

ALZADA 114

GRANADA ROMANA

De cuando Granada fue una
ciudad romana: visión desde
la arqueología

JOSÉ MARÍA PÉREZ "PERIDIS"
Apasionado del Románico

DB-HS 3 CALIDAD
DEL AIRE INTERIOR

Casa Diagonal
Poner una muela. Continuidad.

FORJADOS ACTIVOS

ALZADA



COLEGIO OFICIAL DE
APAREJADORES Y ARQUITECTOS
TÉCNICOS DE GRANADA

C/ San Matías, 19
18009 Granada
Tel: 958 229 988 / 958 226 741
email: info@coaatgr.es
web: http://www.coaatgr.es
Fax: 958 220 267

Consejo de Dirección

Miguel Castillo Martínez
Ignacio Arto Torres

Secretaría de Dirección

Clara E. Carrillo Fuillera

Colaboran en este número

Eduardo Soler García
Manuel M. Gomez del Castillo
Julio M. Román Ponzón
Pablo Aguilar Gil
Juan José Berbel Rubia
Sonia García Ortega
Iván Castaño
Estíbaliz Gurruchaga Ríos
Chalo Alonso

Publicidad

Clara E. Carrillo Fuillera
Teléfono: 958 229 988

Diseño y maquetación

Erre que Erre Publicidad
C/ Callejón de Arjona, 6, 1ºB
18001 Granada
Teléfono: 958 804 942
estudio@erre-que-erre.com

Impresión

Imprenta del Arco
C/ Ricardo del Arco, 4
Teléfono: 958 263 888
info@imprentadelarco.com

Depósito Legal

GR- 128-1988. ISSN-1131-9844



Ni Alzada ni el COAAT de Granada se hacen responsables de las opiniones vertidas por los colaboradores de la revista en sus artículos.

SUMARIO

PAG 3

Editorial 3

NOW

> Peridis, un hombre del Renacimiento apasionado del Románico. 4

COLEGIO

Convenios y comisiones

> BIM. Building Information Modeling. 10

> Accesibilidad. 10

> Attendis 11

> Granadown 11

> Claretianos Misioneros 11

> Passivhouse 11

2017

> Hemos celebrado. 12

Consejos y Mutuas

> MUSAAT. 4 nuevos productos. 16

> PREMAAT. El PPA de Premaat. 17

A vista de pájaro 17

Espacio Jurídico y Laboral

> Los procesos de la Inquisición. 18

Elecciones

> Elecciones COOATGr. 22

FORMA T

> Cursos propios. 24

> Jornadas. 25

WORCLUB

> Mentores. Talleres. 26

MANZANA 463

> De cuando Granada fue una ciudad romana: visión desde la arqueología 28

> Casa Diagonal
Poner una muela. Continuidad. 40

INDEX

> DB-HS 3 calidad del aire interior: Situación actual y propuesta de modificación. 50

> Soluciones de climatización invisible. Forjados activos. 62

UNIVERSIDAD

> Semana de la Construcción. 66

> Día del Patrón. 66

+INFO

> Libros. Twitter. 67

Portada. Nudo de Salomón,

Villa de los Mondragones.

FOTOGRAFÍA: Purificación Marín Díaz.



**Es de bien nacido
el ser agradecido,
así que gracias.**

Tak
grazie
danke
schön
merci
merci
merci arigato
arigato
tak kiitos thank
tak merci you
grazie beaucoup tack
danke gracias
schön grazie
merci cuando
merci Thank
you



**...renovamos el
compromiso con nuestra
profesión. Comenzamos cuatro
años de nuevos retos.**

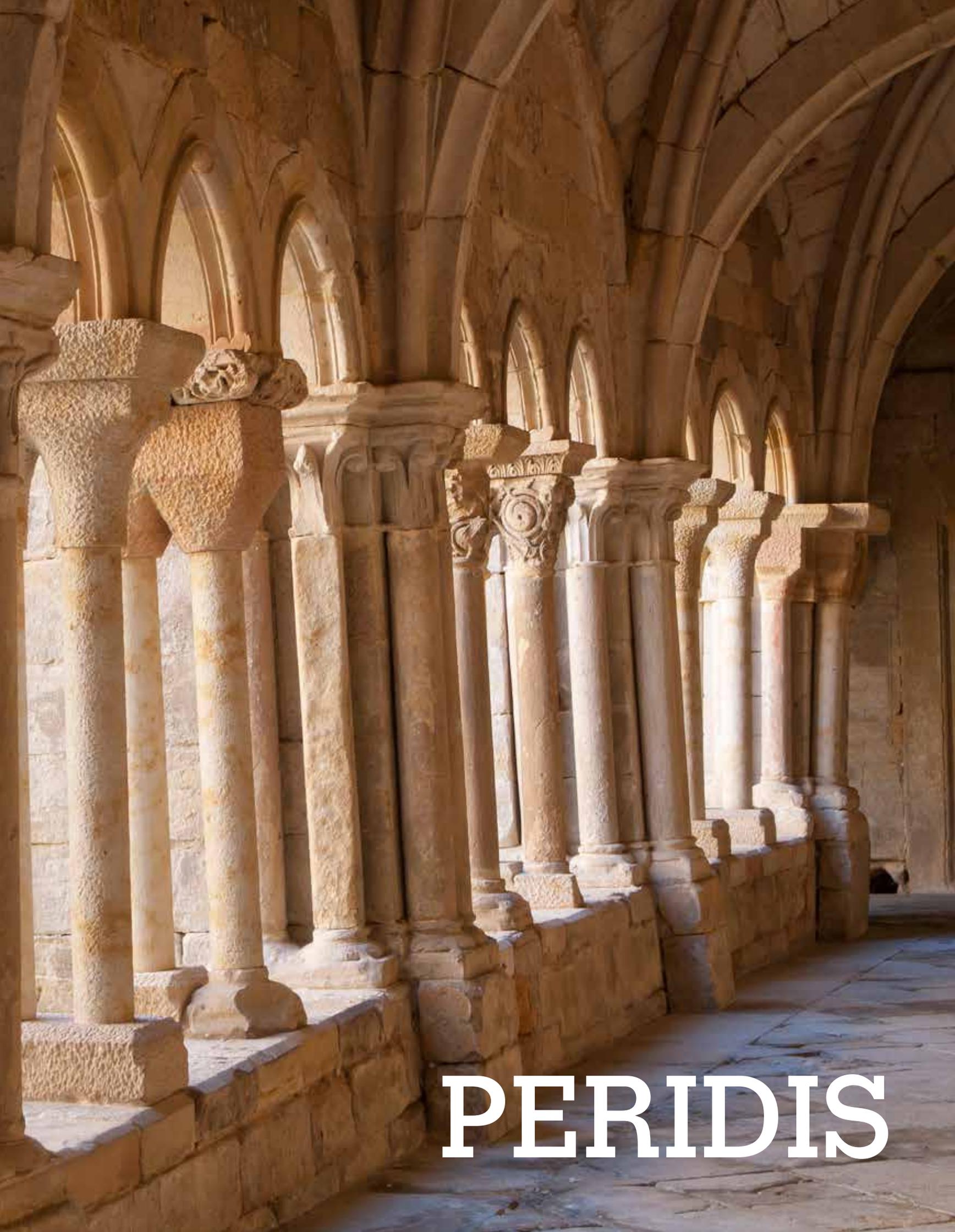
Gracias por la confianza depositada en mí y en las personas que conforman mi Junta de Gobierno. Y tras cuatro años de duro trabajo, renovamos el compromiso con nuestra profesión. Comenzamos cuatro años de nuevos retos. La realidad económica que nos rodea parece mejorar poco a poco, pero el escenario en el que nos debemos desenvolver ha cambiado mucho, se acabó el café para todos.

El modelo de negocio inmobiliario ha cambiado, los promotores se han profesionalizado, teniendo claro que los productos que oferten deben de estar enfocados a una clientela concreta. Por ello el mercado busca profesionales especializados, con una alta capacidad de integración en grupos de trabajo que funcionen de forma remota y que actúen con agilidad. Los técnicos tenemos que ser los agentes que aportemos la solución de los problemas, no los generadores de los mismos.

Se abren nuevos campos de trabajo e investigación en nuevas tecnologías de desarrollo web, en BIM e internet de las cosas.

Pero donde debemos de estar especialmente formados es en todas las materias que nos permitan preservar el medio ambiente. Es fundamental que nos concienciamos en la necesidad de preservar nuestro entorno, regenerándolo y respetándolo, incluyendo en nuestras intervenciones medidas de mejora pasivas que nos permitan reducir la huella de carbono. Para llevar a cabo esta tarea, no podemos esperar que entre en vigor ninguna transposición legislativa emanada desde Europa, estamos en el tiempo extra y tenemos que actuar, porque podemos vernos en ese momento sin retorno, ese momento que definió el maestro Sabina, "Cuando al punto final de los finales, no le siguen dos puntos suspensivos".

Miguel Castillo Martínez
Presidente del COAAT de Granada



PERIDIS

ENTREVISTA A PERIDIS

UN HOMBRE DEL RENACIMIENTO APASIONADO DEL ROMÁNICO.

José María Pérez “Peridis” ha sido definido como un verdadero hombre del Renacimiento. Arquitecto, dibujante, humorista, comunicador, escritor y emprendedor es un apasionado del Románico. Polifacético y activo defensor de la cultura, es ante todo un hombre solidario, un buen hombre.

ALZADA. Dibujante, arquitecto, historiador... Dice el refrán “hombre de muchos oficios, maestro de ninguno”. Debemos actualizar nuestro refranero, parece.

PERIDIS. Mi padre decía “pobre seguro”. Algunos me llaman maestro, en la caricatura ya uno es maestro porque son muchos años y en la arquitectura, en rehabilitación he hecho mis pinitos y en la escritura soy un aprendiz.

ALZADA. ¿De qué arte se ha alimentado, para obtener tanta riqueza intelectual?

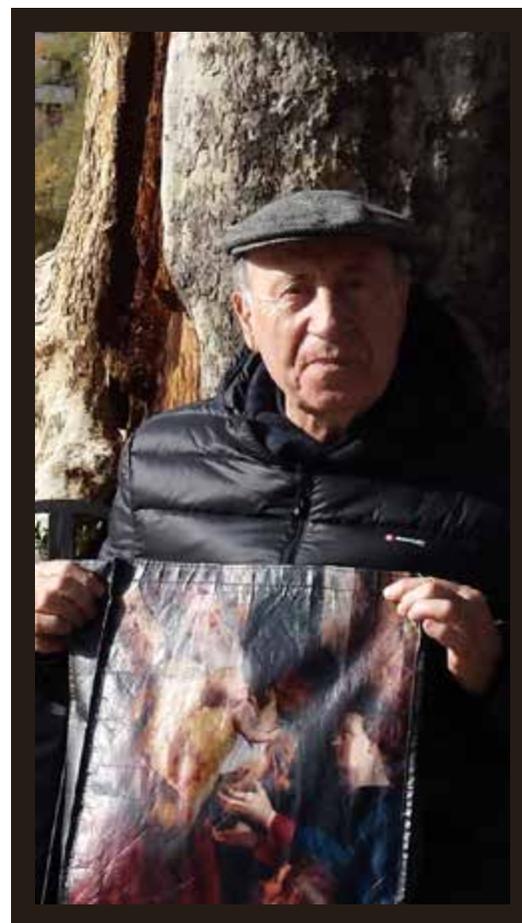
PERIDIS. Del arte de la curiosidad y de las ganas de vivir. Y del Monasterio de Santa María la Real al lado de mi casa en Aguilar de Campoo que era una ruina maravillosa y estaba prohibido el paso. Era un atractivo para meterte de cabeza, andar husmeando y enseñárselo a los que por allí pasaban.

ALZADA. Cuenta que las catedrales supusieron en su momento un gran avance tecnológico. ¿Similar al fenómeno de las redes de comunicación de hoy?

PERIDIS. Yo creo que mejor, porque era tocar el cielo con las manos y las redes tocan los malos instintos con los pies. Porque dan patadas en los h... a la gente. Nos permite la posibilidad de comunicarnos con los amigos y con la familia de forma muy rápida, pero el resto puede ser una especie de nada. Una especie de espuma jabonosa y muy ácida.

ALZADA. ¿Qué obra románica soñaría con haber creado?

PERIDIS. El Pórtico de La Gloria y me he reencarnado en el Maestro Mateo en mi primera novela “Esperando al Rey”. Creo que es una obra sublime porque se adelanta en casi 4 siglos al Renacimiento Italiano. El Maestro Mateo hace una sonrisa en el profeta Daniel que hasta Donatello no se ve cosa semejante en Florencia. Y luego tiene un profeta, creo que es Zacarías o Jeremías que es igual que el Moisés de Miguel Ángel. El románico lo vemos “torcido” porque se adaptó a los capiteles, pero ellos miraban a Roma y sabían hacer unas esculturas clásicas fantásticas, como el Cristo de Carrión de los Condes.



I izquierda. Claustro del Monasterio de Santa María la Real (Aguilar de Campoo).

José María Pérez “Peridis”

José María Pérez González, [Cabezón de Liébana, Cantabria, 28 de septiembre de 1941], apodado con el sobrenombre de “Peridis” es un arquitecto, dibujante, humorista y escritor español.

Obtiene en 1969 el título de Arquitectura en Madrid. A finales de la década de los setenta constituyó la “Asociación Amigos del Monasterio” con el fin de rehabilitar el Monasterio de Santa Isabel La Real de Aguilar de Campoo. Dicha empresa puso en marcha los primeros programas de Escuelas Taller y Casas de Oficio de España con apoyo del INEM y otras instituciones.

Presidió el Patronato de la Fundación Santa María la Real del Patrimonio Histórico y colabora con innumerables asociaciones y fundaciones dedicadas generalmente a la conservación del patrimonio cultural.

Destaca también su labor como promotor del programa “Lanzaderas de Empleo y Emprendimiento”.

Junto a la creación de la tira diaria de El País ha participado en programas divulgativos destacando “Las claves del Románico” para TVE.

Otro de sus proyectos más queridos es la “Enciclopedia del Románico”, el estudio más completo sobre este estilo artístico, 50 volúmenes en los que han trabajado más de un millar de profesionales, y que puede consultarse a través del portal Románico Digital.

En 2014 obtiene el Premio Alfonso X el Sabio con su primera novela “Esperando al Rey”. En 2016 ha publicado un nuevo título “La maldición de la Reina Leonor”.

ALZADA. Siempre se define como hombre curioso. ¿Es fundamental en la profesión, en la vida? ¿Sea cual sea?

PERIDIS. En la vida sobre todo, si no tienes curiosidad no aprendes, y si no aprendes no te haces preguntas y no tienes respuestas. Todo es interesante a tu alrededor: las plantas, los animales, la atmósfera,... el porqué de las cosas. Los niños se hacen mayores y aprenden curioseando, todo los fisgan. Es como ver un niño con el chupete, que lo tira y lo coge, y vuelve a hacerlo, porque quiere ver si habiendo caído una vez volverá a hacerlo, y ¿caerá una tercera?, ¿caerá una quinta? Hasta que se da cuenta de que siempre cae. Son “pequeños Newton”.

ALZADA. Ha dicho alguna vez que cuando llegó a Madrid en el año 1959 en un camión de galletas, quería ser portero del Real Madrid”.

PERIDIS. Efectivamente. Era bajito y no podía serlo. Era un sueño que me ayudó y me dio ánimos para dejar la familia en mi pueblo y venir a Madrid. Enseguida me desengañé.

ALZADA. Advierte que hay que concienciar a la sociedad de que el patrimonio histórico español está en peligro por la crisis. ¿Qué hacemos?

PERIDIS. La sociedad no es consciente. Se ha perdido la consciencia de casco histórico. Hace treinta o cuarenta años había muchas asociaciones de defensa del patrimonio, no sólo el de la ciudad. Las ciudades, mal que bien los centros históricos se han salvado y se han restaurado. La gente ha podido oír lo bueno que es vivir en una ciudad con el centro histórico restaurado, un gran valor. Pero el campo se está despo-blando y ahí el patrimonio se va a venir abajo en veinte años porque no quedará gente y no hay consciencia de que eso se puede sostener ni se sabe.

ALZADA. La edificación de los templos fue, según usted, el arte de construir con una técnica semejable a la de los rascacielos. Nos podría hablar de arquitectura tradicional y nuevas técnicas ¿Dónde está el término medio?

PERIDIS. Fue el intento de llegar más alto. Las catedrales mostraban el deseo de trascender del hombre y mostrar cómo es el cielo en la tierra, hacer lo más parecido al cielo. Los rascacielos lo que pretenden es ser monumentos dedicados al Becerro de Oro, al negocio.

ALZADA. Antes de restaurar algo tan “grande” como Santa María la Real, hay mucho trabajo.

¿Qué consejo daría a un arquitecto técnico que intervenga en una obra de rehabilitación de esta envergadura?

PERIDIS. Que tenga paciencia, que vaya punto por punto. Que escuche al edificio. Yo recuerdo cuando era pequeño y aprendía a escribir en una pizarra, le decía a mi hermana, llévame la mano. Alguien que trabaje en una obra que tiene muchos siglos de historia, tiene que dejarse llevar la mano por el edificio y darle lo que le pide y no más, ni menos.

Hay que actuar con un respeto absoluto, incluso cuando hay que colocar nuevos elementos como pueden ser las instalaciones para ser más comfortable. Pero no querer añadirle más de lo necesario, no querer dejar la impronta. Ya tiene bastante impronta.

ALZADA. La construcción es lugar complicado en estos momentos, pero ofrece oportunidades como la rehabilitación. ¿Qué hay que saber, tener o sentir para dedicarse a ella?

PERIDIS. Creo que la clave y el futuro de la profesión en el mundo consolidado y en ciudades consolidadas va a ser en mayor medida la rehabilitación. Conservar todas las instancias que se puedan que contienen y acompañan a los “fantasmas” de los edificios y darles un acomodo y un confort en la obra nueva, siempre respetuosa.

Claro, que el gran problema de la rehabilitación es cuando hay que vaciar el edificio para meter dos plantas y garaje, entonces queda el fachadismo. Pero siempre hay elementos, lenguajes, guiños que se pueden hacer. El edificio rehabilitado tiene que tener capacidad de evocar al edificio que había.

ALZADA. Los aparejadores y arquitectos técnicos han estado presentes en la historia de la construcción desde siempre. Conocemos numerosos casos desde Guillén de Rohán o Antonio de Villacastín. ¿Pero dónde podríamos situar su figura en la Edad Media?

PERIDIS. El aparejador era el “factótum” de la obra, era el gran organizador de la obra, era la empresa constructora. Decidía las trazas del Maestro y dialogaba con la propiedad. Era el que estaba “en la brecha”.

ALZADA. Lo social ha definido su labor profesional. Parece que esta actitud se demanda cada vez más en el perfil de los profesionales. Pero es algo que va en la naturaleza de uno, en su educación, en su recorrido... ¿O se puede aprender?



Pórtico de la Gloria, Catedral de Santiago de Compostela.

PERIDIS. Yo creo que tiene que ir en el recorrido desde la escuela. Creo que esta sociedad solo se puede salvar por la solidaridad, no por el egoísmo. Todas las generaciones están obligadas a ser solidarias entre sí. La solidaridad entre generaciones es extraordinaria y es la base misma del funcionamiento de la sociedad.

ALZADA. ¿Qué considera que deberíamos DES-aprender los técnicos españoles y aprender de nuevo para llegar a ser mejores profesionales?

PERIDIS. Creo que hay que aprender a trabajar en equipo, que se está aprendiendo. Y hay que aprender que la arquitectura, que la construcción, ejerce una función social extraordinaria. Lo más importante después de la tumba es la casa. La ciudad, el medio ambiente, hacer edificios sostenibles, que no consuman demasiada energía, que se limpien fácilmente, huir del vicio de hacer arquitectura para estar en la foto y olvidarse de los usuarios, del coste, de la limpieza, de las goteras, del mantenimiento,...

Estamos viendo ejemplos catastróficos de arquitectos, hace años de mucho renombre, y ahora sumidos ahora en pleitos inacabables

porque los costes se han disparado y las obras son insostenibles desde el punto de vista del mantenimiento o del consumo. Lo importante de las obras es que funcionen y que sean razonables. Venustas, Firmitas, Utilitas, nos hemos olvidado de Vitruvio.



“...el gran problema... es cuando hay que vaciar el edificio para meter dos plantas y garaje, entonces queda el fachadismo. Pero siempre hay elementos, lenguajes, guiños que se pueden hacer. El edificio rehabilitado tiene que tener capacidad de evocar al edificio que había.”

ALZADA. “Aprende a escribir a máquina” le decía su padre... Parece que para algo le sirvió ¿no? Háblenos del Peridis escritor.

PERIDIS. Cuando me iba a poner a escribir las novelas, una vez que dejé la arquitectura o casi a la vez, y el ejercicio me llamaba, no le con-

testaba porque lo complicado es salir, empezar. Cierto es que por lo menos me sirvió de algo que mi padre me enseñara a escribir a máquina. Ahora escribo más rápido que el ordenador y lo trabuco todo...porque empecé a aprender a escribir con todos los dedos. Pero lo dijo para que pudiera pedir trabajo en una oficina, que era donde se llevaba a todos los chavales que éramos medio espabilados.

ALZADA. Dice que cada uno valemos para algo y el secreto de la vida está en descubrirlo. ¿Cómo se hace?

PERIDIS. Valemos para muchas cosas. Investigando, arriesgando, haciendo camino al andar. Todos valemos para algo, algunos tienen clara la profesión. Pero no se agota una persona en una profesión, tenemos hobbies, habilidades, incluso pasiones. Cualquier aparejador puede ser poeta, por ejemplo, sin ir más lejos. Un médico puede pintar, incluso puede ser un gran pintor, incluso se puede ser mejor pintor que médico o que aparejador. Luego, hay que intentarlo, y es solamente cogiendo oficio, trabajando mucho en algo que te guste, aparte de lo que te da de vivir. El tema es realizarte en otra profesión, como



Iglesia de San Cornelio y San Cipriano en San Cebrián de Mudá. Restaurada por la Fundación Santa María la Real.

hobby o como una nueva profesión. En mi caso, mis profesiones han sido mis hobbies y mis hobbies mis profesiones.

ALZADA. En alguna ocasión dijo usted que en la actualidad no sembramos las colinas de monumentos. Más bien las despoblamos. Sin embargo a veces da la sensación de que vamos hacia el medievo. ¿Qué opina?

PERIDIS. Bueno hay sociedades que vuelven al medievo porque tienen de referencia a la edad media, incluso hay reinos o antiguos reinos que quieren volver a constituirse como nación. Los ríos corren hacia abajo, sería un fracaso colectivo.

ALZADA. Lidera un proyecto de equipos de desempleados en búsqueda de trabajo. Háblenos sobre ello.

PERIDIS. Hemos montado una iniciativa que se llama "Lanzaderas de empleo y emprendimiento solidario" que consiste en formar equipos de desempleados, voluntarios solidarios para que se hagan visibles, activos y encuentren trabajo todos entre todos. Es como una pequeña empresa temporal, de cinco meses, donde el trabajo que tienes es buscar trabajo todos para todos. Diecinueve busca para ti y tú buscas para los diecinueve. Y encuentran trabajo.

ALZADA. El Medievo es un territorio que Peridis domina en todas sus vertientes. ¿La historia es

necesaria para cualquier profesional implicado en una construcción o reconstrucción?

PERIDIS. Absolutamente. Yo he aprendido más en el Monasterio de Santa María de Aguilar, en su ruina, que en la Escuela de Arquitectura. En la Escuela te enseñan a proyectar, pero no se te enseña a escuchar, a sentir. Yo paseando por el Monasterio he sentido que los antiguos monjes me decían: "Peridis, no nos abandones, restaura esto que se cae". LaWs piedras decían "consolidanos que este muro se va abajo, esta bóveda". - Y cómo lo hago?, - "Pues fíjate, pasea por aquí, ya te ayudaremos". Entonces, no diría que han afinado mi sensibilidad, pero me han ayudado a tener una sensibilidad, un sentido del tiempo, a conocer el muro, la potencia del muro, el ritmo de la luz en las ventanas. Cosas que ahora no tenemos.

ALZADA. ¿Sabemos poco de la historia de nuestros lugares?

PERIDIS. Yo creo que todo eso requiere mucho viaje, mucha excursión, mucho paseo y mucho estar despacio, perdiendo la tarde, cuando cae el sol, viendo el paisaje desde el monumento, entrando dentro, sintiendo como entra la luz por un ventanuco. Es decir, teniendo emociones inolvidables. ■

Tu Colegio en casa

Información. Comunicación. Operatividad.

Descubre los diferentes espacios online de nuestro Colegio y utiliza las herramientas y útiles creados para optimizar tu tiempo y recursos.
www.coaatgr.es

 <https://www.facebook.com/coaatgr>

 <https://twitter.com/COATGR>

 <https://plus.google.com/+coaatgr/posts>

 <https://www.youtube.com/user/CoaatGranada>



Espacio Worclub

Espacio de emprendimiento en pleno centro de Granada

Nuestro espacio Worclub, es un espacio de emprendimiento en pleno centro de Granada, pensado para idear, donde compartir inquietudes con otros emprendedores y dar forma a proyectos. En nuestras instalaciones dispones de una zona de productividad con un espacio de trabajo individual o compartido, así como de una sala de reuniones y un despacho privado, dotado de medios

audiovisuales para presentaciones a clientes, entrevistas, etc.

Además de las prestaciones que te ofrece el propio Colegio como servicio de impresión, biblioteca, asesoría técnica, jurídica, etc...

Formación continua

Worclub promueve talleres de interés para los Colegiados con el objetivo permanente de aportar valor y mejora a la profesión.

Nuevos Espacios de emprendimiento

- Sala común – zona productiva

- Sala de Reuniones
- Despacho Privado
- Medios audiovisuales

Talleres para emprendedores

- Técnicos: nuevas normativas, tecnología, redes sociales...
- Empleo y Profesión: currículum, trabajar en el extranjero, fiscalidad...
- Coaching: motivación, inteligencia emocional, gestión del tiempo...
- Artes Gráficas: fotografía, visual thinking...

1ª COMISIÓN DE TRABAJO

BIM

Building Information Modeling



Coordinación:

Manuel García Navas
A. Jesús Davó Jiménez

Intervinientes:

Ernesto García Sánchez
Raúl Ruano Ruiz
Juan Antonio Medina Arias
Anabel Moreno Pérez
Alejandro Cabello de la Torre
Jonathan Moreno Pérez
Nicolás Bullejos Martín
Jorge Luis Lara Sánchez
Juan Bernardino Romero Martín
Manuel Pizarro Megías

En octubre de 2016 comenzó la andadura de la Primera Comisión de Trabajo BIM en el Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Granada, con los siguientes objetivos:

- Definición de capacidades del Aparejador en el entorno BIM.
- Salidas profesionales y nichos de mercado en el entorno BIM.
- Formación necesaria para el aparejador.
- Difusión BIM para posicionarnos como referencia en el sector.
- Comisiones de trabajo BIM necesarias e instauración de calendario general.

Se han desarrollado las siguientes reuniones:

- 1ª Reunión: 26 de Octubre.
- 2ª Reunión: 9 de Noviembre.
- 3ª Reunión: 23 de Noviembre.
- 4ª Reunión: 22 de Febrero.
- 5ª Reunión: 22 de Marzo.
- 6ª Reunión: 5 de Abril.
- 7ª Reunión: 10 de Mayo.
- 8ª Reunión: 7 de junio. ■

COMISIÓN DE TRABAJO

ACCESIBILIDAD



Coordinación:

María Paz García García

Componentes de la Comisión:

Ángel de la Higuera Romero
Juan Carlos del Pino Leurite
Elisa Entrena Núñez
Antonio Espínola Jiménez
Manuel Javier Martínez Carrillo
Fabiola Moreno Medinilla

Se ha constituido una Comisión de Accesibilidad en el Colegio con el objetivo de elaborar documentos de trabajo que sirvan de apoyo tanto a los técnicos intervinientes, como a las comuni-

dades de propietarios y a los administradores de fincas. ■

NUESTROS CONVENIOS



► **3 de febrero de 2017**
GRUPO EDUCATIVO ATTENDIS COLEGIOS

Se firma convenio con el grupo educativo Attendis Colegios consistente en un descuento del 20 % en la cuota de entrada y un 10 % en las mensualidades de escolaridad del curso 2017/2018.



► **17 de febrero de 2017**
GRANADOWN

Se firma un convenio de colaboración con GranadaDown, para favorecer y promover la inserción social de las personal con síndrome de Down, entre otras actividades, se están desarrollando visitas guiadas por el centro de Granada.



► **7 de abril de 2017**
CLARETIANOS MISIONEROS CORAZÓN DE MARÍA

Se firmó un convenio de colaboración con Claretianos Misioneros Corazón de María – Provincia Bética, sobre plazas en condiciones preferentes a Colegiados y Familiares en la residencia de mayores Claret de Granada.



► **31 de mayo de 2017**
PLATAFORMA EDIFICACIÓN PASSIVHAUS

El 31 de mayo se firmó un convenio de colaboración con la Plataforma Edificación Passivhaus para actuaciones de interés común, organización de cursos, talleres, etc. enfocados a la sostenibilidad. ■



16/02/2017

Imposición de insignias a los nuevo colegiados

El 16 de febrero de 2017 a las 19:00 en la sede colegial tuvo lugar el acto de entrega de insignias. Como cada año, los nuevos colegiados y los más veteranos comparten una agradable jornada.



HEMOS CELE BRADO

12/04/2017

**Participación en la Estación de Penitencia de la
Hermandad Sacramental de Paciencia y Penas**
Representación del Colegio en la Estación de Penitencia de la
Cofradía de Paciencia y Penas.





5/05/2016

Trofeo de golf 'Premio San Juan de Ortega'

El 5 de mayo se celebró en el Granada Club de Golf, el vigésimo Trofeo de Golf San Juan de Ortega, premio MUSAAT, con el siguiente resultado:

Mejor resultado SCRACHT, premio MUSAAT,

Manuel Sousa Muro

Primer Aparejador, premio COATgr,

José Luis López Torrens

Primer Invitado, premio Amigos Cta. del Caidero,

Chelo Zafra Martínez

Segundo Aparejador, Premio dBA,

Rafael Leiva Cascales

Segundo Invitado, Premio Lemon Rock

Hostel,

José Ibañez Berbel

Tercer Invitado, Premio DADEL,

Antonio Burgos Valera

Tercer Aparejador, Premio Const.

Alcaláinas Carmona,

José Martínez Ibañez

Mejor Driver, hoyo 17,

Marco Antonio Ruiz Torres

Mejor bola en Green hoyo 18,

David Barrón Carrillo

El Club de Golf del Colegio, hace una competición mensual, que ha concluido este mes de Junio, con el siguiente resultado

PRIMERA CATEGORIA

1º José Martínez Ibañez

42 puntos

2º Marcos Olavarrieta Virizuela

122 puntos

3º José Enrique Ruiz García

120 puntos

SEGUNDA CATEGORIA

1º Miguel Fernández Melguizo

144 puntos

2º José Llorens Balletero

132 puntos

3º José Miguel de la Torre Peinado

109 puntos



24/05/2017

Trofeo de Dominó

La pareja campeona en esta edición ha sido la formada por Francisco Fernández Rivas y Eduardo Soler García. En la foto, participantes en la presente edición en el Trofeo durante la entrega de Premios.



20 y 21/05/2016

Torneo de Pádel COATGR 2017

El domingo 21 de mayo, con motivo de las fiestas de San Juan de Ortega, se celebró un Torneo de Pádel en las pistas del centro deportivo We Fitness Club. El evento estuvo coordinado por nuestro compañero Carlos Solís Martínez.



Club Running

La compensación al esfuerzo, disfrutando de un inigualable paisaje.

24/05/2017

1^{er} Concurso de Pinturo COAAT

El pasado día 24 de mayo, se reunió el jurado compuesto por María Josefa Díaz Díaz, Carmen Almécija, Juan Vida y Miguel Castillo, fallando otorgar los Premios del 1er Concurso de Pintura organizado por el COAATGr.

Primer Premio a la obra titulada San Jerónimo, Justo y Pastor, cuyo autor es el compañero Manuel García Navas.

Segundo Premio, ha sido concedido a la obra Carrera del Darro, realizada por el también compañero, Lorenzo Sáez.

La Inauguración de la Exposición, tuvo lugar el día 25 de mayo a las 20:00 horas en el Salón de Actos del Colegio.





Club Ciclista

Inicio de la temporada 2017 y muchos kilómetros por delante

2/06/2017

Misa en honor de nuestro patrón, San Juan de Ortega



2/06/2016

Cena de la Hermandad

Cena de Hermandad día 2 de junio a las 21:15 horas entrega placas 50 y 25 aniversario y Medalla del Colegio otorgada a nuestro querido compañero Nicasio López de Prado, mejor expediente académico ETSIE promoción 2012-2016.



4 nuevos productos en el mercado

MUSAAT amplía su oferta aseguradora

MUSAAT completa su amplia oferta aseguradora lanzando al mercado cuatro nuevos productos de interés para los profesionales de la edificación: cese de actividad con prima única, seguro por obra, seguro de Responsabilidad Civil para el BIM Manager y seguro de caución.

Cese de actividad con prima única. Para dotar a sus mutualistas de aún mayor protección y facilitarles su aseguramiento cuando cesen en la profesión, MUSAAT garantiza durante diez años más dos años de reclamación todas sus intervenciones profesionales declaradas a la Mutua, mediante el pago de una única prima, siendo la única aseguradora del mercado que ofrece esta opción.

Si el mutualista dispone de la póliza gratuita de inactivos o está en situación de inactivo y cuenta con el seguro de Aparejadores/AT/IE ya puede contratar este nuevo producto. El resto de mutualistas que estén interesados en el seguro pueden solicitar cotización.

Seguro por obra. MUSAAT oferta un nuevo seguro para intervenciones concretas que ga-

rantiza al mutualista el aseguramiento de todas las reclamaciones que pueda recibir en una obra específica pagando una única cantidad cuando se visa el encargo y dará cobertura por una cantidad elegida por el mutualista. Este seguro es compatible con la renovación de la póliza de Responsabilidad Civil de Aparejadores.



“ La Mutua apuesta fuerte por el modelo BIM, ya que al definir mejor la obra, permitirá disponer de una mayor información en las fases de construcción, por lo que se reducirá el riesgo en el proceso constructivo. ”

Está dirigido principalmente a mutualistas noveles, a los que decidan asegurar “puntas de riesgo” fuera de su póliza o trabajos que

exceden de la media normal del PEM de sus encargos habituales y, por último, a técnicos asalariados a los que abona su cobertura la empresa empleadora.

Con este nuevo producto, los mutualistas se olvidan de tener que seguir abonando el seguro por la intervención concreta en los años siguientes y, además, les permitirá conocer de antemano el coste de la misma, con lo que podrán calcular mejor los honorarios profesionales. Seguro de Responsabilidad Civil para el BIM Manager o Modeladores. La Mutua apuesta fuerte por el modelo BIM, ya que al definir mejor la obra, permitirá disponer de una mayor información en las fases de construcción, por lo que se reducirá el riesgo en el proceso constructivo. MUSAAT lanza un nuevo producto para asegurar la responsabilidad de los Aparejadores que trabajen en este entorno y aplicará descuentos en el seguro a los profesionales que utilicen la tecnología BIM en todos sus trabajos.

Seguro de afianzamiento de cantidades anticipadas para la compra de vivienda. Esta póliza de MUSAAT protege al comprador ante el riesgo de que si la vivienda no se construye, pueda perder las cantidades que adelantó al promotor de la misma. El seguro se deberá contratar junto con el de Decenal de Daños de MUSAAT, con lo que la Mutua reafirma su apuesta por este seguro, en el que es especialista.

Para más información sobre todos estos nuevos productos puede ponerse en contacto con SECOL, la Sociedad de Mediación en seguros del Colegio. ■



El PPA de Premaat: mejora el IRPF y tu futuro

Acaba de terminarse el plazo para presentar el Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (IRPF) del año pasado. En estas fechas, nos planteamos muchas veces que por qué no hicimos algo más durante el ejercicio fiscal para poder pagar menos. Aunque lo hecho en 2016 ya no se pueda cambiar, aún estamos a tiempo de mejorar la siguiente declaración de la renta invirtiendo este mismo año en nuestro yo del futuro.

Con el Plan de Previsión Asegurado de Premaat (PPA) de Premaat, nuestros ahorros crecerán gracias al interés técnico garantizado y además, al igual que con los planes de pensiones, todo lo que aportemos se podrá reducir de la base imponible general del próximo IRPF, hasta un máximo de 8.000 euros anuales o el 30% de la suma de los rendimientos netos del trabajo y actividades económicas, la que resulte menor de las dos cifras.

Hay que subrayar que cuanto antes se empiece a ahorrar, mayor será la rentabilidad que, a lo largo de los años, la mutualidad podrá conseguir. No es lo mismo invertir 600 euros a los 60 años y tener sólo cinco años para hacerlos crecer, que hacerlo a los 30 años.



“ En estas fechas, nos planteamos muchas veces que por qué no hicimos algo más durante el ejercicio fiscal para poder pagar menos. ”

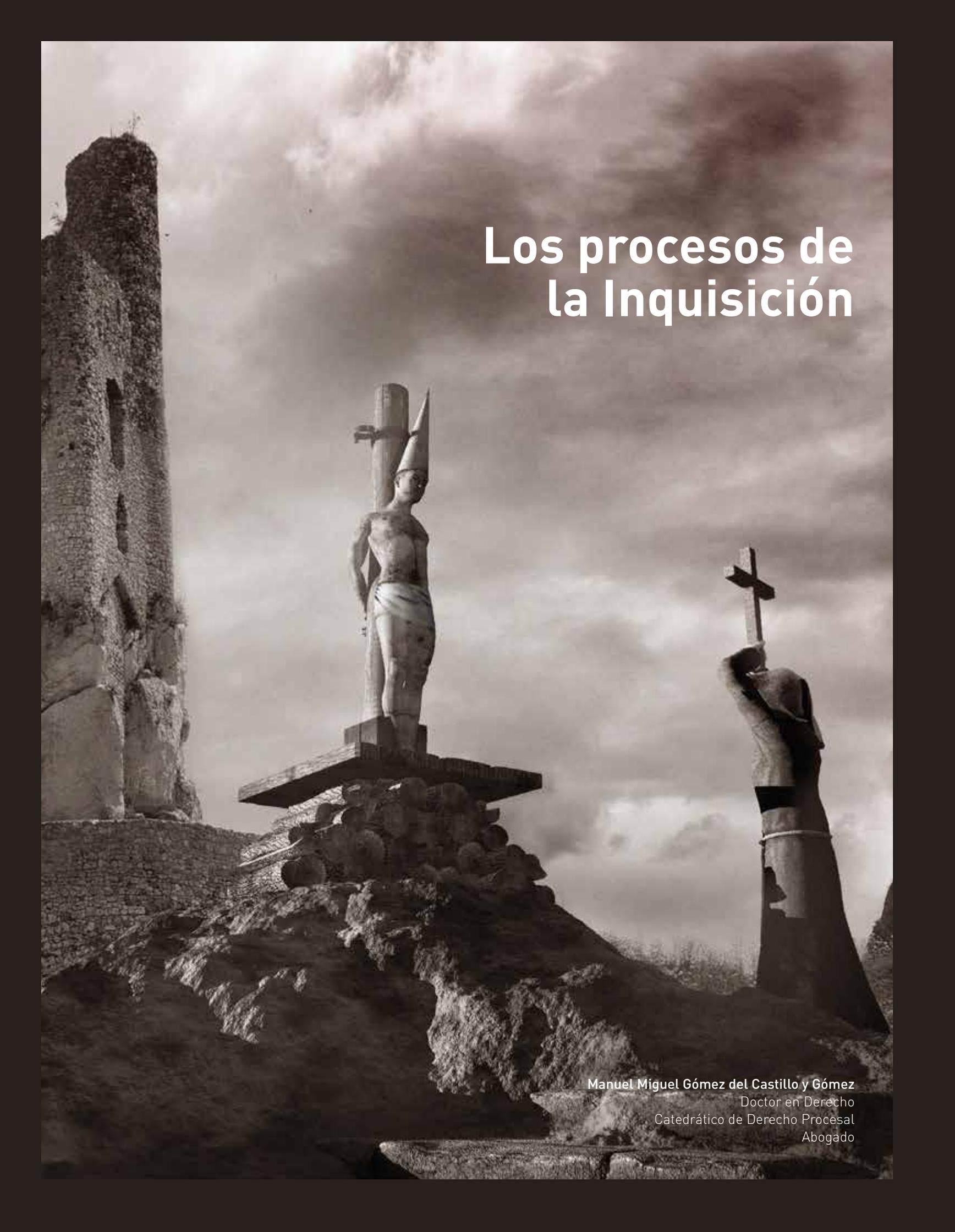
No hay que olvidar que el PPA es un producto que se puede traspasar entre entidades, por lo que si ya tiene un plan de pensiones o PPA en otra aseguradora o banco, puede traspasarlo

a Premaat, la mutualidad de la Arquitectura Técnica. El interés a aplicar se comunica semestralmente y con antelación, para que el mutualista pueda tomar la decisión que más le convenga.

Para facilitar el ahorro, se ha establecido que el PPA de Premaat sea muy flexible, para que cualquier persona lo pueda usar como su instrumento de ahorro para la jubilación. Quien prefiera imponerse un ahorro periódico, puede hacerlo desde 30 euros al mes. También se pueden hacer aportaciones únicas, según se tenga disponibilidad o interese fiscalmente. Por último, aun teniendo establecidas aportaciones periódicas, se pueden añadir aportaciones extraordinarias en cualquier momento. ■

A vista de pájaro





Los procesos de la Inquisición

Manuel Miguel Gómez del Castillo y Gómez
Doctor en Derecho
Catedrático de Derecho Procesal
Abogado

I. La Inquisición fue, en el devenir de la Historia, una de las instituciones más represivas y represaliantes, temida y temible, ajena y conculcadora del respeto debido a la dignidad del ser humano.

Su “*brazo armado*”, el Tribunal del Santo Oficio, fue un órgano, no exento de justicia y equidad, pero total y absolutamente despiadado.

Creada en Francia en 1184, mediante la Bula Ad abolendam² del Papa Lucio III, para combatir la herejía de los albigenses (“*cátaros*”), fue extendida posteriormente mediante la Bula Excommunicamus del Papa Gregorio IX (1231) y, después, mediante la Bula Ad extirpanda del Papa Inocencio IV (1252)³.

II. En España se estableció inicialmente en el Reino de Aragón (hacia 1249). Posteriormente, unidos los Reinos de Castilla y Aragón, los Reyes Católicos la instauraron, mediante la Bula *Exigit sinceræ devotionis affectus* del Papa Sixto IV (1478), para combatir a los “*judeoconversos*” (“*cristianos nuevos*”) de Sevilla⁴, llevándose luego a Castilla y, en mucha menor medida, a Aragón⁵. A partir de 1483 se extendió a la América Hispánica, sobre todo tras el nombramiento de Tomás de Torquemada como Inquisidor General⁶. La “*Inquisición Española*” tuvo notable influencia en las denominadas “*Inquisición Portuguesa*” (1536-1821) e “*Inquisición Romana*” (1542-1965)^{7 8}.

III. Ya en el Siglo XVIII (“*el Siglo de las Luces*”), la Ilustración (Aufklärung)⁹ daría un “*vuelco*” decisivo y definitivo a la Inquisición provocando su fase terminal¹⁰.

En España fue abolida por Napoleón mediante los “*Decretos de Chamartín*” de 1808 y, posteriormente, por las Cortes de Cádiz en 1813 y por la Reina Isabel II en 1834.

IV. Pero, ¿cómo operaba el Tribunal del Santo Oficio? ¿cómo eran los “*procesos inquisitoriales*”?¹¹.

Antes de avanzar en la contestación de las anteriores interrogantes, es preciso dejar sentado que, dada la “*extensión*” temporal (desde 1184 hasta 1834) y territorial (desde Francia hasta la América Hispánica) de la Inquisición, los “*procesos*” fueron muy diversos.

Sin embargo, todos los utilizados tuvieron, en común, las características siguientes:

1. En cuanto a sus principios informadores:
 - a) Ausencia de los principios de “*bilateralidad*”, “*igualdad*” y “*audiencia*” de partes;
 - b) Conculcación de los principios de “*contra-*

- dicción” y “*ordenación*” procedimental;
- c) Desconocimiento del principio de “*probidad*”;
- d) Desprecio del principio de “*investigación de parte*”;
- e) Predominio de los principios de “*secreto*”, “*escritura*”, “*desconcentración*” y “*mediación*”, sobre los principios de “*publicidad*”, “*oralidad*”, “*concentración*” e “*inmediación*”;
- f) Finalmente, vigencia adulterada de la “*impulsión de oficio*”; e inexistencia de “*preclusión*”.

2. En cuanto a los Tribunales, siempre operaban, “*dentro*” de su jurisdicción y competencia, con total infracción de principio de “*separación*” de las potestades de “*instrucción*” y “*fallo*”; concretamente, el órgano “*instructor*” no era un órgano independiente, actuando siempre bajo las orientaciones, directrices y mandatos de los Inquisidores que, posteriormente, habrían de dictar sentencia.



“...en los procesos inquisitoriales se prejuzgaba (y precondenaba) al imputado, y después se buscaban o se construían las pruebas necesarias o convenientes ..., casi siempre, cuando no falsas, sí imprecisas o tendenciosas;...”

3. En cuanto al “*imputado*”, era sometido a toda clase de humillaciones, presiones y vejaciones, para quebrantar su fortaleza a efectos de lograr la “*confesión voluntaria*” de sus “*culpas*”.

4. El procedimiento seguido se ajustaba, esencialmente, a lo siguiente:
 - a) Ocultación, al imputado, de los lugares y momentos en los que el Tribunal se reunía;
 - b) Ocultación, al imputado, de las conclusiones habidas en sus secretas reuniones;
 - c) Imputación de “*ilegalidades*”, o simplemente “*irregularidades*” o “*imperfecciones*”, en abstracto, sin su concreción (ni su comunicación), produciéndose, así, la total y absoluta indefensión del imputado;
 - d) Ocultación, al imputado, de las “*pruebas*”, a efectos de imposibilitar las “*contrapruebas*” o las “*pruebas en contrario*”;
 - e) Negación, al imputado, de un trámite de alegaciones (y pruebas) para su defensa; más indefensión;

1. Hace ya muchos años (quizás demasiados) inicié, altruistamente, una línea de colaboración con las Revistas y Boletines de los COAATs de Andalucía [Dintel -Almería-, Alzada -Granada-, Jácena -Jaén-, Gaceta -Málaga-].

La “*crisis*” solo permitió el mantenimiento de la Revista Alzada, a la que, en todo momento y lugar, en todos los foros en que he participado, de palabra y/o por escrito, he calificado, y lo mantengo, como la mejor publicación colegial, no solo de la Arquitectura Técnica, sino también del extenso universo de los Colegios Profesionales de España.

Pero, “*todo lo que tiene un principio, tiene un fin*” (a.D.g.). Y con el presente artículo, y por circunstancias que rechazo, creo llegado el momento de cerrar esa línea de colaboración.

Agradezco a quienes me han permitido mantenerla, durante casi treinta años, con total y absoluto respeto a la libertad de expresión: desde José Antonio Aparicio (q.e.p.d.), José Alberto Sánchez del Castillo, hasta Miguel Castillo Martínez. Gracias también a Antonia Pérez Vera (Nani) y a Clara Carillo Fuillerat, profesionales excelentes de toda excelencia.

En suma, mi gratitud al COAAT de Granada.

2. Vid. Decretal del Papa Lucio III “*Ad abolendam*”, traducción de Ricardo W. Corleto, Pontificia Universidad Católica de Argentina.

3. Vid., entre otros trabajos de indiscutible interés, ALBARET, L., *L'inquisition, rempart de la foi*, Découvertes Gallimard, París, 2006; o GARCÍA CARCEL, R., *La Inquisición*, Ed. Anaya, Madrid, 1990. Pero sobre todo, téngase presente la muy excelente obra de VAN DER VEKENE, E., *Bibliotheca Bibliographica Historiae Sanctae Inquisitionis [Bibliographisches Verzeichnis Des Gedruckten Schrifttums Zur Geschichte Und Literatur Der Inquisition]*, vol. 1-3, Ed. Topos-Verlag A.G., Vaduz (Liechtenstein), 1982-1992, en la que se recogen 7.110 títulos sobre la Inquisición.

4. Es precisamente en Sevilla (1477-1478) donde y cuando el dominico Alonso de Ojeda, con el apoyo del Arzobispo Pedro González de Mendoza y de Tomás de

f) Sentencia condenatoria (con prejujuamiento), sin notificación fehaciente.

V. En definitiva, en los “procesos inquisitoriales” se prejujuaba (y precondenaba) al imputado, y después se buscaban o se construían las pruebas necesarias o convenientes (documentos, testimonios, pericias, reconocimientos, ...), casi siempre, cuando no falsas, sí imprecisas o tendenciosas; se articulaban documentos “interesados”, se presionaba (o directamente “se compraba”) a peritos y/o testigos, que, con total falta de independencia, emitían dictámenes o testimonios que la mayoría de las veces eran simples opiniones claramente discutibles; se presionaba y/o amenazaba al imputado (haciendo uso, incluso, del tormento o de la tortura, física o psíquica) para arrancarle la “confesión voluntaria” de sus “culpas”; y, en suma, se actuaba con un exhaustivo secretismo [no se comunicaba al imputado las pruebas, ni el contenido y resultado de las sesiones del Tribunal, ni la motivación de las sentencias, ...]. Es decir, la total y absoluta indefensión, hoy afortunadamente prohibida por el art. 24.1 de nuestra Constitución vigente.

VI. Los procesos inquisitoriales han sido siempre fuentes de inspiración para el ejercicio de las artes. recordemos a Miguel Delibes con “El hereje”, a Patricio Sturlese con “El inquisidor”, o a Julio Caro Baroja con “El Señor Inquisidor y otras vidas por oficio” (Ed. Alianza, Madrid, 2006). Pero, si tuviéramos que “recomendar” la lectura de una novela “de peso” (hay que tener mucha capacidad para leerla y comprenderla) no dudaríamos en citar a FRANZ KAFKA, *El proceso*, 1925, novela inacabada publicada de manera póstuma por Max Brod (y llevada al Séptimo Arte, en 1962, por Orson Welles). Los “corrientillos” no la asimilarán. Afortunadamente. ■

Torquemada, “convence” a la Reina Isabel para su instauración. El primer “Auto de Fe” se produjo el 6 de febrero de 1481 [seis personas quemadas vivas].

5. Vid. sobre ello, BENNASSAR, B., *Inquisición Española: poder político y control social*, Ed. Crítica, Barcelona, 1981; COMELLA, B., *La Inquisición Española*, 4ª Edición, Ed. Rialp, Madrid, 2004; CONTRERAS, J., *El Santo Oficio de la Inquisición en Galicia*, Ed. Ariel, Barcelona, 1984; GARCÍA CARCEL, R., *Los orígenes de la Inquisición Española. El Tribunal de Valencia, 1478-1530*, Ed. Península, Barcelona, 1976/1980; HALICZER, S., *Inquisición y Sociedad en el Reino de Valencia (1478-1834)*, Ed. Institución Alfonso el Magnánimo, Valencia, 1993; JIMÉNEZ MONTESERIN, M., *Introducción a la Inquisición Española. Documentos básicos para el estudio del Santo Oficio*, Editora Nacional, Madrid, 1980; KAMEN, H., *La Inquisición Española. Una revisión histórica*, traducción de M. Borrás, 3ª edición, Ed. Crítica, Barcelona, 2011; LEA, H. CH., *Historia de la Inquisición Española*, Ed. Fundación Universitaria Española, Madrid, 1982; LLORENTE, J. A., *Historia crítica de la Inquisición Española*, 4 Tomos, Ed. Hiperion, Madrid, 1980; MARTÍN HERNANDEZ, F., *La Inquisición en España antes de los Reyes Católicos*, en Pérez Villanueva (dir.), *La Inquisición Española. Nueva visión, nuevos horizontes*, Ed. Siglo XXI, Madrid, 1980; NETANYAHU, B., *Los orígenes de la Inquisición Española*, Ed. Crítica, Barcelona, 1999; PÉREZ, J., *Breve historia de la Inquisición en España*, Ed. Crítica, Barcelona, 2012.

6. Vid. al respecto, PÉREZ VILLANUEVA, J. y ESCANDELL BONET, B., *Historia de la Inquisición en España y América*, 3 Volúmenes, Ed. Centro de Estudios Inquisitoriales, Madrid, 1984-2000.

7. La Inquisición Española se instauró esencialmente para la expulsión de los judíos, la persecución de los falsos “judeoconversos”, y la persecución de los moriscos, extendiéndose, posteriormente, a la represión de la brujería y las supersticiones, y también a la represión del protestantismo, llegando a ser, en sus últimos momentos, un instrumento al servicio de la censura, no solo religiosa, sino también política.

Con relación a la persecución y expulsión de los moriscos entendemos (aunque no está suficientemente documentado) que tuvo un papel importante, sobre todo en Sevilla, donde existía un censo aproximado de 7.000 (vid. BOEGLIN, M.,

La expulsión de los moriscos de Andalucía. El caso de Sevilla -1610-1613-), la mayor parte de ellos alarifes muy expertos, y desgraciadamente perdidos.

8. Curiosamente [vid. nota anterior], la mayoría de los moriscos vivían en el arrabal de Triana, donde, primero los visigodos, y luego los almohades, habían construido y mantenido una fortaleza defensiva (unida a Sevilla por un “puente de barcas”) que, tras la conquista de la ciudad por Fernando III El Santo (1248), fue entregada a la Orden Militar de San Jorge (desde 1248 hasta 1280). Abandonado, saneado, y recuperado, el Castillo de San Jorge fue sede de la Inquisición desde 1481 a 1626 [la expulsión de los moriscos se produce entre 1610 y 1613] y, posteriormente, desde 1639 a 1785. Actualmente, el Castillo de San Jorge (o Castillo de la Inquisición) es objeto de conservación para dejar constancia de todo lo anteriormente relatado.

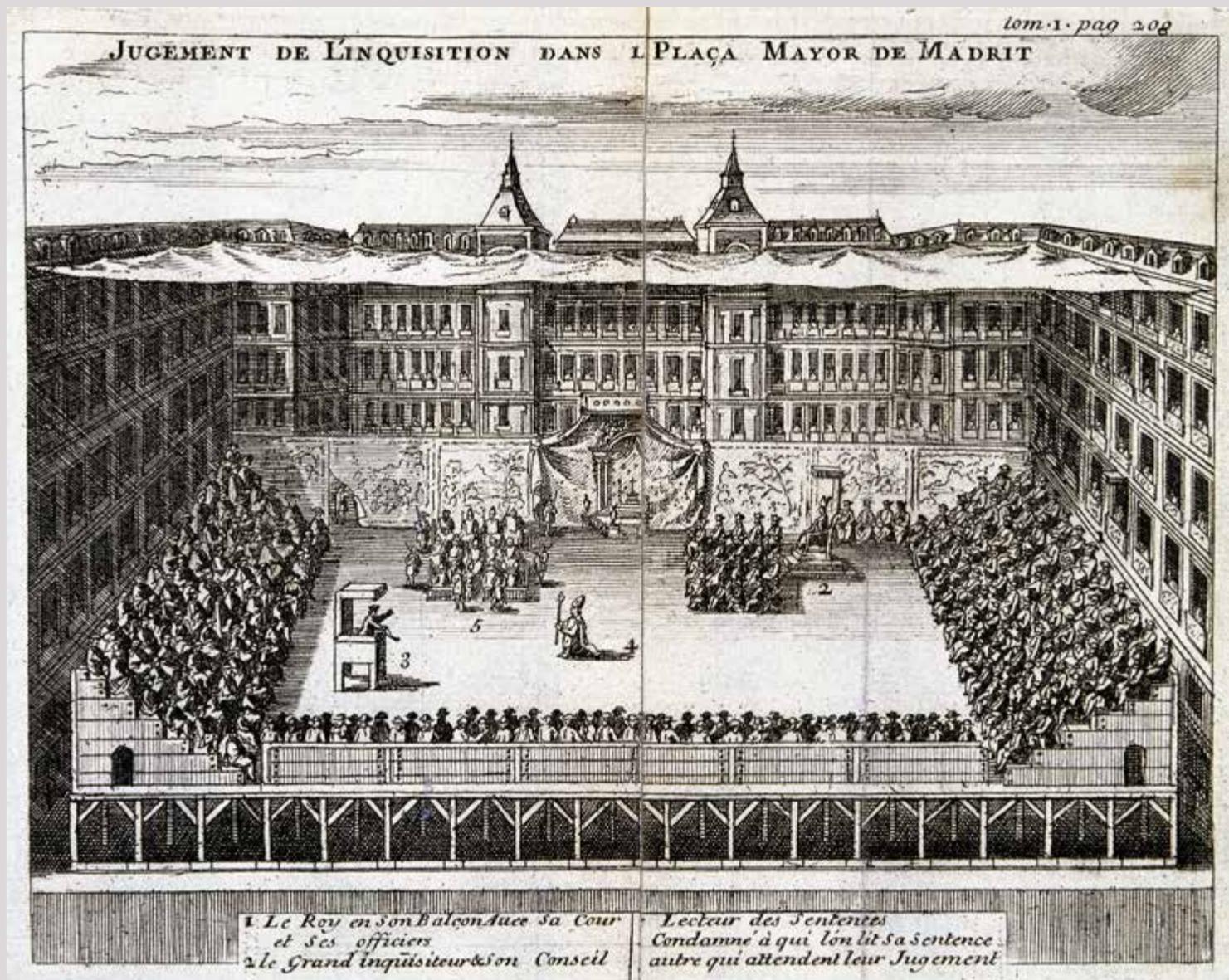
9. A la que contribuiría decisivamente Immanuel Kant (1724-1804), primero con su *Kritik der reinen Vernunft* (Crítica de la Razón pura) [1781], después con su *Kritik der praktischen Vernunft* (Crítica de la Razón práctica) [1788], y, finalmente, con su *Metaphysik der Sitten* (La Metafísica de las costumbres) [1797].

En Memoria y Honor del Maestro de los maestros de mis maestros, me voy a permitir reproducir la inscripción con la que quiso sellar su tumba: “Dos cosas me llenan la mente con un siempre renovado y acrecentado asombro y admiración por mucho que reflexione sobre ellas: el firmamento estrellado sobre mí y la Ley Moral dentro de mí”.

Es claro que solo los “bien nacidos” comprenderán, preguntando con humildad en su caso, el significado de la citada inscripción.

10. Sobre ello, vid. ELORZA, A., *La Inquisición y el pensamiento ilustrado*, Madrid, 1986.

11. Respecto a los procesos inquisitoriales, vid. sin afán exhaustivo alguno, los trabajos siguientes: DÍAZ BARÓN, M^a. G., SÁNCHEZ ARAGONÉS, L. M^a., y PASCUAL PÉREZ, F. J., *Los procesos inquisitoriales...*, en Agustín Ubieta Arteta (Coord.), VII Jornadas sobre “Metodología de la Investigación Científica sobre Fuentes Aragonesas”, Teruel, 1992; ESCUDERO MUÑOZ, M., *El procedimiento inquisitorial*; en especial la prueba testifical [www.monografías.com/trabajos98/procedimiento-inquisitorial]; GACTO FERNÁNDEZ, E., *Observaciones jurídicas sobre*



el proceso inquisitorial, en Abelardo Levaggi (Edit.), "La Inquisición en Hispanoamérica", Buenos Aires, 1997; GARCÍA MARÍN, J. M^a., Magia e Inquisición: Derecho Penal y Proceso Inquisitorial en el Siglo XVII, en José Antonio Escudero (Edit.), "Perfiles Jurídicos de la Inquisición Española", Instituto de Historia de la Inquisición, Madrid, 1989; GARCÍA MARÍN, J. M^a., Proceso Inquisitorial-proceso regio. Las garantías del procesado, Revista de la Inquisición, Año 1998, Número 7, págs. 137-149; HENNINGSEN, GUSTAV, El mayor proceso de la Historia (1609-1614), traducción de Marisa Rey Henningsen, Revista History Today, 1980; PÉREZ MARTÍN, A., La doctrina jurídica y el proceso inquisitorial, en José Antonio Escudero (Edit.), "Perfiles Jurídicos de la Inquisición Española", Instituto de Historia de la Inquisición, Madrid, 1989. Mención especial y extraordinaria hay que

hacer del trabajo de TOMÁS Y VALIENTE, F., Inquisición Española. El proceso penal, Salamanca, 1976 [www.vallenajerilla.com/berceo/lorilegio/inquisición/procesopenal.htm]; el 14 de febrero de 1996 fue asesinado por ETA; estuvo siempre frente y contra lo inquisitorial; aunque desgraciadamente, aún hoy siguen existiendo comportamientos y prácticas inquisitoriales que le avergonzarían y nos habrían de avergonzar.



COATGr

En Junta de Gobierno del 25 de abril de dos mil diecisiete se acuerda Convocar elecciones para la renovación de los cargos de Presidente, Secretario, Tesorero, Contador, y Vocales Primero, Segundo, Tercero, Cuarto, Quinto y Sexto, de la Junta de Gobierno de este Colegio Oficial, que se llevarán a efecto de conformidad con lo establecido en el Capítulo 5 (arts. 66 y s.s.) de los Estatutos Particulares de esta corporación, preceptos concordantes, y normativa de aplicación supletoria, y que tendrá lugar, en nuestra sede corporativa, entre las 9 y las 20 horas del 7 de junio de 2017.

Vencido el plazo de presentación de Candidaturas, y por darse la situación de que solo se presenta una, se procede a la Proclamación de Electos por Candidatura Única.

La Toma de posesión de la nueva Junta de Gobierno, se ha desarrollado el día 13 de junio.

Agradecemos desde aquí la colaboración realizada por la comisión electoral para el buen desarrollo del proceso electoral. ■



PRESIDENTE
Miguel Castillo Martínez



SECRETARIO
Ignacio Arto Torres



TESORERO
Eduardo Soler García



CONTADOR
Nicolás Bullejos Martín



VOCAL 1º
José Carlos Guerrero Maldonado



VOCAL 2º
María Paz García García



VOCAL 3º
Enrique Villoslada Martín



VOCAL 4º
Rosa Solís Gómez



VOCAL 5º
Antonio Aguilera Molina



VOCAL 6º
Antonio Jesús Davó Jiménez

Cursos propios

Cursos de formación

Curso Valoración y Tasación de Inmuebles

23/01/2017

Curso de manejo de la cámara termografica II

2/02/2017



Curso "Habilidades para el empleo y construcción sostenible"

6/03/2017

Organizado por la Cámara de Comercio de Granada con la Colaboración de Asociación de Constructores y Promotores de Granada, Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Granada y Clúster de la Construcción Sostenible de Andalucía. Enmarcado dentro del Programa Integral de Cualificación y Empleo, financiado por el Fondo Social Europeo. Se ha impartido en el Colegio la parte troncal.



Revit Architectur. 1º curso nivel A1. (3ª edición)

6/02/2017



Curso práctico de georreferenciación y representación gráfica alternativa de catastro

9/02/2017

Curso de Generacion y validación de archivos GML impartido en Granada.

FÓRMAT

Jornadas

Jornadas profesionales y técnicas



17/03/2017
Curso de generación y validación de archivos GML impartido en Motril.



Jornada aplicación Láser Scanner 3D en Edificación para toma de datos
23/02/2017



Jornada "Aeroterminia. Eficiencia Energética en la Edificación con bombas de calor Aire-Agua"
2/03/2017



Curso presencial y por videoconferencia: Archicad BIM aplicaciones en obra
20/04/2017



Jornada jurídica para técnicos de las administraciones públicas y urbanistas
15/03/2017



Jornadas profesionales del Salón Inmobiliario 2017
31/03/2017



Curso: La Cal en las construcciones históricas
15/05/2017



Jornada de termografía infrarroja aplicada a la edificación y a la certificación Passivhaus
22/06/2017



MENTORES

Participar

Es así de sencillo. Sé proactivo. Conoce a otros compañeros. Muestra lo que sabes hacer. Haz propuestas nuevas, crea tu propio ecosistema donde posicionarte y darte a conocer.

Si quieres ser un referente en rehabilitación energética (o cualquier otro campo), nunca lo conseguirás si los demás no lo saben. Quedándote en tu casa no te percibirán como ese tipo de profesional que te gustaría ser.

Mentores a pie de obra WORCLUB está buscando gente como tú.

En este nuevo curso, arrancamos con algo nuevo, diferente, queremos ser tu ecosistema. En esta iniciativa vas a encontrar una guía útil para ayudarte a dirigir tus objetivos, y que logres aumentar tus posibilidades de formar parte del sector.

Nuestra profesión es clave en toda la gestión del proceso. Eso lo sabemos. Los Arquitectos técnicos, Aparejadores e Ingenieros de Edificación son una parte fundamental en el mundo de la Edificación.

Para ser más fuertes como colectivo debemos contar con tus ideas, con tu apuesta de valor. De esta forma podremos ser útiles a la sociedad, cubrir nuevas necesidades e innovar el sector.

Mentores a pie de obra es algo más que formación gratuita para colegiados.

Queremos que te merezca la pena estar colegiado. Por este motivo, ponemos a tu disposición esta propuesta formativa, que será gratuita para todos nuestros colegiados. Incluida en su cuota de colegiado.

Un formato participativo. Talleres, clases maestras, jornadas y visitas a obra.

Durante todo el año se van a impartir talleres semanales, donde el protagonista eres tú.

1. **Habilidades profesionales.** Marca personal. Emprender. Blog. Redes Sociales. Aprender a vender lo que hacemos.
2. **Redacción de documentos.** Realizar una memoria, informe o proyecto. Visar documentos. Como llevar correctamente la DEO o CSS.
3. **Networking.** Es el momento de escuchar a los que han logrado vivir de esto. Como profesional liberal, como empresa, en la administración, en diferentes especialidades. Nos van a contar sus claves.
4. **Visitas a obra.** Es clave conocer la obra. Pisarla. Y qué mejor que un compañero que la conoce bien.



10/01/2017

TALLER

Vicente Cuna Cambil

Empresa familiar en la promoción de viviendas.



17/01/2017

Nicolás Bullejos Martín

El gestor energético en edificación con la nueva línea de incentivos de construcción sostenible de Andalucía 2020.



23/01/2017

TALLER

Nicolás Bullejos Martín

Rehabilitación y mantenimiento integral en edificios de hostelería. Instalación de nuevos sistemas de climatización para mejora de eficiencia energética. Uso de la cámara termográfica.



31/01/2017

TALLER

Alfonso García Donas

Tengo un sueño pero no una meta.



15/03/2017

TALLER

Mateo Moyá Borrás

Jornada fundación Musaat.



7/02/2017

TALLER

Rafael Roa

Diseño computacional y arquitectura: aportando base científica al arte.



28/03/2017

TALLER

Javier López y García de la Serrana

El profesional 3.0



14/02/2017

TALLER

Manuel J. Martínez Carrillo

Accesibilidad con coherencia, de la carga desproporcionada al ajuste razonable.



8/03/2017

TALLER

Encarna Vega y Mario Garay

Visita de una construcción passivhaus en Granada.



De cuando Granada fue una ciudad romana: visión desde la arqueología

Julio M. Román Punzón

Investigador Contratado UGR
romanp@ugr.es

En los últimos años, la arqueología en nuestra ciudad ha generado un enorme volumen de documentación al respecto del periodo romano de la misma, que a su vez, ha sido objeto de un no menos importante número de estudios científicos que han permitido ir esclareciendo la brumosa imagen que, hasta hace poco, teníamos de ella (Adroher Auroux 2014; 2015; González Román y Morales Rodríguez, 2008; Orfila Pons, 2002; 2006; 2007; 2009; 2011; 2013; Orfila Pons (ed.), 2008; Orfila Pons y Sánchez López, 2012; Padilla Arroba, 2009; Pastor Muñoz, 2004; 2013; Román Punzón, 2005; 2014; Sánchez Moreno, 2015; Sotomayor Muro y Orfila Pons, 2004; 2011). Y es que, tradicionalmente, la realidad de dicha ciudad ha sido objeto de enconados debates, no solo al respecto de su carácter o ubicación, sino incluso de su propia existencia¹. Afortunadamente, y aunque todavía faltan muchas piezas para recomponer este intrincado puzzle, hoy estamos en disposición de ofrecer un retrato bastante fidedigno de cómo pudo ser dicha ciudad, aquella cuyo asiento estuvo en la colina albaicinerana.

Por otro lado, y a pesar de que recientemente

se han hecho algunos esfuerzos por acercar esa abundante información a la sociedad granadina (caso de la Exposición *Granada en época romana. Florentia Iliberritana*, que albergó el Museo Arqueológico y Etnológico de Granada, del 5 de diciembre de 2008 al 15 de abril de 2009), aún hoy día la imagen de la Granada romana permanece desdibujada, en buena medida, tras el imponente cuadro que conforma la ciudad medieval, renacentista y barroca. Tampoco ha ayudado a su visibilidad el hecho de la sistemática destrucción, intencionada o fortuita, antigua o reciente, de los escasos restos constructivos de esa etapa que han ido apareciendo en nuestra ciudad, y entre los que destacaríamos los importantes vestigios del foro romano, que excavara el Padre Flores a mediados del s. XVIII, o las numerosas explotaciones agrícolas que poblaban el territorio rural dependiente de la ciudad, y que justifican la existencia de la misma, la última de las cuales en ser inmisericordemente destruida casi en su totalidad, bajo la piqueta del "progreso", ha sido la villa romana de Los Mondragones².

Es por ello que, desde las disciplinas

histórica y arqueológica, tenemos que dedicar cuántas energías sean necesarias para hacer comprensible a la ciudadanía cómo se originó y evolucionó la Granada romana, una pequeña ciudad de provincias, heredera y continuadora de un humilde asentamiento prerromano, y asimismo, precedente de un no menos modesto enclave islámico que constituyó el germen de la, esta vez sí, imponente capital del Reino nazarí de Granada.

Este es el objetivo principal de las líneas que tienen ante sí, alumbradas a causa del encargo específico recibido por la dirección de esta revista, sensibilizada con el pasado clásico de nuestra ciudad, y a la que agradezco la oportunidad que me brinda de hacerle llegar, fundamentalmente al colectivo que representa, el pasado romano de Granada.

Y para abordar dicho propósito, pretendo mostrar todos aquellos argumentos científicos, derivados del análisis de diversas fuentes documentales, históricas y arqueológicas, que permiten establecer una propuesta de reconstrucción de gran certidumbre, sin que ello deba constituirse en un acto de fe, sino que fomente

1. Una completa síntesis de dicho debate puede consultarse en Sánchez Moreno 2015: 101-165.

2. Y decimos casi en su totalidad porque en una arbitraria decisión administrativa, se ha pretendido "conservar", entre la abundante

maleza que hoy crece en su entorno, y que, de seguir en esa situación, acabará destruyéndolos definitivamente, dos edificios de dicho complejo rural, de muy distinta función y datación y, por tanto, susceptibles de crear una mayor confusión entre los potenciales futuros visitantes, que no permiten entender

qué es una villa romana, cómo se configuran sus espacios y cuál es su evolución diacrónica. Se trata de, ahora sí, dos ruinas aisladas, descontextualizadas, y, por tanto, con escaso potencial explicativo.

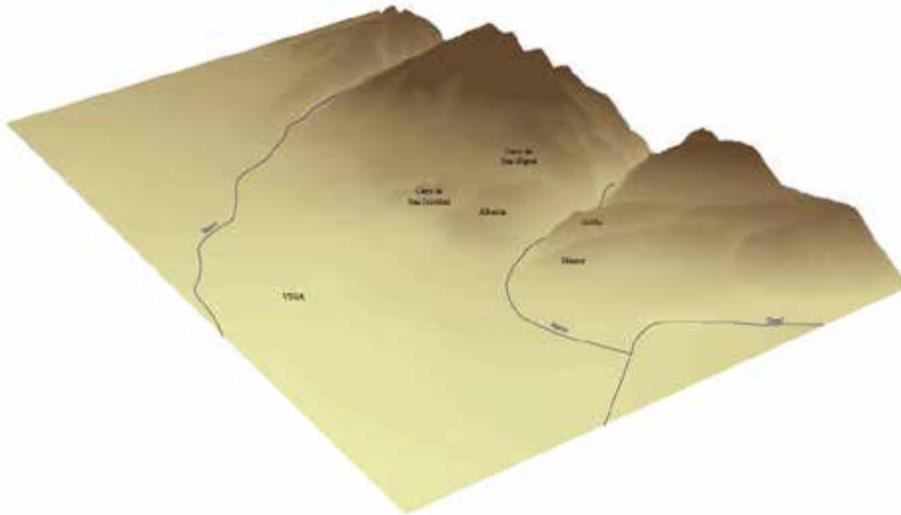


Figura 1. Modelo 3D de las colinas de Granada, con el Albaicín en el centro de las mismas (tomado de Sánchez Moreno, 2015).

el debate riguroso y científico en torno a este tema.

Partiré, asimismo, de la contrastada e indiscutida existencia del *oppidum* de *Iliberri* (Adroher Auroux, 2014; 2015; Adroher Auroux y López López, 2000; Barturen Barroso, 2008; Sánchez Moreno, 2015), el asentamiento ibérico ubicado en la actual colina del Albaicín, y cuya extensión se supone coincidente, a grandes rasgos, con el perímetro de la musulmana alcazaba Qadima, esto es, entre San Nicolás y San Miguel Bajo, conformando un espacio en torno a las 15 Ha (Sánchez Moreno, 2105: 21) (Figura 1).

Comencemos, pues, por los precedentes históricos de la ocupación del barrio del Albaicín³, que nos remontan, al menos, a la Edad del Bronce, y más concretamente, al siglo IX aC. En

ese momento, la colina albaicinería debía estar salpicada de una serie de cabañas circulares, muy diseminadas entre sí. Este poblamiento disperso inicial, debió sufrir un natural proceso de concentración que generó, en torno al siglo VII aC., un pequeño hábitat amurallado (Adroher Auroux y López Marcos, 2001: 195), que a lo largo de los siglos siguientes crecería de manera notable, y en cuya imagen exterior debía destacar notablemente su potente recinto amurallado, tal y como quedó constatado en la excavación del solar de la actual mezquita del Albaicín, donde se documentó un lienzo de dicha muralla, fechado en el siglo VI aC.⁴, que presentaba unas medidas de 30 m de longitud conservada, entre 5 y 7'5 m de anchura (a los que habría que sumar, los 4 m de su talud), y

algo más de 4 m de altura (Casado Millán et al., 1999) (Figura 2).

Esta es la situación a la llegada de los romanos, allá por los inicios del siglo II aC., cuando esta zona debió incluirse dentro de los dominios de aquellos, en el marco de la Segunda Guerra Púnica, englobándose en la provincia *Hispania Ulterior*: un *oppidum*, o núcleo habitado fortificado, en cuyo interior se desarrollarían diversos espacios domésticos, artesanales, religiosos, etc., que se adaptaban a la accidentada orografía de la colina, mediante su adecuación en amplias terrazas. Pronto se iniciaría su proceso de romanización, destacando en esta transformación la emisión de moneda propia, en principio (siglo II aC.), con leyenda ibérica *Ildurir/Ilturir*, y posteriormente, en latín, tanto con *Iliber/Iliberi*, como con *Florentia*, ya en el s. I aC. (Fuentes Vázquez, 2002; Orfila Pons y Ripollés Alegre, 2004) (Figura 3).



“Uno de los elementos más importantes que definen una ciudad en época romana es su límite sagrado, su pomerium, la muralla que la circunda. Esta característica, ... no está exenta de debate científico, ya que su presencia no está constatada con absoluta rotundidad.”

El primer elemento arqueológico que nos ratifica la existencia de la ciudad romana de Granada es la gran cantidad de inscripciones romanas (Figuras 4 y 5) halladas en el solar del albaicín (27 de las 43 que se conocen para toda la provincia de Granada), muchas de las cuales hacen referencia a la existencia de distintas magistraturas municipales, tales como los decuriones o los seviros (Pastor Muñoz y Mendoza Eguaras, 1987; Pastor Muñoz, 2002; 2013). Su existencia implica, necesariamente, la de la comunidad cívica que gestionan y administran. Por tanto, si estas verdaderas fuentes escritas, sobre soporte pétreo, nos mencionan las instituciones que rigen la ciudad, debemos encontrar, del mismo modo, los restos de la misma. Desgraciadamente, la falta de estructuras de época romana, conservadas y visibles, de la que adolece la ciudad es la causa por la que se hace harto difícil obtener una visión nítida de su imagen pretérita. Y si bien es una ardua tarea, intentaremos en estas líneas sintetizar cómo pudo ser aquella *Florentia Iliberritana* que se extendió por la colina albaicinería.

Uno de los elementos más importantes que



Figura 2. Tramo de muralla ibérica y romana del solar de la Mezquita (tomado de Adroher Auroux, 2014).

definen una ciudad en época romana es su límite sagrado, su *pomerium*, la muralla que la circunda. Esta característica, como tantas otras de la Granada romana, no está exenta de debate científico, ya que su presencia no está constatada con absoluta rotundidad. Aunque tenemos, al menos, dos solares donde su existencia fue registrada por sus investigadores, como son el caso del Carmen de la Muralla (Roca Roumens, 1996) y el ya mencionado del solar de la actual mezquita del Albaicín (Casado Millán et al., 1999), circunstancias como la antigüedad de las

de Salud del Albaicín, y desde ahí ir girando hacia el oeste hasta enlazar, o discurrir paralelamente, con las actuales murallas andalusíes, hasta el Carmen de la Muralla. En ese lugar, como hemos indicado anteriormente, se identificó un tramo de la muralla iberorromana. Desde ahí, se dirigiría en dirección oeste hacia el Callejón del Gallo, y desde ese punto, iría girando levemente hacia el Carril de la Lona, muy cerca de la esquina de este con la Calle Santa Isabel la Real. Llegados aquí, la muralla, bajaría en dirección sur por la Calle Cruz de Quirós.



Figura 3. Algunas de las monedas de la ceca de Granada, tanto con alfabeto ibérico como latino (tomado de Sánchez Moreno, 2015).

intervenciones, asociado al sistema de registro y excavación utilizado, la falta de publicaciones referentes a las mismas, o incluso, la ausencia de la musealización y puesta en valor de dichas estructuras para su visita pública, condicionan gravemente la confirmación de sus dataciones y la propia percepción de su existencia (Figura 6). Se trataría, en todo caso, de un cinturón amurallado heredero del existente en época prerromana -cuyos orígenes nos remontan a los siglos VII y VI aC. (Adroher Auroux, 2014)-, y que con las obligadas remodelaciones y reformas, estaría en uso, muy probablemente, hasta el siglo XI dC. (Orfila Pons y Sánchez López, 2012: 478). De este modo, las 14/15 hectáreas propuestas como extensión máxima de la ciudad⁶, se concretizan en unos límites posibles que, arrancando por el Este, iniciaríamos en la actual mezquita del Albaicín, junto a la cual discurre el lienzo de muralla documentado durante las excavaciones arqueológicas, con una dirección SE-NO. Si avanzamos en sentido antihorario, es decir, hacia el norte, la muralla debía continuar, con la misma orientación, por el actual Centro

Todo este límite occidental debería contar con una muralla poco más que simbólica, ya que el acusado desnivel de este área haría dicho flanco poco accesible a los posibles enemigos. Al final de dicha calle, comenzaría el límite murario a girar en dirección este, para conformar la frontera meridional, a través de la calle Álamo del Marqués, y desde aquí, hacia la Cuesta de San Gregorio, Placeta de la Cruz Verde, y subiendo por la calle Aljibe de Trillo, alcanzar el Callejón de las Tomasas y desde ahí, nuevo giro hacia el norte, para cerrar el perímetro amurallado con el tramo indicado al principio (Orfila Pons, 2007: 53). Esta propuesta hipotética de reconstrucción de las murallas romanas tendría, para su límite meridional, una alternativa⁷ que ampliaría notablemente las dimensiones de la ciudad, y que supone que, en la zona aproximada de la Placeta de San Gregorio, se cruzaría en dirección a la calle San Juan de los Reyes, constituyendo la fachada septentrional de dicha calle la cara externa de la muralla romana [justamente, por donde hoy discurre la muralla zirí y nazará de la ciudad] (Adroher Auroux, 2014: 78, nota

3. Un excelente trabajo sobre la Granada prerromana ha sido recientemente elaborado por Amparo Sánchez Moreno, constituyendo su tesis doctoral, y al cual remitimos para el conocimiento de la fase prerromana de la ciudad granadina: <http://hdl.handle.net/10481/43320>

4. Esta muralla, con sus reparaciones y añadidos, funcionó hasta la época islámica, concretamente hasta el siglo XI d.C., conformando en cierta medida -no coincide al 100%- lo que luego fue conocido como la Alcazaba Cadima (Orfila Pons y Sánchez López, 2012; Sánchez Moreno, 2015: 289).

5. Los investigadores han destacado la excepcional documentación epigráfica de época romana disponible para la ciudad de Granada, de gran diversidad y que, por tanto, aporta un valioso y enorme caudal de información para la reconstrucción histórica de aquella.

6. Si bien algunos autores han señalado entre 14 y 18 Ha (Barturen Barroso, 2008; Adroher Auroux, 2014: 78).

7. Dicha propuesta se basa en la posible fosilización de la línea de muralla de época romana en el entorno de la actual cerca zirí (si no, bajo esta), tal y como ocurre en otros tramos ya descritos, que, sin embargo, no tiene constatación arqueológica, todavía, en dicha área.



Figura 4. Inscripción de Quinto Cornelio Valeriano (tomado de la web Domus, del Portal de Museos de Andalucía).



Figura 5. Inscripción honoraria que menciona el dorado de una estatua de metal que debió estar ubicada en el área forense iliberritana (tomado de Orfila (ed.), 2008: 208).

4). Y aproximadamente en la confluencia con la Placeta de las Escuelas y la Iglesia San Juan de los Reyes, girar en dirección norte, atravesando el entramado urbano actual (e igualmente, con similar trazado que el de la muralla islámica), para alcanzar la actual mezquita.

Por otro lado, la permanencia del recinto amurallado y el urbanismo de época ibérica es, precisamente, un indicativo de la característica principal de esa ciudad durante la etapa romana: su origen y aspecto indígena. En el contexto del proceso de municipalización en Hispania, algunas ciudades prerromanas sufrieron una intensa urbanización y monumentalización. Otras, únicamente fueron dotadas de aquellas instituciones y/o edificios que permitían llevar a cabo las tareas administrativas, religiosas, económicas, etc., de la nueva organización política y social impuesta por los romanos. De este modo, Roma instaura un nuevo modelo urbanístico, que se aplicará con mayor o menor intensidad, dependiendo de varios factores (precedentes del modelo de ciudad, orografía del lugar, grado de asimilación cultural). En el caso de la *Florentia Iliberritana* romana, que alcanzó el grado de municipio romano entre época cesariana y augustea (Orfila Pons, 2013: 20), se evidencia una clara continuación, a todos los niveles (espacial, urbanística, poblacional) de la *Itturir* o *Iliberri* prerromana⁸. No se trata de una fundación ex

novo, que albergase una población en buena parte de procedencia itálica, donde se aplicaría un urbanismo ortogonal clásico, y donde se construirían todos los edificios que podríamos esperar en una urbe de dichas características, sino que la presencia de Roma debió ceñirse a la construcción del corazón de cualquier ciudad romana, la gran plaza pública, el Foro, que albergase las instituciones básicas que debían organizar la vida ciudadana, es decir, la Curia -sede de la administración local-, la Basílica -edificio "multiusos" dedicado a celebrar asambleas ciudadanas, realizar operaciones comerciales y, más comúnmente, a la administración de justicia-, o el templo principal de la ciudad, para officiar las imprescindibles ceremonias religiosas. El resto de la ciudad, debió continuar con una apariencia muy cercana a la que presentaba antes de la llegada de Roma a las tierras surpeninsulares, con las lógicas adaptaciones y reformas que conllevan las nuevas necesidades y modas. De este modo, han sido muy numerosas las intervenciones arqueológicas realizadas en el albaicín granadino, sobre todo en las últimas décadas y en relación al desarrollo de la arqueología profesional, que han documentado restos de estructuras domésticas, calles, posibles edificios públicos, infraestructuras urbanas, etc., tanto de la ciudad ibérica como de la posterior urbe romana (Rodríguez

Aguilera, 2001; Orfila Pons, 2011, 2013; Román Punzón, 2014; Sánchez Moreno, 2015). Sólo por destacar algunas de ellas, señalar la existencia de una posible área residencial en el extremo occidental de la ciudad, a partir del hallazgo de ciertas viviendas de características distinguidas, como la *domus* del Callejón de los Negros, Cruz de Quirós, 8, o las de Álamo del Marqués.

Por tanto, ese espacio público, mínimo y necesario para considerar el hábitat que albergó la colina albaicinerana como una ciudad, existió en Granada, y estaba (y probablemente, siga estando) en el subsuelo donde hoy se encuentra el Carmen de la Concepción, junto a la calle María la Miel. No obstante, como gran parte de los restos romanos de la ciudad, su realidad material ha estado condicionada por la duda generada durante su hallazgo arqueológico, realizado a mediados del s. XVIII por el "falsario" Padre Flores. Dicho eclesiástico, beneficiado de la Catedral granadina, aficionado a la arqueología, llevó a cabo unas intervenciones arqueológicas que, si bien inicialmente se desarrollaron de acuerdo a la praxis imperante en el momento, con posterioridad, y llevado por el éxito de sus descubrimientos, decidió "fabricar" nuevos y fantásticos hallazgos, en el contexto social e histórico de la justificación de los orígenes cristianos de la ciudad (en la línea de otros falsos documentos, como los plomos del Sacromonte

o los hallazgos de la Torre Turpiana) [Caro Baroja, 1991]. Afortunadamente, las actuaciones del Padre Flores han sido escrupulosamente estudiadas por investigadores de la talla del Padre Manuel Sotomayor o la Dra. Margarita Orfila, lo cual ha permitido determinar con exactitud, tanto el lugar exacto donde se realizaron aquellas intervenciones arqueológicas así como distinguir los hallazgos reales de los surgidos fruto de la imaginación del clérigo dieciochesco [Sotomayor Muro, 1988; 2007; 2008; Sotomayor Muro y Orfila Pons, 2004; 2011]⁹. Así, aclarada esa situación, se despeja la duda de la existencia real del Foro granadino, que se describe y dibuja (Figura 7) como un gran espacio abierto, enlosado con piedra de Sierra Elvira, con tramos de escaleras que salvan las irregularidades del terreno, y con abundantes elementos decorativos arquitectónicos, pedestales con epígra-

fes, etc. Es decir, todo aquello que se espera encontrar en un ámbito de estas características (Figura 8).

Pero es que, además, contamos con otras evidencias arqueológicas que permiten confirmar la presencia material del foro granadino, como son los dos epígrafes incompletos, fechados en época altoimperial, que mencionan ciertas reformas realizadas en el foro y la basílica iliberritana (Pastor y Mendoza, 1987: nos 46 y 47). Si bien ambas están ajenas a las falsificaciones del siglo XVIII, ya que una está constatada desde el siglo XVI, reutilizada en la Alhambra como dintel de una puerta de la Torre del Agua¹⁰ (Figura 9), mientras que la otra fue identificada en 1624 durante la demolición de una casa junto al Aljibe del Rey [Gómez-Moreno Martínez, 1889: 6, 13 y 14], es especialmente interesante la primera

8. No vamos a entrar en este trabajo, porque excedería de los límites impuestos al mismo, en la cuestión toponímica, para la cual, reiteramos la recomendación anterior acerca de la lectura de la tesis doctoral de nuestra compañera Amparo Sánchez.

9. Tanto es así que pronto se difundió por la sociedad granadina la coplilla "lo que de noche sueña Viana, encuentra Flores por la mañana" [Don Luis de Viana, Abad del Sacromonte, ferviente defensor de los hallazgos ilipulitanos] [Gómez-Moreno Martínez, 1889: 17].

10. Actualmente depositada en el Museo Nacional de Arte Hispano Musulmán de la Alhambra.



Figura 6. Plano del Albaicín, con las principales excavaciones en las que han aparecido restos romanos (trama verde), recinto murario del s. XI (línea continua azul), posible recinto murario de época ibérica y romana (línea continua roja), con posibles alternativas a dicho trazado

(línea discontinua roja). Elaboración propia, a partir del plano de las murallas de Granada de la Fundación Albaicín, realizado, a su vez, a partir de un original de Antonio Orihuela Uzal).

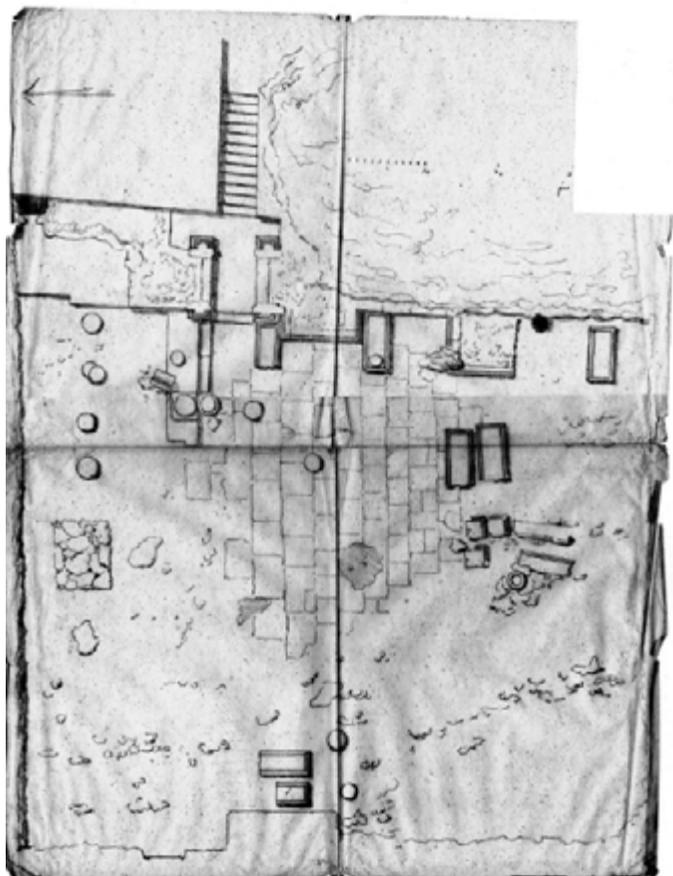


Figura 7. Planta del foro de Florentia Iliberritana, realizado por Villanueva o Arnal, en 1766 (tomado de Sotomayor y Orfila, 2012: 380).

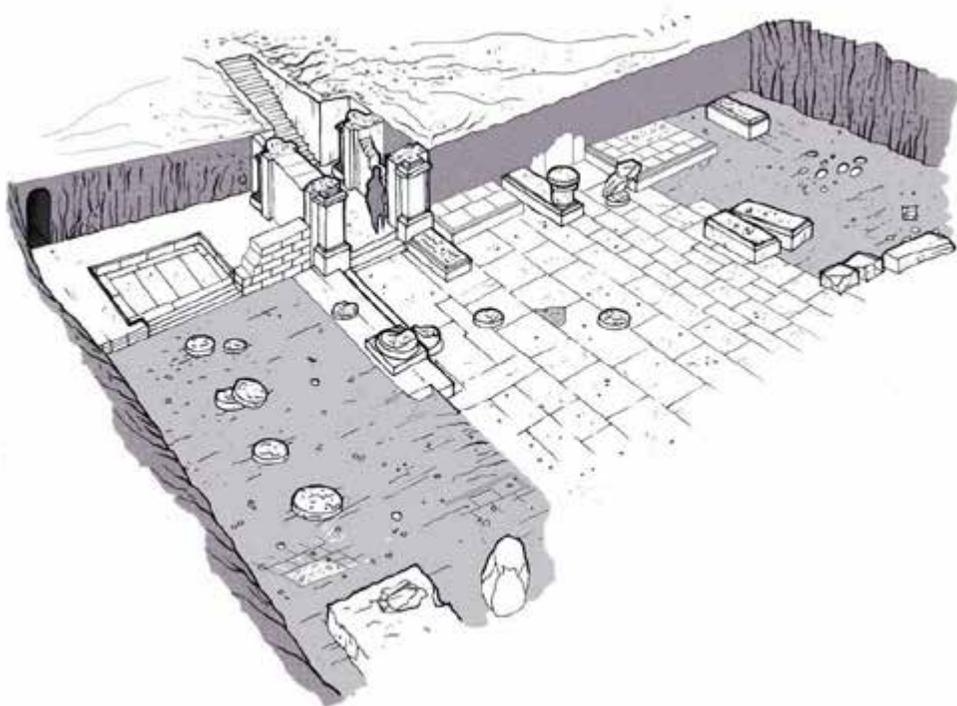


Figura 8. Reconstrucción hipotética del foro (tomada de Sotomayor y Orfila, 2012: 395, a su vez, modificación de la publicada por M. Rodríguez - Las Aguas de Granada (2008): 67-).

de ellas porque alude a una acción evergética realizada por el sevir *Perseus* -evidenciando, además, la existencia de esa magistratura local en Granada-, costeando de su peculio “las exedras del foro y de la basílica, adornadas con verjas, balaústres y jambas” (Pastor y Mendoza, 1987, nº 46, 106) (Figura 10).

Otro de los elementos que parecen configurarse como fundamentales a la hora de establecer la existencia de cualquier asentamiento humano es el acceso al agua. Roma destacará entre las sociedades del mundo antiguo en la construcción de impresionantes obras de ingeniería para asegurar ese necesario suministro hidráulico a sus ciudades. En el caso de la ciudad de *Iliberri* se trata, como no, de otro problema controvertido ya que las evidencias arqueológicas que sugieren la existencia de un acueducto que suministrase agua a la ciudad romana son poco numerosas. Aparte de la documentación de algunas cisternas, de cronología ibérica, o de las que se debate su cronología ibérica o altoimperial (Orfila Pons y Sánchez López, 2014: 156), se han documentado la aparición de sendos tramos de canalizaciones hidráulicas, que deben ser identificados como canales de distribución al interior de la ciudad del acueducto que abastecería de agua a la *Iliberri* romana. Se trataría del tramo de 11 m de longitud, por unos 0'90 m de anchura, localizado en las excavaciones del solar de la actual Mezquita (Figura 11), así como el tramo de 9 m de longitud y 0'60 m de anchura del solar de C/Álamo del Marqués-C/ San José (Orfila Pons y Sánchez López, 2014: 157). No vamos a entrar aquí en las discusiones acerca de las dificultades orográficas que tendría el traslado del agua hasta esta cota de la ciudad o sus posibles lugares de captación, que han sido ya tratados en otros trabajos más específicos (Orfila Pons, 2011: 115-116; Orfila Pons y Sánchez López, 2014; Orihuela Uzal y García Pulido, 2008: 143).



“sería interesante realizar un estudio de los numerosos aljibes medievales de Granada, pues no sería de extrañar que, ... pudiesen estar amortizando antiguas cisternas o depósitos hidráulicos de época preislámica.”

Lo más interesante para nuestra reflexión es la constatación, en ambos casos, del uso continuado de dicha infraestructura hasta época medieval, siendo el primero de ellos algo más concreto al puntualizar que la evidencia de este hecho venía marcada por la construcción del canal apoyado sobre la parte alta de la muralla ibérica, romana y tardoantigua, sobre la cual, de manera directa y sin mediar sustrato arqueológico alguno entre ambas, cimentará el lienzo de la posterior muralla zirí del siglo XI, clausurando de este modo la mentada canalización que, por tanto, habría estado en uso hasta dicha fecha (Orfila Pons, 2011: 115). De confirmarse este supuesto, tendríamos un argumento fundamental a la hora de calificar como ciudad,



Figura 9. Inscripción haciendo referencia a reformas en el foro y la basílica iliberritana (tomado de la web Domus, del Portal de Museos de Andalucía).

no solo el asentamiento de época romana sino también su continuación en la etapa tardoantigua, pues debemos recordar que este tipo de grandes infraestructuras se realizaban para abastecer, principalmente, las necesidades públicas de agua, más concretamente, para fuentes, ninfeas, termas, etc., así como artesanales o higiénicas. Exige, por tanto, un mantenimiento constante (limpieza, reparaciones) que debió ser asumido por las autoridades locales durante

la entrada al aljibe de San Miguel Bajo. Se trata, por tanto, de otro de esos "trabajos pendientes" de la arqueología granadina (Román Punzón, 2014: 510-511).

Volviendo al auxilio que supone la epigrafía para el conocimiento de la Granada romana, podemos destacar que, si bien hasta ahora no se han hallado estructuras arqueológicas claramente adscribibles a un edificio de culto de dicha época, sí que poseemos toda una serie

que hacen referencia al flaminado femenino, es decir, al sacerdocio dedicado al culto imperial (Pastor Muñoz y Mendoza Eguaras, 1987, nº 37 y 56), como el caso de Cornelia Severina, flaminica augustal (Figura 12), o el de Licinia Rufina (CIL II, 1572), que fue *sacerdos perpetua*, y que, del mismo modo, debieron realizar sus ritos de veneración en algún lugar de culto.

Respecto a otros edificios que deberían esperarse en una ciudad romana, como aquellos con un evidente carácter lúdico y de ocio (teatro, anfiteatro, circo, termas públicas), no contamos con ninguna evidencia, ni material ni escrita, de su existencia. Algunos autores han señalado, a partir de una particular lectura de una fuente escrita de época andalusí (la "Enciclopedia Granadina" de Ibn al Jatib -siglos XIV-), la posible existencia, en la zona del Paseo del Violón, entre el puente del Genil hasta las tapias de la antigua rábita, hoy, Ermita de San Sebastián, y paralelo al río Darro, de un circo romano, tomando como base la mención a un *mal'ab* o campo de juego (Velázquez Basanta, 2007: 275). Pero es esta una interpretación tan arriesgada como poco probable.

No nos vamos a detener en la descripción de los innumerables hallazgos arqueológicos, de carácter mueble e inmueble, que han ido apareciendo a lo largo de los últimos años en el solar albaiciner, y que ilustran a las claras la intensa vida de la ciudad en la etapa romana, pues su descripción excedería de los límites impuestos a esta síntesis, así como de la intención principal del mismo, que es incitar al lector a interesarse por el conocimiento de la Granada romana y acudir a la lectura de trabajos más especializados. Es por ello que derivamos al apartado bibliográfico contenido al final de estos párrafos, en el que se podrán consultar las referencias más actualizadas para dicho abundamiento.

Sin embargo, no queremos finalizar sin destacar dos cuestiones que, si bien parecen no tener relación, *sensu stricto*, con la ciudad, al encontrarse *extra pomerium*, es decir, en los *suburbia* y en el *ager* de aquella, sí que nos hablan directamente de su existencia. Nos referimos, por un lado, a las necrópolis, y por otro, a las *villae* y asentamientos rurales que circundarían a la ciudad antigua. Debemos tener en cuenta, a este respecto, que para la lógica romana, el concepto de ciudad no hace referencia únicamente al núcleo urbano en sí, a su espacio físico, sino que abarca a una comunidad más amplia, la del territorio adscrito a dicha ciudad.

Así, en lo referente a la documentación del mundo funerario en Granada, son ciertamente escasos los hallazgos de necrópolis asociadas a la ciudad, por lo que reconstruir su paisaje funerario es, en el estado actual de la investigación,



Figura 10. Inscripción de Perseus, haciendo referencia a reformas en el foro y basílica iliberritana (tomado de Orfila y Sánchez, 2012). Se han destacado las palabras "FORI" y "BASILICA" para su mejor lectura.

de todos los siglos que perduró su uso. A este respecto, sería interesante realizar un estudio de los numerosos aljibes medievales de Granada, pues no sería de extrañar que, en algún caso, pudiesen estar amortizando antiguas cisternas o depósitos hidráulicos de época preislámica. Este hecho podría explicar el uso de piezas constructivas de origen romano en la parte exterior de algunos de ellos, como es el caso de las columnas de piedra de Sierra Elvira y, probablemente, el pretil del mismo material, de

de epígrafes que nos informan de la existencia de ciertas prácticas religiosas que implican, necesariamente, unos templos o santuarios dedicados a determinadas divinidades. Así, contamos con inscripciones que mencionan a sendos pontífices perpetuos de este *municipium*, Lucio Galerio Valeriano y Silvino Fabio (Pastor Muñoz, 2002, nº 14 y nº 16, respectivamente), cargo sacerdotal que debía ejercer sus amplias funciones religiosas en algún lugar de culto de la ciudad; también contamos con dos epígrafes



Figura 11. Imagen del tramo de canalización de entrada de agua a la ciudad, documentado en el solar de la actual Mezquita (tomado de Orfila y Sánchez, 2012, a su vez, de A. Arabesco).



Figura 12. Inscripción de Cornelia Severina, sacerdotisa del culto imperial (tomado de la web Domus, del Portal de Museos de Andalucía).

una empresa complicada.

Una de las evidencias más interesantes de dichos espacios nos remonta a un hallazgo del siglo XIX, del que nos da noticia el historiador granadino Manuel Gómez-Moreno, el cual refiere que en 1881, al abrir la cimentación para edificar el que fue convento de los Padres Redentoristas, junto al actual templo de San Juan de los Reyes, aparecieron vestigios de una vía romana, con orientación E-W, pavimentada con grandes piedras, y por el medio de la cual discurría una gran acequia cubierta realizada con ladrillos. En el lado norte de dicho camino se hallaron sepulturas, elaboradas con *tegulae*, dentro de las cuales había inhumados en posición extendida, con igual orientación que la vía, fragmentos de cerámica (que pudieron pertenecer al ajuar que acompañaba al difunto) y dos monedas de bronce del emperador Nerón. Asimismo, al otro costado de la vía, en el lado sur, se observaban estructuras que Gómez-Moreno supone de un "sepulcro suntuoso", posiblemente, un monumento funerario. Dichos hallazgos se repitieron, unos años después, un poco más hacia el Este de esta excavación, volviéndose a documentar sepulturas, fragmentos de recipientes cerámicos, incluidas lucernas, y multitud de otros materiales de datación romana (Gómez-Moreno Martínez, 1889: 28-29). Estas evidencias parecen ajustarse perfectamente a la imagen de una necrópolis romana suburbana clásica: con los monumentos funerarios y las sepulturas flanqueando ambos lados de una vía de salida de la ciudad, concretamente, la que se dirigiría al este, hacia la colonia Iulia Gemella Acci (Guadix), la *Basti* romana (Baza), y, en general, el Sureste peninsular. Extraña, ciertamente, la aparición de la cloaca central, más adecuada para una vía interior de la ciudad, pero la descripción de los hallazgos es suficientemente demostrativa para no albergar dudas al respecto de su interpretación.

Otro de los primeros testimonios que se documentaron, que además, presenta el interés de tratarse de una necrópolis de origen prerromano pero con continuidad de uso durante los primeros siglos de ocupación romana, es la necrópolis ibérica del Mirador de Rolando, en el fronterero cerro de San Cristóbal. Con un uso entre los siglos V aC. y I dC., se trata de la necrópolis que ha ofrecido mayor cantidad de elementos del ajuar funerario que acompañó a los difuntos, tanto desde el punto de vista cuantitativo como cualitativo, de las documentadas en la ciudad (Arribas Palau, 1967; Pastor Muñoz y Pachón Romero, 1991).

La localización de una inscripción funeraria en el "Cercado de Cartuja" (Pastor Muñoz

y Mendoza Eguaras, 1987, nº 57), dedicada a *Aemilia Romula*, así como la reciente reinterpretación de un elemento pétreo decorativo, recuperado hace pocos años en una excavación de urgencia realizada con motivo de la construcción de la Residencia Universitaria Carlos V en el Campus de Cartuja, como parte del coronamiento de un altar funerario provisto de *foculus* para ofrendas, ha llevado a algunos autores a suponer la existencia de una posible gran necrópolis en esta zona (Orfila Pons y Sánchez López, 2012: 514). Las numerosas intervenciones arqueológicas realizadas en este espacio, en las cuales no se han hallado más restos de esa supuesta necrópolis, así como la cercana y, topográficamente más alta, necrópolis del Mirador de Rolando, permite suponer que se trata de materiales procedentes de esta, transportados para su reutilización en otras construcciones posteriores.

También en otro cerro cercano, en este caso el de San Miguel, podemos suponer la existencia de otro cementerio en época romana. Así, en la zona conocida como San Miguel Alto, y junto a la Cerca de Don Gonzalo (mediados s. XIV), se ha documentado un espacio funerario de amplio arco cronológico, desde época tardorromana hasta el siglo XVIII. Referente a la primera, que es la que nos ocupa, debemos señalar la aparición de varias sepulturas que, por sus características rituales y constructivas, debemos encuadrar entre los siglos III al V dC. (Adroher Auroux y López López, 2000: 461; Campos López et al., 2010).

De gran interés es, asimismo, la necrópolis de C/Panaderos, que a la luz de los datos aportados por los análisis de C-14 a los que fueron sometidos algunos de los restos humanos exhumados, permiten sugerentes reflexiones. Tradicionalmente, ha sido considerada un área de enterramiento originada en la etapa tardorromana (s. IV), que se ubica, tal y como exige la norma, junto a una de las vías de salida de la ciudad (Burgos Juárez y Moreno Onorato, 1991:195), y que tiene perduración hasta el s. VII, con una segunda fase, ya de fecha islámica, que se ha datado entre los siglos XI y XII (Bonet García, 2006: 20). El análisis de las características de las inhumaciones preislámicas, así como la obtención de algunas dataciones absolutas mediante C14, han permitido afinar su datación y situarla entre los siglos VI a VIII (Román Punzón, 2014: 517).

Aún, podríamos señalar cuatro posibles áreas de enterramiento más: una, situada en el área de las calles Colcha, Monjas del Carmen y Sancti Spiritu¹¹ (Figura 13), al otro lado del Darro y a los pies de la colina de la Sabika, cuyas

evidencias funerarias permiten fecharla entre los siglos II al V dC. (Ávila Morales y Rodríguez García, 2001)¹²; Carmen de los Mártires-Paseos de subida a la Alhambra, en la parte alta del Mauror, con numerosos hallazgos casuales que nos remontan a los siglos I-II dC. (Pastor Muñoz y Mendoza Eguaras, 1987: 113; Jiménez Jiménez, 1999: 38; Ramos Lizana, 2003: 37; Román Punzón, 2005)¹³; y las dos últimas, y en estos casos con mayores dudas, solamente sugeridas por su cercanía a la urbe granadina, la posible área funeraria del entorno de la actual Catedral de Granada, supuesta a partir del hallazgo, en 1902, durante la apertura de la Gran Vía, de una sepultura de características romanas, con sendas monedas de la misma fecha en su interior (Orfila Pons y Sánchez López, 2012: 516), y otra, en la C/Elvira, junto a la puerta castral homónima, en un solar en el que se exhumaron tres sepulturas de características romanas (Álvarez García 1995; Orfila Pons, 2002: 62). Este último caso es especialmente interesante porque, a pesar de que se ha venido relacionando con un posible templo cristiano cercano, en el caso de que esto no se confirmase y se tratara, efectivamente, de otro área cementerial de época romana, constituiría un antecedente del mayor espacio funerario islámico de la ciudad granadina, la necrópolis de Sahl Ben Malik.

Sin embargo, otros descubrimientos de elementos funerarios algo más alejados, como los del Paseo de la Bomba/Biblioteca Pública, Carmen de los Naranjos (en el Camino del Sacromonte), Carretera Antigua de Málaga, Barrio de San Matías u Olivar de Santo Domingo,

responden mejor como necrópolis asociadas a asentamientos rurales del entorno de la ciudad que como auténticas necrópolis suburbanas asociadas a la urbe granadina (Román Punzón, 2005: 166-167; 2014: 512-517). En todo caso, sí que aportan valiosa información acerca de la densidad del poblamiento en el entorno de la ciudad granadina.



“son ciertamente escasos los hallazgos de necrópolis asociadas a la ciudad, por lo que reconstruir su paisaje funerario es, en el estado actual de la investigación, una empresa complicada.”

Se ha supuesto, asimismo, que el hallazgo de epígrafes funerarios puede ser un indicativo de la existencia de una necrópolis. No obstante, la facilidad para trasladar estos elementos pétreos, así como la atracción que han generado este tipo de piezas en las sociedades posteriores, sugiere ser prudentes con este tipo de afirmaciones. Así, hallazgos de soportes epigráficos como los de la Placeta de la Cruz Verde, placeta de San José o C/Almirante esquina callejón del Gato, impiden aseverar la existencia de una gran necrópolis en la ladera sur del Albaicín, si bien es cierto que son, todas ellas, localizaciones que coinciden con encontrarse extramuros del posible límite amurallado meridional de la ciudad romana.

En cuanto al segundo de los aspectos antes señalados, uno de los mayores caudales de nuevos testimonios sobre la etapa romana de Granada lo ha proporcionado el *ager* adscrito a la ciudad, es decir, su territorio municipal, y más concretamente, el abundante número de explotaciones agropecuarias que se encontraban en el entorno de la misma (hoy, en pleno casco urbano), las cuales obtienen su razón de ser, precisamente, por su estrecha relación con la *urbs*, al constituirse ésta en el mercado inmediato de los productos elaborados en dichos asentamientos rurales. En este caso, nuevamente la arqueología profesional ha sido muy pródiga en hallazgos durante estos últimos años, pudiendo añadir, sólo en el actual casco urbano de Granada, siete nuevas instalaciones rurales. Se trataría de las *villae* de Los Escolapios (Rodríguez Aguilera y Ruiz Bordes, 2002), Los Mondragones (Rodríguez Aguilera et al., 2013-2014), Camino de Ronda, esquina C/Recogidas (inédita, dirigida por Ángel Rodríguez), Antigua Estación de Autobuses (Navas Guerrero et al., 2009 y 2010-2011), Camino de Ronda/Plaza Einstein y Paseillos universitarios (ambas, inéditas, y dirigidas por Sebastià Munar, Reyes Ávila e Inmaculada Rodríguez). Estos nuevos descubrimientos, vienen a unirse a los asentamientos rurales ya conocidos de Plaza Mariana Pineda/Cuesta del Progreso, Plaza de los Campos, Calle Sierpes, Piscina Miami, I.E.S. Generalife, Calle Primavera, Pabellón de Deportes, Sede central de Caja Rural de Granada, Pago de Salazar o Colegio de la Presentación –sólo por citar las más cercanas-¹⁴, todo lo

11. De esta última calle, procede el famoso sarcófago decorado que se expone en el Museo Arqueológico de Granada, y que ha sido fechado en la segunda mitad del s. II dC. (Gómez Moreno Martínez, 1949: 390; Beltrán Fortes, 1997).

12. Esta área funeraria es, en origen, la otra gran necrópolis ibérica del hábitat prerromano, junto con la del Mirador de Rolando. Efectivamente, son frecuentes los hallazgos funerarios de época ibérica, destacando los de la aldea calle Monjas del Carmen, fechados en los siglos VI-V aC. (Adroher Auroux, 2014: 78) o aquellos descubiertos a mediados del s. XIX en el Carmen del Mauror, consistente en dos urnas funerarias que han permitido datar este espacio entre los siglos V aC. al III aC. (Sánchez Moreno, 2015: 396-397). Por tanto, si atendemos a las evidencias funerarias de época romana,

tendríamos un espacio cementerial que pudo estar ocupado, con mayor o menor intensidad, durante unos 10 siglos.

13. Es posible, sin embargo, que esta área funeraria y la anteriormente descrita, de la falda noroeste del Mauror, puedan ser la misma, si bien la dispersión de los hallazgos conocidos actualmente nos impiden afirmar con rotundidad esta sugerente propuesta. Además, podría asociarse a este gran espacio de enterramiento las “muchas sepulturas” de tipo romano descubiertas en 1871 en la Huerta de Zafania, por debajo de la calle Vistillas de los Ángeles (Gómez-Moreno Martínez, 1889: 27), completando, de este modo, esa perduración en época romana del área funeraria prerromana del Mauror.

14. Tradicionalmente, se ha señalado la posible existencia de otra villa, en las

inmediaciones de la Plaza de los Lobos, de dudosa confirmación e imprecisa ubicación (Gutiérrez Rodríguez y Orfila Pons, 2013-2014: 455). En una intervención realizada hace pocos años, por la empresa Aresinum, en el Palacio de los Vargas, en la calle Horno de Marina, se documentaron materiales cerámicos y los restos de la cimentación de un muro que sus excavadores fechan en época iberorromana/romana. Atendiendo a la relativa cercanía de ambas localizaciones, podría tratarse de esa misma instalación rural (comunicación oral de su director, Eusebio Alegre Aparicio, a quién agradecemos su amable información).

15. La más recientemente identificada, la de la desaparecida villa romana de los Mondragones, que, no obstante, ha conservado, para una futura visita pública, las instalaciones de la interesante almazara con qué contó.



Figura 13. Sarcófago romano (finales s. II d.C.) de la calle Sancti Spiritu (tomado de Orfila (ed.), 2008: 243).

cual evidencia la densidad de ocupación del territorio municipal de la ciudad y, por tanto, la alta demanda de productos agropecuarios que su población debió ejercer. Tanto es así, que algunos investigadores han realizado un análisis de dicha densidad, llegando a la conclusión de que en torno a la urbs romana, se contabilizarían una de estas explotaciones agrícolas cada 300/400 metros (Gutiérrez Rodríguez y Orfila Pons, 2013-2014: 462). Asimismo, estos mismos autores han realizado un ensayo sobre la posible parcelación del espacio de la vega granadina en época romana, en torno a la ciudad iliberritana, observando una considerable adecuación del parcelario antiguo a una centuriación de módulo 20 x 20 actus, con divisiones internas correspondientes al *laterculus* (10 x 10 actus), que en este caso se adecuaría al espacio territorial controlado por cada una de las *villae* identificadas (Gutiérrez Rodríguez y Orfila Pons, 2013-2014: 465).

Lógicamente, esta enorme cantidad de asentamientos rurales en el entorno de la ciudad no se puede explicar sin atender a la enorme feracidad de las tierras de la vega granadina, que posee unas excelentes condiciones para la práctica agrícola y la obtención de una gran variedad de productos hortofrutícolas. Además, la frecuente documentación de estructuras de producción relacionadas con la obtención del aceite¹⁵ (Orfila Pons et al., 2011), sugiere la importancia de dicho producto en la economía global del municipio. Sin embargo, tampoco debemos soslayar otras potencialidades que debió tener el territorio granadino, como es el caso, bien documentado y estudiado, de la explotación minera aurífera (García Pulido, 2008).

No queremos finalizar estas líneas sin

señalar, asimismo, la existencia de cuantiosas evidencias materiales que demuestran la continuación en la ocupación de la colina albaicinerana durante los siglos IV al VIII d.C. Así, la frecuente aparición de restos muebles e inmuebles, adscritos a estas fechas, aparecidos en el Albaicín, no deja lugar a dudas acerca del hábitat continuado en dicho barrio granadino, quizás sin perder su carácter de ciudad, no sólo hasta la invasión musulmana, sino hasta la fundación de la nueva capital zirí en el s. XI (Román Punzón, 2005; 2014).

Como corolario a estas líneas, debemos concluir que *Iliberri/Florentia Iliberritana* fue una ciudad romana de pequeño tamaño, con un fuerte peso de su pasado indígena en la imagen física de la misma, pero no por ello debemos presuponer una menor importancia desde el punto de vista social y político, ya que consiguió que muchos de sus oriundos ocuparan altos cargos administrativos en la capital imperial, Roma, ocupando, incluso, asientos en el Senado, y llegando, algunos de ellos, a alcanzar el Consulado, la magistratura más importante del Estado romano (Jiménez Jiménez, 1999; Pastor Muñoz, 2013). Sin embargo, y a pesar de que el hallazgo de restos muebles que nos evidencian aquel glorioso pasado son muy frecuentes en el solar albaicinerano, la escasez de edificios y estructuras conservadas de dicha etapa histórica impide reconstruir su fisonomía. Las razones a esta circunstancia son de diversa índole, pero sin duda debió ser determinante el fuerte arrasamiento de los niveles estratigráficos y estructuras pretéritas por parte de las culturas posteriores que ocuparon este espacio urbano tan intensa y constantemente ocupado, el barrio del Albaicín. ■

- Arriba Palau, A., 1967: "La necrópolis bastitana del Mirador de Rolando (Granada)" *Pyrenae*, 3, Barcelona, pp. 67-105.
- Campos López, D.; Alegre Aparicio, E.; López Martínez, D.; Guerrero Rodríguez, N.; Castilla Ruiz, E.; Cruz Sutil, A., 2010: "Intervención Arqueológica Preventiva en San Miguel Alto y entorno, Granada". *Anuario Arqueológico de Andalucía, 2005*, Sevilla, pp. 1519-1528.
- García Pulido, L. J., 2008: "La mina de oro iliberritana del Hoyo de la Campana". *Granada en la época romana: Florentia Iliberritana, Granada*, pp. 117-130.
- Adroher Auroux, A. M., 2014: "Granada antes de Granada. Origen, desarrollo y romanización en el oppidum de Iliberri". *Cuadernos de los Amigos del Museo de Osuna*, 16, Osuna, pp. 74-81.
- Adroher Auroux, A. M., 2015: "Granada antes de Granada. Un paseo arqueológico por los restos de la ciudad ibérica de Iliberri". *Bastetania* 3-4, pp. 43-65.
- Adroher Auroux, A. M.; López López, M., 2000: "Iliberri: origen y desarrollo de la ciudad ibero-romana de Granada". Martínez Medina, F. J., (ed.): *Jesucristo y el emperador cristiano*, Córdoba, pp. 443-470.
- Adroher Auroux, A. M., López Marcos, A. (Eds.), 2001: *Excavaciones arqueológicas en el Albaicín (Granada). I. Callejón del Gallo (Estudios sobre la ciudad ibérica y romana de Iliberri). Fundación Patrimonio Albaicín. Granada*.
- Ávila Morales, R., Rodríguez García, I., 2001: "Intervención arqueológica de urgencia en la calle de La Colcha no 5 y 7 (Granada)". *Anuario Arqueológico de Andalucía 1998, III*, Sevilla, pp. 324-331.
- Barturen Barroso, F. J., 2008: "Iliberri". Adroher Auroux, A. M. y Blázquez Pérez, J., (eds.): *1er Congreso Internacional de Arqueología Ibérica Bastetana (Baza, 2008), Serie Varia*, vol. 1, 9, Madrid, pp. 267-285.
- Beltrán Fortes, J., 1997: "Nuevos datos sobre el sarcófago romano del Albaicín granadino". *Habis*, 28, Sevilla, pp. 127-142.
- Bonet García, T., 2006: *Memoria preliminar de la intervención arqueológica preventiva en la C/Panaderos, n.º 21. Albayzín, Granada. Memoria inédita, depositada en la Delegación Provincial de Cultura de Granada en 2006*.
- Burgos Juárez, A. y Moreno Ono-

- rato, M.^a A., 1991: "Excavación de urgencia en el solar situado en la calle Panaderos nº 21-23 del Albaicín, Granada". *Anuario Arqueológico de Andalucía 1989*, Sevilla, pp. 192-195.
- Caro Baroja, J., 1991: *Las falsificaciones de la historia (en relación con la de España)*, Barcelona, Seix Barral.
 - Casado Millán, P. J.; Pérez Bareas, C.; Orfila Pons, M.; Moreno Onorato, A.; Hoces Prieto, A. J.; Pérez de Baldomero, F.; Moreno Quero, M.; Liébana Sánchez, M., 1998: "Nuevas aportes para el conocimiento del asentamiento ibérico de Iliberri (Granada)". Aranegui Gascó, C., (ed.): *Los Iberos, príncipes de occidente. Las estructuras de poder en la sociedad ibérica*, Actas del Congreso Internacional (Barcelona, 1997), Saguntum Extra, 1, Valencia, pp. 137-144.
 - Fuentes Vázquez, T., 2002: *La ceca ibero-romana de Iliberri*, Granada.
 - García Pulido, L. J., 2008: *Análisis evolutivo del territorio de la Alhambra (Granada): el Cerro del Sol en la Antigüedad romana y en la Edad Media*. Tesis Doctoral, Universidad de Granada, Granada. <http://digibug.ugr.es/handle/10481/1864>
 - Gómez-Moreno Martínez, M. 1889: *Monumentos romanos y visigóticos en Granada*. Edición facsímil de la Universidad de Granada (1988), con estudio preliminar de J.M. Roldán Hervás, Granada.
 - Gómez-Moreno Martínez, M., 1949: "Monumentos arquitectónicos de la provincia de Granada". *Misceláneas, Historia, Arte y Arqueología*, 1ª Serie, Antigüedad, Madrid, pp. 347-390.
 - González Román, C., Morales Rodríguez, E.M., 2008: "El ager del Municipium Florentinum Iliberritanum". Mangas, J. y Novillo, M.A. (Eds.), *El territorio de las ciudades romanas*, Madrid, pp. 249-278.
 - Gutiérrez Rodríguez, M. y Orfila Pons, M., 2013-2014: "El área periurbana de Florentia Iliberritana, aproximación a su configuración espacial". *Romula*, 12-13, Sevilla, pp. 445-474.
 - Jiménez Jiménez, M., 1999: *Personajes de la Granada romana*. Granada.
 - Moreno Onorato, M.A.; Burgos Juárez, A. y Orfila Pons, M., 1995: "Evolución del núcleo urbano de Iliberri. El Albaicín, Granada". I Congreso de Arqueología Peninsular, Actas. Porto 12-18 de Octubre de 1993, *Trabalhos de Antropologia e Etnologia* vol. 35, fasc. 1, Porto, pp. 169-182.
 - Moreno Onorato, M.A.; Orfila Pons, M.; Roca Roumens, M. y Sotomayor Muro, M., 1994: "Iliberri, estudio de la ciudad ibero-romana ubicada en el barrio del Albaicín (Granada)". Dupré Raventós, X. (ed.), *Actas del XIV Congreso Internacional de Arqueología Clásica La ciudad en el mundo romano (Tarragona, 5 al 11 de septiembre de 1993)*, vol. II, Tarragona, pp. 295-297.
 - Navas Guerrero, E.; Garrido Carrillo, A.; Román Punzón, J. M. y Esquivel Guerrero, J.A., 2009: "Una nueva villa romana en el centro de Granada: estudio preliminar". *Antiquitas*, 21, Priego de Córdoba, pp. 97-113.
 - Navas Guerrero, E.; Garrido Carrillo, A.; Román Punzón, J. M. y Esquivel Guerrero, J.A., 2010-2011: "La necrópolis tardorromana de la antigua estación de autobuses de Granada". *Anales de Arqueología Cordobesa*, 21-22, Córdoba, pp. 221-240.
 - Orfila Pons, M., 2002: *La arqueología en Granada hoy: análisis de los datos de época romana. Discurso pronunciado por la Ilma. Sra. D^a Margarita Orfila Pons en su recepción académica y contestación del Ilmo. Sr. D. Manuel Sotomayor Muro* Real Academia de Bellas Artes de Nuestra Señora de las Angustias, Granada.
 - Orfila Pons, M., 2006: "Los lugares de enterramiento en Granada desde sus inicios hasta la época islámica", López-Guadalupe, J.J. (Ed.), *Memoria de Granada. Estudios en torno al cementerio*, Granada, pp. 39-83.
 - Orfila Pons, M., 2007: "Granada desde la época romano-republicana hasta el final del alto imperio (Siglo II a.C. al III d.C.)". *Boletín de la Real Academia de Bellas Artes de Nuestra Señora de las Angustias*, 14, Granada, pp. 49-92.
 - Orfila Pons, M. (coord.), 2008: *Granada en época romana: Florentia Iliberritana*, Granada.
 - Orfila Pons, M., 2009: *Granada en época romana: Florentia Iliberritana*. Museo Arqueológico y Etnológico de Granada, Granada.
 - Orfila Pons, M., 2011: *Florentia Iliberritana. La ciudad de Granada en época romana*. Ed. Universidad de Granada, Granada.
 - Orfila Pons, M., 2013: "Granada en época romana: los restos arqueológicos, una visión global", *Revista del Centro de Estudios Históricos de Granada y su Reino* 25, pp. 15-28. <http://www.cehgr.es/revista/index.php/cehgr/article/view/40> [consultado el 17-03-2017]
 - Orfila Pons, M. y Ripollés Alegre, P.P., 2004: "La emisión con leyenda Florentia y el tesoro del Albaicín". *Florentia Iliberritana*, 15, Granada, pp. 367-388.
 - Orfila Pons, M. y Sánchez López, E., 2012: "Granada antigua a través de la arqueología. Iliberri-Florentia Iliberritana". Beltrán Fortes, J. y Rodríguez Gutiérrez, O. (eds.): *Hispaniae Urbes. Investigaciones arqueológicas en ciudades históricas*, Serie Historia y Geografía, 203, Sevilla, pp. 475-526.
 - Orfila Pons, M.; Sotomayor Muro, M.; Sánchez López, E. y Marín Díaz, P., 2012: *La Granada "falsificada": el pícaro Juan de Flores*, Granada.
 - Orfila Pons, M.; Maeso Tavero, C.; Sánchez López, E. y Moreno Pérez, S., 2011: "La ocupación rural de la vega de Granada. Villae, aceite y vino". *De vino et oleo hispaniae. Anales de Prehistoria y Arqueología*, 27-28, Murcia, pp. 421-429.
 - Orihuela Uzal, A. y García Pulido, L. J., 2008: "El suministro de agua en la Granada islámica". *Catálogo de la exposición Ars Mechanicae. Ingeniería Medieval en España* (Navascués, P., coord.), Madrid, pp. 143-149.
 - Padilla Arroba, A., 2009: "Granada romana: el Municipium Florentinum Iliberritanum". González, J. y Pavón, P. (eds.): *Andalucía romana y visigoda. Ordenación y vertebración del territorio*, Roma, pp. 209-228.
 - Pastor Muñoz, M., 2002: *Corpus de Inscripciones Latinas de Andalucía. Volumen IV: Granada*. Consejería de Cultura, Sevilla.
 - Pastor Muñoz, M., 2013: "La estructura social de Iliberis según la epigrafía". *Revista del Centro de Estudios Históricos de Granada y su Reino* 25, pp. 29-48. <http://www.cehgr.es/revista/index.php/cehgr/article/view/41> [consultado el 17-03-2017]
 - Pastor Muñoz, M. y Mendoza Egarras, A., 1987: *Inscripciones latinas de la provincia de Granada*.
 - Pastor Muñoz, M. y Pachón Romero, J. A., 1991: "Informe de la prospección con sondeos estratigráficos en el Mirador de Rolando (Granada)". *Florentia Iliberritana* 2, Granada, pp. 377-400.
 - Ramos Lizana, M., 2003: "Los antecedentes de Medina Elvira. Poblamiento y territorio de la Vega de Granada durante la Antigüedad Tardía". *Catálogo de la Exposición Las Lámparas de Medina Elvira* (Vílchez, C., coord.), Granada, pp. 14-47.
 - Roca Roumens, M., 1996: "El recinto amurallado de Iliberis, la ciudad romana de Granada ubicada en el barrio del Albayzín". Gallego Roca, F. J., (ed.): *La ciudad y sus murallas. Conservación y restauración*, Curso de restauración arquitectónica de Baeza (1994), Granada, pp. 101-115.
 - Rodríguez Aguilera, A., 2001: *Granada Arqueológica*. Granada.
 - Rodríguez Aguilera, A.; García-Consuegra Flores, J. M.^a; Rodríguez Aguilera, J. y Pérez, M.^a J., 2013-2014: "La villa romana de Los Mondragones (Granada). Un nuevo yacimiento arqueológico en el entorno de Iliberis". *Romula* 12-13, Sevilla, pp. 475-501.
 - Rodríguez Aguilera, A. y Ruiz Bordes, S., 2002: *Informe del seguimiento arqueológico con limpieza manual en el aparcamiento del colegio PP. Escolapios, Paseo de los Basílios, n.º 3, Granada. Informe inédito*, depositado en 2002 en la Delegación Provincial de Cultura de Granada.
 - Román Punzón, J. M., 2005: "Algunas consideraciones acerca de Eliberri en época tardoantigua". *Anales de Arqueología Cordobesa* 16, Córdoba, pp. 161-180.
 - Román Punzón, J. M., 2014: "Redescubriendo la Granada tardoantigua. Eliberri entre los siglos IV al VIII d.C.". *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología*, 24, Granada, pp. 497-533.
 - Sánchez Moreno, A., 2015: *La formación del oppidum de Iliberri y la evolución diacrónica de su territorio. Tesis doctoral defendida en la Universidad de Granada. Inédita*. <http://hera.ugr.es/tesisugr/25935732.pdf>
 - Sotomayor Muro, M., 1988: *Cultura y Picaresca en la Granada de la Ilustración*. Don Juan de Flores y Oddouz, Granada.
 - Sotomayor Muro, M., 2007: *D. Juan de Flores y Oddouz, pícaro y mártir. Cultura y picaresca en la Granada de la Ilustración*, Granada.
 - Sotomayor Muro, M., 2008: "¿Dónde estuvo Iliberri? Una larga y agitada controversia ya superada". Orfila Pons, M. (coord.): *Granada en época romana: Florentia Iliberritana*, Granada, pp. 23-32.
 - Sotomayor Muro, M. y Orfila Pons, M., 2004: "Un paso decisivo en el conocimiento de la Granada romana (Municipium Florentinum Iliberritanum)". *Archivo Español de Arqueología* 77, Madrid, pp. 73-89.
 - Sotomayor Muro, M. y Orfila Pons, M., 2011: "El foro de la Granada romana. Planos, plantas, alzados y dibujos". *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología* 21, Granada, pp. 349-403.
 - Velázquez Basanta, F. N., 2007: "Dos nuevos monumentos de la Antigüedad en Granada: Un circo romano y una basílica visigoda". *Miscelánea de Estudios Árabes y Hebráicos. Sección árabe-islam* 65, Granada, pp. 273-278.

CASA DIAGONAL

Casa Diagonal Poner una muela. Continuidad.



“...—¡Curiorífico y curiorífico! —exclamó Alicia (estaba tan sorprendida, que por un momento se olvidó hasta de hablar correctamente)—. ¡Ahora me estoy estirando como el telescopio más largo que haya existido jamás! ¡Adiós, pies! —gritó, porque cuando miró hacia abajo vio que sus pies quedaban ya tan lejos que parecía fuera a perderlos de vista—. ¡Oh, mis pobrecitos pies! ¡Me pregunto quién os pondrá ahora vuestros zapatos y vuestros calcetines! ¡Seguro que yo no podré hacerlo! Voy a estar demasiado lejos para ocuparme personalmente de vosotros: tendréis que arreglároslos como podáis... Justo en este momento, su cabeza chocó con el techo de la sala: en efecto, ahora medía más de dos metros... ¡Pobre Alicia! Lo máximo que podía hacer era echarse de lado en el suelo y mirar el jardín con un solo ojo; entrar en él era ahora más difícil que nunca.”

CARROLL, LEWIS. “Alicia en el País de las Maravillas”

Pablo Aguilar Gil
Arquitecto
Juan José Berbel Rubia
Arquitecto técnico





(Imagen 1)



A la ciudad le han quitado una muela, una pieza que cierra la continuidad. Una exigencia dentro de la partida de ajedrez que las discontinuidades gritan como alaridos en las noches de las ciudades. Un clamor que recorre el cuerpo reclamando la urgencia de frenar una hemorragia para poder pensar después. Un espacio vacío que muestra la necesidad de ser reparado mediante una prótesis, en el que se aprecian las suturas de otras heridas. La llaga abierta de una pieza arrancada que deja huérfano y desmembrado un tejido de la ciudad. Todavía se pueden contemplar los hilos que vertebraban el volumen edificado desaparecido en el drama de una medianera sangrante.

Una herida urbanística que perpetra un mayor dolor en el remedio con una medianera muda e infinita. Un tratamiento que los doctores acusan como el menos doloroso de todos y que sin embargo se opta por no escuchar. Buscar en la FICCIÓN para hacer una vivienda de tres metros de fachada por veinte de un fondo medianero en el que Alicia no para de crecer. Buscar

en lo vertical el aire por donde escapar de la presión, mirar hacia el cielo para encontrar las rendijas por las que respirar.

ATMÓSFERAS. TAXONOMÍA DE REFERENCIAS

Queriendo seguir los pasos dictados por Torrecillas, se busca traducir en términos de arquitectura lo que allí sucede, reunir en el volumen posible la inmensidad de dramas, poemas, esencias, silencios y misterios que rodean el agujero. La búsqueda de una atmósfera generada por las turbulencias contextuales. Una metodología de acción basada en recoger, en coleccionar los ingredientes que cocer bajo el filtro de la abstracción. La mirada del botánico que se conmueve con las ingentes especies que

Juan José Berbel Rubia

Arquitecto Técnico por la Universidad de Granada.
Ingeniero de la Edificación por la Universidad Camilo José Cela.
Máster en Prevención de Riesgos Laborales por la Universidad de Vigo.

Comencé mi experiencia laboral desempeñando el puesto de Jefe de Obra en Edificios residenciales para las empresas Tuyser, Aldesa y Arqtecas Gestores, pasando a ocupar el puesto que actualmente poseo de Técnico Municipal en el Excmo. Ayuntamiento de Órgiva en el año 2008. Además de lo anterior he podido llevar a cabo trabajos como Director de Ejecución Material en viviendas unifamiliares en colaboración con diferentes estudios de arquitectura.



catalogar,...suficiente para no tener nada de qué hablar, suficiente para solo tener que escuchar.

Así es planteado el camino por el que conseguir materializar la vivienda en tal lugar, un camino de negociación dictado por las infinitas condiciones de borde, cuyo fuerte viento se propone recoger en vez de enfrentar.

[R1] BLOQUE PÉTREO

Extraído de la ciudad se encuentra el material para hacer la prótesis. Suelos y fachadas pétreas hablan el idioma megalítico con el que conversar, la quinta fachada adoquinada como lienzo de continuidad. Un entorno pétreo que parece exigir el vestido que se debe llevar. Monomaterialismo para no alzar la voz frente a un antiguo convento reconvertido en colegio mayor que nos pide respeto. Un árbol urbano centenario y protegido en el que no conviene gritar. Seguir las indicaciones del maestro "No creo que la arquitectura tenga que hablar demasiado. Debe permanecer silenciosa y dejar que la naturaleza guiada por la luz y el viento hable"¹.

1. ANDO, TADAO. Revista "Summarios" N° 56, Japón, La nueva generación.



[R2] ACANTILADO URBANO

Una calle estrecha, de sección esbelta, de ancho mínimo. De nuevo tres metros con algo, presión en las calles y presión para la vivienda, una calle que quiere continuar con su drama hacia la casa. Una calle entre edificios de quince metros de altura que apenas dejan entrar la luz del sol, un acantilado urbano, el drama del contraste que anula los colores para dejar todo gris. La propuesta se aleja del color para acercarse solo al blanco y negro, al drama sugerente que detecta Pallaasmaa y que es continuidad del contexto urbano circundante, *"La sombra da forma y vida al objeto en la luz. También proporciona el reino del que emergen fantasías y sueños. El arte del claroscuro también es una habilidad del arquitecto magistral. (...) cuanto más misteriosa y atrayente es la calle de una ciudad antigua con sus dominios alternos de oscuridad y luz que las intensas y uniformemente iluminadas calles actuales!. La imaginación y la ensoñación se estimulan mediante la luz tenue y la sombra"*².

[R3] HILOS, CABLES Y ANTENAS

Llegando a nuestro techo máximo, en nuestra ascensión encontramos una madeja tejida por cables de acero, hilos metálicos y antenas que coronan las cornisas. Una suerte de alambres de espinos que dificultan acostarse en las cubiertas para contemplar la Alhambra, la Sierra y demás joyas renacentistas que se asoman al horizonte. El aire, el espacio privilegiado desde el que respirar y salir de la sombra, el lugar anhelado para captar el sol sin barreras. Un plano de cubiertas que se protegen con metales afilados. Ahí tratamos de marcar nuestro límite, una máscara de metal para colgar vegetación y plantas trepadoras siguiendo la suerte del entorno.

[R4] EL GIGANTE DEL CONVENTO

Las alargadas ventanas de la capilla del antiguo instituto religioso del s XIX parecen ojos que nos vigilan. Óculos alargados que se elevan desde el suelo casi alcanzando las cornisas, unas persianas viejas de madera que parecen ser manejadas por gigantes debido a su escala.

Unos gigantes que no deben ser despertados, una escala mayor para nuestra última planta. Huecos que se dilatan hacia la cornisa a sabiendas que por ahí el acantilado termina, tendremos un gran hueco para mirar en secreto al gigante dormido.

[R5] TORRE EN ESQUINA

La falla urbanística genera una cascada de casi tres alturas, un salto que parece volar desde la esquina. Una esquina que asciende desde la calle, casi como una esbelta torre flotante, buscaba Domingo Santos en una propuesta para volar, "un espacio entre el cielo y la tierra, por encima o por debajo de las nubes, donde vivir, observar el mundo y las estrellas. Como una co-



meta que se desplaza en el aire. Un lugar para siempre, como el farero o el campanero en su torre (...) Pensar en la sombra que proyecta sobre la tierra, en la manera de subir y bajar, en la luz y en el aire,...". Algo de campanero tendrá su morador, subir y bajar entre estrechas paredes y unas escaleras flotantes que alivien su tarea de alumbrar la torre.

[R6] LIENZO PARA PINTAR SOMBRAS

La cascada urbana nos deja otro lugar para imaginar, un espacio medianero predeterminado a no hablar que es revestido como una fachada más. El salto de dos alturas que permite un lienzo urbano para la ciudad. Un lienzo donde enmarcar el recorrido del sol, donde las sombras de los edificios se dibujarán. Un plano que nos permite mirar desde más atrás, pero que se pretende dignificar vistiéndolo con el mismo lenguaje y ritmo material. Con planos de vidrio continuos mediante el retranqueo permitido, generando escaparates hacia la ciudad. Un patio lineal apoyando el recorrido de la escalera, como fuente de luz y aliviadero de presión.

Un patio en el que los barrotes de metal dibujarán su sombra cambiante a lo largo del día, tubos de un órgano que pretende ser musical, para atrapar el silbido del viento por dónde la vegetación pretende trepar. Un espacio cambiante para el transcurso de las horas y los días.

[R7] ZÓCALO DE METAL

Los tres metros nos obligan a anclar la muela a la Tierra. Su esbeltez propicia lanzar unos pilotes en profundidad como la nueva raíz de la prótesis para proteger nuestra vela al esfuerzo horizontal. Una corona de hormigón sirve de basamento en su planta de acceso que proporciona el lugar más oscuro de la intervención. El lugar de partida como el lugar sin luz, el acceso antropológico del hombre a su cueva. Un plano de metal como estilóbato en el que apoyar todo el edificio. Un metal que nos protege de las inundaciones y escorrentías nocturnas propicias en planos estrechos de la ciudad. Un metal pensado para proteger y ser dañado por la acción directa del ser humano.

[R8] VACÍO SOBRE VACÍO

Debido a la estrechez horizontal, a que Alicia no para de crecer, a la falta de fachada urbana para mirar, se proponen saltos de agua, de espacios y luz que se derraman en el acantilado como medio para generar una diferencia de potencial que tensione el espacio por el que respirar. Espacios a dobles alturas que permitan





diagonales por las que escapar. Vacíos verticales volcados a otros vacíos verticales, que cambian el eje del desplazamiento horizontal por la capacidad de deslizarse verticalmente. Se instrumentaliza el patio lineal como eje neurálgico de las descompresiones verticales, articulándose como el centro de los desplazamientos en la vivienda. Espacios que pretenden aliviar la presión de los tres metros de ancho, buscando la mayor continuidad horizontal posible.

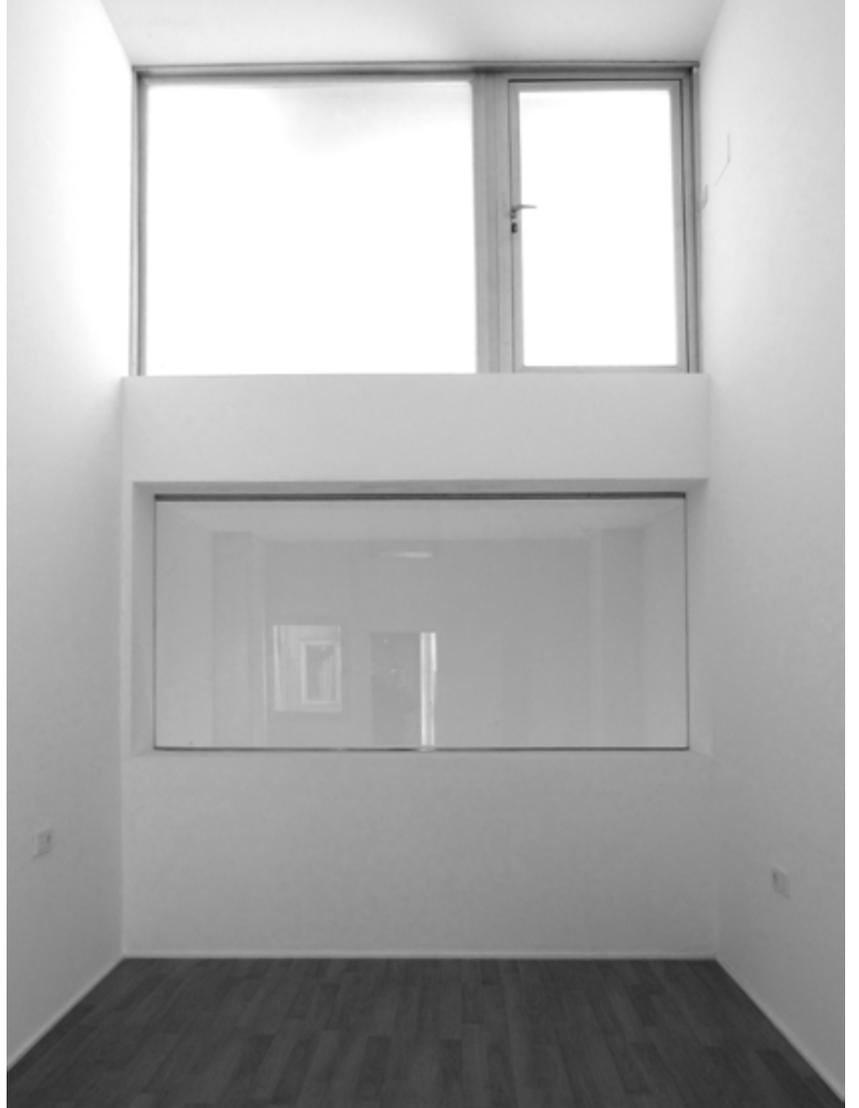
[R9] LUZ GRADIENTE

La entrada oscura a la vivienda, alumbrada solo por el leve resplandor que el patio atrapa en su cota más baja, es acentuada por la transición de la luz de la calle al mundo interior. El momento de pausa en el que el contraste es máximo y las pupilas necesitan un tiempo de preparación para habituarse al nuevo gradiente. Es el punto de partida, el lugar del inicio y la reflexión. El lugar que marca el espacio más oscuro para la ascensión paulatina hacia la luz. Un drama que se encuentra en las palabras de Ando, *"Somos capaces de ver la luz gracias a la oscuridad...a través de un espacio oscuro y a medida que avanzabas, diversos huecos limitados permitían el paso de la luz. Gracias a la oscuridad, sentías la fuerte presencia de la luz. Si observamos una casa tradicional japonesa, podemos ver esa dificultad que tiene la luz para entrar directamente en las habitaciones interiores a causa de los aleros y el engawa (porche exterior techado) que rodea el edificio. ... Cuando te sientas en una sala oscura y miras el jardín iluminado naturalmente, puedes empezar a sentir la relación fundamental entre luz y oscuridad; la razón por la que necesitan una a la otra para expresarse. Sentía eso en la casa de mi infancia... Las sombras y la oscuridad contribuyen a la serenidad y a la calma. En mi opinión, la oscuridad crea la oportunidad de pensar y contemplar"*³.

Es esa oportunidad de pensar la que es perseguida desde los espacios que se van iluminando en mayor gradiente según se va subiendo por las estancias de la vivienda. Un pequeño laberinto lumínico que ofrece diferentes intensidades dejando que la luz se derrame por los huecos que dejan los vacíos a doble altura, las escaleras sin tabicas y los escaparates fragmentados del patio lineal.



3. Auping, Michael, Tadao Ando. *Conversaciones con Michael Auping*, Gustavo Gili, Barcelona, 2003.



[R10] CORSET FORMAL. PRÓTESIS

La prótesis no deja casi margen al movimiento, un volumen que repara el anterior. Una continuidad exigida por la ciudad que permite la reinterpretación contemporánea del mismo, pero que exige ocupar el volumen del sólido desalojado. El contenedor que alberga la vivienda se muestra como un soporte que permite tejer la herida abierta en la manzana. Una continuidad que recoge la altura del alero colindante y se agacha hacia el edificio anejo de dos plantas. Un volumen discreto, que pretende integrar escalas, que anula el fantasma del vacío anterior, borrando la memoria de la cicatriz antigua. Un volumen generado por las condiciones de borde normativas como marco de un acuerdo colectivo.

[R11] TECTÓNICA

Vacío vertical sobre vacío vertical ha generado una pauta, un ritmo, una melodía que seguir tocando. Una regla de juego compositiva que nos lleva a buscar la misma esencia. Una piedra

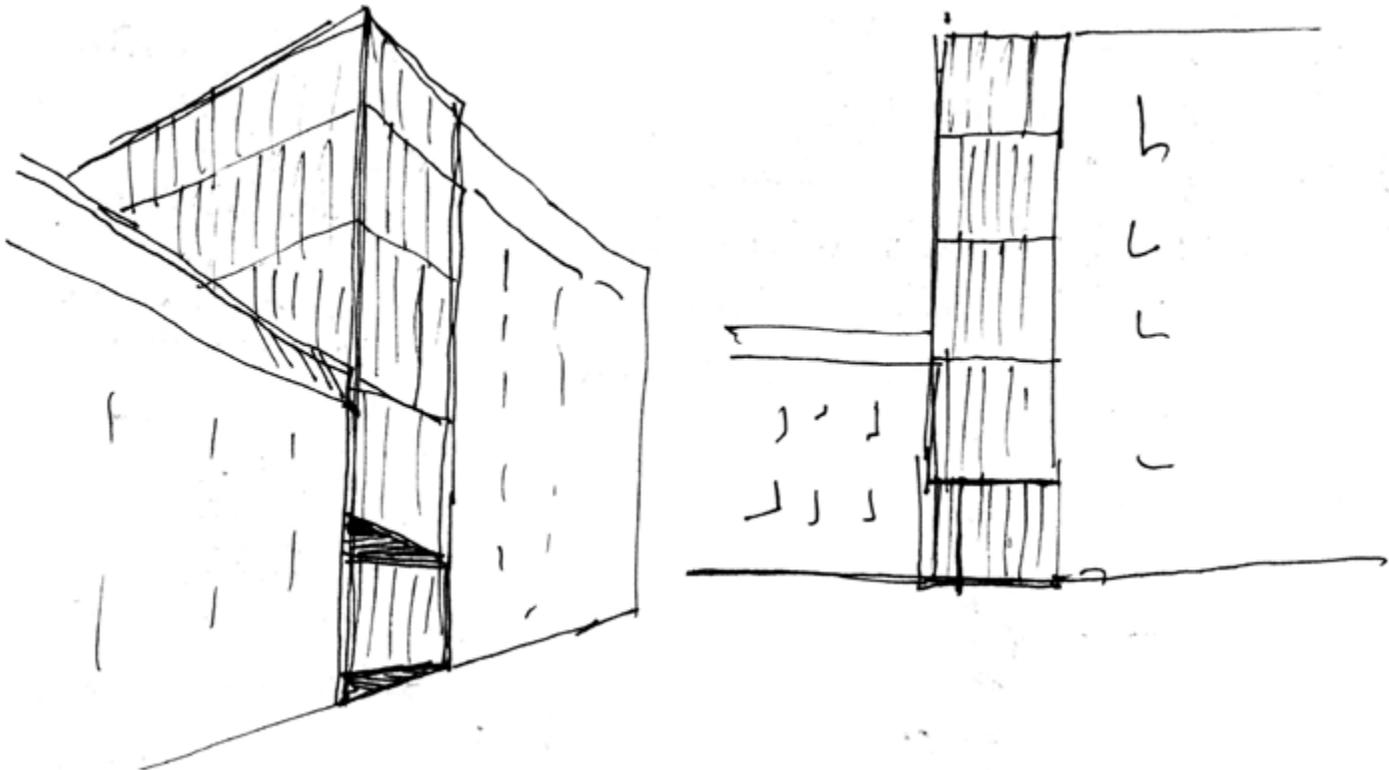
vertical sobre otra piedra vertical, 1300 mm x 300mm sobre 1300 mm x 300 mm. Un sistema constructivo que se juega la vida en el límite de no devorar el espacio habitable. Buscar la máxima eficiencia térmica en el menor espesor posible para conseguir al hombre el mayor espacio. De nuevo otro drama a la vista. Estructura metálica en los límites medianeros, placas sándwich, tornillería fijada en tubos con casco de 3 mm separados 1500mm, entramados de tubos , 60x20x1,5 mm. para atornillar grapas de apoyo, aislamiento en el núcleo de los paneles junto al proyectado de poliuretano buscando la eficiencia A,....robar casi 120 mm al espesor tradicional como victoria en la batalla tectónica.

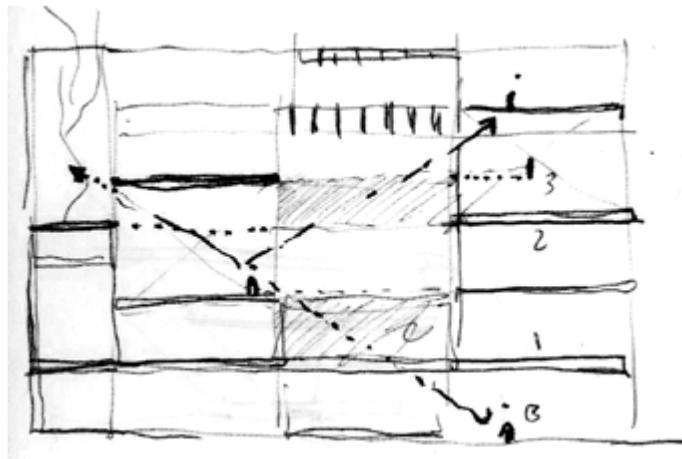
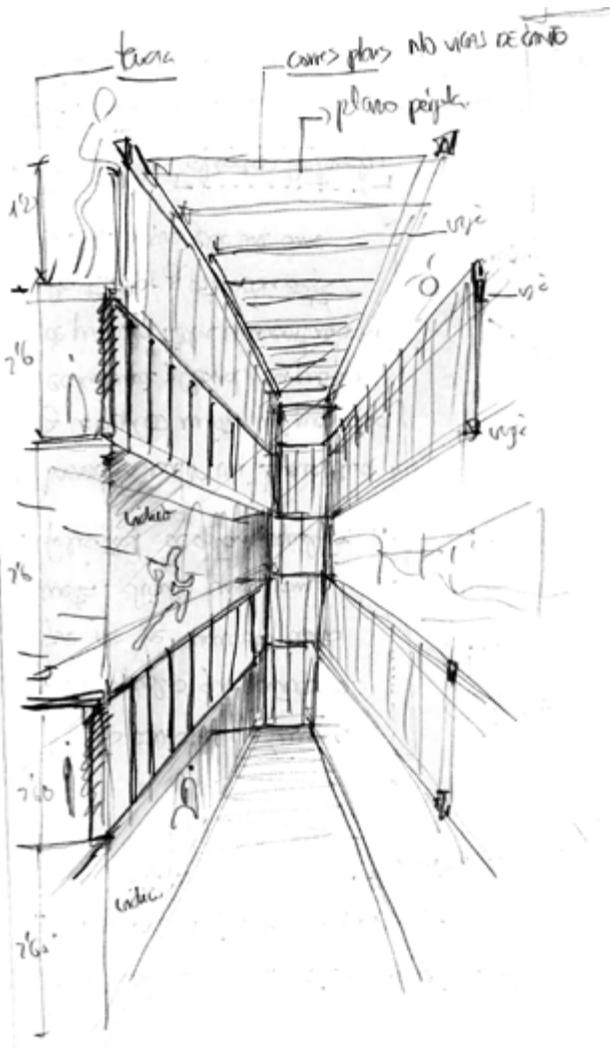
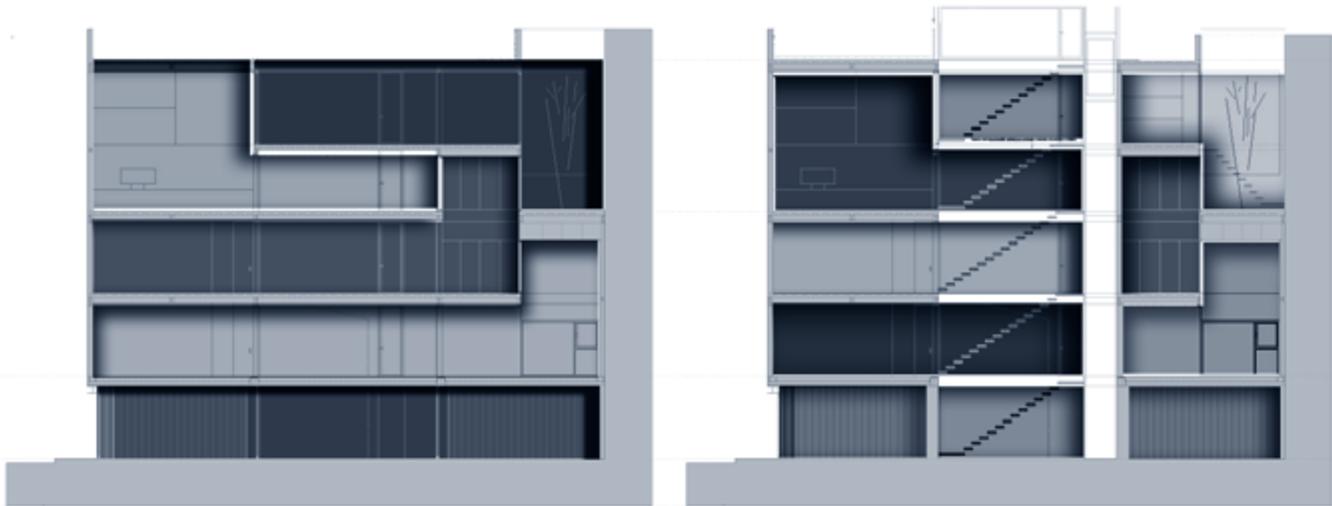
La continuidad de los ingredientes encontrados, masas pétreas, cromatismo gris, ejes verticales,...en la materialización constructiva como otro campo de apoyo en la traducción arquitectónica. El uso de la materialización física como otro altavoz en la búsqueda de atrapar las intenciones encontradas. ■

(Imagen 1). " UNAM ", Autor: Jorge Yazpik.
Fuente: <http://www.yazpik.org/wp-content/uploads/2016/07/YAZPIK42.jpg> (08/05/17)

Resto de imágenes: "Casa Diagonal".
Autor: pabloaguilarstudio

[R12] CROQUIS





DB-HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR: SITUACIÓN ACTUAL Y PROPUESTA DE MODIFICACIÓN

Sonia García Ortega

Unidad de Calidad en la Construcción del
Instituto de Ciencias de la Construcción
Eduardo Torroja – CSIC

Los seres humanos pasamos gran parte de nuestro tiempo en el interior de edificios, especialmente de nuestra propia vivienda. Es por ello que, para poder disfrutar de un entorno saludable, debe asegurarse una calidad mínima del aire que respiramos y, sobre todo, dentro de nuestros hogares. En concreto, el acceso de los seres humanos a aire limpio es para la Organización Mundial de la Salud uno de los requisitos básicos de salud y bienestar¹. La calidad del aire interior se ve afectada, además de por la calidad del aire exterior por la presencia de personas y su grado de actividad metabólica, por las emanaciones de contaminantes del mobiliario, de los productos de limpieza y los materiales de construcción, por las actividades realizadas dentro de la vivienda como el aseo o el cocinado, etc. así como por factores como la temperatura, la humedad relativa o la velocidad el aire.

Para asegurar esta calidad mínima del aire interior, el Código Técnico de la Edificación (CTE) recogió ya en 2006 bajo el epígrafe de Salubridad la exigencia básica de Calidad de aire interior. La aparición de esta exigencia básica supuso un gran avance al regular la calidad del aire en el interior de las viviendas que se cuantificó en la sección DB-HS3 Calidad del aire interior. En este escrito se revisa la situación actual de la cuantificación de la calidad del aire, se presenta cómo se recoge en el CTE y se expone una propuesta de mejora² de la misma que sin menoscabar la calidad del aire repercute en una mejor eficiencia energética del edificio.

1. LA CALIDAD DEL AIRE

Existen diversos métodos para determinar la calidad del aire en el interior de las edificaciones, como la evaluación de indicadores o concentración de contaminantes concretos, el grado de satisfacción de las personas, detección de olores y sustancias irritantes, etc.

Entre los contaminantes químicos que pueden encontrarse en concentraciones de riesgo en el interior de las viviendas³ destacan (entre paréntesis, efectos según 3 para concentraciones indicadas en Table A. Summary of indoor air quality guidelines for selected pollutants):

- benceno (leucemia mieloide aguda [evidencia suficiente sobre la causalidad]; genotoxicidad);
- monóxido de carbono (reducción de la tolerancia al ejercicio y aumento de los síntomas relacionados con cardiopatía isquémica);
- formaldehído (irritación sensorial);
- naftaleno (lesiones de las vías respiratorias que conducen a inflamación y malignidad en estudios con animales);
- dióxido de nitrógeno (síntomas respiratorios,

broncoconstricción, aumento de la reactividad bronquial, inflamación de las vías respiratorias y disminución de la defensa inmunológica, conduciendo a un aumento de la susceptibilidad a la infección respiratoria);

- hidrocarburos policíclicos aromáticos (cáncer de pulmón);
- radón (cáncer de pulmón, evidencias de asociación con otros cánceres, en particular la leucemia y los cánceres de las vías aéreas extratorácicas);
- tricloroetileno (carcinogénico: hígado, riñón, conducto biliar y linfoma no Hodgkin);
- tetracloroetileno (efectos en el riñón).

También se deben tener en cuenta otros contaminantes como:

- partículas suspendidas en el aire, generalmente clasificadas como PM10 (partículas, sólidas o líquidas, de tamaño inferior a 10 µm) y PM2,5 (de tamaño inferior a 2,5 µm). En función de su tamaño, penetran más o menos en las vías respiratorias causando distintos efectos nocivos.
- humedad: pueden crearse problemas tanto por exceso como por defecto de humedad ambiente. Generalmente, en el interior de espacios climatizados se recomiendan humedades de entre el 45 y 60% de humedad relativa⁴.

1. Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre. Actualización mundial 2005. © Organización Mundial de la Salud, 2006. WHO/SDE/PHE/OEH/06.02. Disponible en http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/outdoorair_aqg/es/

2. Propuesta de modificación presentada dentro del trámite de audiencia pública del Proyecto de «ORDEN MINISTERIAL DE MODIFICACIÓN DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-HE "AHORRO DE ENERGÍA" Y DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-HS "SALUBRIDAD", DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN APROBADO POR EL REAL DECRETO 314/2006, DE 17 DE MARZO.

3. WHO guidelines for indoor air quality: selected pollutants. ISBN 978 92 890 0213

4. © World Health Organization 2010

4. Recomendación IDAE. Información al ciudadano. Consultado 26/04/2017 <http://www.idae.es/index.php/id.8/relcategoria.122/relmenu.376/mod.faq/mem.detalle>

Contaminante	Valor límite/objetivo /Umbral de Alerta	Concentración	Nº superaciones máximas	Año de aplicación
PM ₁₀	Media anual	40 µg/m ³	>35 días/año	2005
	Media diaria	50 µg/m ³		
PM _{2,5}	Media anual	25 µg/m ³		2010 (objetivo) 2015 (límite)
SO ₂	Media diaria	125 µg/m ³	>3 días/año >24 horas/año	2005
	Media horaria	350 µg/m ³		
	Umbral de alerta (3 horas consecutivas en área representativa de 100 km o zona o aglomeración entera)	500 µg/m ³		
NO ₂	Media anual	40 µg/m ³	>18 horas/año	2010
	Media horaria	200 µg/m ³		
	Umbral de alerta (3 horas consecutivas en área representativa de 100 km o zona o aglomeración entera)	400 µg/m ³		
Pb	Media anual	0,5 µg/m ³		2005
CO	Media máxima octohoraria diaria	10 mg/m ³		2005
C ₆ H ₆	Media anual	5 µg/m ³		2010
O ₃	Media máxima octohoraria diaria	120 µg/m ³	>25 días/año	2010 En vigor En vigor
	Umbral de información	180 µg/m ³		
	Umbral de alerta	240 µg/m ³		
As	Media anual	6 ng/m ³		2013
Cd	Media anual	5 ng/m ³		2013
Ni	Media anual	20 ng/m ³		2013
B(a)p	Media anual	1 ng/m ³		2013

Figura 1. Concentraciones límite de contaminantes en el aire según el Real Decreto 102/2011. Fuente: Tabla 2.1 del PLAN NACIONAL DE CALIDAD DEL AIRE Y PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA 2013-2016 Plan AIRE. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural. Ministerio de Agricultura, alimentación y medio ambiente.

Contaminante	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
SO ₂							
NO ₂							
PM ₁₀							
PM _{2,5}							
Plomo							
Benceno							
CO							
Ozono (O ₃)							
Arsénico							
Cadmio							
Niquel							
Benzo(a)pireno							

Figura 2. Incumplimientos frecuentes contaminantes atmosféricos. Fuente: Tabla 2.2 del PLAN NACIONAL DE CALIDAD DEL AIRE Y PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA 2013-2016 Plan AIRE. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural. Ministerio de Agricultura, alimentación y medio ambiente.

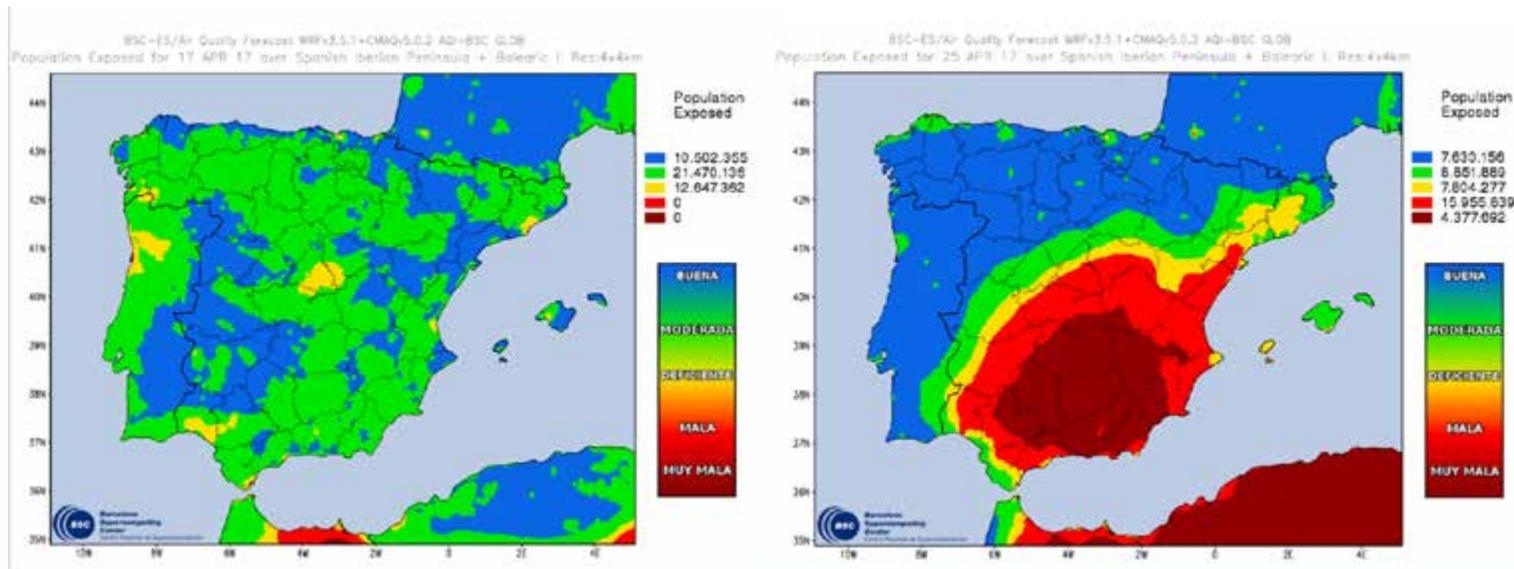


Figura 3. Pronóstico de Índice y niveles de la Calidad del Aire para el 17 y el 25 de abril de 2017 del Centro Nacional de Supercomputación de Barcelona (BSC).

- compuestos orgánicos volátiles (COV): agrupa a numerosos compuestos orgánicos que punto de ebullición bajo que se cuantifican de forma conjunta.

Todos estos contaminantes mencionados son susceptibles de ser eliminados (o reducida su concentración a límites aceptables) mediante ventilación, es decir, diluyéndolos con aporte de aire exterior. Por ello, la calidad del aire exterior afectará también a la calidad del aire interior, aunque para viviendas la complejidad que supondría considerarla hace su empleo inviable en la práctica habitual.

Los contaminantes más destacados en el aire exterior suelen ser diferentes que los considerados para la calidad del aire interior, teniendo sobre todo en cuenta en los estudios el ozono, los óxidos de nitrógeno y de azufre y las partículas en suspensión. Existe reglamentación relativa a las concentraciones máximas de estos contaminantes, que más habitualmente de lo deseable es superada. La Directiva 2001/81/CE,

sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos, obliga a los Estados miembros a evitar que sus emisiones de dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles no metánicos y amoníaco superen desde el año 2010 unos niveles o techos determinados. En España, existe la Ley 34/2007, de calidad del aire y protección de la atmósfera, desarrollada por Real Decreto 102/2011, relativo a la mejora de la calidad del aire, que transpone las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2004/107/CE (relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente) y la Directiva 2008/50/CE (relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa). En la Figura 1 puede verse un resumen de las concentraciones límite de los distintos contaminantes regulados y en la Figura 2 un cuadro resumen de incumplimientos frecuentes de los límites de contaminantes atmosféricos en España según el PLAN NACIONAL DE CALIDAD DEL AIRE Y PROTEC-

CIÓN DE LA ATMÓSFERA 2013-2016 Plan AIRE de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural.

En la web del Sistema CALIOPE del Centro Nacional de Supercomputación de Barcelona pueden consultarse datos sobre población expuesta a bajos niveles de calidad de aire, índices y niveles alcanzados, y pronósticos de calidad del aire y emisiones de distintos contaminantes. En la Figura 3 puede verse la previsión de la calidad del aire para el 25 de abril de 2017 analizada de acuerdo a los parámetros de la Directiva 2008/50/CE y del Real Decreto 102/2011.

2. REGLAMENTACIÓN SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Tanto en España como en los países de nuestro entorno existe actualmente reglamentación en materia de calidad del aire en el interior de las viviendas. Sin embargo, la forma en la que se establece difiere de unos países a otros.

Para recoger una visión global, en el año 2015, el Instituto de las ciencias de la construc-

5. El Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja pertenece al Consejo Superior de Investigaciones Científicas y centra su actividad en la investigación y el desarrollo tecnológico en el campo de la construcción y sus materiales. Web: <http://www.ietcc.csic.es/index.php/es/>



6. El IRCC (Inter-Jurisdictional Regulatory Collaboration Committee) es un comité internacional enfocado a promover la colaboración en materia de desarrollo e implementación de regulación sobre construcción y sistemas constructivos. Entre sus miembros están representantes gubernamentales de Australia, Austria, Canadá, China, Escocia, España,

Estado Unidos, Japón, Noruega, Nueva Zelanda, Singapur y Suecia; con



Inglaterra y los Países Bajos como afiliados. Web: <http://ircc.info/index.html>

7. STATE OF THE ART ON AIR INTERIOR QUALITY REGULATIONS OF IRCC MEMBERS. Cristina Jiménez Moreno et al. IETcc-CSIC. 2015

8. Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de mayo de 2010 relativa a la eficiencia energética de los edificios [refundición].



Figura 4. Clasificación de las distintas formas de cuantificar la exigencia en los países del IRCC.
Fuente: state of the art on air interior quality regulations of IRCC members. Cristina Jiménez Moreno. IETcc-CSIC. 2015

ción Eduardo Torroja⁵ llevó a cabo una encuesta entre los países miembros del IRCC⁶ sobre la reglamentación vigente en materia de calidad del aire interior y su evolución futura⁷, prestando especial atención en la forma de cuantificar la calidad el aire en viviendas. Según las conclusiones obtenidas, la calidad se basa mayoritariamente en ratios de ventilación (caudales, renovaciones/hora) seguido de una combinación de ratios de ventilación con concentración de contaminantes (sistema basado en indicadores).

Entre los indicadores destacan el dióxido de carbono (CO₂) y la humedad, que también se emplean o tienen previsto emplear países como Francia o Bélgica (no incluidos en la encuesta por no ser miembros del IRCC).

Si hace años comenzaron a implementarse caudales de ventilación y renovaciones por hora mínimas en las normativas de los países reglamentariamente más avanzados, la tendencia actual es ir incluyendo formas más prestacionales de determinar la adecuación de los sistemas de ventilación. Existen cuatro grandes factores que impulsan este cambio:

- Aumento de las exigencias de eficiencia energética. En cumplimiento de la Directiva 2010/31/UE⁸ los requisitos mínimos de eficiencia energética de los edificios se revisan periódicamente siendo cada vez más exigentes. Este endurecimiento, que revierte en edificios de mayor calidad con mejores envolventes térmicas, ha supuesto que la climatización de los caudales de ventilación pase a ser uno de los mayores gastos energéticos de las viviendas por lo que, sin menoscabar la calidad del aire, deben ajustarse las cantidades de aire que se introducen desde el exterior.

- Posibilidad de mejorar los sistemas basados en ratios de ventilación constantes. Los sistemas de ventilación basados en caudales o renovaciones/hora constantes en el tiempo son mejorables porque:
 - no se adaptan a las necesidades reales, que se verán influidas por del grado de ocupación, actividades desarrolladas, la climatología, etc.
 - deben ser conservadores (mayores de los realmente necesarios en la mayoría de casos) para proporcionar una calidad de aire adecuada en un amplio rango de casuísticas.
- Necesidad de evaluar sistemas de ventilación complejos como los surgidos por el aumento de la estanqueidad de las viviendas. Las viviendas son cada vez más estancas, tanto en sus cerramientos en general, como en particular sus carpinterías. Esto conduce a que sistemas tradicionales de ventilación, en los que la entrada de aire fresco se producía en parte a través de las infiltraciones, ya no aporten caudales suficientes. No es extraño que en viviendas reformadas, en las que se sustituyen las carpinterías, comiencen a surgir problemas de condensaciones superficiales cuando el comportamiento de sus ocupantes y la climatología siguen siendo los mismos. La ventilación de fondo que se producía las 24 horas del día gracias a las infiltraciones “no deseadas” se ha reducido demasiado y la ventilación puntual abriendo las ventanas una vez al día no es suficiente para eliminar la humedad generada. Los métodos más prestacionales facilitan la evaluación de la ventilación existente y de las posibilidades de mejora en edificios existentes.



“Los contaminantes más destacados en el aire exterior suelen ser diferentes que los considerados para la calidad del aire interior, teniéndose sobre todo en cuenta en los estudios el ozono, los óxidos de nitrógeno y de azufre y las partículas en suspensión.”



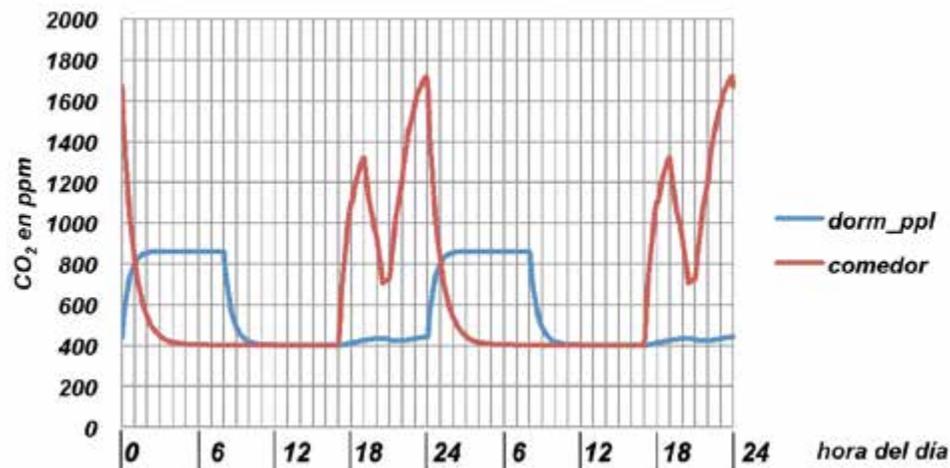


Figura 5. Evolución de la concentración de CO₂ en un dormitorio doble y un salón de una vivienda concreta de 4 ocupantes con los caudales establecidos en el DB-HS 3. Los picos producidos en el salón se deben a la coincidencia de los 4 ocupantes.

- Auge de sistemas de ventilación innovadores. En los últimos años han surgido numerosos sistemas de ventilación cada vez más asequibles que ya no se basan en extraer un determinado caudal de forma constante, sino que, con caudales medios que pueden ser menores, son capaces de dar una calidad de aire incluso superior adaptándose a las necesidades en tiempo real. A ello ha contribuido indudablemente el desarrollo de sensores de contaminantes más eficientes y económicos y el deseo de una cada vez mayor eficiencia energética en climatización.

¿Por qué se emplea el CO₂ como indicador de la calidad del aire?

El anhídrido carbónico o dióxido de carbono (formulado como CO₂) es un gas inodoro, incoloro e insípido. Se emplea habitualmente como indicador de la calidad del aire en el interior de viviendas porque además de ser muy estable, al ser emitido por los seres humanos y animales en los procesos de respiración permite relacionarlo con su presencia, su grado de actividad metabólica y la generación de biofluentes. Dentro de las viviendas, podría producirse también por combustiones como la quema de gas para cocinar o el consumo de tabaco. Puede verse un ejemplo sencillo de evolución de CO₂ en la Figura 5.

Si consideramos un valor saludable como condición de bienestar en los edificios, según

encontramos en la literatura específica, éste puede oscilar entre 500 y 1.200 ppm, observando que esta concentración está muy alejada de concentraciones perjudiciales para la vida.

La generación de CO₂ por parte de las personas depende de factores como la edad, el peso, el género, la gestación y fundamentalmente la actividad, incrementándose con la edad, el peso y la actividad. El aire exhalado contiene una concentración de CO₂ de 45.000 ppm, y se pueden producir quejas por "ambiente cargado" por parte de algunos ocupantes de un recinto cerrado a partir de concentraciones superiores a 1.000 ppm, y quejas generalizadas a partir de concentraciones superiores a 2.000 ppm.

El CO₂ ha sido considerado como posible indicador de la calidad del aire desde el siglo XIX gracias a los estudios de Max von Pettenkofer. Sin embargo, es en los últimos años cuando se está popularizando por su representatividad y gracias al notable descenso del precio de los detectores⁹.

El problema que presenta este gas como indicador de la calidad del aire interior es que al encontrarse tan ligado a la presencia humana, aunque sí guarda relación con la presencia de otros tipos de contaminantes como los compuestos orgánicos volátiles, esta es a veces débil. Puede verse en la representación gráfica de la relación entre la concentración de CO₂ y formaldehído llevada a cabo por Ramalho¹⁰ en viviendas.

9. CO2 as indicator for the indoor air quality. General principles. W.F. de Gids; P. Wourters. Ventilatio Information Paper, nº 33. July 20120. AIVC
 10. O. Ramalho et al., «Association of carbon dioxide with indoor air pollutants and

exceedance of health guideline values», *Building and Environment*, vol. 93, Part 1, pp. 115-124, nov. 2015
 11. Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo (BOE 28 de marzo de 2006). "Código Técnico de la Edificación". Ministerio de Vivienda, 2006.

El actual Código Técnico de la Edificación

El Código Técnico de la Edificación (CTE)¹¹ es el marco normativo que establece las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad establecidos en la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE). Las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios se refieren a materias de seguridad (seguridad estructural, seguridad contra incendios, seguridad de utilización) y habitabilidad (salubridad, protección frente al ruido y ahorro de energía). En concreto, el objetivo del requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente", expresado en el artículo 13 es "reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato" (ver Figura 6). Dentro de este, la exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior se establece en el subapartado 13.3 (Figura 7).

La aparición de esta exigencia básica supuso un gran avance al regular la calidad del aire en el interior de las viviendas que se cuantificó en la sección DB-HS3 Calidad del aire interior. El DB-HS 3 presenta una solución técnica que permite acreditar el cumplimiento de la exigencia básica DB-HS3 Calidad del aire interior para los edificios de viviendas, y dentro de estos, a los locales habitables, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y los garajes. Además, en los edificios de cualquier otro uso, se aplica a los aparcamientos y los garajes. Para ello, en el caso de viviendas, se basa en establecer tres sistemas enfocados a asegurar la calidad del aire en distintas situaciones:

- Un sistema de ventilación general, para los contaminantes generados de forma habitual en el interior de las viviendas. Se basa en el establecimiento de un caudal constante y mínimo de ventilación en función del uso, ocupación y/o superficie de los locales (ver Tabla 1). El caudal de aire exterior debe entrar por los locales secos (dormitorios, salones) y ser evacuado de la vivienda por



"(CTE) artículo 13. "...reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato."

Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS) «Higiene, salud y protección del medio ambiente».

1. El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-HS Salubridad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

Figura 6. Introducción del Artículo 13 del RD 314/2006 del 17 de marzo de 2006.

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.
2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Figura 7. Artículo 13.1 del RD 314/2006 del 17 de marzo de 2006

	Caudal de ventilación mínimo exigido q_v en l/s		
	Por persona	Por m^2 útil	En función de otros parámetros
Dormitorios de viviendas	5		
Salas de estar y comedores de viviendas	3		
Aseos y cuartos de baño de viviendas			15 por local
Cocinas de viviendas		2 ⁽¹⁾	50 por local ⁽²⁾
Trasteros de viviendas y sus zonas comunes		0,7	
Aparcamientos y garajes			120 por plaza
Almacenes de residuos de viviendas		10	

Tabla 1. Caudales de ventilación mínimos exigidos en el actual CTE. Tabla 2.1 del DB-HS 3 del CTE

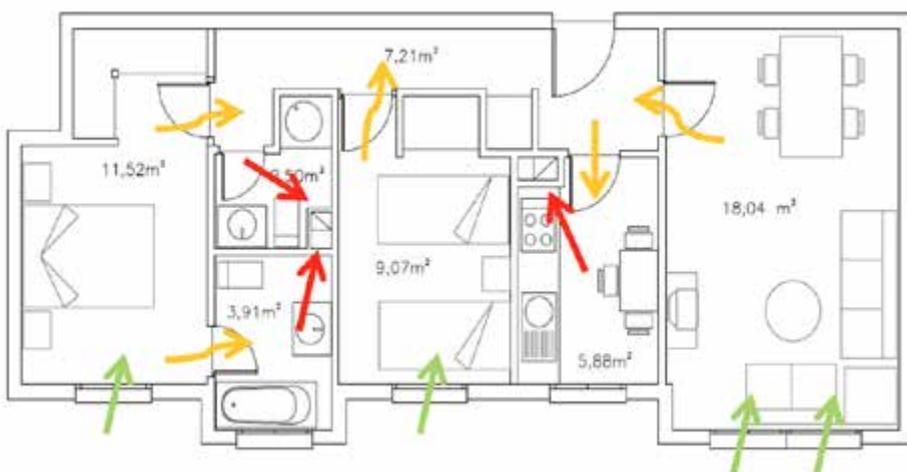


Figura 8. Circulación del aire de ventilación en el interior de una vivienda según el DB-HS 3

los locales húmedos (baños, cocinas) (ver Figura 8). Este sistema debe ser obligatoriamente híbrido o mecánico, para asegurar su funcionamiento de forma continua. El sistema de ventilación híbrido está basado en el tiro natural, pero dotado además de un extractor mecánico de refuerzo que entraría en funcionamiento cuando las condiciones ambientales no permitiesen alcanzar los valores de tiro natural prefijados.

- Un sistema complementario de ventilación natural, a través de ventanas exteriores practicables o puertas exteriores, que permitan en caso de que se produzcan contaminaciones puntuales excesivas su rápida evacuación.
- Un sistema adicional de extracción en cocinas, la conocida como campana extractora, para evacuar los vapores y contaminantes generados durante el cocinado de alimentos.

En la actualidad, puede emplearse si se desea un sistema de ventilación distinto al descrito en el DB-HS 3. El artículo 5 del CTE permite justificar el cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior empleando soluciones alternativas a lo establecido en el DB-HS3. Sin embargo, en la práctica se trata de una tarea difícil por la falta de definición de un criterio en cuanto a qué considerar calidad del aire aceptable para las viviendas. Esto podría suponer un obstáculo a la utilización de soluciones innovadoras y el cumplimiento de los crecientes niveles de eficiencia energética.

3. PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DEL DB-HS3 DEL CTE

El Ministerio de Fomento, con la colaboración del IETcc, ha propuesto una modificación en la cuantificación de la exigencia básica del DB-HS 3 Calidad del aire interior del CTE para avanzar en su prestacionalidad y facilitar el uso de sistemas de ventilación alternativos al empleo de caudal constante. En este contexto, la sostenibilidad juega un papel importante en cuanto al ahorro energético. La Directiva 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética de los edificios establece los objetivos 20/20/20, entre los que destaca lograr la reducción en un 20% del consumo energético medido respecto a los niveles de 1990. Por ello, siendo la ventilación uno de los principales motivos causantes de las pérdidas energéticas de los edificios residenciales, se hace indispensable el fomento del uso de sistemas de ventilación que supongan menores pérdidas energéticas. Para ello la reglamentación no debe suponer una traba. Con la redacción actual, sistemas de ventilación más eficientes ven limitada su demostración del

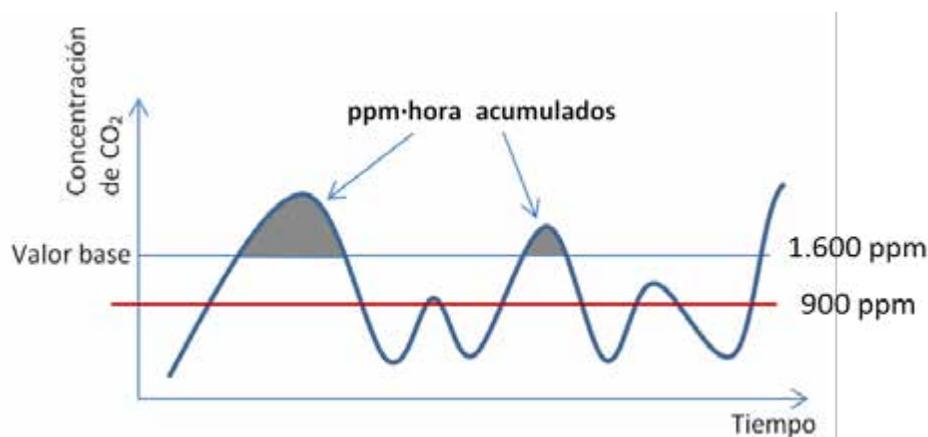


Figura 9. Fluctuaciones de la concentración de CO2 a lo largo del tiempo

cumplimiento de la exigencia y consecuentemente coartado su empleo.

La propuesta de modificación del DB-HS 3 se basa en la explicitación de la cuantificación de la exigencia de forma no ligada al caudal sino al CO₂ como indicador. Podrá optarse entre comprobar que se respetan los límites establecidos de CO₂ y un caudal mínimo, o de forma análoga a la actual, diseñar el sistema con unos caudales constantes mínimos dados que aseguran el cumplimiento de la exigencia.

Así se podría dar cabida a sistemas de ventilación alternativos como por ejemplo a la ventilación natural siempre y cuando cumpla con la exigencia.

Introducción de un método más prestacional

Con el objetivo de proponer un enfoque más prestacional que permita el uso de soluciones alternativas que aseguren en la medida de lo posible la calidad del aire interior desde la fase de diseño, se analizaron distintas posibilidades de caracterización de la exigencia. La caracterización actual cuantificada de caudales mínimos por ocupante, uso o superficie no dejan cabida al empleo de sistemas alternativos e innovadores, y por tanto no se ajustan al objetivo de proporcionar un enfoque prestacional al DB-HS 3. Por otro lado, métodos directos de caracterización de la exigencia como el fundamentado en la capacidad de las personas para percibir la presencia de sustancias olorosas¹² resultan muy complejos de llevar a la práctica al estar basado en datos experimentales y estar influenciados por la subjetividad de las personas.

Por ello se propone el empleo de un indicador relacionado con la presencia humana como es el CO₂, fácil de medir (aunque se establece para la etapa de diseño del sistema de ventila-

ción) y cuantificable de forma objetiva, junto con un caudal de fondo para diluir los contaminantes relacionados con el mobiliario, acabados superficiales, la humedad según el caso, u otros independientes de la presencia humana, evitando así grandes acumulaciones durante los periodos de no ocupación. Como ya se ha comentado, el CO₂, aunque puede generar molestias y sensación de ambiente cargado a partir de concentraciones de 1000 o 2000 ppm, no es en sí mismo un elemento tóxico. Sin embargo, se descarta la posibilidad de proponer todo un listado de contaminantes a mantener por debajo de determinado nivel por la dificultad de conocer a priori su identidad y cuantía durante la fase de diseño del sistema de ventilación.

Para determinar su cuantía, se recurre a los datos científicos y técnicos disponibles, que establecen como adecuadas concentraciones de hasta el entorno de 900 ppm. Sin embargo, no se establece como un valor absoluto, sino como una media por local a lo largo de un año. De esta forma, se permiten picos puntuales de concentración para flexibilizar la implantación del sistema, y se establece, para limitar la cuantía de dichos picos, el concepto de acumulado anual de CO₂. Este concepto no es más que la relación concentración-tiempo máxima en que puede sobrepasarse una determinada concentración (valor base) considerada indicativo de aire de baja calidad. En la propuesta, es la integral de la concentración con respecto al tiempo de los valores que sobrepasan 1600 ppm a lo largo de un año (ver Figura 9).

Las medias y el acumulado se refieren a un año para dar cabida a aquellos sistemas de ventilación cuyos caudales son variables con la climatología, en cuyo caso deberían estudiarse con un año tipo.

Además, para eliminar aquellos contaminantes no relacionados de forma directa con la presencia humana (como las emanaciones del mobiliario o de los productos de construcción), se establece que el caudal de ventilación no debe encontrarse nunca por debajo de 1,5l/s en cada local, incluso cuando no haya ocupación. Se propone la cuantificación de la exigencia de calidad del aire interior para viviendas de la Figura 10.

Ajuste de la cuantía actual de caudales constantes

El DB-HS 3 presenta actualmente una única solución posible basada en el establecimiento de caudales constantes. El uso de estos caudales, empleado en numerosas normativas de forma similar, permite un dimensionado sencillo y rápido de los caudales necesarios, por lo que no se propone su eliminación, sino su ajuste. Aunque mayores caudales de ventilación suponen mayor dilución de contaminantes, no se debe dejar de lado el hecho de que también supone mayores costes de instalación y funcionamiento de equipos, mayor ruido y mayores costes de climatización del aire introducido del exterior, por lo que es conocido que un elevado porcentaje de usuarios desconecta sus sistemas de ventilación. Debe buscarse el equilibrio entre estos factores y la calidad del aire.

Por otra parte, del análisis de la producción de contaminantes y su dilución mediante la ventilación para distintas configuraciones de vivienda y ocupaciones, con el objeto de ajustar los caudales de ventilación mínimos, se considera:

- **Replanteo del número de ocupantes:** La presencia humana es fundamental como generadora de contaminantes, como agente

2. Caracterización y cuantificación de la exigencia.

1. En los locales habitables de las viviendas debe aportarse un caudal de aire exterior suficiente para conseguir que en cada local la concentración media anual de CO₂ sea menor que 900 ppm y que el acumulado anual de CO₂ que exceda 1.600 ppm sea menor que 500.000 ppm·h, en ambos casos con las condiciones de diseño del apéndice C.
2. Además, el caudal de aire exterior aportado debe ser suficiente para eliminar los contaminantes no directamente relacionados con la presencia humana. Esta condición se considera satisfecha con el establecimiento de un caudal mínimo de 1,5 l/s por local habitable en los periodos de no ocupación.

12. Cabe destacar el método basado en los olfs desarrollado por profesor P. Ole Fanger de la Universidad Técnica de Dinamarca, que consiste en establecer categorías según la calidad del aire percibida y sus tasas de ventilación correspondientes (Introduction of the olf and the decipol units to quantify air pollution perceived by humans indoors and outdoors, DOI 10.1016/0378-7788(88)90051-5).

Figura 10. Extracto de la caracterización y cuantificación de la exigencia de la propuesta de modificación presentada dentro del trámite de audiencia pública del Proyecto de «ORDEN MINISTERIAL DE MODIFICACIÓN DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-HE "AHORRO DE ENERGÍA" Y DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-HS "SALUBRIDAD", DEL CTE.

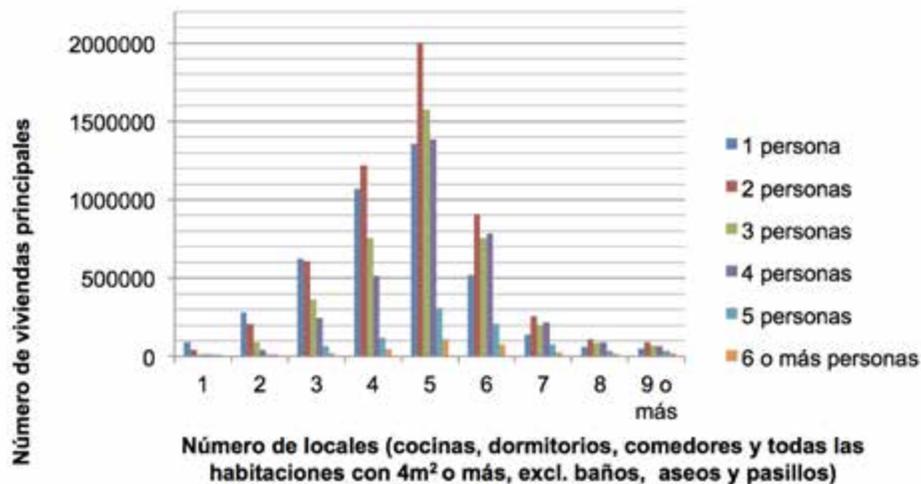


Figura 11. Número de ocupantes por vivienda en función del número de locales con 4 m² o más, a excepción de baños y pasillos. Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Censo de Población y viviendas 2011

Tabla 2.1 Caudales mínimos para ventilación de caudal constante en locales habitables

Tipo de vivienda	Caudal mínimo q _v en l/s				
	Locales secos ^{(1) (2)}			Locales húmedos ⁽²⁾	
	Dormitorio principal	Resto de dormitorios	Salas de estar y comedores ⁽³⁾	Mínimo en total	Mínimo por local
0 ó 1 dormitorios	8	-6		12	6
2 dormitorios	84		82	47	
3 o más dormitorios	84		10	33	8

(1) En los locales secos de las viviendas destinados a varios usos se considera el caudal correspondiente al uso para el que resulte un caudal mayor

(2) Cuando en un mismo local se den usos de local seco y húmedo, cada zona debe dotarse de su caudal correspondiente

(3) Otros locales pertenecientes a la vivienda con usos similares (salas de juego, despachos, etc.)

Figura 12. Extracto de la tabla de caudales mínimos de la propuesta de modificación presentada dentro del trámite de audiencia pública del Proyecto de «ORDEN MINISTERIAL DE MODIFICACIÓN DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-HE "AHORRO DE ENERGÍA" Y DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-HS "SALUBRIDAD", DEL CTE.

expuesto, como alterador de las condiciones de ventilación, etc. Puede definirse como número de ocupantes o grado de ocupación.

El DB-HS3 actual establece que el número de ocupantes de una vivienda se considera igual:

- a) en cada dormitorio individual, a uno, y en cada dormitorio doble, a dos;
- b) en cada comedor y en cada sala de estar, a la suma de los contabilizados para todos los dormitorios de la vivienda correspondiente.

Esta cuantificación incrementa en gran medida los caudales que se asignan a los distintos locales sin conocer la ocupación

real. Por otro lado, el número de ocupantes no tiene límite, dependiendo del número de dormitorios, por lo que en las salas de estar de las viviendas con un elevado número de dormitorios los caudales serían excesivos, sin que en la práctica se prevean de forma habitual tan altas ocupaciones.

Del estudio de los valores ofrecidos por el Censo de Población y Viviendas del INE del año 2001 y del año 2011 (ver Figura 11) puede inferirse que la mayoría de viviendas en España están ocupadas por entre 1 a 4 personas, sin grandes diferencias entre viviendas de 1 a 4 dormitorios.

Se plantea por ello que en condiciones de diseño, puesto que no se conoce la ocupa-

ción final de la vivienda, a efectos de generación de CO₂, la ocupación oscile entre 2 y 4 personas según el número de dormitorios: 2 para viviendas con un único dormitorio, 3 para viviendas con 2 dormitorios y 4 para viviendas con 3 o más dormitorios.

- Introducción de un escenario de ocupación: Con los caudales constantes establecidos en el actual DB-HS 3 se puede obtener una calidad del aire adecuada en un gran número de casos considerando una ocupación simultánea de todos los locales secos (dormitorios y salas de estar o comedores). Sin embargo, para una determinación realista de la calidad del aire interior no puede considerarse que los mismos ocupantes se encuentran simultáneamente en varios locales distintos a la vez. Debe establecerse un escenario de ocupación representativo de la actividad humana en el que los individuos entren, salgan, en ocasiones coincidan, y no se encuentren en todos los locales habitables simultáneamente.

Con este replanteo del número de ocupantes e introduciendo un escenario de ocupación se propone una tabla de caudales constantes ajustados en la que los valores no se definen según el número de ocupantes de un local concreto, sino que se asignan a los distintos locales en función del número de dormitorios de la vivienda como se representa en la Figura 12.

Cumplimiento de la exigencia: Comprobación mediante simulación

Con la propuesta de modificación podrá optarse entre comprobar que se respetan los límites establecidos de CO₂ y caudal mínimo, o diseñar el sistema con los caudales constantes mínimos dados. Si se opta por comprobar el cumplimiento de la exigencia de CO₂ y caudal mínimo, en función de la complejidad del sistema de ventilación y en función de qué parámetro haga que se modifiquen los caudales de ventilación, la comprobación será más o menos laboriosa. Generalmente será necesario realizar una simulación del sistema y vivienda concretos, o un conjunto de simulaciones cuyo resultado sea extrapolable bajo determinadas condiciones. No se pretende que cada proyectista tenga que validar su diseño, sino dar mejor cabida a sistemas de ventilación tanto innovadores como ya asentados en el mercado y facilitar que demuestren su idoneidad estableciendo una referencia al respecto de la calidad del aire interior en las viviendas.

En la propuesta se incluyen los factores más relevantes a tener en cuenta para realizar las simulaciones que demuestren el cumplimiento de la exigencia, con el objeto de facilitarla

y uniformizar en cierto grado su realización. Entre dichos factores, recogidos en un apéndice, están:

- La generación de CO₂ por parte de los ocupantes. Se establece como 19 l/h-ocupante las 24 horas del día; o si se prefiere, 12 l/h-ocupante durante el periodo de sueño y 19 l/h-ocupante durante la vigilia. Estos datos son acordes con la norma "UNE-CEN/TR 14788:2007 Ventilación de edificios. Diseño y dimensionamiento de los sistemas de ventilación en viviendas" para actividad metabólica sedentaria/moderada y periodos de sueño.
- El establecimiento del número de ocupantes, a efectos de generación de CO₂, que se fija en 2 para viviendas con un único dormitorio, 3 para viviendas con 2 dormitorios y 4 para viviendas con 3 o más dormitorios.
- El desarrollo de escenarios de ocupación. La generación de CO₂ por parte de los ocupantes no debe realizarse siempre en un único local, sino que debe variarse como si del emplazamiento de los ocupantes se tratase. Por ejemplo,
 - a) periodos de sueño para cada uno de los ocupantes de 8 horas ininterrumpidas desde las 24:00 horas a las 08:00 en los

- dormitorios;
- b) ausencias diurnas de la vivienda reguladas.

- Las puertas de las distintas estancias deben considerarse cerradas, por lo que será necesario establecer aperturas de paso de aire conforme al DB-HS3 u otro sistema que cumpla con dicha función.
- Si no se dispone de valores de concentración de CO₂ en el aire exterior en el emplazamiento del edificio, se propone considerar una media anual de 400 ppm.

Según el tipo de sistema de ventilación a validar, podrá ser necesario tener en cuenta otros factores, como la climatología (por ejemplo sistemas basados en la acción del viento, o sistemas higrorregulables), el número de visitas al baño o aseo de los ocupantes (por ejemplo sistemas con detección de presencia en baños o aseos), etc.

Es importante destacar que esta verificación del cumplimiento de la exigencia es una comprobación en fase de diseño y que no podrá ser verificable en obra durante la ocupación de las viviendas y el funcionamiento normal de sus sistemas. ■

En la Figura 13 puede verse un ejemplo del estudio del funcionamiento de un sistema higrorregulable. La línea roja representa la humedad absoluta en el exterior para la climatología D1 recogida en la web del CTE. La línea azul representa la humedad absoluta en un dormitorio en el que todas las noches duerme una persona. Puede verse como se establecen ciclos diarios con una cresta en la línea azul debida a la generación de humedad por la respiración del ocupante del dormitorio. Así mismo, la humedad del dormitorio se ve influenciada por la

humedad exterior (línea roja) debido al caudal de ventilación que recibe del exterior, variando con ella.

En los sistemas higrorregulables, el caudal de ventilación se regula en función de la humedad. En este ejemplo, está representado por la curva verde, viéndose influenciado por la ventilación en el resto de la vivienda.

¿Cómo saber si el caudal proporcionado es suficiente para ofrecer en el dormitorio estudiado una calidad del aire adecuada? Recurriendo a la propuesta de modificación, podría dilucidarse a partir de la concentración media anual de CO₂, el acumulado por encima de 1.600 ppm, y el mantenimiento de un caudal mínimo en todo momento de 1,5 l/s. Debido a la gran influencia de la climatología en este tipo de sistemas de ventilación, sería necesario estudiar el comportamiento del sistema para un año climático significativo completo.

En este ejemplo puede verse con línea morada la evolución de la concentración de CO₂ en el dormitorio en cuestión: cada día comienza con una acumulación debida al periodo nocturno que al abandonar el ocupante la habitación es compensada por el caudal proporcionado por el sistema reduciéndose hasta alcanzar la concentración exterior considerada (400ppm). En los días 2 a 6, y 9 a 13 puede verse como vuelve a presentarse otro pico de CO₂ avanzado el día, debido al escenario de ocupación considerado para esos días, que en los días 1, 7 y 8 no aparece. Puede observarse además como, al reducirse la humedad absoluta exterior (línea roja) se reduce la humedad absoluta en el interior (línea azul) y con ella el caudal de ventilación higrorregulable (línea verde) alcanzándose concentraciones mayores de CO₂ durante esas noches, aunque no llegan a los 1.600 ppm.

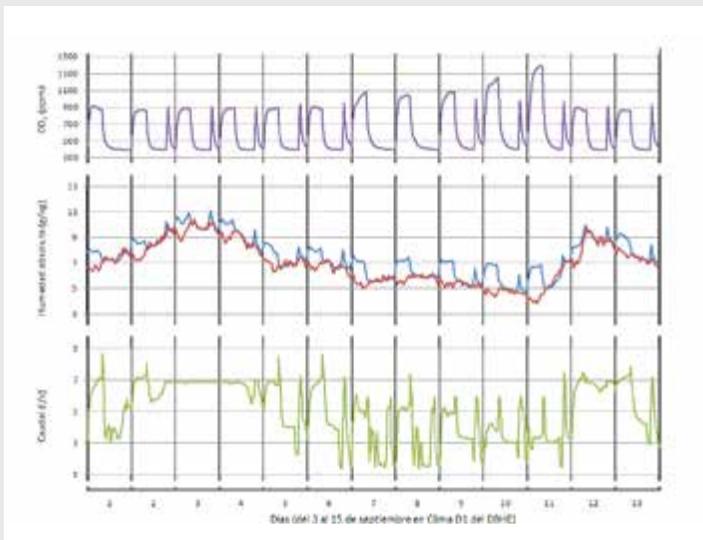


Figura 13. Simulación de sistema higrorregulable.



MUSAAT
MUTUA DE SEGUROS A PRIMA FIJA

LA DIFERENCIA
que marca

LA DIFERENCIA

La Mutua lanza una oferta de productos especializados y adaptados a los mutualistas más exigentes

Todo un abanico de posibilidades para cubrir todas las necesidades de protección



IDENTIFICAMOS TUS NECESIDADES FUTURAS Y TE OFRECEMOS LAS SOLUCIONES ADECUADAS,
CON LA ACTUALIZACIÓN PERMANENTE DE NUESTROS PRODUCTOS

MÁS PRODUCTOS

Nuevas soluciones para cada necesidad

▶ ▶ ▶ ▶ PARA ARQUITECTURA TÉCNICA

- Seguro de cese de actividad con prima única (jubilación, cese de actividad o de profesionales asalariados)
- Póliza colectiva: ampliación de daños personales
- Seguro por obra

▼ OTROS PRODUCTOS

- Seguro de afianzamiento de cantidades
- Seguro de RC para el BIM Manager
- Seguro para Grandes Promotores
- Seguro de RC para Arquitectos
- Seguro para Sociedades Multidisciplinares
- Y, además, descuentos de entre el 20% y el 50% en los seguros Todo Riesgo Construcción, Decenal y RC Promotor y Constructor

CUIDAMOS DE TI. NOS COMPROMETEMOS CONTIGO

SOMOS TU MUTUA



MUSAAT
MUTUA DE SEGUROS A PRIMA FIJA

Más información:

 **917 667 511**

www.musaat.es

o en las Sociedades Colegiales

SOLUCIONES DE CLIMATIZACIÓN INVISIBLE

FORJADOS ACTIVOS

(THERMALLY ACTIVE BUILDING SYSTEM - TABS)

Iván Castaño

Product Manager Indoor Climate Solutions de Uponor Hispania, S.A.U.

Dada la importancia que hoy en día tiene la reducción de las necesidades de consumo de energía en los edificios como parte de un consumo racional de los recursos energéticos, se hace fundamental plantearse incorporar a los mismos, sistemas de climatización que aporten un ahorro energético notable en comparación con los sistemas tradicionales, aumentando el nivel de confort para los usuarios, y con menores costes de instalación y mantenimiento.

Las soluciones de Climatización Invisible mediante sistemas radiantes por suelo, pared o techo se posicionan como una magnífica opción para lograr una mejora de la calificación energética del edificio e incluso ZNEB y además aportar numerosas e importantes ventajas a los diferentes profesionales del sector de la construcción, así como a los propietarios y usuarios de las edificaciones donde se decida incluirlas. De forma resumida, estas soluciones se caracterizan por:

- Consumir una menor cantidad de energía durante su funcionamiento.
- Ser compatibles con el uso de energías renovables.
- Funcionar con total fiabilidad durante toda la vida útil del edificio.
- Incorporan materiales que respetan en medio ambiente.
- Crear ambientes más saludables y confortables.

La Climatización Invisible mediante superficies



Soluciones de Climatización Invisible en Edificios

radiantes, es una solución capaz de ahorrar entre un 30% y 90% de energía en comparación con los sistemas tradicionales, siendo compatibles con todo tipo de fuentes de energía, tanto convencionales, como renovables: energía solar térmica, geotermia, microgeneración o absorción. Permite generar espacios diáfanos y sin obstáculos por lo que se incrementa la superficie útil del edificio entre un 3% y un 5%, y al no estar a la vista, proporciona libertad total en el diseño de interiores.

Esta solución está compuesta por circuitos de tuberías plásticas de polietileno reticulado con barrera antidifusión de oxígeno, integradas bajo el suelo de la vivienda, a través de las cuales circula agua.

Esta solución funciona durante todo el año, en modo calefacción en invierno con agua calentada en torno a 40°C y en modo refrigeración en

verano con agua enfriada a 16°C aproximadamente, siendo capaz de generar y mantener una temperatura óptima de confort en el interior de los edificios con un menor consumo de energía en comparación con los sistemas tradicionales.

Tal y como se recoge en la normativa vigente UNE-EN 1264, los circuitos de tubería que componen la instalación se colocan sobre una base de aislamiento de poliestireno expandido con recubrimiento impermeable, aportando a la vivienda el aislamiento térmico y acústico necesario para el cumplimiento del CTE. Sobre estos circuitos, se extiende una capa de mortero de cemento que absorbe el calor procedente del agua que circula por las tuberías en el modo de calefacción y que emite dicho calor al ambiente a través del pavimento (gres, mármol, madera...) mediante radiación y en menor medida convección.



Imagen Techo Radiante

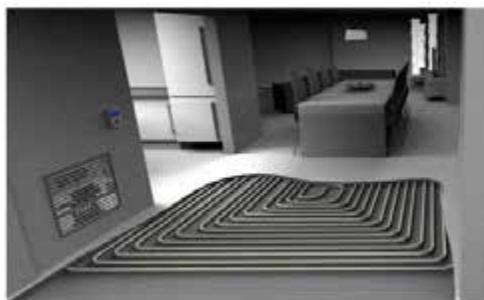


Imagen Suelo Radiante

En el caso de funcionamiento en modo de refrigeración, el agua que circula por las tuberías absorbe el calor del ambiente para ser nuevamente enfriada y seguir circulando. Mediante los sistemas radiantes no se genera ningún tipo de estratificación de temperaturas, de este modo se logra climatizar alturas próximas a los 3 m. Además como la diferencia de temperaturas entre el interior del edificio está más próxima a la temperatura del exterior, las pérdidas de energía a través de los cerramientos se reduce considerablemente, factor de gran importancia en el caso de edificios en los que su envolvente es acristalada.

Forjados Activos (Thermally Active Building System - TABS)

Una variante de los sistemas radiantes anteriormente citados es la termoactivación de las estructuras del edificio. En la actualidad más de 1000 edificios representativos en Europa integran una solución de los denominados Forjados Activos, también conocida como TABS. Este sistema se caracteriza por disponer de ventajas parecidas a los anteriores, con la diferencia de llevar a la máxima expresión el uso de la inercia térmica de la masa del propio edificio.

Este sistema aprovecha la inercia térmica del hormigón a través de la incorporación en la propia estructura del edificio, de los entramados de circuitos de tuberías con barrera antidifusión de oxígeno a través de las cuales circula el agua.

De este modo, los techos, suelos y las paredes contribuyen a refrigerar el ambiente de

forma perceptible, además de servir de complemento a la calefacción básica del edificio.

En modo refrigeración, el sistema enfría el núcleo de hormigón del edificio a través de sistemas frigoríficos o de una fuente de refrigeración natural. El proceso tiene lugar por la noche, cuando el edificio está vacío y la energía es más barata.

De día, cuando los usuarios de las instalaciones están en su interior y se encuentra el edificio a pleno rendimiento, la losa del techo, que estaba fría, acumula la carga térmica del interior o de la radiación solar, enfriándose de nuevo por la noche y repitiéndose el ciclo.

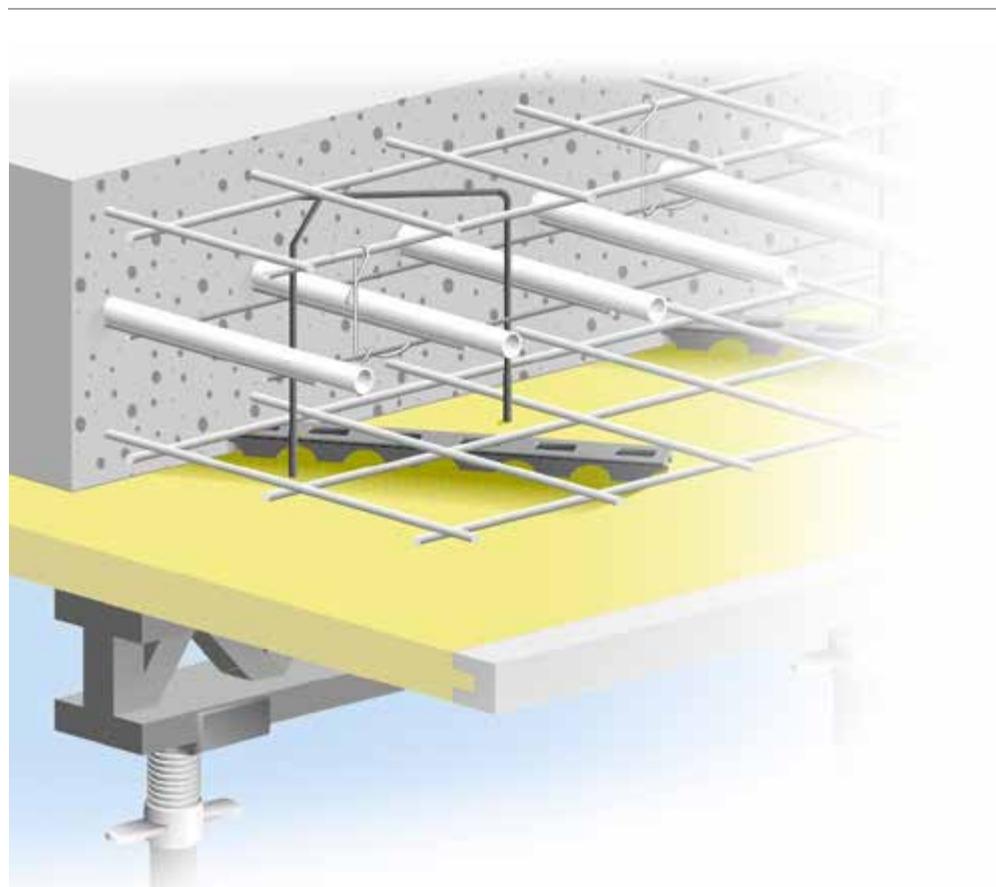
En ambos casos, se aprovecha el núcleo de hormigón de la masa del edificio para almacenar y liberar la carga térmica.

El ahorro energético se consigue gracias a que estos sistemas utilizan agua a muy baja temperatura en calefacción cercana a los 28°C y alta en refrigeración en torno a los 18°C, muy cercana siempre a la temperatura ambiente.

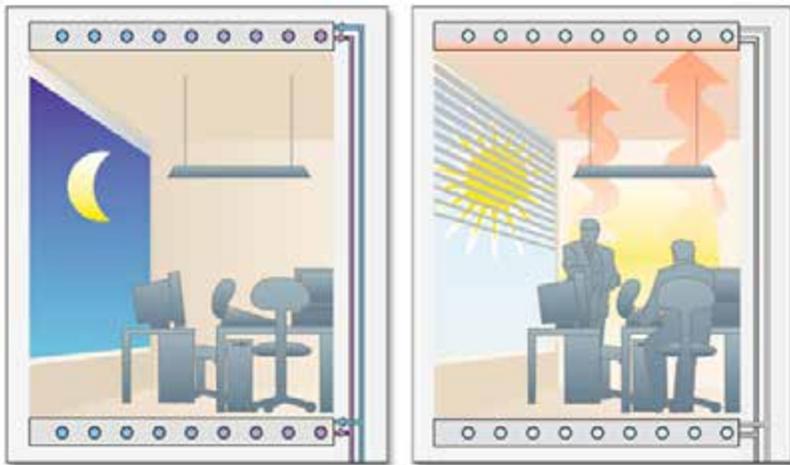
Esto logra incrementar sustancialmente la eficiencia de las fuentes de energía renovables, convirtiéndose de la misma forma en el complemento ideal para el uso de energías renovables como la geotermia, la energía solar térmica o la absorción.



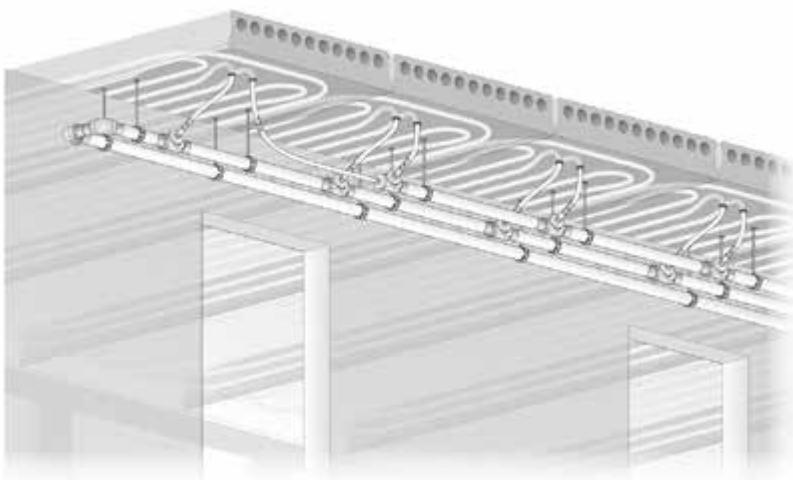
“Una variante de los sistemas radiantes anteriormente citados es la termoactivación de las estructuras del edificio. En la actualidad más de 1000 edificios representativos en Europa integran una solución de los denominados Forjados Activos, también conocida como TABS.”



Sistema por Forjados Activos – TABS. Gentileza de UPONOR



1. De noche refrigeramos la estructura del edificio.
2. De día compensamos las cargas térmicas del edificio.



Losas macizas de hormigón prefabricadas para Forjados Activos.

El confort queda garantizado gracias a las temperaturas óptimas y uniformes proporcionadas por un sistema silencioso en el que no hay aire en circulación, por lo que se evita el polvo y las corrientes de aire, y se garantiza un ambiente interior más saludable y confortable, facilitando el cumplimiento de normas como la UNE EN ISO 7730 para el cálculo del bienestar térmico.

La implantación de estos sistemas de climatización en un edificio requiere contar con la colaboración de técnicos especialistas desde la etapa originaria del proyecto, recomendándose

preferentemente en aquellos edificios que por su tipología tengan una ocupación temporal a lo largo del día y cuenten con más de una planta en altura, como es el caso de los edificios de oficinas, centros comerciales, universidades, etc... Inicialmente se estimará la ocupación en función del horario y las cargas sensibles que se generarán por la actividad desarrollada en su interior, para posteriormente poder calcular el rendimiento de la instalación en función de factores como:

- La geometría del edificio y su orientación.

- La actividad a desarrollar.
- Las fuentes de energía.
- La posición de los circuitos dentro del propio forjado del edificio.
- Dimensionamiento de los circuitos (diámetro y longitud de la tubería)
- Hormigón seleccionado.
- Pavimento final.

Posteriormente el proceso de instalación es perfectamente compatible con los tiempos de ejecución de la obra, pudiendo realizarse mediante losas macizas de hormigón prefabricadas que incluyen los circuitos en su interior o en su caso, mediante módulos prefabricados según proyecto y que cubrirán la superficie que se desee termoactivar. Dicha superficie ha de estar libre de bajantes, huecos de escalera o ascensores, pasillos de instalaciones o disposición de falsos techos.

Estos módulos han de montarse y transportarse desde fábrica para garantizar que no existe ningún daño que afecte a la tubería y evitar así el riesgo deterioro que sufriría debido al tránsito de los operarios durante su instalación.

Posteriormente y bajo planificación se instalan dichos módulos previamente al vertido del hormigón, colocándose en el caso estándar en la posición media respecto del espesor total del forjado. De este modo se logra termoactivar ambas caras (superior e inferior) del forjado y se evita el riesgo de perforación de la tubería en caso de que sea necesario instalar pernos de sujeción para algún tipo de bancada, estantería, etc.

A continuación se realizan las pruebas de estanqueidad y mecánicas en los circuitos, según se recoge en la normativa UNE-EN-1264-4 «Sistemas de calefacción y refrigeración de circulación de agua integrados en superficies.» en su apartado 4.1.3 Ensayo de fugas: «Antes de aplicar la placa-mortero, los circuitos de la calefacción de debe comprobar que no hay fugas mediante un ensayo de presión. La presión de ensayo no debe ser inferior a 4 bar, o no superior a 6 bar para sistemas estándar.»

Tal y como se recoge en el Código Técnico de la Edificación las pruebas y ensayos de las instalaciones interiores han de seguir las siguientes etapas:

- Introducir presión hasta 1,5 veces la Presión de Diseño durante 30 minutos.
- En estos 30 minutos, la presión bajará.
- A los 30 minutos, bajar la presión hasta 0,5 bar la Presión de Diseño.
- Dejar durante 90 minutos. Pasado el tiempo la presión debería subir por encima de los 2,5 bar.

- Se verifica que la instalación es estanca.

Dada la flexibilidad de los tubos de polietileno reticulado, estos pueden alargarse hasta 1,5% de su longitud al someter al tubo a grandes presiones. Verter y dejar secar el mortero manteniendo la presión del ensayo de fugas podría provocar la formación de cavidades de aire entre el tubo y el mortero una vez que la tubería recupere su estado natural, lo cual favorecería un menor rendimiento de la instalación.

Posteriormente cada circuito se conecta a un colector desde donde se regulará el caudal de agua necesario; este colector se alimentará a través de unas tuberías de distribución de agua, que transportarán el agua acondicionada a la temperatura necesaria (18 – 28°C) desde la fuente de energía utilizada. Uno de los casos típicos es utilizar como fuente de energía la geotermia con bomba de calor agua-agua, obteniéndose unos rendimientos excepcionales.

La regulación y funcionamiento de la instalación podrá llevarse a cabo desde puestos centralizados, donde se controlan todos los parámetros a tener en cuenta para un correcto funcionamiento de la instalación, con rendimientos en torno a los 50W/m² tanto en calefacción como en refrigeración. Estos parámetros a controlar serán los siguientes:

- Temperatura exterior.
- Temperatura interior.
- Humedad relativa.
- Temperatura superficial del pavimento.

Conclusión

El sistema de forjados activos no es un sistema de aire acondicionado, ni sustituye al sistema obligatorio de ventilación, sino que reduce al mínimo el uso de las tecnologías convencionales.

Cumple todos los certificados de construcción sostenible como LEED, BREEAM y DGNB, y resulta igualmente rentable desde el punto de vista económico. El ahorro comienza en la fase de construcción y se mantiene a lo largo de toda la vida útil del edificio. Reducción de los costes de inversión y explotación entre el 30% y el 50 %, gracias al empleo de unidades de refrigeración y calefacción más pequeñas, al igual que en el caso de los conductos de aire necesarios para conseguir los niveles de higiene exigidos.

Las ventajas de los sistemas de Forjados Activos son:

- El sistema es más confortable: al no generar ningún tipo de ruido, proporcionar una temperatura uniforme y ser higiénico y saludable. Es ideal para climatizar edificios



no residenciales con horarios de ocupación similares a lo largo de todo el año.

- Bajos costes de instalación, operativos y de mantenimiento.
- Instalación rápida y mejor control de calidad gracias a su técnica de construcción prefabricada.
- Perfecto para la integración de fuentes de energía renovables.
- Ideal para los edificios sostenibles que incorporan un aislamiento eficaz y protección contra el sol.
- Reducción de la altura del edificio y de los materiales necesarios, ya que no necesita falsos techos.
- Sistema invisible que confiere la máxima libertad para el diseño arquitectónico y de interiores.
- Control inteligente.

Obras de referencia Sistema de Forjados Activos (TABS):

- Remodelación Archivo General Banco de España Madrid, 900 m².
- Centro Cultural Daoíz y Velarde, Madrid 1.480 m².
- Fiscalía de delitos económicos, Madrid 2.800 m².
- Oficinas Centrales, Vía Célere Madrid 500 m²
- Edificio ICTA. Universidad Autónoma de Bellaterra (Barcelona) 8000 m²
- Mercat de Sant Antoni, Barcelona 17.000 m²
- Edificio El Ágora, Museo de Las Artes y Las Ciencias, Valencia 3.500 m².
- Cocheras Empresa Municipal de Transportes, Madrid, 6.500 m². ■



“El sistema de forjados activos no es un sistema de aire acondicionado, ni sustituye al sistema obligatorio de ventilación, sino que reduce al mínimo el uso de las tecnologías convencionales.”



UNIVERSIDAD

SEMANA DE LA CONSTRUCCIÓN

25/04/2016

El día 25 de abril, tuvo lugar el Acto de presentación al que acudieron Pilar Aranda, rectora de la UGR; Francisco Cuenca, alcalde de Granada; Mariela Fernández Bermejo, delegada territorial de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía en Granada; José María Cueto, director de la ETSIE, y José Alberto Sánchez del Castillo, Presidente del Consejo Andaluz de Colegios de Aparejadores y Arquitectos Técnicos.

Tras la conferencia inaugural llevada a cabo por Pablo Rodríguez Navarro y Teresa Gil Piqueras, profesores titulares del Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica de la Universitat Politècnica de Valencia, con el título "Arquitectura de tierra en Marruecos. El valle del Outat en el Alto Atlas", se inauguró el área de expositores en el que más de 35 empresas e instituciones dieron a conocer sus productos.



ACTO DE CLAUSURA DEL CURSO 2016-2017

8/06/2016

El pasado 8 de junio tuvo lugar la celebración del día del Patrón con el siguiente Programa: Presiden el acto el Sr. Director de la Unidad de Orientación e Inserción Profesional de la Universidad de Granada, D. Antonio Delgado Padial, el Sr. Director en funciones de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación, D. José M^a Cueto Espinar, el Sr. Presidente del Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Granada, D. Miguel Castillo Martínez, el Sr. Gerente del Clúster de la Construcción Sostenible, D. Andrés Ferrer Santiago, y la Subdirectora de Extensión Universitaria y Alumnado de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación, Dña. Ana M^a Cruz Valdivieso.

- Conferencia de clausura del curso académico "Passivhaus: El proceso de ejecución de obra", a cargo de D. Andrés Ferrer Santiago, Gerente del Clúster de la Construcción Sostenible.
- Acto Homenaje a los profesores jubilados recientemente: 13:00 h. Presentación del nuevo monolito con el logotipo de la ETS de Ingeniería de Edificación y la marca de la



Universidad de Granada.

- Entrega de premios, medallas y distinciones de la Escuela.
 - Premio a los ganadores del V Trofeo Director.
 - Premio a los ganadores de la III Gymkana 'San Juan de Ortega'.
 - Premio a los ganadores del XXIX concurso de 'Soluciones Constructivas Pladur'.
 - Premio a los ganadores del III Concurso de Fotografía 'Ignacio Moreno Garzón'.
 - Diploma a los cinco Mejores Expedientes

Académicos, para los titulados en este centro en los estudios de Grado de Edificación durante el curso 2015-16.

- Entrega de medalla a los miembros de la comunidad universitaria de la Escuela que cumplen 15 años de servicio.
 - Presentación de los retratos de los anteriores directores.
- Los actos finalizaron en el patio de la ETSIE con la tradicional paella. ■

+INFO

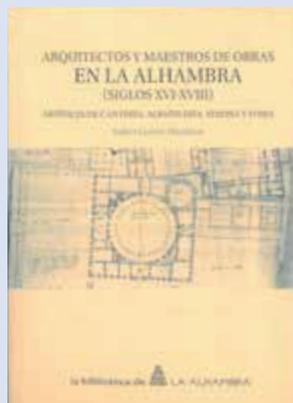
LIBROS

▶ **Arquitectos y Maestros de obras en la Alhambra : (Siglos XV a XVIII) Artífices de cantería, albañilería, yesería y forja**

Esther Galera Mendoza

La abundante documentación conservada en el archovo del Patronato de la Alhambra y Generalife, ha permitido a

la autora, trazar el perfil humano y profesional de los maestros de obras que durante tres siglos estuvieron al frente de las obras reales, muchos de ellos apenas conocidos por la historiografía.

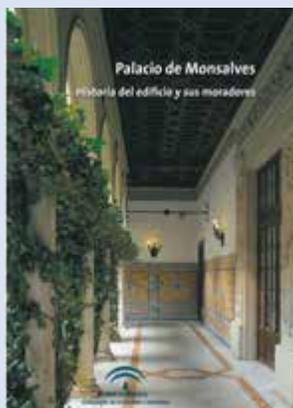


▶ **Palacio de Monsalves: Historia del edificio y sus moradores**

Eduardo Mostera adell... et al.

El objeto de la publicación es mostrar la historia del complejo edificatorio conocido como Palacio de Monsalves y sus distintos titulares, informando sobre su tipología arquitectónica, usos de los

distintos espacios y valores patrimoniales que posee el inmueble.



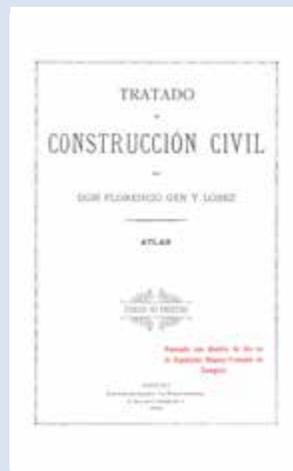
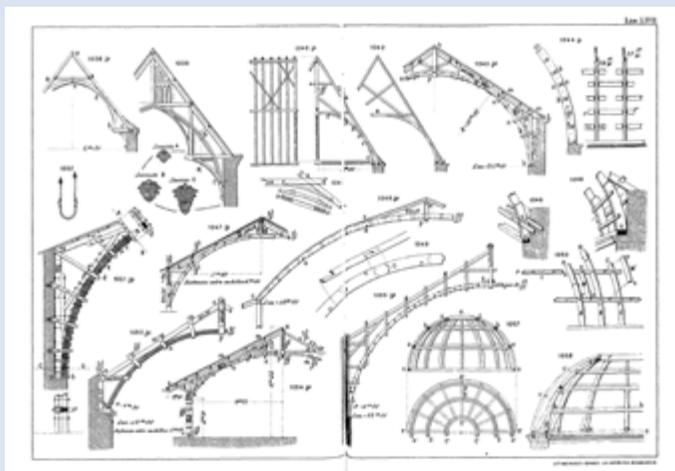
▶ **Tratado de construcción civil**

Florenia Ger y Lobe. Facsimil

Esta obra pretende ser un homenaje a su autor, que contribuyó a difundir los

conocimientos adquiridos mediante la constancia en su trabajo... Editada en Badajóz en el año 1898, se adoptó como libro de texto en las diferentes Escuelas Técnicas

de Arquitectura e Ingeniería, y recibió, la Medalla de Oro en la Exposición Hispano-Francesa de Zaragoza de 1908. ■



twitter

▶ **Instituto E. Torroja** @IETorroja



Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja CSIC.

▶ **La Ciudad Accesible** @LaAccesibilidad

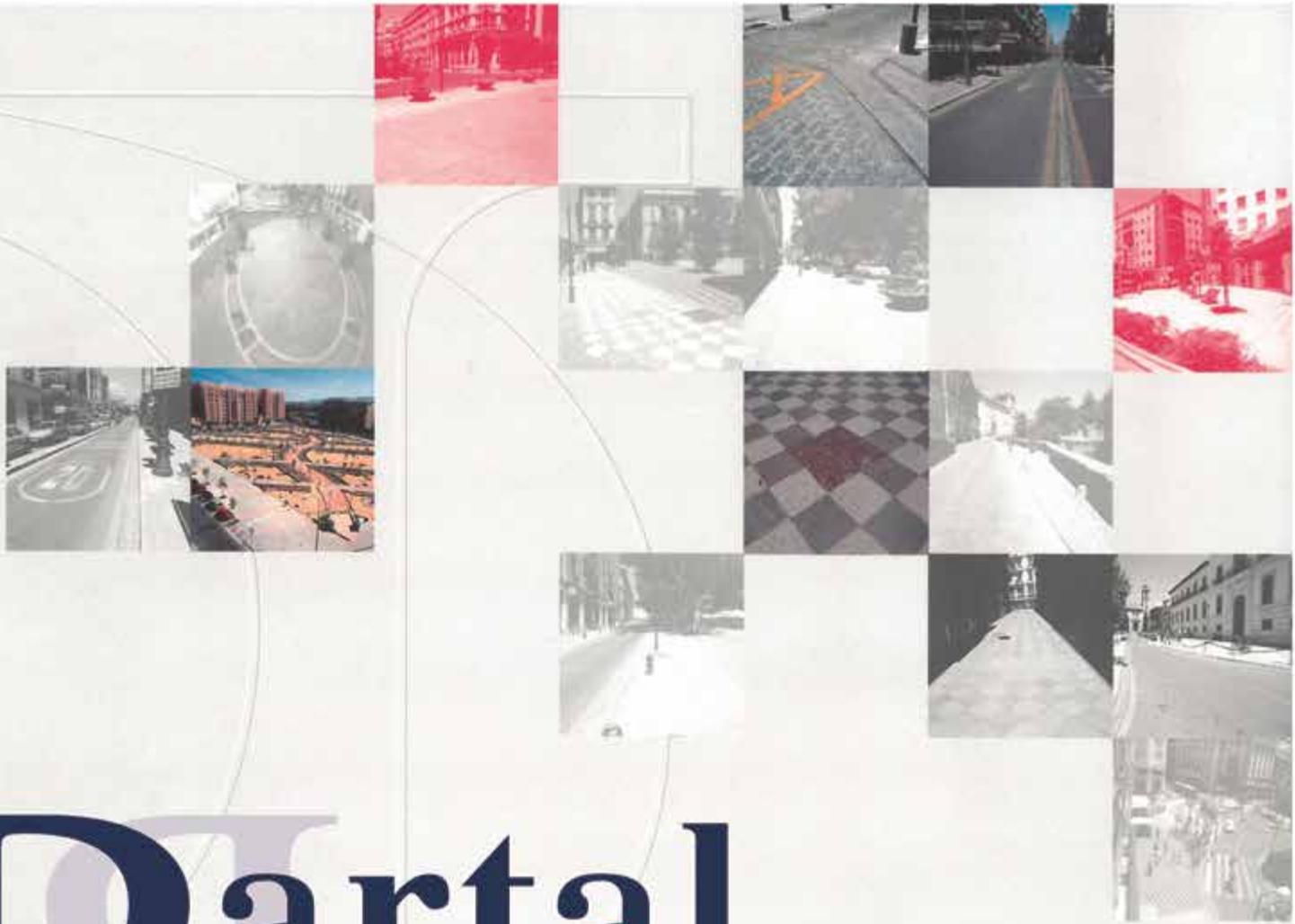


Laboratorio-Observatorio de inclusión social y participación a través de la Accesibilidad, Usabilidad, Diseño y Atención a la Diversidad Humana.

▶ **CGATEs** @CGATEsp



Consejo General de la Arquitectura Técnica de España. ■



Partal

▶ Constructora

RESPONSABLES

DE SU

CONFIANZA

