

RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA DE LA COLONIA GÜELL. LA CUBIERTA

(RESTORING THE COLONIA GÜELL CHURCH. THE ROOF)

José Luis González Moreno-Navarro, Antoni González Moreno-Navarro,
Albert Casals, Arquitectos. Autores del proyecto de restauración
de la nueva cubierta de la iglesia de la Colonia Güell

ESPAÑA

109-18

RESUMEN

La intervención que tuvo por objeto dotar a la iglesia de la Colonia Güell de una nueva cubierta -horizontal, practicable e invisible desde fuera- estuvo regida por los criterios generales de la restauración del edificio. En el artículo se exponen las líneas básicas de la actuación y el proceso mediante el cual se iría definiendo la cubierta. Se presentan reflexiones, estudios, dudas y respuestas acerca del uso, de cuestiones estructurales básicas -principalmente, cómo y sobre qué elementos del edificio se apoyaría la nueva cubierta-, y de otras cuestiones funcionales, como la definición de la plataforma, el acceso a la nueva azotea o el cubrimiento y protección definitivos de la escalera o el porche, obra maestra de Gaudí.

Destacan, entre otras, la solución para el pavimento, mediante el marcate, por contraste de colores, de la forma y ubicación de las reservas para los pilares superiores (el visitante puede reconocer, con ello, el esquema estructural previsto para la planta superior e imaginar la nave no nata); o el procedimiento adoptado para apoyar la nueva cubierta, aprovechando unos elementos que, sin duda, tenían una sobradísima capacidad portante: los propios pilares de la galería inferior, diseñados por Gaudí para recibir las cargas de todo el edificio acabado, muy superiores a las previstas para la nueva cubierta plana.

SUMMARY

The aim was to provide the Colonia Güell Church with a new roof which was to be flat, functional and unobtrusive from the outside. Restoration work was subject to the same general criteria as the rest of the building. The article sets out the basic course of action and the process by which the roof was determined. It includes the considerations, studies, doubts and solutions as to its use; as well as basic structural questions: fundamentally how and on what structural elements should the new roof rest, and other functional questions, such as defining the platform, the access to the new roof and the ultimate protection of the steps and porch, which is a Gaudí masterpiece.

Of special interest is the solution provided for the pavement, where the shape and position of the proposed columns for the upper floor are marked out in a different colour so that visitors can get an idea of the structural shape of the planned upper floor and imagine the non-existent nave. Also the procedure adopted for supporting the new roof, taking advantage of features which were more than strong enough, since they were designed as the supports for the lower nave, which Gaudí had intended to take the weight of the whole structure, a much heavier load than the new flat roof.

Los criterios básicos de la intervención determinaron los aspectos principales de la definición de la nueva cubierta; debía ser horizontal, practicable e invisible desde fuera al igual que la antigua azotea, ya que los muros de fachada se habían interrumpido bastante por encima de la cota de su pavimento, a modo de antepechos. Obviamente, quedaban muchas otras cuestiones de todo tipo sobre las que era necesario reflexionar para ir perfilando la solución definitiva.

Los primeros tanteos

Una de estas cuestiones era el carácter del uso que podía asumir, restringido o masivo. En este segundo caso, más que el incremento de carga, se planteaba con toda su virulencia la problemática de la accesibilidad, seguridad y facilidad de evacuación, exigencias que hubieran requerido respuestas que muy posiblemente el edificio no hubiera soportado bien. Después de varios tanteos, la azotea fue

planteada, finalmente, como accesible para pequeños grupos, preferentemente en visita organizada.

Otro de los muchos motivos de reflexión provenía de que las catas abiertas durante la primera campaña de estudios¹ permitieron ver que en la segunda solera, la que se hizo para la expulsión provisional de aguas, habían quedado unas reservas para situar las bases de las columnas o pilares superiores. De manera que, si se desmontaba la azotea a la catalana que las ocultaba, era presumible que quedarán a la vista y, por tanto, que se reflejara la distribución de las bases de los pilares de la nave superior. Dejar a la vista las reservas fue una posibilidad considerada en un primer momento. Pero sólo había un camino para materializarla: que la nueva cubierta fuera suficientemente alta para permitir a los visitantes circular bajo ella, lo que comportaba un nuevo espacio totalmente extraño al edificio, y que, por reducido que fuera, contradecía directamente la voluntad de que nada nuevo fuera visible desde el exterior.

La respuesta vino de introducir una nueva particularidad mediante el marcaje en el pavimento, por contraste de colores, de la forma y ubicación de las reservas dejadas para los arranques de los pilares. Con ello sería posible reconocer el esquema estructural de la planta superior y el visitante de la azotea podría hacer un ejercicio de imaginación sobre el espacio de la nave no nata, al poder reconocer su perímetro en el antepecho de la azotea, en gran parte constituido por el propio muro realizado por Gaudí, aunque teniendo ahora la bóveda celeste como techo. Sobre el pavimento, se consideraron varias soluciones a su despiece, entre las que dominaron las que se basaban en una retícula girada 45° respecto al eje principal, con unas piezas de un tamaño de alrededor de 1m x 1m. (La respuesta constructiva a todo este planteamiento se había concretado, en una primera versión, en una cubierta a nivel, formada por piezas a través de cuyas juntas drenara el agua, bajo la cual se extendía la superficie realmente impermeable que conducía el agua hacia los mismos puntos de evacuación utilizados por la azotea y la cubierta de fibrocemento en la parte menos visible del muro perimetral).

Faltaba por decidir uno de los aspectos más importantes: cómo y sobre qué elementos del edificio apoyábamos los de la nueva cubierta. De nuevo el conocimiento del edificio iba a resultar decisivo. En la segunda campaña de estudios,² el comportamiento estático del edificio construido fue lo que más incógnitas presentó; como por ejemplo, el porqué de su estabilidad durante los más de ochenta años transcurridos desde la interrupción de la obra. El edificio acabado totalmente fue concebido por Gaudí como una materialización en obra de fábrica de su maqueta funicular girada 180° y, por lo tanto, sólo debería alcanzar su equilibrio definitivo al concluirse la totalidad de los trabajos. Si no se había acabado, debería ser inestable y

quizá esa era la causa del estado de fisuración generalizado del techo de la nave inferior. Por otro lado, los estudios se habían propuesto predecir cómo reaccionaría ahora esa fábrica ante diversas hipótesis de cubrimiento y uso, incluyendo comprobar si la parte construida por Gaudí hubiera respondido eficazmente en el caso de haberse completado la obra por él imaginada.

Se llegó a la conclusión que el edificio construido no sigue exactamente un comportamiento antifunicular (por eso está en pie), y que las causas de la fisuración fueron una fuerte presencia de cemento portland en la solera de tres gruesos de rasilla del techo.

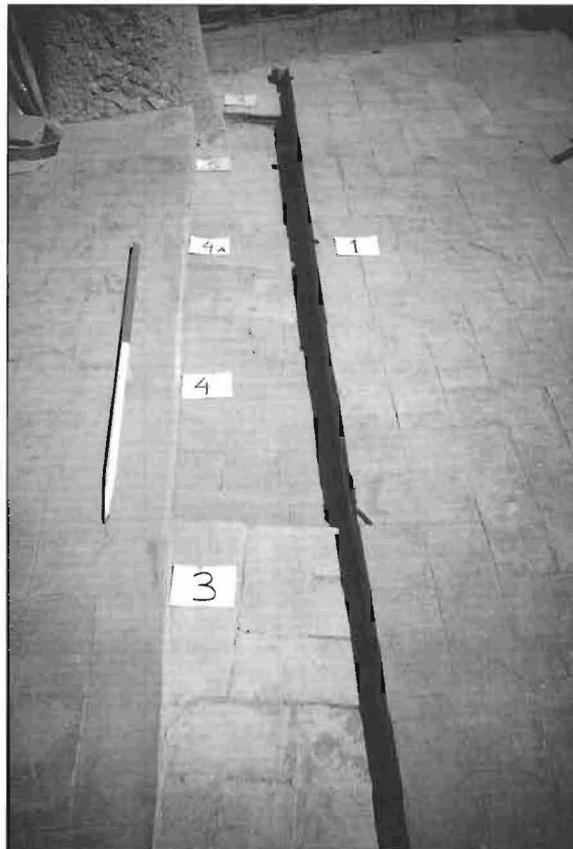
A pesar de todo, cargar el techo de la iglesia inferior sin aumentar la carga sobre sus pilares, si se aplicaba la hipótesis antifunicular aunque fuera parcialmente, llevaba a incrementar la posibilidad de desequilibrio. Pero, además, esa solera de techo no presentaba un estado que permitiera utilizarla como soporte si no se realizaba una reparación bastante severa.³ Para evitar esta reparación, que hubiera podido desvirtuar el carácter de ese fantástico techo, el apoyo de la cubierta nueva debía resolverse por otro procedimiento. Y el mejor era aprovechar unos elementos que, sin duda, tenían una sobradísima capacidad portante: los propios pilares de la nave inferior, diseñados por Gaudí para recibir las cargas de todo el edificio acabado, muy superiores a las previstas para la nueva cubierta plana. Cargar en ellos y no sobre la solera conllevaba, además, disminuir la posibilidad de desequilibrio, ya que nos acercábamos más al que habría sido el comportamiento del edificio acabado.

Para transmitir a estos pilares las cargas de la nueva cubierta, teniendo en cuenta las distancias entre ellos, era preciso intercalar elementos horizontales resistentes, tipo jácenas, que requerían, por tanto, un cierto canto. Este sistema de jácenas apoyadas sobre los pilares y no en el muro perimetral, además de quedar oculto bajo la azotea, no dañaba al monumento y garantizaba, en un grado suficiente, la siempre reivindicada y normalmente deseable reversibilidad. Todo lo cual permitía, además, seguir manteniendo una cámara de aire equivalente a la de la antigua cubierta a la catalana, que llevaba allí desde hacía décadas, con lo que no se variaban las condiciones higrotérmicas del edificio.

El comportamiento estructural de la parte construida todavía presentaba alguna incógnita, ya que en el análisis inicial del edificio se había formulado una hipótesis sobre el carácter evolutivo de la configuración constructiva del conjunto de los pilares basálticos.⁴ Los cuatro pilares podían adaptarse a los sucesivos estadios de carga que su proceso de realización requería, mediante leves movimientos relativos entre fustes, capiteles y basas, pero que podían producir ciertos desarreglos en los elementos de fábrica. La nueva carga de la nueva cubierta, aunque menor



Prospección en la cubierta a la catalana de 1914, antes de desmontar la cubierta de fibrocemento (Foto: Arcadio Arribas, 26 de enero de 2000).



El desmontaje de los añadidos posteriores a 1915 se hizo con seguimiento arqueológico (Foto: Javier Fierro).



Reservas de las bases de los pilares superiores aparecidas al desmontar parte de la cubierta a la catalana (Foto: Jordi Isern, octubre de 1999).

que la que habría transmitido el cuerpo superior, podría suponer un cambio en el estado actual con consecuencias imprevisibles, aunque, en cualquier caso, leves. Para evitar de raíz la incertidumbre, se realizó una prueba de carga con el conjunto de pilares instrumentado que permitió comprobar que, para estas cargas, el movimiento era prácticamente inexistente.

Variaciones durante la obra

Superadas las dudas estructurales básicas, era preciso abordar otras cuestiones funcionales. La altura que alcanzaban sobre la solera del techo los muros de fachada inacabados, convenientemente protegidos, sugería la idea de que siguieran actuando como antepechos de la nueva terraza. En la primera versión del proyecto se consideró conveniente protegerlos y se previeron a tal efecto una serie de paneles que protegían el muro y su coronación. Sin embargo, cuando se inició la obra, dos cuestiones llevaron a cambiar esa decisión.

En primer lugar, la finalización de la obra gaudiniana no era ni muchísimo menos a nivel, sino que respondía a una



Plataforma superior del pórtico, después del desmontaje de los añadidos posteriores a 1915 y antes de desmontar los tabiquillos. Pueden verse las bases de los dos pilares del atrio de entrada a la nave superior que no llegaron a alzarse (Foto: Montserrat Baldomà, 6 de febrero de 2001).



Proceso de desmontaje de las cubiertas preexistentes y construcción de la nueva azotea (Foto: Montserrat Baldomà).



(Foto: Montserrat Baldomà, 4 de abril de 2000).



(Foto: Montserrat Baldomà, 21 de mayo de 2001).



(Foto: Montserrat Baldomà, 16 de junio de 2001).

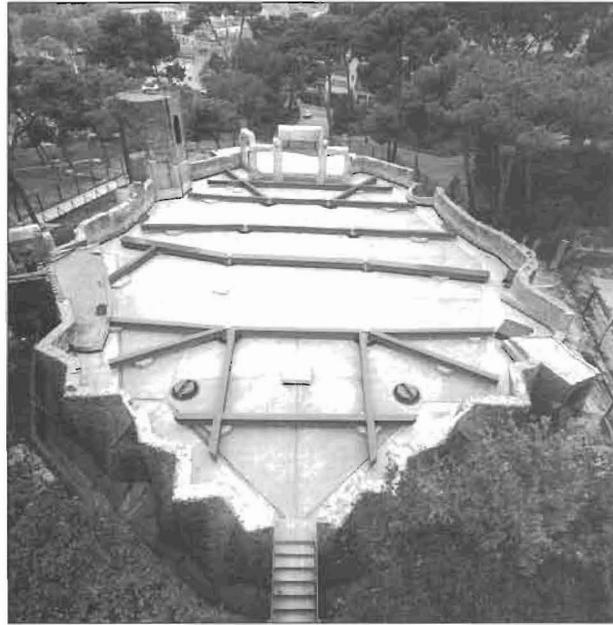
silueta propia del proceso de una obra interrumpida bruscamente y, en consecuencia, con diferentes niveles en sus diferentes partes según el proceso de la construcción. Y, en segundo y más importante lugar, parecía imperdonable que la textura, el color, la plástica de la fábrica quedaran ocultas. Por todo ello, quedó fijado que el muro quedaría sin recubrir. Eso planteaba un nuevo problema que era, en

cualquier caso, la protección de la sección superior, el coronamiento, que la retirada del murete superior de ladrillo obligaba a proteger.

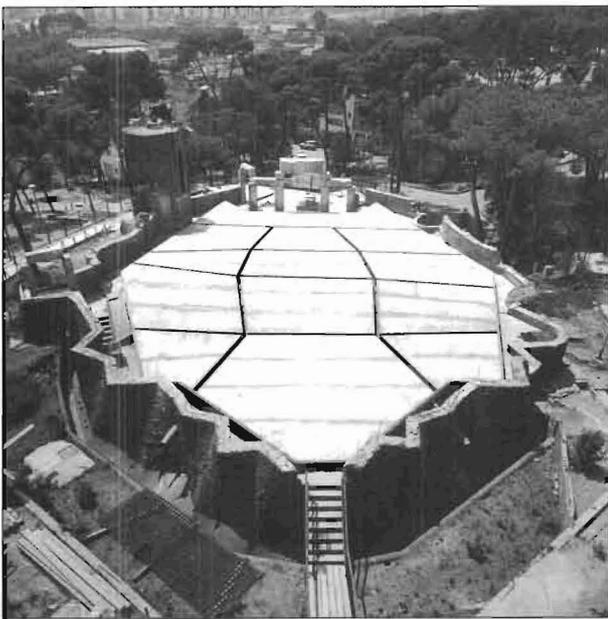
Pero esa constatación de la irregularidad del muro de coronación del muro perimetral obligó también a repensar el canto de las vigas, que situaba en una cota muy alta el



(Foto: Montserrat Baldomà, 24 de octubre de 2000).



(Foto: Montserrat Baldomà, 15 de noviembre de 2000).



(Foto: Montserrat Baldomà, 27 de junio de 2001).

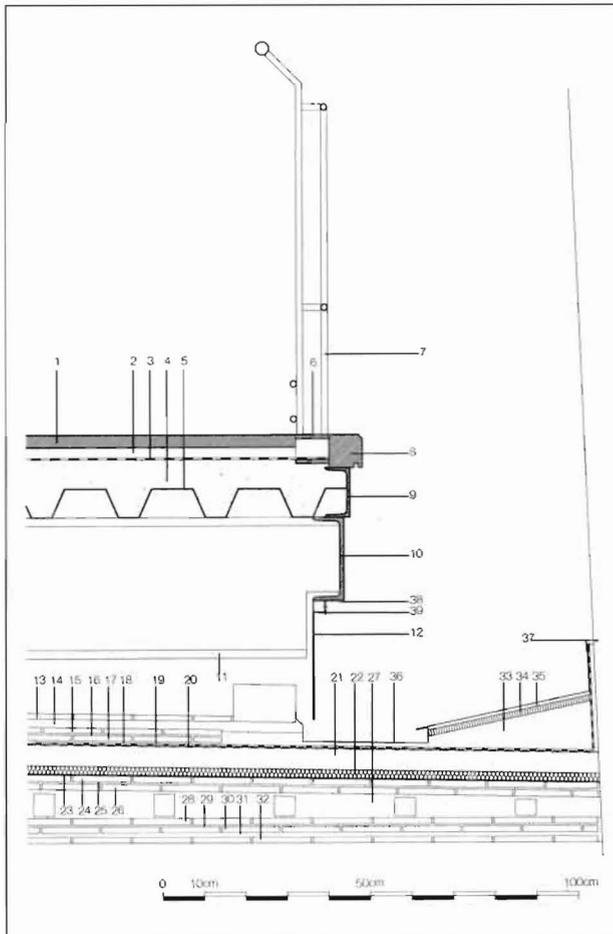


(Foto: Montserrat Baldomà, 20 de mayo de 2003).

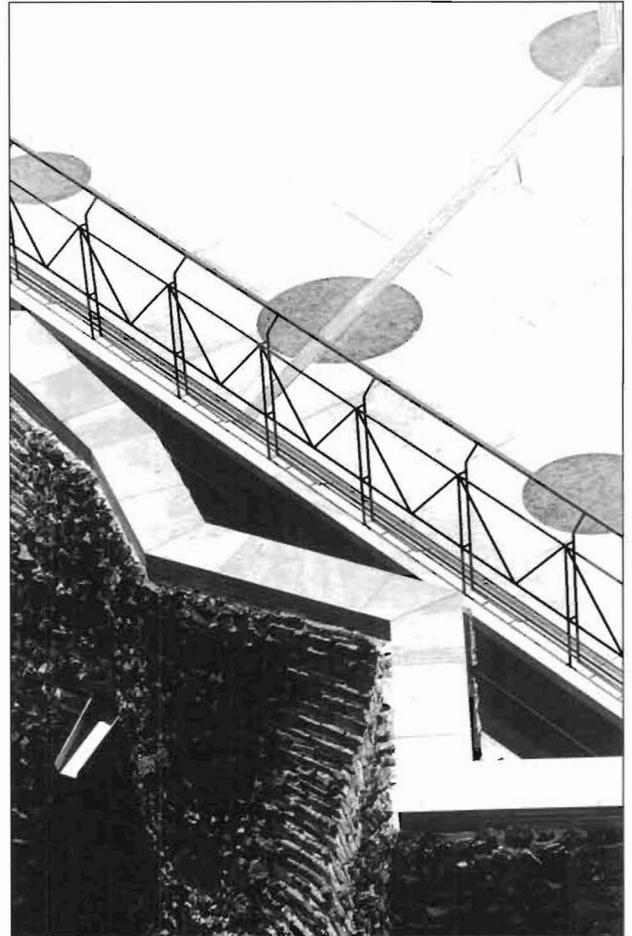
nivel de la terraza, y también a reconsiderar la cámara de aire que albergaban. La primera operación fue hacer un estudio higrotérmico, cuya realización había sido imposible antes de iniciar la obra. Con la ayuda de Soledad García Morales, arquitecta,⁵ se pudo comprobar que los riesgos eran mucho menores de los que habíamos supuesto inicialmente y que la cámara que el propio Gaudí había dis-

puesto con su solera de expulsión provisional de las aguas, conectada con los huecos que se dejaban alrededor de las pilas de soporte, era más que suficiente para evacuar el posible vapor de agua proveniente del interior del edificio.

En consecuencia, la necesidad de una cámara de ventilación desapareció por completo y se pudieron reducir al



Sección tipo de la cubierta de la iglesia de la Colonia Güel. (1. Pavimento de piedra de La Sénia 100 x 100 x 3 cm, 2. Mortero de cemento portland, 3. Lámina impermeable e = 5 mm, 4. Hormigón, 5. Plancha colaborante de acero galvanizado, 6. Soporte de la barandilla de hierro, 7. Barandilla de hierro, 8. Piedra de La Sénia de sección 8 x 8 cm de remate de la plataforma, 9. UPN 120, 10. UPN 200, 11. Viga. HEB 340, 12. Plancha perforada de hierro, 13. Rasilla cerámica de 28x14x1,3 cm, 14. Mortero e = 2 cm, 15. Rasilla cerámica de 28x14x1,3 cm, 16. Mortero e = 0,5 cm, 17. Rasilla cerámica de 28x14x1,3 cm, 18. Mortero e = 0,5 cm, 19. Lámina impermeable autoprotégida, 20. Lámina impermeable e = 3 mm, 21. Mortero e = 5 cm, 22. Poliestireno extrusionado e = 2 cm, 23. Mollutex + tela asfáltica e = 2 mm + geotéxtil, 24. Rasilla cerámica de 28 x 14 x 1,3 cm, 25. Mortero e = 0,5 cm, 26. Rasilla cerámica de 28 x 14 x 1,3 cm, 27. Cámara de aire con tabique conejero, 28. Rasilla cerámica de 28 x 14 x 1,3 cm, 29. Mortero e = 0,5 cm, 30. Rasilla cerámica de 28 x 14 x 1,3 cm, 31. Mortero e = 1 cm, 32. Rasilla cerámica de 28 x 14 x 1,3 cm, 33. Mortero de pendientes con listón de madera, 34. Tablero marino, 35. Separador de la plancha zinc, 36. Canal de plancha de zinc, 37. Vierteaguas de plancha de zinc, 38. Aparato de iluminación, 39. Tubo de acero galvanizado de sección 30 x 30 mm).



Detalle de la cubierta (rejillas de las canalizaciones y gárgola de acero inoxidable, barandilla metálica, coronación de los muros en piedra basáltica) (Foto: Montserrat Baldomà, 20 de mayo de 2003).



Detalle de la cubierta de zinc sobre la plataforma superior del pórtico (Foto: Montserrat Baldomà, 20 de mayo de 2003).

mínimo los cantos de las jácenas que, no obstante, siguieron teniendo cierta altura, ya que la exigencia fundamental desde el punto de vista de su comportamiento posterior era reducir al mínimo su deformación por flexión, es decir, su flecha, a fin de que la piedra o el elemento que se colocara en el pavimento no tuviera ningún riesgo de romperse por deformación de la estructura mecánica. Todo eso llevó ya al proyecto definitivo de esta plataforma, que quedó concretado con unas jácenas HB42, unas correas o vigas de tal altura y, encima, una losa de hormigón que daba soporte al pavimento. Todo ello también llevó a reconsiderar el sistema de recogida del agua de la azotea. Aquellas juntas que dejaban las piezas se limitaron a las canales que recogían las aguas que, como consecuencia de la distribución estructural, tenían que ir forzosamente de pilar a pilar. El canto necesario desde el punto de vista mecánico para las jácenas permitía que esos canales tuviesen la pendiente necesaria para expulsar el agua.

En determinado momento del proceso surgió la idea de que, para acentuar precisamente el carácter de plataforma reversible de la nueva cubierta, era conveniente que no alcanzara al perímetro, de manera que quedara un espacio intermedio entre éste y la nueva superficie.⁶ Surgía un nuevo problema: la impermeabilización de todo ese perímetro y la necesidad de añadir unas barandillas que evitaran el riesgo mínimo pero molesto de una caída de unos pocos centímetros. La definitiva planta de la plataforma recogió esta idea.

El diseño de la barandilla partió de una referencia formal a las vallas que enfatizan el carácter visitable de la mayoría de monumentos antiguos de Roma. La piedra del pavimento, de La Sénia, se escogió buscando que fuera bien diferente a la fábrica de los muros, pero sin hacerle la competencia; la piedra que debía señalar las huellas de lo que habían sido las esperas para la estructura superior se concretó en mármol de Brasil (color verde San Francisco); precisamente, por su contraste con la del pavimento general. Los canales quedaron finalmente protegidos por una rejilla de acero inoxidable.

Y, sin duda, otro de los grandes motivos de reflexión que se mantuvo constante a lo largo de todo el proceso fue por dónde acceder a la nueva azotea.

El acceso a la nueva azotea

Gaudí previó el acceso a la nave superior a través de varios puntos desde el interior y el exterior. Por el interior, se podría haber subido por dos escaleras, desde la nave inferior y la sacristía; la de ésta última fue acabada totalmente durante la obra, y de la primera sólo quedó una solera tabicada helicoidal con la salida superior cegada. Desde el exterior, se podía acceder por una puerta lateral y por la portalada principal, ambas con todo el jambaje ya montado antes de 1915. A la entrada principal se llegaba a

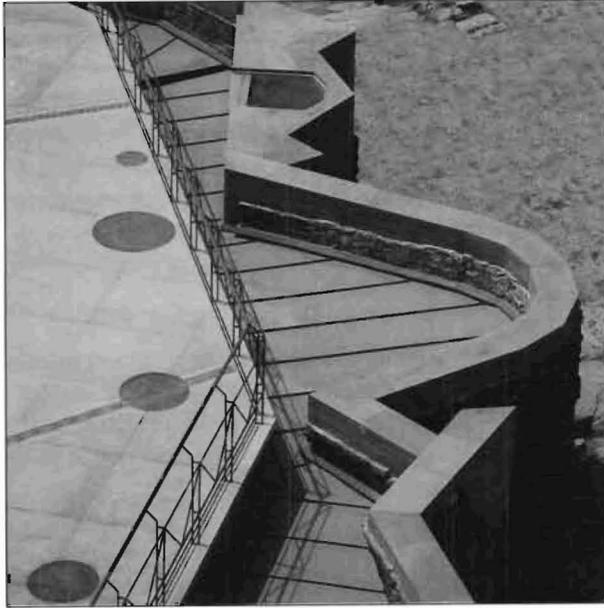
través de una escalinata ubicada sobre la rampa y la plataforma que coronan el pórtico exento, escalinata que no llegó a construirse mientras Gaudí dirigió la obra. Ni a la rampa ni a la plataforma se les añadió ningún elemento de protección. Cuando se bendijo la iglesia se había construido sobre esa rampa una escalera sencilla, provisional, que permaneció hasta que en 1969 se construyeron un conjunto de escalones que pretendían evitar las filtraciones de agua y, de manera especial, servir como plató fotográfico para las bodas.

El pórtico que sustenta la rampa y la plataforma es el único elemento del edificio que podemos considerar acabado totalmente y constituye, como es sabido, una muestra de la maestría y genialidad de Gaudí y una obra capital en la historia de la arquitectura abovedada.⁷

En el momento de planteamos el acceso a la azotea, la primera idea fue utilizar, además de los accesos laterales originales, también la rampa principal prevista por Gaudí. Fue el análisis detallado de su estado el que nos indujo a poner en tela de juicio esa alternativa. La rampa, además de esa función de soporte de la escalinata, ha asumido siempre la de cubierta del excepcional pórtico. Y como cubierta, por desgracia, ha funcionado y funciona mal: algunas fisuras de origen mecánico delatan un cierto comportamiento anómalo del pórtico y las curiosas estalactitas asentadas en algunas de esas fisuras (y la simple observación cuando llueve) nos hablan de una muy deficiente impermeabilización.

Otro aspecto clave analizado fue su necesaria adaptación a las normativas actuales sobre seguridad de los usuarios de escaleras, rampas o pasarelas. ¿Cómo incidirían formalmente en la rampa, y por tanto en el pórtico, los elementos que nos veríamos obligados a introducir? La suma de estos factores nos indujo a abandonar la idea de utilizar la rampa como acceso a la azotea.

Quedaba en consecuencia por decidir con qué material se cubriría y se protegía definitivamente esa escalera o ese porche, obra maestra de Gaudí. El proceso de la obra y el desmontaje de los escalones añadidos en 1969 nos hizo comprobar una vez más el precario estado, ya que incluso habiendo dejado de llover durante dos meses se pudo comprobar que el contenido de agua de toda la masa añadida era elevadísimo. Era muy evidente que no habían protegido el pórtico de Gaudí. El estudio más a fondo de las fotos que recogían el estado de la rampa en el momento de su inauguración y el estudio de todas las posibles alternativas para proteger de una manera definitiva la superficie, después de numerosos tanteos, llevó a escoger, como la más apropiada, la lámina de cinc de color oscuro. El paso siguiente fue su puesta en obra, la cual requirió una larguísima operación de adaptación de las posibilidades geométricas de este material a la compleja realidad geométrica de la rampa que dejó sin acabar Gaudí.



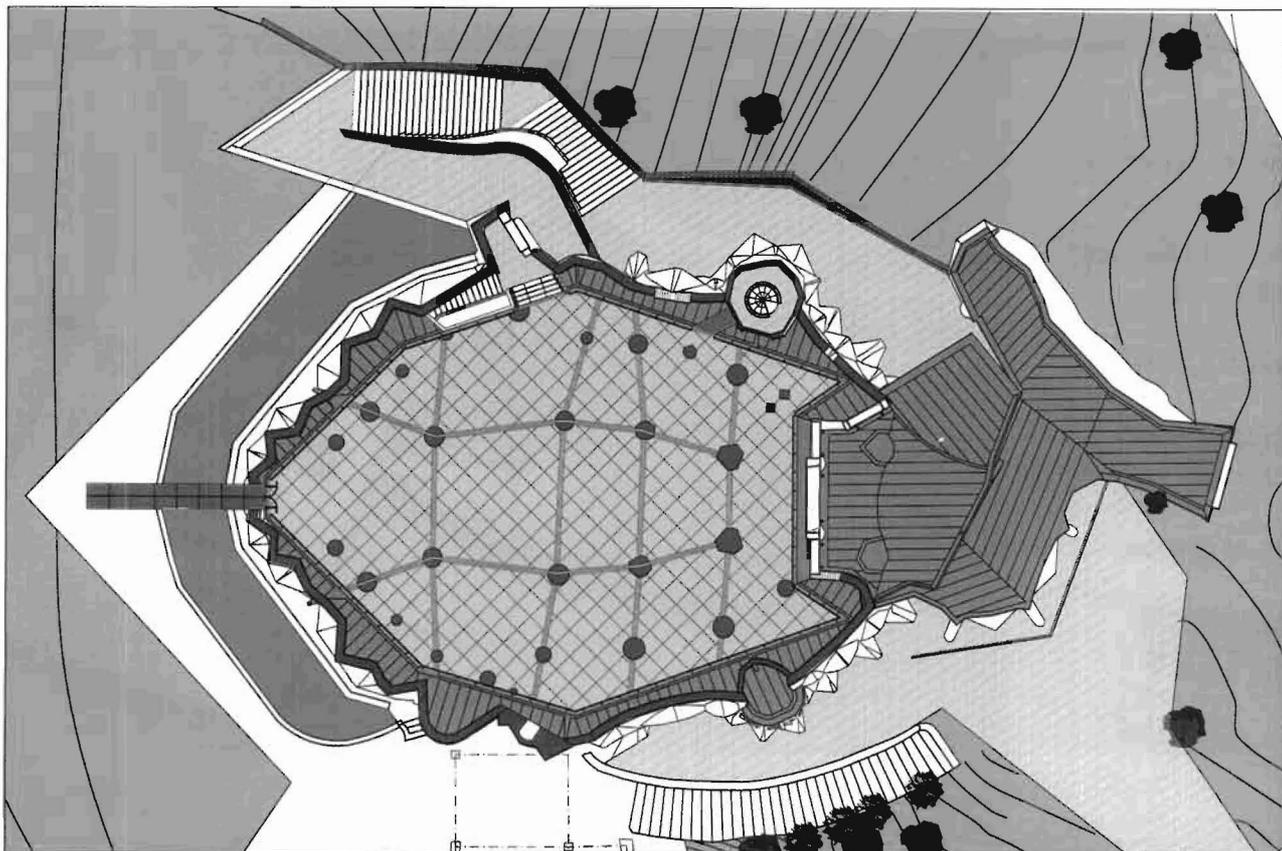
Detalle de la canalización perimetral de cinc y lucernario de la sacristía (Foto: Montserrat Baldomà, 20 de mayo de 2003).



Detalle de la cubierta, sector de mediodía (Foto: Montserrat Baldomà, 20 de mayo de 2003).



Detalle de la cubierta, iluminación nocturna (Foto: Montserrat Baldomà, 15 de mayo de 2003).



Planta general de la cubierta (Dibujo: SPAL).

Bibliografía

CASALS BALAGUÉ, Albert, GONZÁLEZ MORENO-NAVARRO José Luis, "Gaudí y el misterio de la encarnación. (Las incógnitas de la cripta de la Colonia Güell)", *Informes de la Construcción*, núm. 408, agosto de 1990.

CASALS BALAGUÉ, Albert, GONZÁLEZ MORENO-NAVARRO, José Luis, ROCA FABREGAT, Pere "La necesaria comprensión previa de la realidad constructiva del monumento: el caso singular de la cripta de la Colonia Güell", *Informes de la Construcción*, núm. 427, septiembre-octubre, 1993, p. 17-29.

GARCÍA MORALES, Soledad, "Estudio del comportamiento higrotérmico de la cripta de la Colonia Güell (Barcelona), Servicio del Patrimonio Arquitectónico Local de la Diputación de Barcelona, 8 de mayo de 2000. [Trabajo inédito]

GONZÁLEZ MORENO-NAVARRO, José Luis, CASALS, Albert, *Gaudí y la razón constructiva: un legado inagotable*, Madrid, Akal, 2002.

GONZÁLEZ MORENO-NAVARRO, José Luis, CASALS, Albert, "Voltes convexes", *Gaudí, la recerca de la forma: espai, geometria, estructura i construcció*. (Daniel Giralt-Miracle, dir.), Barcelona, Ajuntament de Barcelona. Institut de Cultura, Lunwerg, 2002. [Catàleg de l'exposició]

NOTAS

1. CASALS BALAGUÉ, Albert, José Luis GONZÁLEZ MORENO-NAVARRO, "Gaudí y el misterio..."
2. CASALS BALAGUÉ, Albert, "La necesaria comprensión previa..."
3. Véanse en CASALS BALAGUÉ, Albert, José Luis GONZÁLEZ MORENO-NAVARRO, "Gaudí y el misterio..." las fig. 14 y 15, y el texto y la fig. 14 de la pág. 26 de CASALS BALAGUÉ, Albert, "La necesaria comprensión previa..."
- 4.- Véase CASALS BALAGUÉ, Albert, "La necesaria comprensión previa...", pág.28 y figuras 17 y 18, y GONZÁLEZ, José Luis, Albert CASALS, Gaudí y la razón constructiva...
5. GARCÍA MORALES, Soledad, "Estudio del comportamiento higrotérmico..."
6. En el curso de la visita de especialistas a las obras de la iglesia -organizada por la Diputación, precisamente para que los responsables de la restauración pudiéramos intercambiar opiniones y criterios- (véanse fotos núm. 25 y 26 del artículo anterior), el arquitecto Juan Francisco Noguera, de la ETSA de Valencia, sugirió esta idea, que fue sopesada por la dirección facultativa de la obra y finalmente aceptada.
7. GONZÁLEZ, Josep-Lluís, Albert CASALS, "Voltes convexes", Gaudí, la recerca de la forma... y GONZÁLEZ, José Luis, Albert CASALS, Gaudí y la razón constructiva...