesados) y la gestión en la resolución de las numerosas alegaciones/recursos presentados.

Gracias a esta delimitación, el Ayuntamiento de Granada, a través de su Ente Instrumental, logró adquirir en los tres primeros años de vigencia más de 15 viviendas en la zona. Estas viviendas, fueron muy necesarias en los primeros procesos de realojo. No obstante, lo que al inicio fue una medida de control especulativo del área, terminó siendo un mecanismo de alza de precios al constatar algunos propietarios el interés municipal en seguir adquiriendo viviendas, llegando algunos propietarios a simular la venta de su vivienda a precios disparatados, por sí el Ayuntamiento “picaba”.

El P.E.R.I. ATM-2 "Santa Adela" definitivamente aprobado, establece las bases para **gestionar** la actuación y facilitar así su ejecución. Programó una serie de Áreas, a su vez divididas en unidades de ejecución, que quedaron definidas en función del estado de las viviendas. Se delimitaron; por una parte, las denominadas (i) **ÁREAS DE INTERVENCIÓN**, en las que se actúa mediante la demolición de las edificaciones y sustitución por nuevas viviendas que se edifican, con realojo temporal de los vecinos residentes, reordenando y creando nuevos espacios públicos, equipamientos y dotaciones. Estas Áreas son ejecutadas por el sistema de actuación de expropiación (en su modalidad de ejecución directa); y por otra, las denominadas (ii) **ÁREAS DE REHABILITACIÓN**, en las que se interviene mediante programas de rehabilitación para mejorar las condiciones de las viviendas e imagen urbana con operaciones de reurbanización. Las citadas Áreas quedan a su vez divididas de la siguiente forma:



- Las **Áreas de Intervención** contempladas en el Plan Especial son dos: el Área de Intervención "**Santa Adela**", que está dividida en tres fases, que se corresponden con tres unidades de ejecución delimitadas ["U.E. 1.1", "U.E. 1.2" y "U.E. 1.3"]; y el Área de Intervención "**Avda. de Dilar**", dividida en dos fases más, que se corresponden con las unidades de ejecución delimitadas ["U.E. 2.1" y "U.E. 2.2"]. En total se interviene en 941 viviendas mediante un proceso de sustitución de la edificación existente, mejorando las dotaciones con 4.688 m<sup>2</sup> de nuevos equipamientos y 8.625 m<sup>2</sup> de espacios libres y zonas verdes. Como ya se ha indicado, el sistema de actuación establecido por el P.E.R.I. es el de expropiación en su modalidad de gestión directa.

- Las **Áreas de Rehabilitación** contempladas en el Plan Especial son dos: el Área de Rehabilitación **Cataluña** y el Área de Rehabilitación **Jarama** y afectan a 532 viviendas.

Pero sin duda, el hito más relevante, por su trascendencia demostrada, se produce en marzo de 2004. EMUVYSSA abrió una **OFICINA TÉCNICA de Información y Asesoramiento** enclavada en la zona, a través de la cual se mantiene una relación continua y directa con los vecinos afectados y agentes implicados, que permite dar la debida información de la actuación y tener actualizado el estudio socioeconómico personalizado de cada unidad convivencial afectada. También, a través del personal integrante de la Oficina, se desarrollan los proyectos socioeducativos que llevan aparejados el Plan Especial, a fin de hacer sostenible las mejoras técnicas y ambientales introducidas. Pretende la creación de comunidades de vecinos bien gestionadas, el trabajo educativo con niños y jóvenes, la formación de las personas, el acompañamiento y seguimiento de los vecinos en los procesos de realojo temporal, la sensibilización medioambiental y la creación o consolidación de hábitos de responsabilidad vecinal; ello con el fin de lograr uno de los objetivos del Proyecto, que es el mantenimiento de la población residente. En apartado independiente se ahondará en los programas socioeducativos señalados. Hoy día, la Oficina se encuentra ubicada en uno de los edificios resultantes de la actuación (calle Asturias, 34 - Bajo).



### Desarrollo y Ejecución de la actuación:

A nivel de **desarrollo y gestión urbanística** partimos de la diferencia entre las dos “Áreas” ya mencionadas:

#### A.- ÁREAS DE INTERVENCIÓN.

##### A.1. ÁREA DE INTERVENCIÓN “SANTA ADELA”.

Situada en torno a la calle Asturias y la calle Santa Adela. Engloba las zonas más marginales y deterioradas tanto social, como edificatoriamente hablando. Carentes de estructura urbana definida y de espacios libres, en el Área de Intervención “Santa Adela”, se contemplan 3 unidades de ejecución (U.E.); la primera y segunda están ejecutadas y terminadas, y la tercera está en su última fase de ejecución.



**A.1.1. Unidad de ejecución una (U.E.-1) del Área de Intervención 1 “Santa Adela” (U.E.-1.1). Desarrollada y ejecutada entre 2004-2007**, supuso la sustitución, previa demolición, de las 142 viviendas que existían por la construcción de dos nuevos edificios denominados SA-1 y SA-2, en torno a un espacio libre de nueva creación, que albergan 149 viviendas nuevas, 186 plazas de aparcamiento y 26 trasteros. Las nuevas viviendas se destinaron en su totalidad a los vecinos de la 1ª y a unos pocos de la 2ª unidad de ejecución (U.E.-1 y U.E.-2) del Área de Intervención “Santa Adela”.

Esta unidad supuso el pistoletazo de partida de la ejecución material de la actuación. Realmente fue una especie de “acto de fe” de los titulares de las viviendas. Sirvió para vencer la desconfianza de los afectados por y hacía la Administración. Sirva de ejemplo: “nos van a quitar las casas”, “no



entregues tus escrituras”, “que mala suerte que estáis dentro del área. Nosotros, gracias a Dios nos hemos quedado fuera”. Estas son, pasadas por el tamiz de mi censura, algunas de las expresiones que más se oían en la Oficina Técnica casi a diario. Incluso tuvimos que llegar a salir custodiados por la policía, tras enterarse algunos vecinos que se estaba manteniendo una reunión en la Oficina a la que asistía el Sr. Alcalde de aquella época.

Todas estas reticencias fueron venciendo gracias a la ardua labor del personal multidisciplinar que integraba en aquel momento la Oficina Técnica; educación social, trabajo social, mediación intercultural, arquitectos, licenciados en derecho, y apoyo administrativo, que desde el inicio se han volcado, a veces yendo más allá de lo profesional, con los vecinos.

Generada la confianza vecinal, se iniciaron los expedientes expropiatorios. Para esa fase de la actuación, la Oficina Técnica ya había depurado la realidad social, económica y jurídica de cada una de sus viviendas y de sus moradores. Se redactó, con medios propios del Ayuntamiento, la «**Relación de Bienes y derechos afectados por la expropiación**», el documento de «**Tasación Conjunta**» y las «**actas expropiatorias**», que daban derecho, en la mayoría de los casos, a recibir una vivienda nueva. Para esto último, también se elaboraron y aprobaron los denominados «**Criterios para el establecimiento de avenencias en especie**». Este documento establecía los requisitos que tenían de cumplir los afectados para poder recibir, como pago por el justiprecio expropiatorio, una vivienda nueva. A este documento se acompañó; el «**Baremo**» que establecía la aportación de cada unidad familiar al proceso (hasta un máximo de 6.000 €/viv), y los «**Criterios reguladores del programa de realojos**». Para esa fecha, ya se contaba con los proyectos de edificación redactados por el equipo de arquitectos contratado a tal efectos, quienes lo habían definido casi a encargo pensando ya en las posibles adjudicaciones de las viviendas resultantes.

Ultimados los procesos señalados, el Ayuntamiento ya era titular del cien por cien de las viviendas incluidas en la unidad de ejecución. Una vez resuelta la licitación de las obras, tocaba demoler, y lógicamente antes, desalojar a sus antiguos propietarios conforme al "Programa de realojo y retorno" antes señalado. Fue el momento más simbólico de la actuación. Emocionó ver a los mayores llorar al ver como la maquinaria engullía con sus pinzas los edificios que contenían las que habían sido sus hogares durante casi medio siglo.

Gestionado por la Oficina, se localizaron suficientes viviendas para hacer efectivo el realojo. Junto a esta opción, se articularon otras dos minoritarias; compensación económica a los familiares que se hacían cargo de los afectados por los procesos de realojo (principalmente los de más edad) y entrega del importe económico previsto, y "vd se busca la vida" (principalmente los de menos edad). Esta parte fue una de las fases más difíciles de la actuación, tanto, que este Programa se ha ido matizando en las siguientes unidades de ejecución, como luego se dirá.

Tras los casi dos años que duraron las obras de demolición, edificación y urbanización, se dio seguimiento a los vecinos realojados, con acompañamiento y especial vigilancia a los grupos de especial riesgo (sobre todo mayores para evitarles su "des-ubicación").

Finalizadas las obras, se entregaron las 149 nuevas viviendas con un acto formal y una gran fiesta en la plaza central sita entre los edificios SA-1 y SA-2. En este caso, los llantos fueron de alegría.

Esta fase primera tuvo un gasto de 12,4 millones de euros, y unos ingresos de 1,5 millones de euros (aportaciones vecinales y venta de plazas de aparcamiento y trasteros), por lo que su coste fase fue de 10,9 millones de euros, que se sufragaron íntegramente con fondos municipales del Ayuntamiento de Granada. Esta fase fue gestionada por la extinta Empresa Municipal de Vivienda y Suelo (EMUVYSSA) del Excmo. Ayuntamiento de Granada.



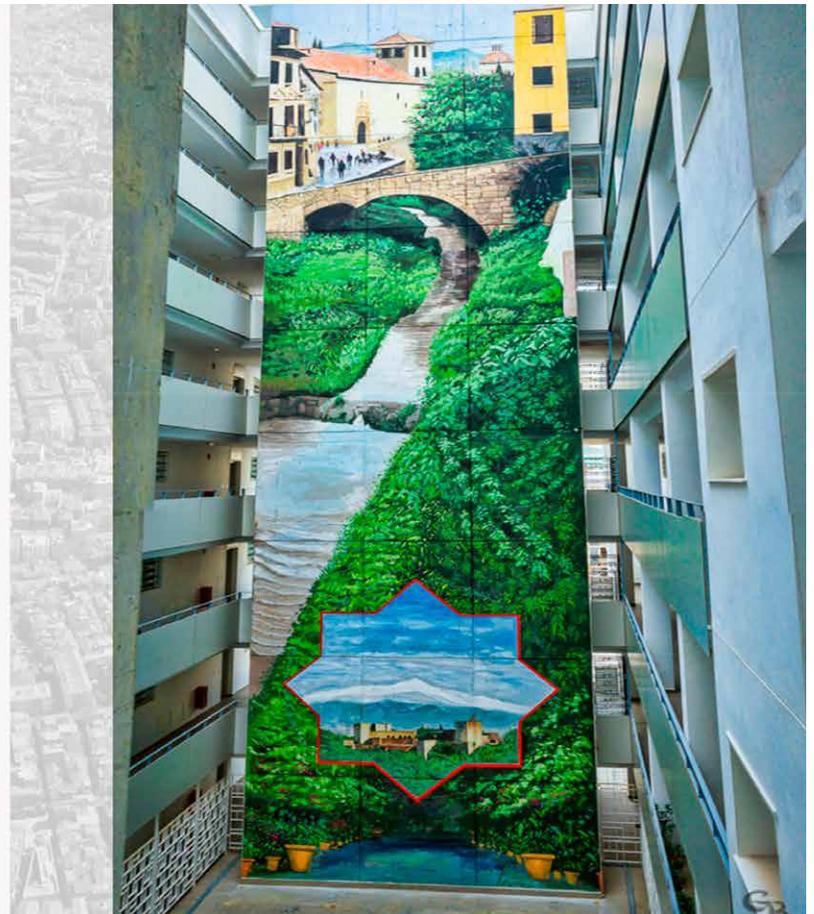


**A.1.3. Unidad de Ejecución tres (U.E.-3) del Área de Intervención 1 “Santa Adela” (U.E. 1.3) y ACTUAL (que se divide en 3 fases):** La tercera unidad de ejecución (U.E.-3) del Área de Intervención 1 “Santa Adela” (U.E.-1.3), se compone de 250 viviendas distribuidas en 11 edificios sobre las que se está interviniendo llevando a cabo una sustitución del total de las viviendas y reordenación urbanística de la zona. Esto está provocando un nuevo desarrollo de edificios (SA-7.1, SA-7.2 y SA-8) y calles y la aparición de espacios públicos y zonas verdes. Esta Unidad, se está desarrollando en 3 fases.

La principal novedad de esta unidad de ejecución radica en haber recurrido a fondos Estatales y Autonómicos en aplicación de los planes de vivienda y suelo de sendas Administraciones, que complementan la aportación municipal a la actuación. Los compromisos de aportación y gestión entre las tres administraciones se han plasmado en Acuerdos de la Comisión Bilateral de 29 de febrero de 2016 y 7 de octubre de 2021, suscritos entre el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, la Comunidad Autónoma de Andalucía y el Excmo. Ayuntamiento de Granada.

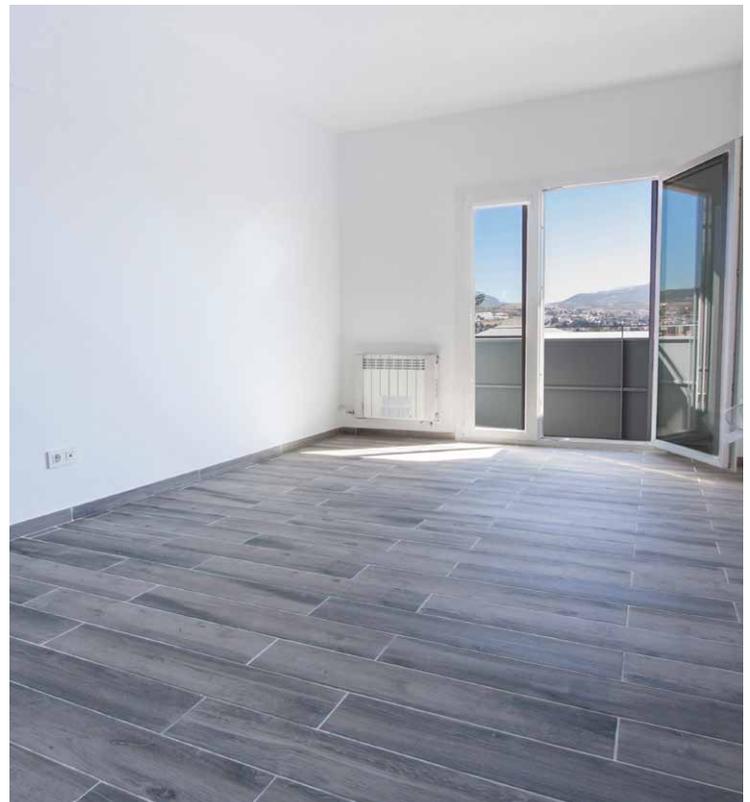
La firma de estos acuerdos implicó dos cosas, la primera; la necesidad de tener que redactar de oficio una modificación del PGOU en el ATM-2 (año 2015), y la segunda; y consecuencia de la anterior, la implantación de vivienda protegida en dicha unidad de ejecución. Además, se aprovechó la redacción de la mencionada Modificación para establecer un faseado para una mejor gestión de los recursos económicos y un mayor control de los procesos de realojo. Del faseado, resultó:

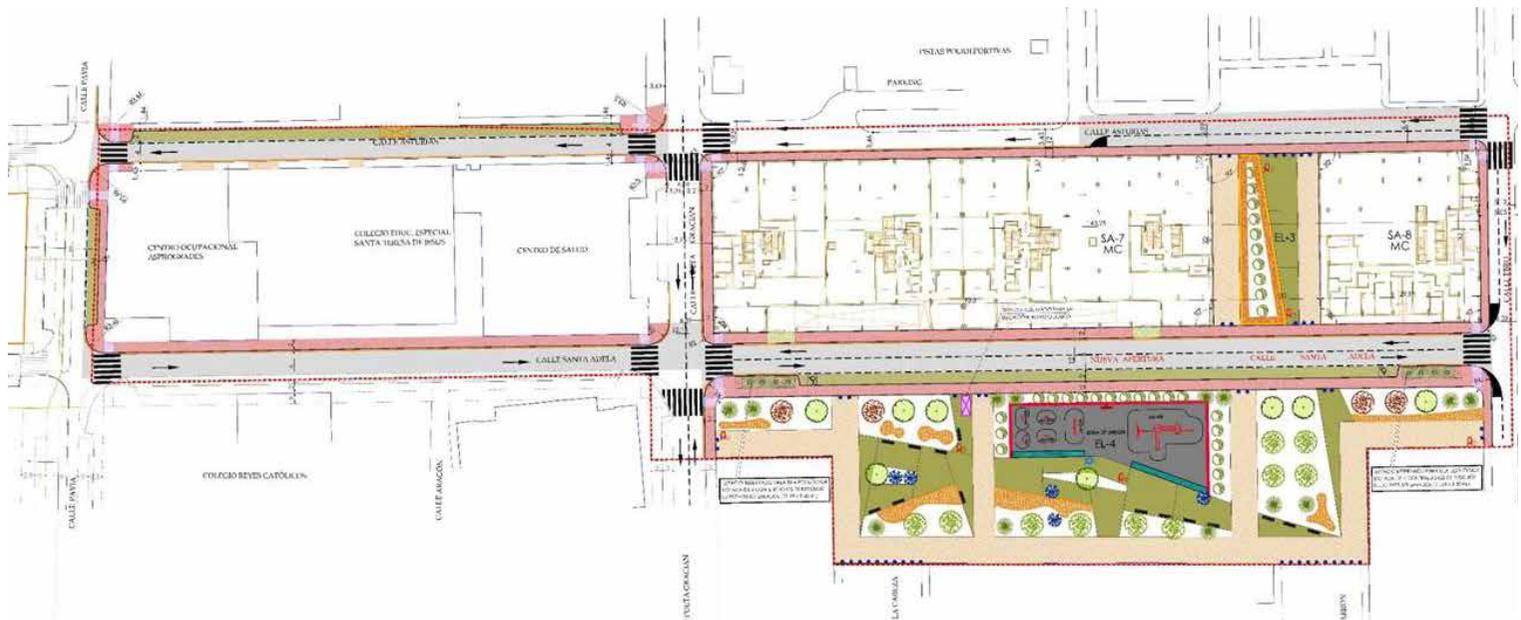
- ♦ **FASE 1 (2015 a 2018):** Contempló la demolición de tres edificios que albergaban 76 viviendas, para proceder a la urbanización de la Fase 1 y construcción de un nuevo edificio denominado **SA7.1 que comprende 128 nuevas viviendas protegidas** de régimen especial, destinadas a los vecinos incluidos en la unidad de ejecución (fases 1 y 2), así como plazas de aparcamiento, trasteros y locales en planta baja que se destinaron a la venta. Además, sobre esta fase se generó un sobrante de suelo que sirve, junto al que resulta de la fase 2, como soporte del suelo donde en la actualidad se está promoviendo el edificio denominado SA7.2. Esta fase está **ejecutada**.



Área de transformación y mejora “Santa Adela”







◆ **FASE 2:** Contempla la demolición de tres edificios que albergan 80 viviendas para la urbanización de la Fase 2 y construcción de un nuevo edificio denominado SA7.2 de 122 nuevas viviendas protegidas, destinados tanto a los vecinos incluidos en la fase 3 como a nuevos adquirentes. Surgen nuevas plazas de aparcamiento, trasteros y locales en planta baja que se destinarán a la venta. El suelo que resulta de la demolición antes señalada se agrupa con el sobrante de la fase 1. Esta Fase está ejecutada en cuanto a la expropiación y demolición se refiere, y está en ejecución en cuanto a la edificación del SA-7.2. Parcialmente ejecutada y actualmente en ejecución la edificación.

◆ **FASE 3:** Contempla la demolición de cinco edificios que albergan 94 viviendas (cuyos titulares expropiados con derecho a una vivienda nueva irán al SA-7.2) y generación de una parcela edificable denominada SA-8 que comprenderá 75 nuevas viviendas (aprox), así como plazas de aparcamiento, trasteros y locales en planta baja. Además se [re-] urbanizarán 2.500 m<sup>2</sup> de viales y se crearán dos nuevos espacio libres con una superficie total entre ambos de 4.315 m<sup>2</sup>. Actualmente en ejecución.

A nivel de subvención, las fases se han concatenado, ejecutando en su día la fase 1 y parte de la fase 2, con un coste de 8,5 millones de euros, estando en fase de ejecución el resto de la fase 2 que quedó pendiente (edf. SA-7.2) y la fase 3, con un coste estimado de 13,5 millones de euros.



**A-2. ÁREA DE INTERVENCIÓN 2 “AVENIDA DE DILAR”.** Correspondiente con las Unidades de Ejecución 2.1 y 2.2, serán objeto de un desarrollo posterior a la finalización del Área de Intervención 1 “Santa Adela” descrita. Afecta a 22 edificios que albergan 365 viviendas. Para ello será necesario realizar un estudio previo más exhaustivo, al igual que se ha hecho con las Unidades de Ejecución 1, 2 y 3 del Área de Intervención 1, con el fin de poder cuantificar y plantear las operaciones urbanísticas, económicas y sociales a desarrollar.

### B.- ÁREAS DE REHABILITACIÓN JARAMA Y CATALUÑA (532 viviendas).

En fechas recientes, la Consejería de Fomento, Articulación de Territorio y Vivienda, ha acordado admitir para su evaluación la solicitud de este Ayuntamiento para la rehabilitación de las áreas Jarama y Cataluña. Por los Servicios Técnicos Municipales se ha elaborado un estudio con las necesidades técnicas de los edificios a rehabilitar, así como su entorno, todo ello al amparo del Programa 1 del Real Decreto 853/2021, de 5 de octubre, por el que se regulan los programas de ayuda en materia de rehabilitación residencial y vivienda social del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Como hemos visto, la actuación es de tal calado y complejidad a todas las instancias (urbanística, medio ambiental, económica, social, ...) que requiere de gran colaboración interadministrativa, que la misma podría tener cabida en las denominadas “Áreas de Gestión Integrada” que prevé la LISTA, y desarrolla su Reglamento.

#### Actuación social:

Pero sin duda, lo más relevante de esta actuación es y debe ser su vertiente social. De esta manera, de forma paralela a la acción urbanística y en todo momento, se lleva a cabo un «Plan de Intervención Social». Para definir este Plan es necesario contar con un buen diagnóstico sobre la situación demográfica, social, económica y ambiental del Área. Para y por ello, existe la Oficina Técnica a la que ya tantas veces hemos hecho mención.

A origen, para la detección de esa diagnosis se tuvieron en cuenta como muestras las situaciones socioeconómicas y de titularidad de un porcentaje significativo del Área. La sistematización de dichos datos quedó reflejada en un documento denominado “**Aspectos socioeconómicos de Área de Transformación y Mejora Santa Adela: Estrategias y alternativas**”, redactado en el 2001 por una Trabajadora Social contratada por EMUVYSSA. Este punto de partida fue el que sirvió, en gran medida, para la elaboración del P.E.R.I. Una vez se abrió la Oficina, es ésta quien centraliza la recepción de los datos de los vecinos, analizándolos y dándoles su debido tratamiento, extrayendo, por último, las conclusiones que permitan definir los programas a aplicar.

Los datos concretos del Área tienen encaje en otros más amplios de carácter estratégico definidos por la Comunidad Autónoma Andaluza y por los Servicios Sociales Municipales, resultando como fuentes del trabajo socio-educativo, las siguientes:

1. Documento de «**ESTRATEGIA REGIONAL ANDALUZA PARA LA COHESIÓN E INCLUSIÓN SOCIAL. INTERVENCIÓN EN ZONAS DESFAVORECIDAS<sup>1</sup>**» (ERACIS), elaborado por la Consejería de Igualdad, Políticas Sociales y Conciliación de la Junta de Andalucía.
2. El «**PLAN LOCAL DE INCLUSIÓN EN ZONAS DESFAVORECIDAS<sup>2</sup>**» (PLIZD), redactado por el Excmo. Ayuntamiento de Granada.
3. **TRABAJO DE CAMPO** realizado por los trabajadores de la Oficina Técnica que el Excmo. Ayuntamiento de Granada tiene dentro de Área de Transformación y Mejora 2 “Santa Adela”.

Desgranando cada uno;

1. «**Estrategia Regional Andaluza para la Cohesión e Inclusión Social. Intervención en Zonas Desfavorecidas**» (ERACIS).

<sup>1</sup> <https://www.juntadeandalucia.es/organismos/igualdadpoliticasocialesyconciliacion/areas/inclusion/paginas/dise%C3%B1o-ejecucion-estrategias.html>

<sup>2</sup> <https://www.granada.org/inet/wordenanz.nsf/93767e10736406dac1256e280063875c/c7c2ca82806d6c1bc12583430033d902?OpenDocument>



ERACIS es una iniciativa promovida por la **Consejería de Igualdad, Políticas Sociales y Conciliación, en cofinanciación con el Fondo Social Europeo**.

Es objetivo de este proyecto, entre otros, el de establecer mecanismos de compensación al objeto de que las personas residentes en zonas con necesidades de transformación social puedan acceder a los distintos Sistemas de Protección Social. Como se puede comprobar, el PERI del ATM-2 “Santa Adela”, ya en 2004, establecía líneas y objetivos similares, los cuales, en mayor o menor medida se han ido logrando.

Identifica ERACIS, que las Zonas Desfavorecidas están directamente relacionadas con, entre otros factores, **la vivienda, el deterioro urbanístico y el déficit de infraestructura, equipamiento y servicios públicos**. Con las premisas indicadas, la Consejería de Igualdad y Políticas Sociales, identifica a “Santa Adela” como una de las 99 zonas incluidas en el **Mapa de las Zonas Desfavorecidas** de ERACIS.

Hace mención en su apartado relativo a la “Política de Vivienda”, a las Áreas de Rehabilitación Integral, como medio vehicular para articular las determinaciones de la Ley 1/2010, de 8 de marzo, reguladora

del acceso a la Vivienda en Andalucía. En este sentido, señala que el Programa de regeneración del espacio público urbano incluido en el Plan, y de aplicación en las Áreas de Rehabilitación Integral, tienen por objeto el desarrollo de actuaciones que persigan la regeneración de la ciudad consolidada mediante la reconversión o adecuación del espacio público hacia un modelo más sostenible y accesible, fomentando la reactivación social y económica del tejido urbano. Prioriza la delimitación de Áreas de Rehabilitación Integral en ámbitos urbanos caracterizados por la concentración y existencia predominante de viviendas que constituyan el domicilio habitual y permanente de la población con menores recursos, caracterizados, a menudo, por la existencia de actuaciones públicas de vivienda, realizadas en diferentes momentos y con distintos objetivos en las décadas de los años 50 a 70 del s. XX.

ERACIS entiende que este tipo de actuaciones de rehabilitación física de viviendas, edificios y entornos debe ir acompañado de un **trabajo de participación y acompañamiento social** que garantice la integridad de la acción, para lo que posibilita que en esos ámbitos de actuación puedan disponer de oficinas técnicas con equipos multidisciplinares. La actuación de “Santa Adela”, como ya hemos relatado, cumple con este perfil desde su inicio, intentando, desde la Oficina creada a tal efecto desde el

inicio de la actuación, dar sustento a las necesidades de los habitantes y afectados por la actuación, buscando que la actuación urbanística y en materia de vivienda de cabida a la finalidad socio-educativa, y viceversa.

Una vez identificada la Zona, se procede a concentrar la intervención y a delimitar el ámbito de actuación conforme a los siguientes criterios:

- ◆ Presencia acumulada de alto índice de paro, con importante presencia de población inmigrante de nacionalidades concretas. Además, se registra una baja respuesta a la prestación de los servicios públicos educativos y sanitarios.
- ◆ Contar con una elevada concentración de promoción pública de vivienda.
- ◆ Problemas de seguridad y/o convivencia.

Detectada la Zona, la **misión** de la ERACIS es la de “**contribuir a la mejora de la calidad de vida de las personas que viven en zonas desfavorecidas, a través del diseño, organización y evaluación de la política y gestión pública autonómica y local, promoviendo la participación activa de la ciudadanía, de las diferentes administraciones, de las entidades públicas y privadas implicadas en el desarrollo de la zona**”.

Este nivel de implicación de los agentes públicos y de plataformas vecinales encuentra cabida en la presente actuación. Así una gran "culpa" de la solicitud de acogimiento las líneas de financiación previstas en los Planes de Vivienda y Suelo, la tienen las plataformas y asociaciones vecinales que han logrado un consenso unánime de todos los partidos políticos con presencia en el Pleno Municipal a la hora de reanudar la ejecución del P.E.R.I. "Santa Adela".

Centrándonos ahora en la propuesta, relativa a la **mejora del hábitat y de la convivencia**. Al igual que el P.E.R.I. ATM-2 "Santa Adela", ERACIS contempla la necesidad de resolver los graves problemas existentes en el medio urbano relacional, en la integración del barrio con el resto de la ciudad y la mejora en general de las condiciones de vida de la población. En este sentido, y es la finalidad de la presente actuación, se considera necesaria la coordinación de las diferentes políticas públicas (local, autonómica y estatal) para lograr los resultados pretendidos (recordar la posible delimitación como "Área de Gestión Integrada").

Los **objetivos operativos** propuestos por el PERI "Santa Adela" coinciden en gran medida con los marcados por ERACIS. Son, entre otros:

- ◆ Incrementar el número de equipamientos. Se pasa de 8.718,33 m<sup>2</sup> de superficie de suelo destinada a equipamiento comunitario a 12.743,66 m<sup>2</sup>.
- ◆ Incrementar el número de zonas verdes. Las zonas verdes inicialmente existentes ascendían a 2.263,12 m<sup>2</sup>, pasando a generarse 11.874,05 m<sup>2</sup>.
- ◆ Facilitar la movilidad urbana. Se crea una trama permeable en la zona a los efectos de combatir la "invisibilidad" de la zona.
- ◆ Mejorar los espacios públicos comunes.

- ◆ Dinamizar las comunidades de vecinos. Con la puesta en marcha de aquellas en las que no hay, y el seguimiento de las creadas.
- ◆ Mejorar las metodologías aplicadas a la resolución de conflictos de la convivencia vecinal.
- ◆ Reforzar la vigilancia y control de delitos.
- ◆ Crear o incrementar espacios de encuentro entre vecinos.
- ◆ Hacer accesible la vía pública y revitalizar la utilización de los espacios públicos.
- ◆ Garantizar el acceso a los servicios básicos; alcantarillado, luz, ...
- ◆ Mejorar las relaciones entre personas de diferentes orígenes.
- ◆ Incrementar espacios de encuentro y convivencia.
- ◆ Desarrollar eventos culturales y actividades creativas con la participación vecinal.

Con la finalidad de alcanzar los objetivos antes relacionados, desde la Oficina Técnica de "Santa Adela" se están desarrollando una serie de Programas que luego indicaremos.

## 2. «Plan Local de Inclusión en Zonas Desfavorecidas» (P.L.I.Z.D.).

Documento redactado por el Excmo. Ayuntamiento de Granada como continuación y consecuencia obligatoria para el desarrollo, ejecución y financiación del ERACIS<sup>3</sup>.

El PLIZD establece los parámetros que determinan la situación de desigualdad, tanto los relativos a la calidad de vida de las personas que viven en el marco de la exclusión, como los relativos a los diferentes territorios con necesidades de transformación social de la ciudad de Granada.

Fija los distintos niveles de intervención, así como el conjunto de indicadores que permiten evaluar los avances, y reorientar, en su caso, las actuaciones. Con esta premisa, el P.L.I.Z.D. ha definido en Granada dos zonas desfavorecidas:

1. Santa Adela.
2. Distrito Norte.

En cuanto a, "Santa Adela", y en concreto la parte relativa a vivienda, accesibilidad, barreras arquitectónicas y entorno urbano, resultan destacables los siguientes datos/parámetros:

**I.- Población.** Este parámetro es fundamental a la hora de plantear las futuras actuaciones a realizar. El análisis realizado por el P.L.I.Z.D. diferencia entre el peso que adquiere el segmento de las mujeres en relación a los hombres y viceversa. En este sentido el Distrito Zaidín y su Zona Desfavorecida (Santa Adela), sobresale un número importante de mujeres de edad avanzada. Otro factor importante que se deduce del PLIZD, en lo que a población se refiere, es el alto índice de población extranjera que reside en el ámbito, en relación al resto de la Ciudad.

**II.- En cuanto a los equipamientos y recursos orientados al bienestar,** se ha detectado una mínima dotación con acceso libre sin control de ocupación. Esta situación se está intentando compensar en el P.E.R.I. "Santa Adela" con la generación de nuevos espacios libre y dotaciones equipamentales, que permita un mayor y mejor uso de los mismos.

**III.- También aborda el PLIZD la problemática de empleo y formación y los obstáculos de inserción laboral de las personas residentes en la zona, además de la capacidad de la zona y de su población para afrontar los retos de empleabilidad y de iniciativas emprendedoras,**

<sup>3</sup> <https://www.juntadeandalucia.es/organismos/igualdadpoliticas-socialesyconciliacion/areas/inclusion/paginas/planes-zonas-transformacion.html>



concluyendo que “Santa Adela” pertenece a una de los distritos con mayor dificultad en materia de empleo, debido fundamentalmente, a la existencia de un nivel formativo evidentemente menor.

**IV.-** Contamos, conforme al PLIZD, como colectivos vulnerables dentro de la Zona Desfavorecida de Santa Adela:

Familias con hijos a cargo que manifiestan déficit de habilidades, pautas, y hábitos parentales en relación al cuidado y necesidades de sus hijos.

- ◆ Familias con menores en situación de especial vulnerabilidad y riesgo,

entendiendo por estas situaciones, negligencia y desatención hacia los menores, maltrato en sus diferentes tipos y violencia en el ámbito familiar y relacionar.

- ◆ Familias con menores a cargo en situación de dificultad social.
- ◆ Familias monoparentales en situación de dificultad social.
- ◆ Familias con alto deterioro en sus relaciones.
- ◆ Población infantil y adolescente en riesgo social, con situaciones de absentismo escolar y

abandono temprano de la escuela. Menores que presentan alta conflictividad y/o problemas de conducta.

- ◆ Personas adultas con situaciones familiares disfuncionales, que viven aisladas y en grave situación de marginalidad.
- ◆ Mujeres que necesitan una intervención en el ámbito de las habilidades sociales y que demandan grupos de autoayuda.
- ◆ Población mayor usuaria de servicios instituciones, con aislamiento social y familiar.

◆ Mujeres mayores que forman unidades familiares de dos personas, originarias de la zona desde su origen, con un nivel educativo bajo y escasas pensiones.

- ◆ Personas mayores que viven acompañadas, constituyendo un grupo social necesario para inserción y normalización.
- ◆ Población inmigrante, con déficit de redes de apoyo social, en situación de dificultad social y de inserción laboral.

### 3. Trabajo de Campo.

Sin duda se trata de la fuente de trabajo más fiable, por directa y por personalizada. Desde la Oficina se desciende al caso concreto, a las unidades convivenciales en cuestión y a las circunstancias personales de cada uno de sus integrantes. Este trabajo de campo se inicia con entrevistas con los presidentes y vecinos con cierto peso dentro de la comunidad. Con esa información inicial, y global del edificio afectado, se va descendiendo a los datos concretos de cada residente. Hasta la fecha, nos hemos ido encontrando con un patrón similar en los afectados; una población mayoritariamente mayor, con escasos recursos económicos (pensiones de carácter no contributivo, viudedad u otros) y viviendas habitadas por 2,5 personas (aprox). Todo esto, llevado al caso concreto, y sirviendo de ejemplo la tercera fase de la U.E.-3 permite extraer conclusiones como;

- ◆ Se ha producido un repunte de adquisición de viviendas en esta zona fundamentalmente por población de origen magrebí o etnia gitana, con recursos económicos limitados o sin ingresos declarados, con una media de edad menor que la población asentada y que aportan a la zona un mayor número de miembros por unidad convivencial que la media.
- ◆ Las viviendas que van siendo desocupadas por sus propietarios bien por fallecimiento o por impedimento debido a su salud, van siendo ocupadas por herederos de éstos, por nuevos propietarios, o son alquiladas a familias de escasos recursos económicos, ya que una vez fallecido su antiguo morador necesitan de una gran inversión para poder acondicionar la vivienda y la capacidad económica.
- ◆ La gran mayoría de las viviendas son titularidad de personas físicas, algunas con necesidad de regularización jurídica. También hay viviendas a nombre de la Comunidad Autónoma Andaluza, por estar pendiente la regularización de los contratos de acceso diferido, y viviendas del propio Ayuntamiento debido a haber ejercitado en algún momento los derechos de tanteo y retracto de los que gozaba en su día. En el menor de los casos hay viviendas de entidades financieras por ejercicio de títulos de ejecución judicial y daciones en pago, si bien estas últimas no son, conforme a los criterios para el establecimiento de avenencia en especie, susceptibles de pago en especie.

Un indicador que aporta cierta información de valor, desde el punto de vista social y económico de la zona, es el estado de las diferentes **comunidades de propietarios**. Si están o no constituidas, cómo afrontan los gastos que genera el edificio, si pagan en metálico, o cada vecino se hace cargo de "su rellano". Estas realidades hay que tenerlas en cuenta a la hora de planificar las nuevas comunidades de los edificios a entregar, ya que las derramas de comunidad pueden pasar de las actuales 6-15 euros a los 50 euros en los nuevos edificios.

### Necesidad de mejora de las condiciones sociales de la población.

El P.E.R.I. establece una serie de criterios sociales que son necesarios acometer de manera conjunta a los urbanísticos para que el objetivo de mejorar las condiciones de vida de las residentes se vea cumplido, tales criterios sociales hacen referencia a:

- 1. Integralidad.** Es necesario abordar una estrategia integral abarcando tanto componentes urbanos como sociales. Esta estrategia conjunta debe partir de la necesidad de una intervención integral en la que es fundamental considerar la zona como unidad operativa básica, unido al concepto de hábitat, introduciendo con ello el acercamiento entre lo social, lo económico, lo urbanístico y el medio ambiente.
- 2. Participación.** El protagonismo de los vecinos es fundamental para la viabilidad del proyecto. Será necesario crear las condiciones para el desarrollo de un trabajo conjunto entre técnicos, políticos y ciudadanos con el fin de generar la participación en todas las etapas del proceso.
- 3. Sostenibilidad.** Referente a la capacidad de intervención para mantener el desarrollo que ella misma genere, así como promover cambios relativamente duraderos en el ámbito de los objetivos y metas de acción propuestas. Ha de ser considerada en todas las dimensiones de intervención (ambiental, social, cultural, económica...) desde una actuación que garantice el crecimiento económico, las oportunidades de empleo y el progreso social.
- 4. Convivencialidad.** El barrio como espacio de los ciudadanos y a su servicio, ha de ser adecuado para la convivencia y relación social, por ello es importante analizar los efectos que la urbanización puede tener sobre la vida cotidiana de sus habitantes y sobre las dinámicas colectivas y relaciones que sobre el mismo se puedan articular, para que el proceso de planificación urbanística mejore la convivencia y se recupere el auténtico sentido humano y social de la intervención.
- 5. Inclusión social.** Es un fenómeno que afecta en sus variables básicas de forma similar a diferentes colectivos. En la zona de actuación esta exclusión puede venir generada por determinadas circunstancias: alto porcentaje de mujeres mayores, y en general un envejecimiento de la población, personas con rentas bajas, con una alta incidencia de desempleados y/o de economía sumergida, minorías étnicas, multiculturalidad, bajo nivel de instrucción de la gran mayoría de la población, problemas de adiciones en la población más joven,... debe pues, atenderse a la diversidad social existente.

### Objetivos sociales a alcanzar, medidas concretas.

Para poder alcanzar los objetivos sociales antes relatados, y por tanto mejorar las condiciones de vida de la población residente, se están desarrollando una serie de programas socio-educativos los cuales parten de lo recogido en el P.E.R.I. ATM-2 “Santa Adela”. Se plantea, a través de dichos Programas, la posibilidad de propiciar la integración social y la participación de la población, con especial atención a los colectivos más desfavorecidos y a las circunstancias socio familiares de los residentes de la zona.

Los programas que en la actualidad se están desarrollando por y desde la Oficina Técnica, son:

#### A. Programa de Pedagogía del Hábitat.

Con actuaciones dirigidas a:

- ◆ Mantener la sensibilización con respecto al Plan provocando la adhesión y disminuyendo las resistencias.
- ◆ Sensibilización medio ambiental que ayuden a la preservación del medio ambiente urbano de la zona, orientado a mayores, centros escolares, niños, jóvenes...
- ◆ Mejorar la vecindad y la convivencia atendiendo a la diversidad generacional y cultural de cada una de las comunidades de vecinos (conocimiento intercultural, integración de los mayores, consolidación de las redes de ayuda mutua...).
- ◆ Favorecer el cuidado y mantenimiento de la nueva vivienda y del entorno.
- ◆ Favorecer la aparición y/o consolidación de hábitos de responsabilidad vecinal y ciudadana.
- ◆ Desarrollo de habilidades sociales y entrenamiento en resolución de conflictos.
- ◆ Favorecer los conocimientos de los recursos existentes a nivel institucional, tanto públicos como privados.
- ◆ Optimizar los recursos humanos existentes en la zona fomentando redes de colaboración y/o voluntariado.

#### B. Programa de Atención a Colectivos con Especiales Dificultades.

Con actuaciones dirigidas a:

- ◆ Actuaciones encaminadas a fortalecer los sistemas de apoyo que fomenten la seguridad ante las perspectivas de cambio que se avecina.
- ◆ Actuaciones de mediación en conflictos familiares y/o sociales que impiden o dificultan el desarrollo de la actuación.
- ◆ Actuaciones de acompañamiento a personas mayores y/o familias que les permitan resolver las dificultades de normalización en cuanto a su vivienda (legales, administrativas...) y resolución de problemas en general.
- ◆ Actuaciones dirigidas a familias con especiales problemas para mejorar sus condiciones de vida: educación, salud, trabajo, servicios sociales...

- ◆ Actuaciones de derivación hacia otras instituciones y/o programas de intervención complementaria.

#### C. Programa de Organización de la Comunidad.

Con actuaciones dirigidas a:

- ◆ Actuaciones encaminadas al mantenimiento, regularización y/o constitución de comunidades de vecinos.
- ◆ Actuaciones dirigidas a la organización colectiva para garantizar el mantenimiento de las nuevas comunidades.
- ◆ Determinación de la ubicación final de las unidades familiares y las comunidades. Establecer criterios consensuados de adjudicación.
- ◆ Seguimiento de las condiciones convenidas para el acceso a la nueva vivienda (contraprestaciones, planes de seguimiento individual y/o familiar)
- ◆ Actuaciones encaminadas a resolver las cuestiones derivadas del retorno (altas de suministros, escrituras...).
- ◆ Actuaciones encaminadas a la cohesión e integración de todos los vecinos en la nueva zona.



#### **D. Programa de Desarrollo Económico y Empleo.**

Con actuaciones dirigidas a:

- ◆ Actuaciones dirigidas al fomento de la formación y el empleo de la población afectada, con especial atención a los jóvenes (detección de necesidades, derivación a entidades que gestionan la formación y empleo)
- ◆ Aprovechamiento de la potencialidad, económica, cultural y social de la zona.
- ◆ Creación de equipos que respondan a las necesidades de los vecinos afectados.
- ◆ Detección de posibles yacimientos de empleo en la zona que permitan la incorporación de sus habitantes al mundo laboral con el fin de promover el desarrollo económico.
- ◆ Captación de posibles usuarios de servicios de empleo municipal y autonómico.
- ◆ Derivación hacia los servicios de formación y empleo existentes.

#### **E. Programa de Sensibilización Social.**

Con actuaciones dirigidas a:

- ◆ Actuaciones que permitan la recuperación de la memoria histórica del barrio, valorando los aspectos históricos y culturales del mismo.
- ◆ Actuaciones que favorezcan el reconocimiento y revalorización de la zona para mantener y potenciar el sentido de pertenencia de sus moradores.

#### **F. Programa Intervención en Obras.**

Con actuaciones dirigidas a:

- ◆ Actuaciones encaminadas a hacer partícipes a los afectados del proceso de construcción de sus nuevas viviendas.
- ◆ Fomentar la participación e implicación de la población.
- ◆ Generar un espacio de encuentro para tratar y gestionar las dudas referentes a la construcción.
- ◆ Temporización.
- ◆ El desarrollo de toda actuación social conlleva una constancia e incidencia a lo largo del todo el proceso.

En éste caso, además, está vinculado a un proceso constructivo, por lo que, al menos, los desarrollos de los programas socioeducativos deben acompañar todo el proceso constructivo, para ello serán necesarias las figuras técnicas del trabajador social y educador social para la planificación y desarrollo de todos y cada uno de los programas mencionados con anterioridad.

- ◆ Desde el inicio de la actuación deben ponerse en marcha programas vinculados a Pedagogía del Hábitat, Organización de la Comunidad, y Atención a Colectivos con Especiales Dificultades, ya que dichos programas son elementos vehiculares adecuados para la consecución de los convenios a suscribir con los vecinos y los objetivos a conseguir con la presente actuación.

#### **G. Programa de regulación de títulos.**

Relatado en último lugar, es el primero en aparecer cada vez que se inicia el desarrollo de cada unidad de ejecución. Consiste en el asesoramiento y seguimiento de los vecinos que necesiten regularizar su título de propiedad. Es habitual (aunque cada vez menos) en el área que los titulares no tengan a su nombre las viviendas a expropiar. La falta de tracto suele ser consecuencia de falta de tramitación de herencias, no culminación de los expedientes de acceso diferido con el antiguo Patronato, procesos de incapacitación, y un largo etcétera.

### Méritos.

Llegado a este punto, corolario del presente artículo, no quiero dejar pasar algunos méritos que ha recibido la presente actuación, y que son el reconocimiento de y para todos los que en mayor o menor medida han participado en esta actuación; compañeros y compañeras de todas las disciplinas (especial mención a la Oficina Técnica), de otras Administraciones, y, sobre todo, a los vecinos y vecinas que han hecho de esta actuación un referente nacional e internacional.

- ◆ **Finalista 1º Edición Premios AVS** (2008). Categoría “Mejor actuación de revitalización urbana”.
- ◆ **Premios Progreso Andalucía V Edición** (2009). Categoría “Urbanismo y Vivienda” Fundación para el desarrollo de los pueblos (Junta de Andalucía y FAMP).
- ◆ **Finalista 2º Edición premios AVS** (2010). Categoría “Actuación social e intervención social comunitaria”.
- ◆ Actuación incorporada al **Observatorio de Vulnerabilidad Urbana** como **Fórmula Innovadora**. Universidad Politécnica Madrid (2018).
- ◆ **Plan de Acción Local integrado- Proyecto URGE-URBACT Circular Building Cities** de ECONOMÍA CIRCULAR (2020-2022)
- ◆ **Mención Premios Andalucía de Urbanismo**. V Edición. (2021)
- ◆ **Mención en el Catálogo de Buenas Prácticas Urbanas**. En el marco de los objetivos de la Agenda Urbana Española. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (2022).

# Diseño urbano sensible al agua, una apuesta por la sostenibilidad urbana de Granada

## Autores/as:

M. Isabel Rodríguez-Rojas<sup>1</sup>  
Begoña Moreno Escobar<sup>2</sup>  
Germán Martínez Montes<sup>3</sup>  
Alejandro Muñoz Ubiña<sup>4</sup>

**RESUMEN:** El cambio climático es probablemente el mayor reto al que nos enfrentamos hoy en día, por su carácter global y sus implicaciones ambientales y socioeconómicas. El aumento de las temperaturas y la intensificación de los fenómenos meteorológicos están generando graves problemas en todo el mundo. Este fenómeno se está viendo agravado por el proceso continuo de impermeabilización urbana que comenzó en la segunda mitad del siglo XX y que sigue vigente hoy en día. El denominado 'sellado del suelo' está ocasionando un aumento de la frecuencia e intensidad de las inundaciones así como de la temperatura en la ciudad (efecto 'isla de calor'), lo que ha puesto de manifiesto la necesidad de desarrollar un nuevo modelo urbanístico que revierta el proceso de impermeabilización urbana y que convierta a nuestras ciudades en lugares más resilientes frente al cambio climático. En este sentido, el movimiento de las llamadas 'Ciudades Sensibles al Agua' han surgido como respuesta para reclamar entornos urbanos más naturales, resilientes y sostenibles, utilizando los Sistemas de Drenaje Sostenible y los espacios verdes como vector fundamental en el proyecto de la ciudad. En Granada se está realizando una apuesta de futuro en esta línea de la mano de EMASAGRA y de investigadores de la Universidad de Granada. En este artículo se presenta un resumen de los principales proyectos que ambos agentes vienen desarrollando desde el año 2012 y que están suponiendo un cambio en el modelo urbano de la ciudad de Granada.

Palabras claves: Resiliencia, Cambio climático, Sistemas de Drenaje Sostenible, Diseño Urbano Sensible al Agua, Ciudades Sensibles al Agua.

<sup>1</sup> Dep. de Urbanística y Ordenación del Territorio. Universidad de Granada. mabel@ugr.es

<sup>2</sup> Dep. de Ingeniería de la Construcción y Proyectos de Ingeniería. Universidad de Granada. bgmoreno@ugr.es

<sup>3</sup> Dep. de Ingeniería de la Construcción y Proyectos de Ingeniería. Universidad de Granada. gmmontes@ugr.es

<sup>4</sup> Director de Planificación, Proyectos y Obras. EMASAGRA. amunozu@emasagra.es

## 1. ANTECEDENTES

Los impactos ambientales generados por el cambio climático y el continuo proceso de impermeabilización de los entornos urbanos son cada vez mayores. El denominado 'sellado del suelo' está generando numerosas afecciones, en muchos casos irreversibles, como la degradación de los suelos, la reducción de la biodiversidad, el incremento de la temperatura en la ciudad -efecto 'isla de calor', el aumento de la escorrentía urbana y de las inundaciones, los vertidos de agua contaminada y el colapso en las redes de saneamiento (EEA, 2006).

En este sentido, desde los años 90 numerosas ciudades están desarrollando acciones dirigidas a paliar los efectos generados por este proceso continuo de impermeabilización. Estas acciones han sido denominadas bajo diferentes terminologías en inglés: SuDS (Sustainable Drainage Systems) es el término más utilizado en Europa, BMP's (Best Management Practices) y LID's (Low Impact Developments) son muy utilizados en Asia y EE.UU. y Blue-Green Cities

(BGC's) y NbS (Nature-Based Solutions) son términos recientes usados con un carácter más general (Rodríguez-Rojas et al., 2017b). Todos ellos tienen en común el objetivo de recuperar la relación urbana con el agua y los espacios naturales ayudando a mitigar los efectos del cambio climático y a mejorar la calidad ambiental de las ciudades. Están diseñados para recuperar, en la medida de lo posible, el ciclo hidrológico natural del agua alterado por el sellado del suelo, infiltrando, reteniendo y reutilizando el agua pluvial en la ciudad. Constituyen un enfoque más sostenible de la gestión de la escorrentía, más allá del tradicional que trata de recoger y conducir el agua pluvial a las redes de saneamiento lo antes posible, eliminándola por completo de la superficie de las calles (CIRIA, 2007).

La implementación de estos sistemas ha tenido consecuencias muy positivas como herramienta para paliar los efectos de la impermeabilización urbana. Sin embargo, ha quedado patente la necesidad de llevar a cabo un cambio integral en el paradigma del diseño urbano que genere un nuevo modelo

urbanístico más sostenible. Es urgente revertir el proceso de impermeabilización urbana revegetando y renaturalizando la ciudad como medida para luchar contra los efectos del cambio climático (SWD, (2012). Esta aproximación a un urbanismo más acorde con los procesos naturales asociados al ciclo hidrológico del agua se ha ido concretando en los últimos años en el denominado 'Diseño Urbano Sensible al Agua' (en inglés 'Water Sensitive Urban Design'), el cual se define como la integración del planeamiento urbano en la gestión, protección y conservación del ciclo del agua, de forma que se asegure una gestión del agua sensible a los procesos hidrológicos y ecológicos (SUSDRAIN, 2014). Su aplicación en la lucha contra el cambio climático se ha convertido en los últimos diez años en una prioridad mundial, dando origen a un movimiento global denominado 'Ciudades Sensibles al Agua' (en inglés 'Water Sensitive Cities') (CRC, 2021) cuyo objetivo principal es hacer de nuestras ciudades lugares más habitables, resilientes y sostenibles, recuperando una relación entre el agua y la ciudad más natural.

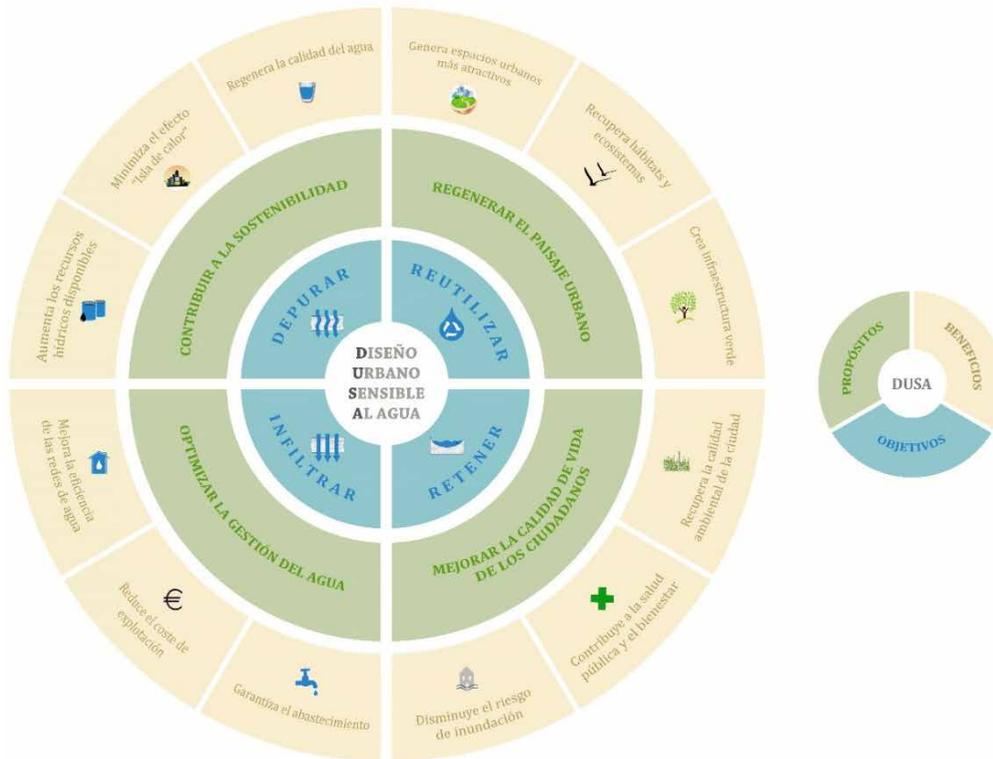


Figura 1. Objetivos y beneficios de los SuDS y el Diseño Urbano Sensible al Agua (Rodríguez-Rojas et al., 2017a)

## 2. SISTEMAS DE DRENAJE SOSTENIBLE Y DISEÑO URBANO SENSIBLE AL AGUA: OBJETIVOS, BENEFICIOS Y TIPOLOGÍAS

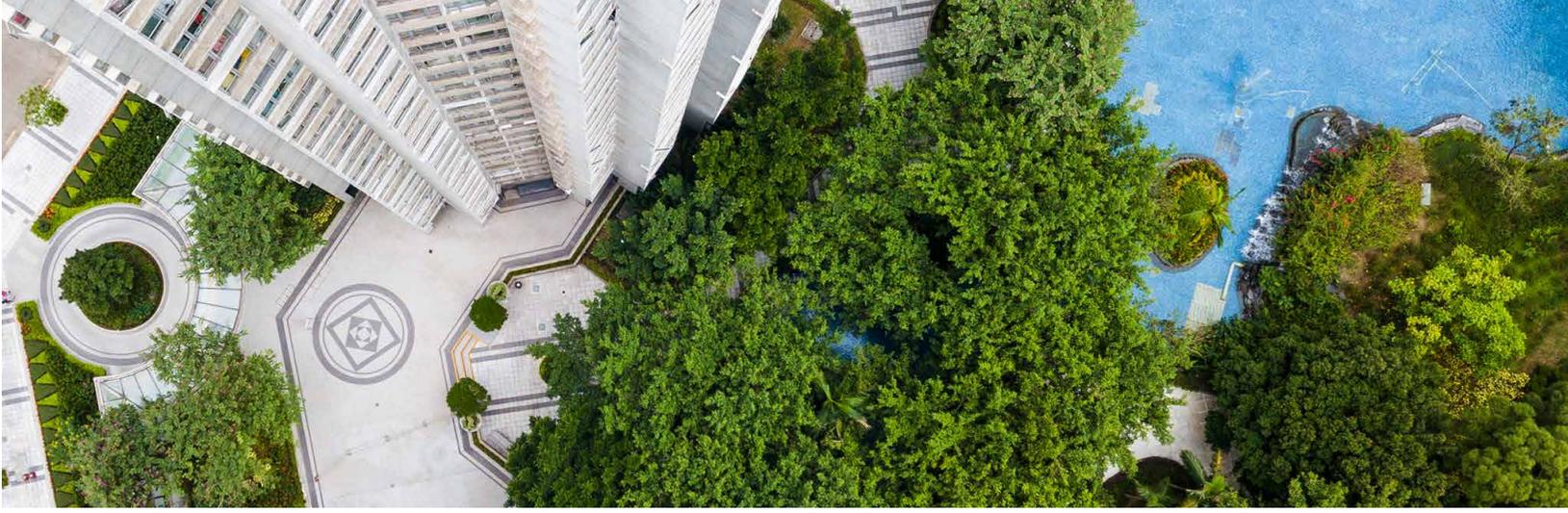
Los 'Sistemas de Drenaje Sostenible' (SuDS) son una pieza esencial en la planificación de 'Ciudades Sensibles al Agua'. Estos sistemas tienen por objetivo principal paliar los efectos generados por el sellado del suelo de nuestras ciudades (inundaciones, aumento de la temperatura, contaminación...) que se ven acentuados por el cambio climático (lluvias y períodos de sequía más intensos). Sus efectos hacen de las ciudades lugares más resilientes ante el calentamiento global y generan beneficios muy numerosos que se ponen de manifiesto en el ámbito de la sostenibilidad, la gestión del agua, el paisaje urbano y la calidad de vida de los ciudadanos (Fig. 1).

El proceso de diseño e integración de los SuDS en la ciudad debe cumplir tres principios básicos fundamentales para contribuir a los objetivos del 'Diseño Urbano Sensible al Agua':

- ◆ Proyectar superficies urbanas que potencien al máximo la INFILTRACIÓN del agua pluvial. Cuanto mayor es la infiltración, menor es el volumen de agua que llega a las redes de saneamiento, disminuyendo la probabilidad de saturación de las mismas y aumentando la recarga de los acuíferos.

- ◆ Favorecer la RETENCIÓN y el TRANSPORTE de la escorrentía en aquellos lugares donde sea posible, diseñando nuevos espacios para tal efecto. Cuanto mayor es la retención del agua pluvial, mayor será la capacidad de las redes de saneamiento para laminar avenidas disminuyendo así la probabilidad de inundación y permitiendo el almacenaje del agua pluvial y su posterior reutilización en usos no consuntivos.
- ◆ Buscar y crear oportunidades para la REUTILIZACIÓN del agua infiltrada y/o retenida. Cuanto mayor es la reutilización del agua pluvial mayor es la cantidad de recursos hídricos disponibles y menor la presión sobre el uso del agua potable.

Estos principios definen las 3 tipologías principales de SuDS que suelen implementarse en los proyectos urbanos. Cada uno de estos sistemas puede utilizarse en diferentes espacios urbanos (aceras, estacionamientos, espacios públicos, edificaciones...). En la publicación 'Guía para la Integración de los SuDS en el Proyecto Urbano' pueden consultarse con más detalle los tipos y características de los SuDS así como cuáles son más adecuados según el proyecto urbano en el que vayan a integrarse (Rodríguez-Rojas et al., 2017a).



◆ SuDS de INFILTRACIÓN. El objetivo principal de estos SuDS es aumentar la infiltración del agua pluvial en el suelo. Los pavimentos modulares y porosos, los jardines de lluvia, las zanjas, drenes y pozos filtrantes son algunos de los SuDS de esta tipología (Fig. 2).



Figura 2. SuDS de Infiltración (SUSDRAIN, 2014)

◆ SuDS de TRANSPORTE. El objetivo principal de estos SuDS es aumentar el tiempo de circulación del agua pluvial por la calle. Las cuentas verdes, las acequias urbanas y las áreas de bioretención son algunos de los SuDS de esta tipología (Fig. 3).



Figura 3. SuDS de Retención (SUSDRAIN, 2014)

◆ SuDS de REUTILIZACIÓN. El objetivo principal de estos SuDS es reutilizar el agua pluvial en usos no consuntivos. Las cubiertas vegetadas, los depósitos domésticos y los estanques de retención, son algunos de los SuDS de esta tipología (Fig. 4).

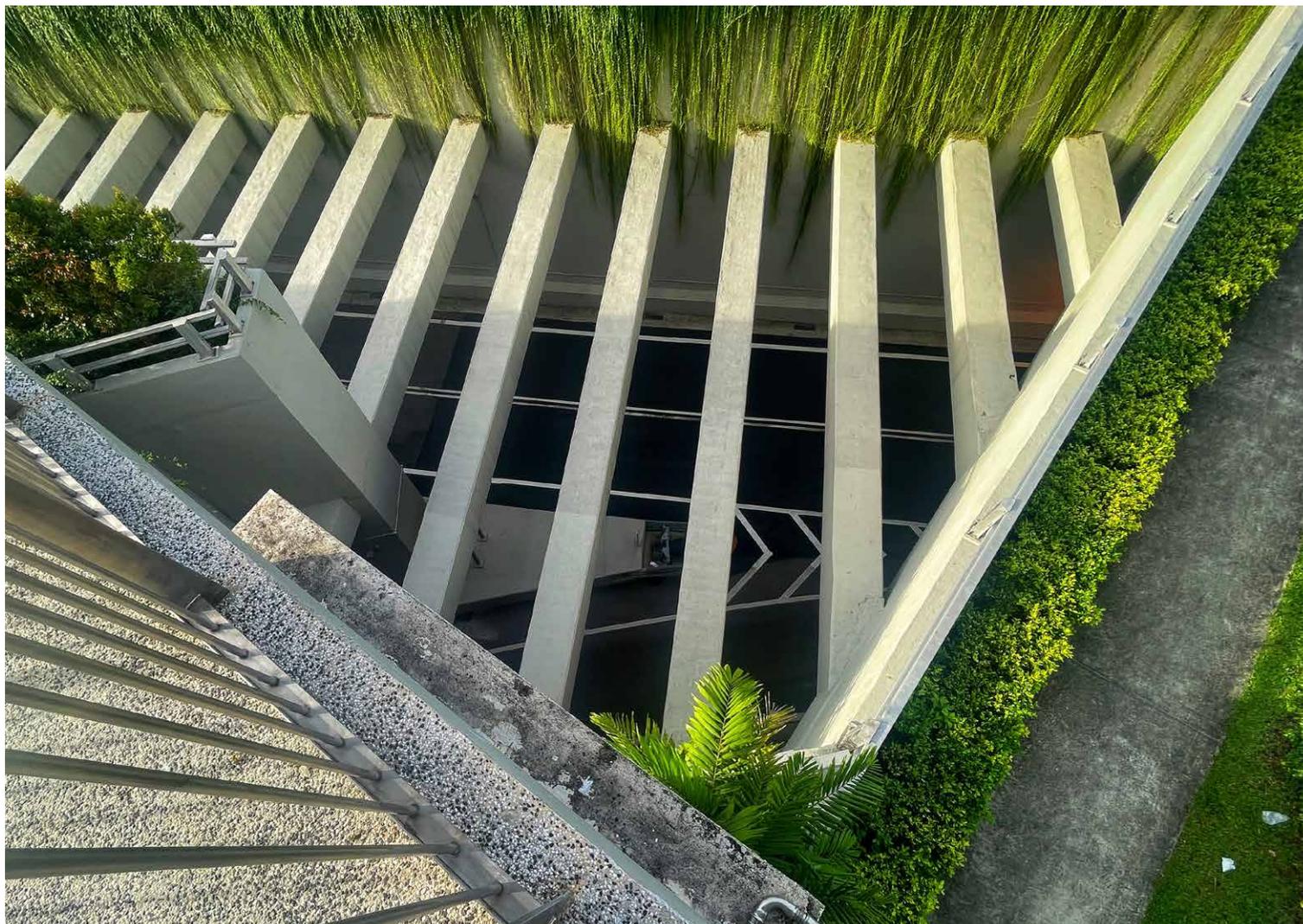


Figura 4. SuDS de Reutilización (SUSDRAIN, 2014)

### 3. LA EXPERIENCIA DE GRANADA COMO CIUDAD SENSIBLE AL AGUA. COLABORACIÓN EMASAGRA – UNIVERSIDAD DE GRANADA

Son muchas las ciudades de todo el mundo, sobre todo en países como Francia, Reino Unido, EE.UU. y Australia, que en los últimos 25 años están tomando medidas para reducir los efectos del sellado del suelo en zonas urbanas y aumentar su resiliencia ante el cambio climático. Para ello, se están llevando a cabo acciones de renaturalización y permeabilización de las superficies de la ciudad mediante la integración de SuDS. Estos sistemas tienen como principal objetivo recuperar, en la medida de lo posible, las condiciones hidrológicas del suelo previas a su urbanización, reteniendo, infiltrando y reutilizando la escorrentía urbana para reducir la temperatura del suelo y evitar la saturación de las redes de alcantarillado. La integración de estos sistemas tiene importantes beneficios medioambientales, sociales y económicos; reducción de inundaciones, disminución de la contaminación de la escorrentía urbana, mejora de la gestión de las redes de saneamiento, aumento de los recursos hídricos disponibles, disminución de la contaminación atmosférica, reducción de la temperatura ambiente, generación de entornos más saludables y en general, mejora de la salud y el bienestar humanos, haciendo de nuestras ciudades mejores lugares donde vivir.

En España, en los últimos 15 años las principales ciudades de nuestro



país han comenzado a integrar de forma más generalizada estos sistemas en los entornos construidos (como medida paliativa para resolver los problemas generados por la impermeabilización del suelo) y más recientemente en nuevos desarrollos urbanos, replanteando un modelo urbanístico altamente insostenible. De la mano de las universidades y de las empresas gestoras del agua, ciudades como Barcelona, Valencia, Madrid, Santander, Vitoria, A Coruña o Gijón entre otras, llevan años trabajando en un cambio de modelo urbanístico que haga más consciente a quienes tienen el desempeño de 'hacer ciudad', de la necesaria relación que deben tener el diseño urbano y el ciclo natural del agua, en un contexto de emergencia climática como el que estamos viviendo desde hace no mucho tiempo.

Granada es una más de estas ciudades, que lleva años preocupada por adaptarse a unas circunstancias cada vez más duras en relación a la intensificación de las lluvias y al aumento de la temperatura en la ciudad. Su elevada impermeabilización y su escasa disponibilidad de áreas verdes hacen de esta ciudad un lugar donde es urgente llevar a cabo medidas de permeabilización y renaturalización urbanas.

Por ello, la Empresa Municipal de Abastecimiento y Saneamiento de Granada 'EMASAGRA' y un grupo de investigadores de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Granada, llevan colaborando desde el año 2012 desarrollando proyectos que promueven la integración de SuDS en la ciudad y la divulgación entre los técnicos de un nuevo modelo urbanístico más próximo al agua y a los espacios verdes. A continuación, se muestran los diferentes proyectos de colaboración que han desarrollado ambas instituciones, sus principales resultados y conclusiones, así como las futuras líneas de investigación.

### 3.1. Desarrollo de Instrucción Técnica para el proyecto, construcción y explotación de SuDS.

Este contrato de investigación, suscrito en 2012 entre EMASAGRA, Construcciones Otero y la Universidad de Granada, fue coordinado por el director de Planificación, Proyectos y Obras de EMASAGRA Alejandro Muñoz y dirigido por el profesor del Departamento de Ingeniería de la Construcción y Proyectos de Ingeniería, Germán Martínez junto con los investigadores Begoña Moreno, Mabel Rodríguez y Leonardo Nanía. Fue el primer contacto entre EMASAGRA y la Universidad de Granada para el estudio de los SuDS y su implementación en la ciudad de Granada y supuso el inicio de una colaboración que se ha prolongado durante más de diez años y sigue vigente a día de hoy.

Con una duración de 10 meses, el principal objetivo del trabajo era la redacción de una primera instrucción técnica para el diseño, proyecto, construcción y explotación de sistemas urbanos sostenibles. Para ello, se llevó a cabo una revisión de casos ejemplares de SuDS que se estaban desarrollando en España y países de todo el mundo, así como de los manuales técnicos existentes para el diseño, proyecto, construcción de estos sistemas. De este análisis se concluyó que en España existía en ese momento una presencia muy escasa de proyectos de este tipo (sobre todo en Andalucía donde eran casi inexistentes) y que los manuales de diseño eran muy escasos y todavía muy genéricos. De esta carencia surgieron los proyectos que han sido desarrollados después y que han consolidado la relación entre EMASAGRA y el equipo de investigadores durante estos más de 10 años.

Por otro lado, el proyecto llevó a cabo la caracterización hidrológica de la ciudad de Granada como base a la futura implementación de SuDS, concluyendo que dada la naturaleza del

régimen de precipitaciones en Granada y de los volúmenes de aguas de escorrentía generados, se hacía necesario llevar a cabo un diseño urbano que minimizara el impacto de los episodios de lluvia. Para ello, se incorporaron recomendaciones y directrices generales para la implementación de SuDS en la ciudad de Granada.

En conclusión, puede decirse que este proyecto puso de manifiesto las necesidades existentes en relación al desarrollo de proyectos piloto de SuDS en nuestra región así como a la redacción de un manual técnico que promoviera un modelo urbanístico más próximo al agua y a los espacios verdes en línea con los principios del 'Diseño Urbano Sensible al Agua'.

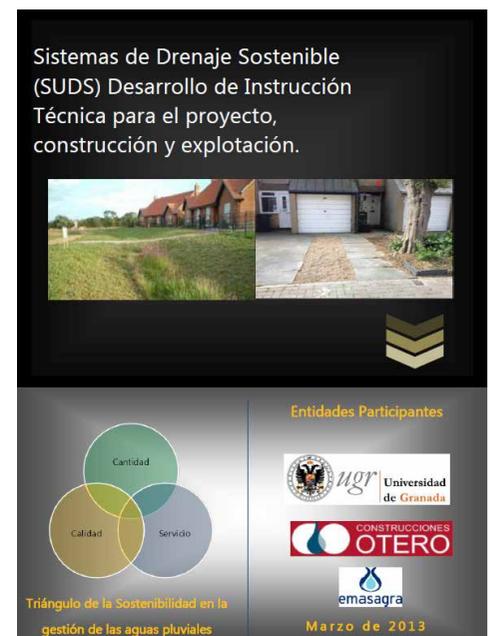


Figura 5. Desarrollo de Instrucción Técnica para el proyecto, construcción y explotación de SuDS

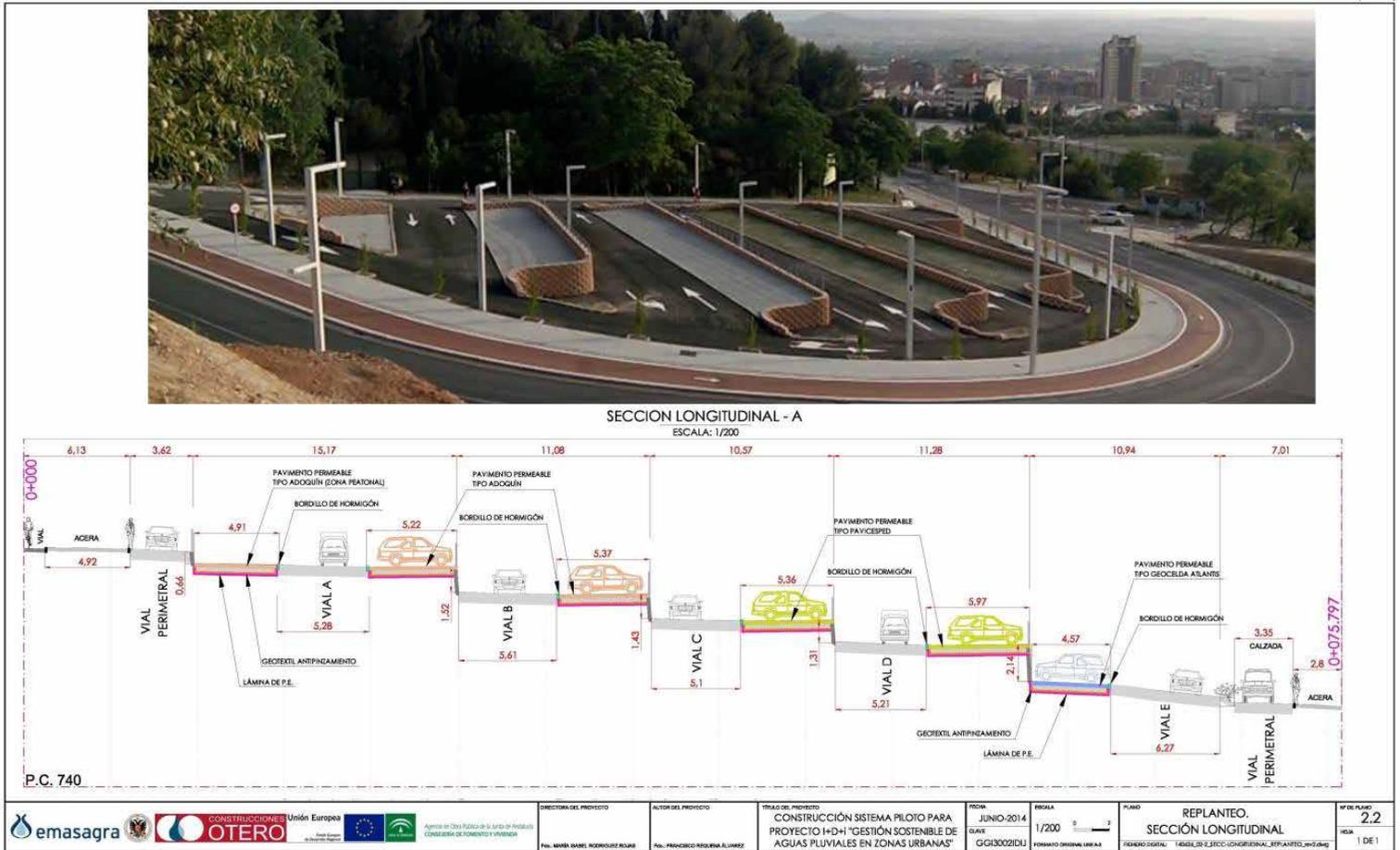


Figura 6. Sección y vista general de la Planta piloto

### 3.2. Proyecto piloto para la integración de SuDS en la ciudad de Granada.

Fruto de la necesidad detectada en el contrato de investigación realizado en 2012 de llevar a cabo proyectos piloto que testaran el funcionamiento, la eficiencia y la aplicabilidad de los SuDS en Andalucía, a finales de 2012 el equipo de investigadores de la Universidad de Granada y las empresas 'EMASAGRA' y 'Construcciones Otero' presentaron una propuesta de investigación a la convocatoria pública de proyectos I+D+i de la Junta de Andalucía 2012-2014, financiada con fondos europeos FEDER. La propuesta fue seleccionada y dotada con un presupuesto de 276.086,04 € para la realización del proyecto, construcción y monitorización de una planta experimental de SuDS en la ciudad de Granada. El proyecto fue liderado por la profesora Mabel Rodríguez del Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio, junto con los profesores Germán Martínez y Begoña Moreno y el investigador Francisco Huertas, y la colaboración del Director de Planificación de EMASAGRA Alejandro Muñoz y los responsables de Construcciones Otero. Tuvo una duración de 2 años y tenía como principal objetivo obtener información in situ del funcionamiento y rendimiento de los pavimentos permeables en Granada. Se eligió este tipo de SuDS dada su elevada aplicabilidad en la ciudad, fácil integración en una gran tipología de espacios, capacidad para la regeneración urbana y alto potencial para disminuir la frecuencia e intensidad de las inundaciones. Esta experiencia piloto se planteó además de para aumentar el conocimiento técnico de estos sistemas en climatologías propias del Sur de España, para servir de referencia a otros proyectos que se desarrollaran después en la región.

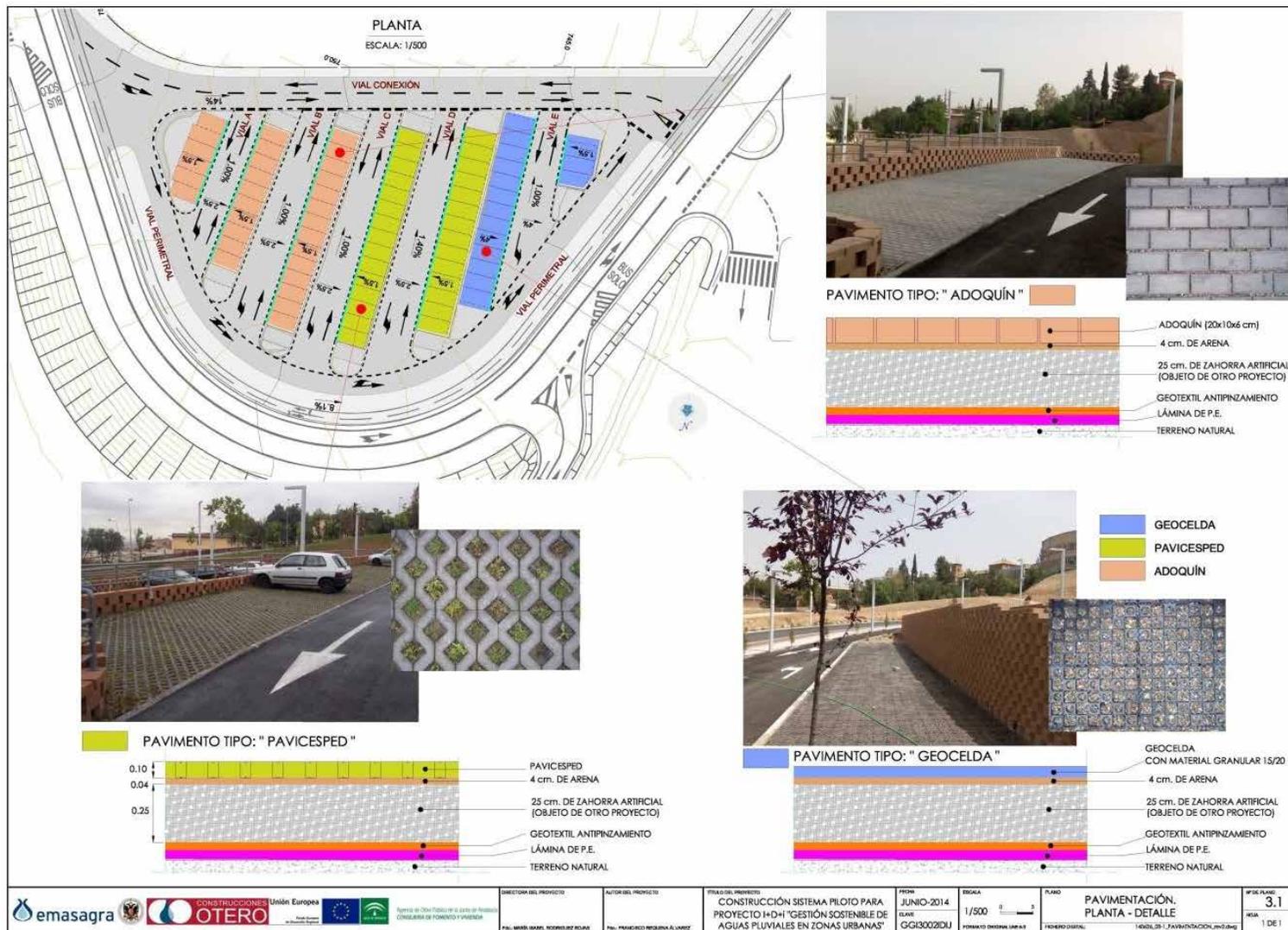


Figura 7. Tipologías de pavimentos ensayados y secciones constructivas

El proyecto piloto consistió en el diseño y construcción de un aparcamiento monitorizado en el Campus Universitario de Cartuja, en Granada (Fig. 6). Se implementaron 3 pavimentos permeables diferentes con el objetivo de comparar sus rendimientos y determinar cuál o cuáles podían ser más eficientes en esta ciudad (Fig. 7). Los pavimentos eran, un adoquín con llaga que podía utilizarse en zonas peatonales o de circulación lenta, un pavimento modular o pavicesped que se adaptaba a zonas recreativas, de uso mixto y/o estacionamientos y un pavimento de geocelda relleno con grava que permitía su utilización en espacios abiertos y/o multifuncionales. La sección constructiva de dichos pavimentos fue común, con el objetivo de conocer el funcionamiento de cada uno de ellos ante episodios de lluvia de distinta intensidad, e integró una lámina impermeabilizante en la parte inferior que permitió recoger y medir los volúmenes de agua infiltrada y retenida por dichos pavimentos. Se implementó un sistema de monitorización compuesto por un pluviómetro que proporcionaba datos del volumen de lluvia precipitada, un caudalímetro instalado en cada superficie de pavimento que registraba el caudal de agua drenado y un 'data logger' que almacenaba todos los datos en un servidor.

El procesamiento y análisis de los datos proporcionados por el sistema de monitorización y el uso del modelo hidrológico STORM WATER MANAGEMENT MODEL, SWMM (seleccionado por su aplicabilidad a cuencas urbanas), proporcionó información sobre las siguientes variables: el tiempo de drenado del pavimento, el caudal punta generado y el volumen de agua drenado. Los primeros datos obtenidos de estas tres variables mostraban resultados muy satisfactorios en el funcionamiento de los 3 pavimentos (Fig. 8); aumentos del tiempo de drenado, reducciones de caudales punta prácticamente a 0 y elevados volúmenes de agua infiltrada en los pavimentos.

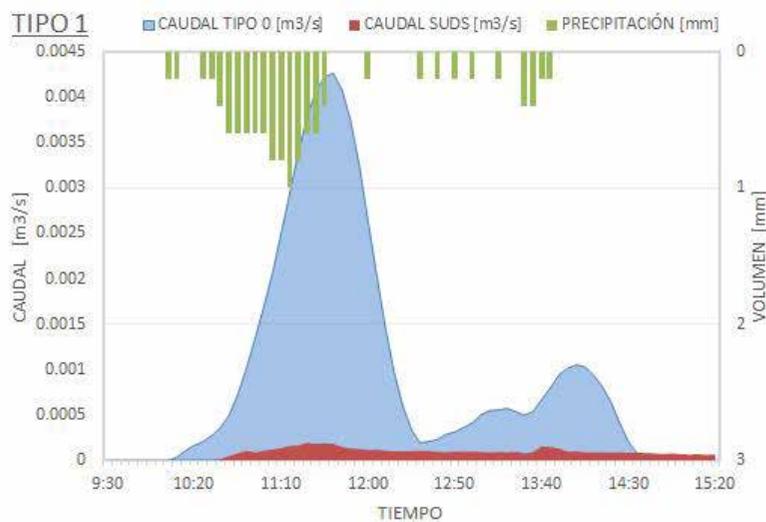


Figura 8. Hidrograma comparativo Pavimento Tipo 1/Pavimento Tipo 0 (Rodríguez-Rojas et al., 2018)

Definidas las variables de estudio, para cuantificar la mejora hidrológica generada por los pavimentos ensayados se definieron 3 eficiencias: eficiencia de tiempo (aumento del tiempo de drenado generado por el pavimento permeable respecto a un pavimento convencional), eficiencia de caudal (reducción del caudal punta respecto a un pavimento convencional) y eficiencia de volumen (aumento del volumen drenado respecto a un pavimento convencional). Así, los resultados obtenidos durante el primer año de explotación indicaban un aumento del tiempo de drenado entre el 72 y el 77%, un incremento de volumen de agua infiltrado en el terreno entre el 75 y el 89% y una disminución del caudal punta por encima del 90%. Estos valores mostraban el enorme potencial que tenían estos pavimentos para mejorar el funcionamiento de las redes de saneamiento, disminuir la cantidad de agua a depurar durante los episodios de lluvia, reducir las inundaciones en la ciudad y aumentar los recursos hídricos disponibles en el subsuelo entre otros beneficios. El comportamiento de los 3 pavimentos fue muy similar con variaciones menores al 15%, siendo el pavimento de pavicésped el que presentó valores mayores de eficiencia medios. Destacó que sólo el 13% de los eventos analizados generaron escorrentía superficial en los pavimentos permeables, lo cual demostró la alta capacidad de absorción y retención de agua de estos sistemas, haciéndolos especialmente adecuados en climas como el mediterráneo, donde la elevada intensidad de las lluvias genera problemas de servicio en las calles.

Los resultados obtenidos en este proyecto pusieron de manifiesto el enorme potencial de los pavimentos permeables para la disminución de la intensidad y frecuencia de las inundaciones, mejorando el funcionamiento de las redes de saneamiento y aumentando los recursos hídricos subterráneos. Quedó demostrada la conveniencia y viabilidad de estos sistemas en Granada como herramienta para aumentar la resiliencia urbana. Esta experiencia tuvo un carácter innovador y muy relevante en el ámbito científico y técnico pues supuso un avance muy importante en el conocimiento del comportamiento de los SuDS en la ciudad (Rodríguez-Rojas et al., 2018, 2020).

### 3.3. Análisis y Diagnóstico de la Eficiencia de los Pavimentos Permeables en Granada.

Dado que el proyecto de investigación de la planta piloto sólo tuvo una duración de 2 años (el primero de ellos consistió en la construcción de la planta y el segundo se dedicó al registro y procesamiento de datos), se contaba con una información muy limitada sobre las eficiencias de los pavimentos, por lo que era necesario ampliar el tiempo de análisis de datos para obtener resultados más consistentes acerca del funcionamiento de estos sistemas en años hidrológicos diferentes. Por ello, el mismo equipo de investigadores de la Universidad de Granada firmó un contrato de I+D+i con EMASAGRA quien financió los trabajos de análisis y procesamiento de datos de la planta durante los años 2017-2019. El objetivo principal de este contrato fue determinar la eficiencia de los pavimentos permeables en situaciones hi-

drológicas diferentes y analizar la posible disminución de las eficiencias de dichos pavimentos con el transcurso del tiempo. Así mismo, se planteó el objetivo de calcular el ahorro que los pavimentos permeables podían suponer en depuración de aguas en la ciudad de Granada, con objeto de disponer de una cuantificación de la relación coste-beneficio de estos sistemas.

Para ello, se analizaron y compararon los datos hidrológicos generados por la planta piloto desde que empezó a funcionar el sistema de monitorización en Octubre de 2014 hasta que finalizó este contrato en Octubre de 2019. Este período de tiempo (5 años) permitió obtener conclusiones no sólo del funcionamiento de los pavimentos en el momento de su construcción sino también de su comportamiento ante eventos de carácter diferente y a la posible colmatación de los mismos a medio plazo. Para obtener datos sobre este último efecto, no se realizaron labores de mantenimiento del pavimento durante este tiempo, con el fin de conocer la peor de las situaciones posibles en cuanto a la explotación y mantenimiento de estos sistemas.

Una vez analizados los datos correspondientes a los 5 años de explotación pudo constatar que el rendimiento de los pavimentos fue muy similar durante este tiempo. Las ligeras variaciones detectadas fueron analizadas y se vio que tenían una relación directa con la saturación inicial del suelo. Así, estados iniciales de más humedad del pavimento asociados a lluvias recientes proporcionaban eficiencias ligeramente inferiores en relación a situaciones iniciales más secas cuando hacía más tiempo que no se producía ningún evento.

Por otro lado, se analizó la variabilidad de las eficiencias de los 3 pavimentos para conocer la posible saturación de los suelos y la disminución de su eficacia (Fig. 9). Se vio que las variaciones de eficiencias no superaban el 15% y que no se producía una disminución de las mismas con el tiempo. Estas variaciones respondían a la variabilidad climatológica de cada año de muestreo y no a la colmatación de los pavimentos. Por tanto, podía asegurarse que a los 5 años de explotación, sin mantenimiento, aún no se había producido la colmatación de los pavimentos drenantes ensayados.

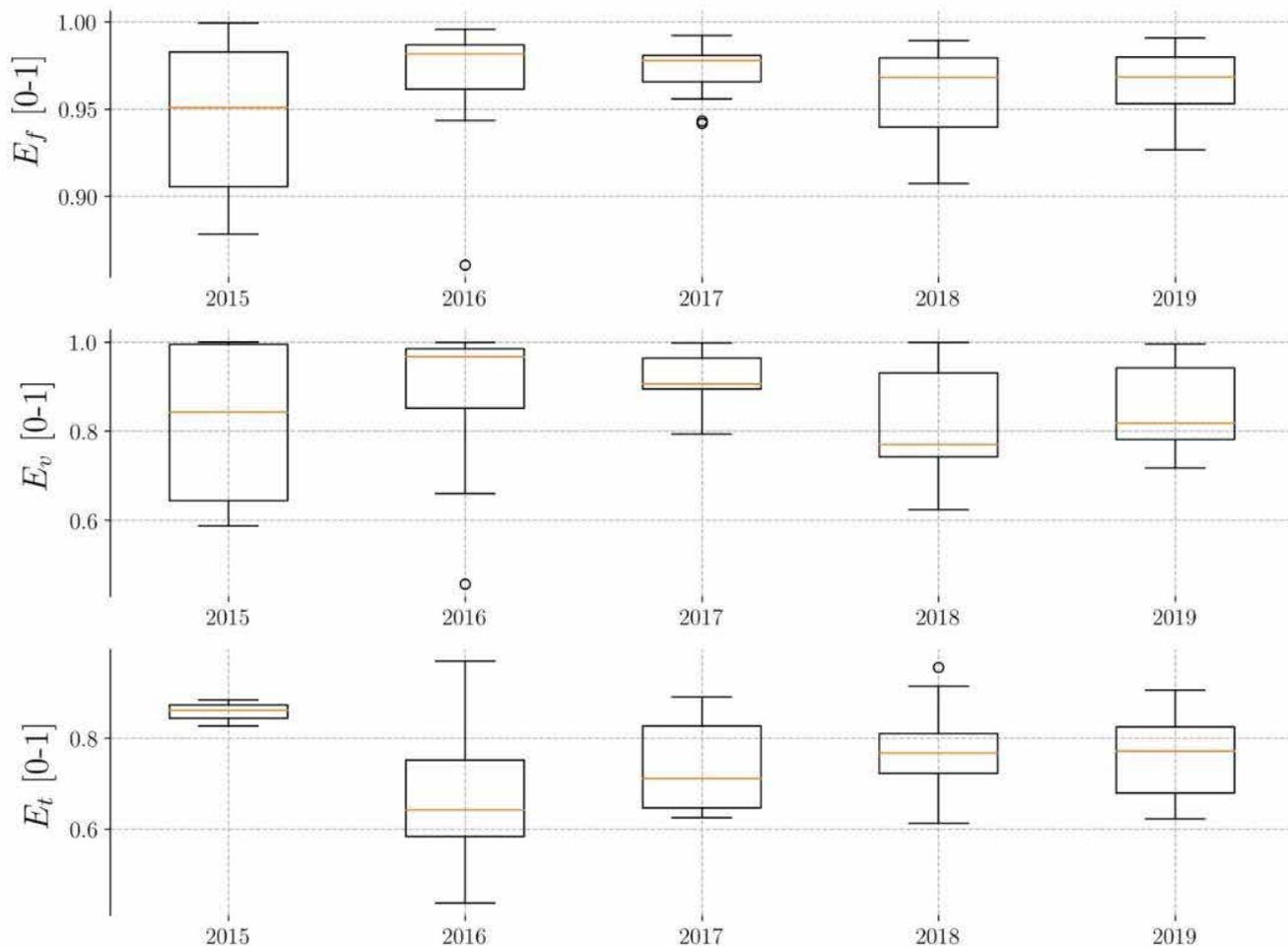


Figura 9. Evolución de las eficiencias de tiempo ( $E_t$ ), volumen ( $E_v$ ) y caudal punta ( $E_f$ ), (Rodríguez-Rojas et al., 2020)

Por último, con los datos procesados durante los 5 años, se cuantificó la reducción de coste que podía generarse con la utilización de estos pavimentos en entornos urbanos, en concreto en la ciudad de Granada, en los sistemas de depuración de aguas residuales y se concluyó que, por cada m<sup>2</sup> de superficie y m<sup>3</sup> de agua precipitada, se podrían generar reducciones de costes de hasta 0,7 céntimos de €. Se realizó un gráfico que relacionaba la precipitación producida y el ahorro generado, con objeto de que se disponga de la relación coste-beneficio de estos sistemas (Fig. 10). Con todo ello, se proporcionó una información mucho más detallada de la capacidad de adaptación de estos pavimentos a diferentes situaciones pluviométricas y al paso del tiempo.

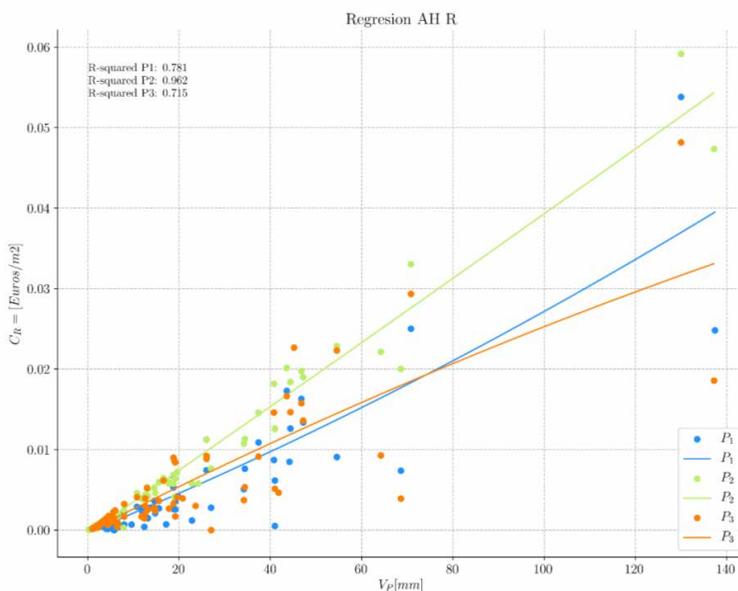


Figura 10. Relación Volumen precipitado - Ahorro generado (Rodríguez-Rojas et al., 2020)

### 3.4. Guía para la implantación de los SuDS en el proyecto urbano.

Tal y como se indicó al comienzo de este artículo, el primer proyecto desarrollado con EMASAGRA en materia de SuDS en 2012 detectó dos grandes carencias en esta materia; la escasez de experiencias piloto (principal motivo por el que se llevaron a cabo el proyecto de la Junta de Andalucía 2013-2015 y el contrato de investigación con EMASAGRA 2017-2029) y la inexistencia de manuales de diseño que promovieran la integración de estos sistemas en los proyectos urbanos. Para cubrir esta carencia, el equipo de investigadores presentó la propuesta de investigación 'Guía para la implantación de los SuDS en el proyecto urbano' a la III Convocatoria de Microproyectos de I+D+i del CEI BIOTIC de la Universidad de Granada de la mano de EMASAGRA como empresa agregada.

Esta propuesta fue seleccionada, tuvo una duración de 1 año y fue dirigida por la profesora Mabel Rodríguez junto a los profesores Begoña Moreno y Germán Martínez y la investigadora M<sup>a</sup> del Mar Cuevas, junto a la colaboración del Director de Planificación de EMASAGRA Alejandro Muñoz. Tenía como principal objetivo la elaboración de un manual para el diseño de SuDS y estaba dirigida a los técnicos con responsabilidades en la planificación y proyecto de la ciudad. Pretendía divulgar y difundir la información necesaria para la correcta integración de los SuDS en los proyectos urbanos, promoviendo así su mejora urbanística en su relación con el agua y suponiendo un avance en el Diseño Urbano Sensible al Agua de las ciudades.

La guía fue publicada por la Editorial de la Universidad de Granada en 2017 (Rodríguez-Rojas et al., 2017a) y puede adquirirse a través del servicio de publicaciones de esta Universidad (Fig. 11). Su estructura y contenido presentan de forma sencilla el proceso de selección, integración y diseño de los diferentes SuDS en los proyectos urbanos. Para la selección de SuDS se establecen unas recomendaciones en función del lugar donde se va a intervenir (aceras, calzadas, aparcamientos, edificios, espacios libres,...) y se definen los principales beneficios generados (Fig. 12). De esta forma, el proyectista cuenta con información que le permite valorar la viabilidad de integración de los SuDS en el proyecto que va a realizar. Una vez seleccionado el SuDS a implementar, la guía conduce al lector a una ficha donde se responde a una serie de preguntas (¿qué son?, ¿qué objetivos persiguen?, ¿por qué se utilizan?, ¿dónde se integran?, ¿cuáles son sus condicionantes? Y ¿cómo se diseñan? (Fig. 13)), finalizando con una serie de ejemplos de cada tipo de SuDS y la bibliografía específica donde se puede encontrar más información sobre ellos. Así, tomando como base las particularidades de cada lugar, el planificador puede conocer qué SuDS es el necesario para eliminar los problemas detectados y/o prevenibles y para potenciar las cualidades del espacio de intervención, sabiendo cómo y dónde deberá integrarlo para obtener los mejores resultados.



## Guía para la Integración de los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible en el Proyecto Urbano

Figura 11. Guía para la implantación de los SuDS en el proyecto urbano (Rodríguez-Rojas et al., 2017a)

USO	SUDS	DESCRIPCIÓN Y BENEFICIOS	EJEMPLO	OBJETIVOS	FICHA	PÁGINA
Calzada	Drenes	-Zanjas de material granular (pueden estar recubiertas por geotextiles), que depuran e infiltran el agua de escorrentía procedente de zonas impermeables. -Aumentan los recursos subterráneos y disminuyen el riesgo de inundación.			IFR 4	69-71
	Pavimentos de geoceldas	-Superficies que retienen e infiltran el agua de escorrentía a través del espacio existente entre piezas. -Disminuyen la temperatura del suelo y el riesgo de inundación.			PAV 2	87-89
Estacionamiento	Zanjas filtrantes	-Suelos de granulometría mixta con vegetación que retienen e infiltran el agua de escorrentía procedente de superficies impermeables. -Aumentan los recursos subterráneos y disminuyen el riesgo de inundación.			IFR 3	65-67
	Cunetas verdes	-Canales vegetados anchos y poco profundos que infiltran y transportan el agua de escorrentía hasta las zonas de infiltración. -Regeneran el paisaje, aumentan los recursos subterráneos y disminuyen el riesgo de inundación.			IFR 5	73-75
Espacio libre	Estanques de retención	-Embalses superficiales que retienen, infiltran y depuran el agua de escorrentía procedente de otras zonas. -Regeneran el paisaje, aumentan los recursos subterráneos y disminuyen el riesgo de inundación.			BIO 1	101-103
	Humedales	-Estanques superficiales con una reserva permanente de agua que retienen, infiltran y depuran el agua de escorrentía procedente de otras zonas. -Regeneran el paisaje, aumentan los recursos subterráneos y mejoran la calidad del agua.			BIO 2	105-107
	Depósitos de infiltración	-Estructuras que infiltran, retienen y reutilizan el agua de escorrentía. -Aumentan los recursos subterráneos, recargan los acuíferos y disminuyen el riesgo de inundación.			DEP 2	47-49



Figura 12. Criterios para la selección de SuDS en los espacios urbanos (Rodríguez-Rojas et al., 2017a)

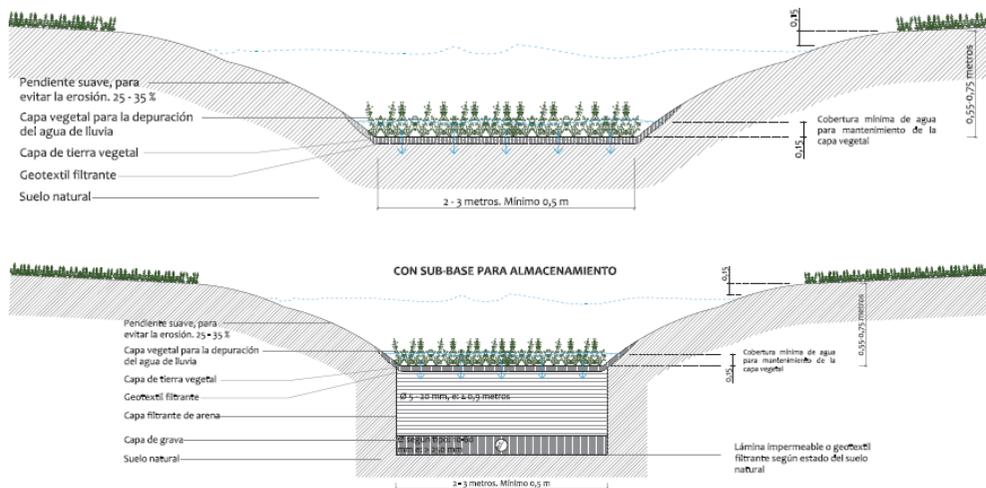


Figura 13. Recomendaciones de diseño para los SuDS (Rodríguez-Rojas et al., 2017a)

La publicación de esta guía tuvo una gran aceptación en el ámbito de los SuDS en toda España. Muestra de ello fue la publicación de guías muy similares por parte de los ayuntamientos de Madrid en 2018 (Guía Básica de Diseño de Sistemas de Gestión Sostenible de Aguas Pluviales en Zonas Verdes y otros Espacios Libres) y de Valencia en 2021 (Guía Básica para el Diseño de SuDS en la Ciudad de València).

### 3.5. Plan para la implantación de SuDS en la Ciudad de Granada.

Finalizados los proyectos anteriores que respondían al desarrollo de una planta experimental y a la elaboración de un manual de diseño de SuDS, el equipo de trabajo de la Universidad de Granada planteó a EMASAGRA la posibilidad de avanzar un paso más en el objetivo de convertir a Granada en una 'Ciudad Sensible al Agua'. Para ello, era necesario abordar la fase de la planificación urbana como herramienta fundamental para mejorar la resiliencia de esta ciudad ante los efectos del cambio climático.

Las consecuencias del sellado del suelo son fruto de un modelo urbanístico insostenible que ha generado que el 60% del área urbana de urbana de Granada haya sido impermeabilizada desde el año 1985 y apenas un 3% de la superficie total de la ciudad se haya mantenido como zona verde (tal y como se verá más adelante en los resultados obtenidos en este proyecto). Esto ha generado una situación de degradación ambiental que se está viendo agravada por las consecuencias del calentamiento global. Por todo ello, se hace necesaria una intervención urgente en Granada de revegetación e integración de SuDS tanto en las zonas construidas como en aquellas que están pendientes de ser desarrolladas urbanísticamente.

Así, en 2022 los investigadores de la Universidad de Granada propusieron a EMASAGRA la realización de un contrato de I+D+i denominado 'Plan para la implantación de SuDS en la Ciudad de Granada' cuyo objetivo principal era desarrollar un plan de intervenciones que sirviera a los agentes planificadores (EMASAGRA, Ayuntamiento de Granada y Diputación de Granada) en la toma de decisiones sobre la implementación generalizada de SuDS en Granada. Así, este plan contribuiría a transformar la ciudad en una ciudad resiliente y sostenible, haciendo frente al aumento de las temperaturas y de la intensidad de los fenómenos meteorológicos.

Con una duración de dos años (2022-2024), el proyecto está siendo coordinado por el Director de Planificación de EMASAGRA Alejandro Muñoz y dirigido por la profesora Mabel Rodríguez y los profesores Begoña Moreno y Germán Martínez, contando en este caso con la colaboración de la Spin-off de la Universidad de Granada 'Gis4Tech'. Los trabajos se están desarrollando en tres fases principales: una primera de 'Análisis' donde se están llevando a cabo los estudios necesarios sobre planeamiento, impermeabilización, condiciones físicas del espacio y vulnerabilidad ante la acumulación de escorrentía urbana, una segunda fase de elaboración de 'Criterios de intervención para la integración de SuDS' en la ciudad y una última fase de 'Propuestas de áreas urbanas para la implantación de SuDS' en las áreas urbanas de Granada.

En la fase de análisis se han estudiado el planeamiento urbano, la impermeabilidad de los suelos, por su importancia para el drenaje urbano y la vulnerabilidad de los espacios ante la acumulación de aguas de escorrentía, por tratarse de una de las principales variables que define la priorización de la implantación de SuDS. Respecto al proceso de impermeabilización de los suelos se ha estudiado la evolución del coeficiente de escorrentía 'C' entre 1985 y la actualidad. Este análisis ha arrojado datos tan significativos como que el porcentaje de super-

ficie urbana con un coeficiente de escorrentía menor a 0,25 (áreas altamente permeables) se ha reducido drásticamente en estos años (un 71,54%) y que las áreas más impermeables (coeficiente de escorrentía mayor de 0,75) suponen actualmente el 36% de la superficie total, lo cual muestra una tendencia generalizada a la impermeabilización de la ciudad en los últimos años (Fig. 14). Por otro lado, se ha llevado a cabo también un análisis espacial cualitativo de la vulnerabilidad a la acumulación de aguas de escorrentía con objeto de tener información sobre aquellas zonas donde es más urgente intervenir implementando SuDS (Fig. 15). Esta información resulta muy útil para establecer una priorización en la realización de proyectos de intervención en la ciudad de Granada.

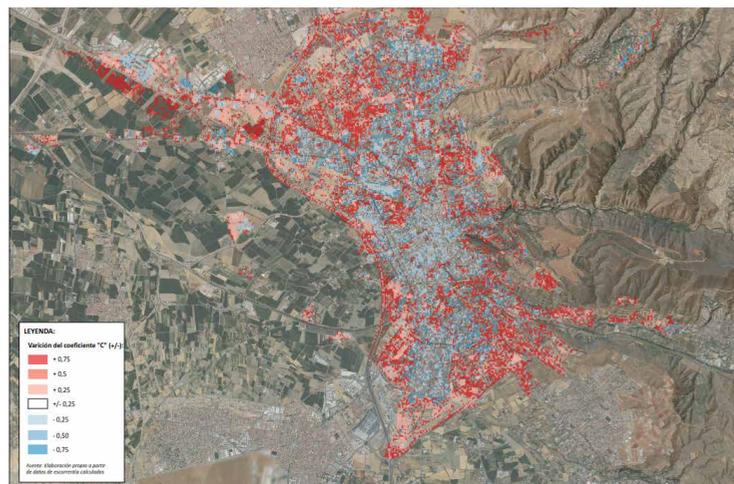


Figura 14. Crecimiento de la impermeabilización del suelo entre 1985 y 2022



Figura 15. Vulnerabilidad a la acumulación de aguas de escorrentía

Finalizada la fase de análisis se han definido los criterios de intervención para la implantación de SuDS en base a tres índices que han sido desarrollados expresamente para la realización de este estudio. Dichos índices tienen como objetivo cualificar los espacios urbanos para ser intervenidos mediante SuDS:

- ◆ Índice de oportunidad. Este índice mide la oportunidad que existe en un espacio urbano para la implantación de SuDS en base a su estado de desarrollo urbanístico y al tipo de uso de dicho suelo (Fig. 16).
- ◆ Índice de prioridad. Este índice mide la prioridad de intervención en un espacio urbano para la implantación de SuDS en base a sus problemas de acumulación de escorrentía, su estado de degradación y su densidad de población (Fig. 17).
- ◆ Índice de viabilidad. Este índice analiza la viabilidad existente en un espacio urbano para la implantación de cada tipo de SuDS en base los requerimientos espaciales de los diferentes sistemas (Fig. 18).



Figura 17. Índice de prioridad

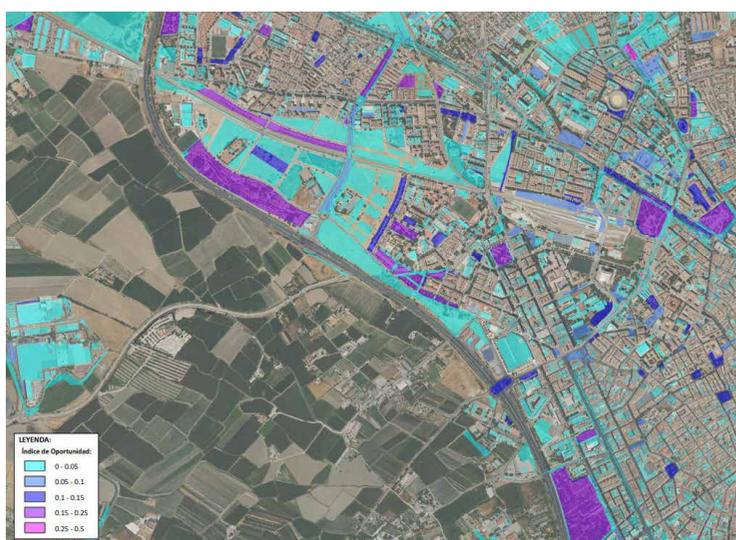


Figura 16. Índice de oportunidad



Figura 18. Índice de viabilidad

En la última fase del trabajo, utilizando los índices definidos anteriormente, se han concretado las áreas urbanas propuestas para la implantación de SuDS estableciendo un orden de intervención en dichas áreas (Fig. 19), con el objeto de que los agentes decisores (EMASAGRA, Ayuntamiento de Granada, Diputación de Granada,...) cuenten con la información necesaria para valorar la posibilidad de implementar SuDS en Granada en base a la dotación presupuestaria existente en cada momento y el grado de prioridad de dicha intervención. De esta forma, este Plan permitirá que se vayan definiendo las áreas de proyecto en función de las posibilidades económicas de cada momento.

En resumen, puede decirse que este Plan contribuirá a una planificación más sostenible en la ciudad de Granada, aumentando su resiliencia, ayudando a optimizar las inversiones y a anticiparse a los problemas de acumulación de aguas de escorrentía en la ciudad. Esto generará unos importantes beneficios sociales ambientales y económicos para la ciudad a medio y largo plazo, lo que rentabiliza cualquier inversión que se realice en Sistemas de Drenaje Sostenible.



Figura 19. Áreas propuestas para la integración de SuDS y orden de intervención

### 3.6. Futuras líneas de investigación

Con la realización de este último trabajo se ha puesto de manifiesto la necesidad de cruzar los datos conseguidos con la opinión de expertos que permitan calibrar los resultados obtenidos y bajar de escala para tener una información más precisa sobre las intervenciones de SuDS necesarias. La información generada en el Plan junto con la valoración de estos técnicos podría implementarse en un modelo predictivo, basado en 'Inteligencia Artificial' y 'Machine Learning', que podría predecir con más detalle las localizaciones vulnerables ante los eventos de lluvia. Este modelo podría ir perfeccionándose y calibrándose con su aplicación en más ciudades, generando una herramienta predictiva muy potente que se convertiría en una referencia en España. De este modo se podrían generar datos más precisos y a menor escala sobre las áreas donde integrar los SuDS dotando de más detalle a las propuestas. Esta será previsiblemente la futura línea de investigación que dará continuidad a todos estos trabajos y que supondrá un paso más hacia una ciudad de Granada más resiliente, sostenible y amable con sus ciudadanos.

### 4. CONCLUSIONES

En este artículo se ha mostrado cómo ha sido la cooperación entre la Empresa Municipal de Abastecimiento y Saneamiento de Granada 'EMASAGRA' y un grupo de investigadores de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Granada en materia de SuDS, desde el año 2012 hasta la actualidad. 2 proyectos de investigación obtenidos en convocatorias públicas y 3 Contratos de investigación ponen de manifiesto la prolífica relación entre ambas instituciones, siendo los resultados obtenidos de gran interés en materia de SuDS y Diseño Urbano Sensible al Agua en Andalucía y en España. Estos trabajos convierten a Granada en una ciudad pionera en este nuevo modelo urbano más sostenible y resiliente, al lado de ciudades como Barcelona, Madrid, Valencia, Santander o Vitoria. La colaboración Universidad-Empresa genera sin duda un valor añadido a las investigaciones realizadas en el mundo académico que permite asegurar la transferencia de los resultados obtenidos y que se traduce en este caso en una mejora ambiental real de la ciudad de Granada.

### 5. REFERENCIAS

- CIRIA C697 (2007): The SUDS Manual. CIRIA, London.
- CRC (2021). Cooperative Research Centre for Water Sensitive Cities Ltd. <https://watersensitivecities.org.au/>
- EEA, (2006): Urban sprawl in Europe – The ignored challenge. European Environment Agency, Report No 10/2006. Copenhagen.
- RODRÍGUEZ-ROJAS, M.I., HUERTAS-FERNÁNDEZ, F., MORENO, B., MARTÍNEZ, G. (2020). Middle Term Evolution of Efficiency in Permeable Pavements: a Real Case Study in a Mediterranean climate. *Int. Journal of Environm. Research and Public Health*, 17(21), 7774.
- RODRÍGUEZ-ROJAS, M.I., HUERTAS-FERNÁNDEZ F., MARTÍNEZ G., MORENO B., GRINDLAY A. (2018). A study of the application of permeable pavements as a sustainable technique for the mitigation of soil sealing in cities: a case study in the south of Spain. *Journal of Environmental Management*, 205, 151-162.
- RODRÍGUEZ-ROJAS, M.I., CUEVAS M.M, MORENO B., MARTÍNEZ G. MUÑOZ UBIÑA, A. (2017a). Guía para la Integración de los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible en el Proyecto Urbano. Ed. Universidad de Granada.
- RODRÍGUEZ-ROJAS, M.I., CUEVAS M.M, MORENO B., MARTÍNEZ G. (2017b). El cambio de paradigma de la gestión del drenaje urbano desde la perspectiva del planeamiento. Una propuesta metodológica. *BAGE*, 75, pp. 75-84.
- SUSDRAIN (2014):[www.susdrain.org](http://www.susdrain.org)
- SWD 101, (2012): Guidelines on best practice to limit, mitigate or compensate soil sealing. Commission Staff Working Document.

# SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

**Sistemas TRADITERM®**  
para aislamiento (SATE)



Plan de Recuperación,  
Transformación y Resiliencia



grupopuma