Informes de la Construcción Vol. 20, nº 190
Mayo de 1967

iluminación artística de fachadas II

J. M. CASAL LOPEZ-VALEIRAS, Ingeniero industrial, miembro del C. E. I.

sinopsis 353 - 6

La luz forma parte de las creaciones arquitectónicas; de ahí que la iluminación nocturna de fachadas y monumentos permita recrear su belleza plástica, potencie su importancia y resalte el respeto por la obra artística, su valor histórico o moral e incluso, comercial.

Por ello, el alumbrado nocturno debe contribuir a servir y resaltar los valores estéticos, espirituales o comerciales de la creación arquitectónica, lo que obliga a ajustarlo a sus características.

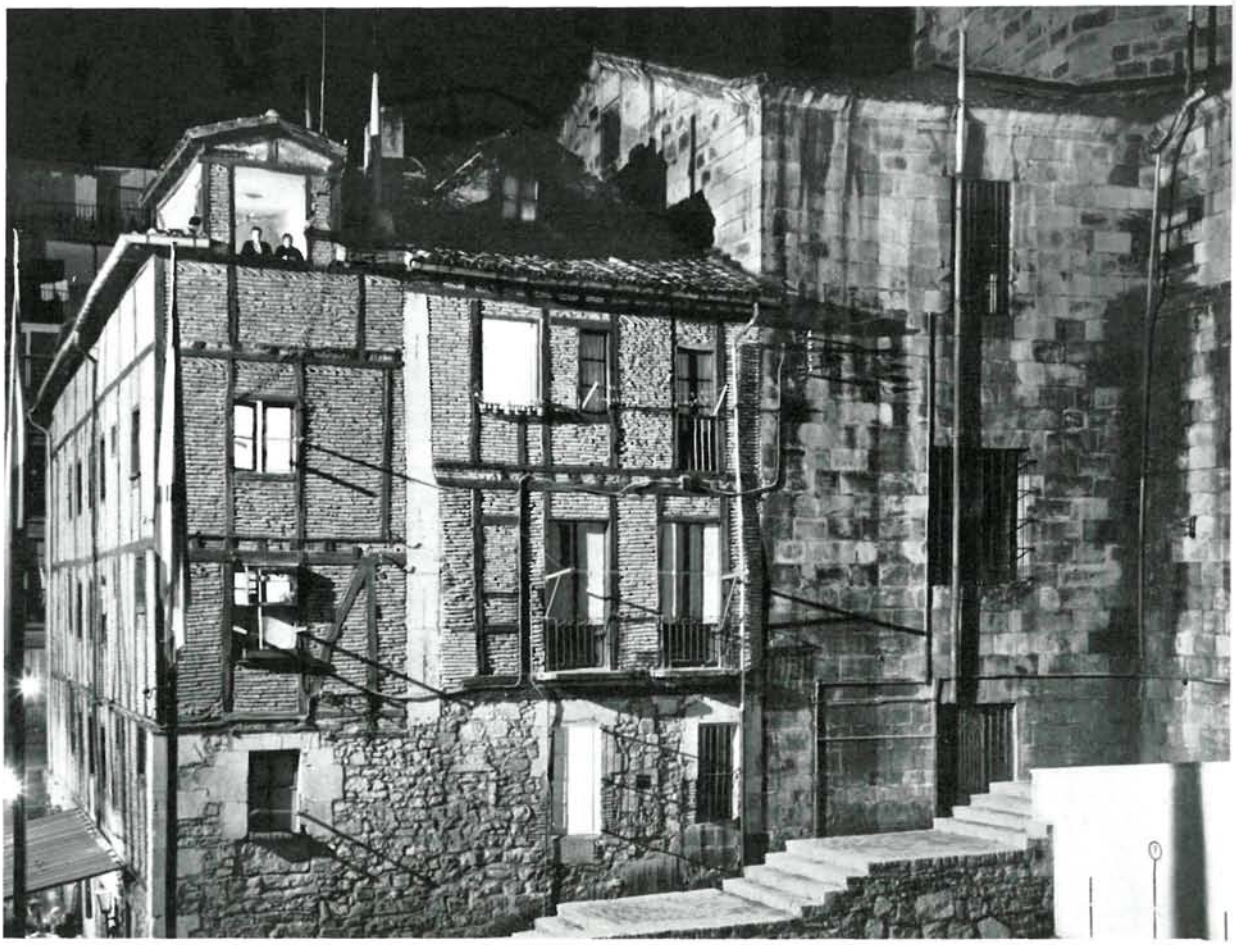
El autor se basa en instalaciones realizadas para indicar el criterio que debe seguirse al proyectar y realizar un alumbrado arquitectónico por lo que respecta a sus puntos fundamentales: equilibrio de luminancias, juegos de luz y sombras, etc.

Por último, resalta que el alumbrado arquitectónico debe considerarse como una inversión y no como un gasto.

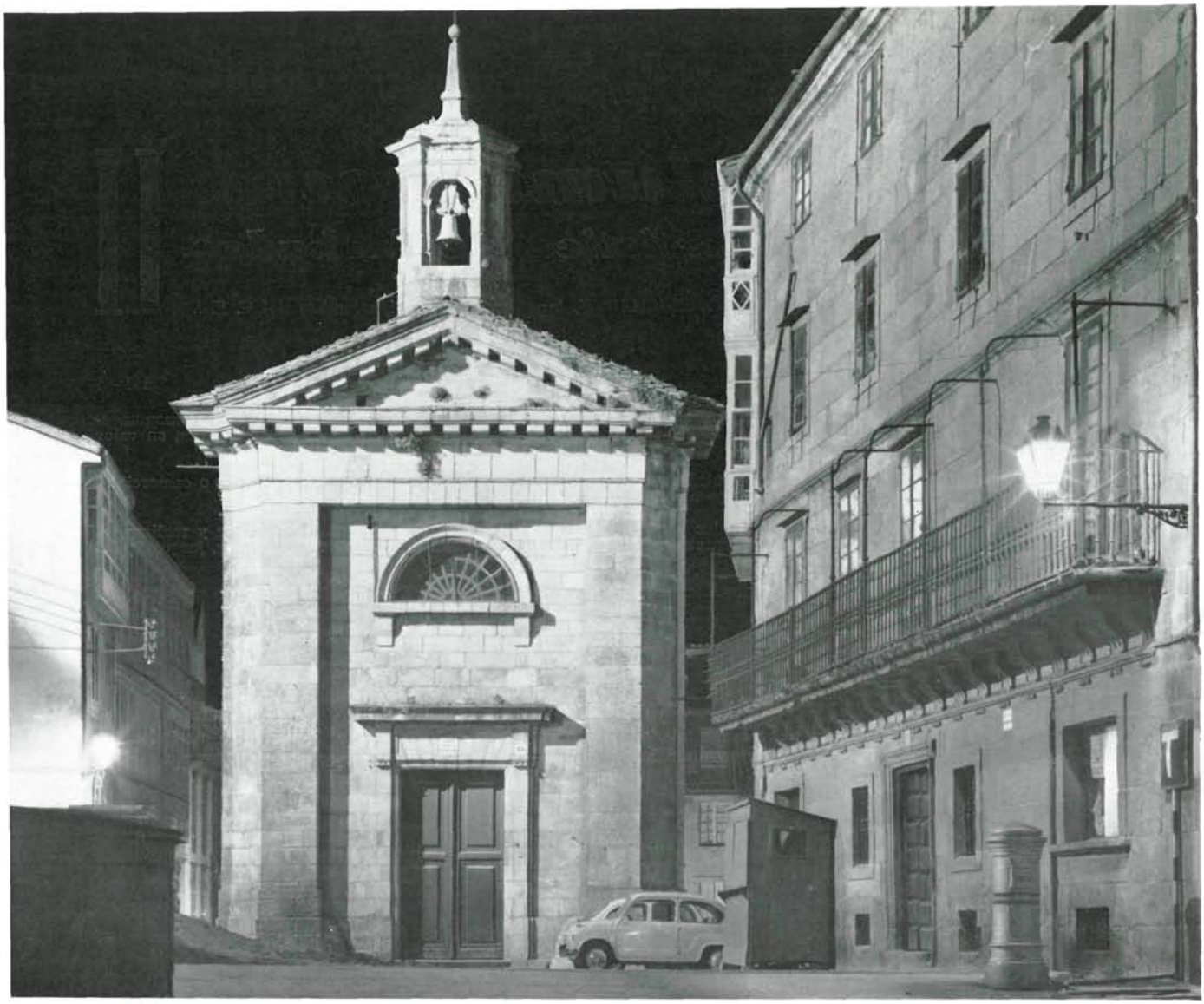
5. Iluminancias

Otro factor importante que debe ser cuidadosamente valorado al realizar la iluminación artística de una fachada, o monumento, es determinar la iluminancia o nivel luminoso que debe alcanzarse.

13



© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)



14

Su fijación exige tener en cuenta una serie importante de factores, entre los que se pueden citar las reflectancias de las superficies que se van a iluminar, el ambiente luminoso en que está situado, la creación arquitectónica, la distancia a la cual el observador contemplará el conjunto iluminado, la importancia relativa de sus diversos componentes, el carácter y objetivo de la iluminación que se desea obtener, etc.

La reflectancia de los materiales utilizados normalmente en las obras arquitectónicas es muy diversa, ya que oscila desde el 80 por 100, un acabado blanco, hasta el 5 por 100, un granito sucio.

Como lo que realmente impresiona al observador es la luminancia del objeto, para conseguir sensaciones similares deben incrementarse las iluminancias, prácticamente, en proporción inversa a las reflectancias de los materiales que se iluminan, ya que, la mayoría de las veces, puede considerarse como suficientemente aproximado que son difusores perfectos.

En la figura 13, un típico rincón de la Plaza de la Trinidad de San Sebastián, se puede observar la distinta sensación de claridad que proporcionan los varios componentes de las fachadas iluminadas.

Esta distinta reflectancia de los materiales crea, con alguna frecuencia, serios problemas al iluminar fachadas o monumentos. Quizá el más típico de ellos lo constituye la iluminación de estatuas de bronce en las que, la parte fundamental del conjunto, está realizado con este material, que llega a tener reflectancias del orden del 2 por 100, mientras que las partes secundarias alcanzan valores superiores al 60 por 100.

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc) http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

La irregularidad más destacada en este terreno se produce en proyectores para lámparas de vapor de mercurio de color corregido, ya que se ofrecen en el mercado, incluso, como concentradores, lo cual es totalmente imposible de lograr con los tamaños convencionales, es decir, de diámetros de boca del orden de 500 mm.

Las lámparas PAR convencionales, de ángulos del haz que van desde 5° × 7°, en las de 120 W 6 V, hasta 35° × 65°, con intensidades máximas que oscilan entre 180.000 cd. y 34.000 cd., y potencias de 100 W hasta 500 W, proporcionan unas grandes posibilidades al realizador de alumbrados artísticos.

Pero las fuentes de luz que le brindan quizá un mayor campo de aplicación son las lámparas PAR de cuarzo-yodo, las cuales unen a las ventajas de las anteriores —pequeño tamaño, buen rendimiento en color, etc.— el disponer de una mayor gama de potencia, incluso de 1.000 y 1.500 W, más larga vida, 4.000 h; poca depreciación del flujo luminoso durante su utilización; etc.

La lámpara normal de cuarzo-yodo, utilizada en buenos proyectores cilíndrico-parabólicos, tiene un vasto campo de utilización en el alumbrado artístico, porque su pequeño tamaño permite ocultarla fácilmente, por la uniformidad y precisión de su haz luminoso, etc.; aunque por su ángulo del haz, difusor en el plano horizontal, su empleo no llega a ser masivo.

Esto se debe a que, en general, los proyectores difusores «aplastan» los volúmenes, destruyen los relieves de los conjuntos arquitectónicos y, de ahí que su empleo debe realizarse, en muchos casos, con cautela.

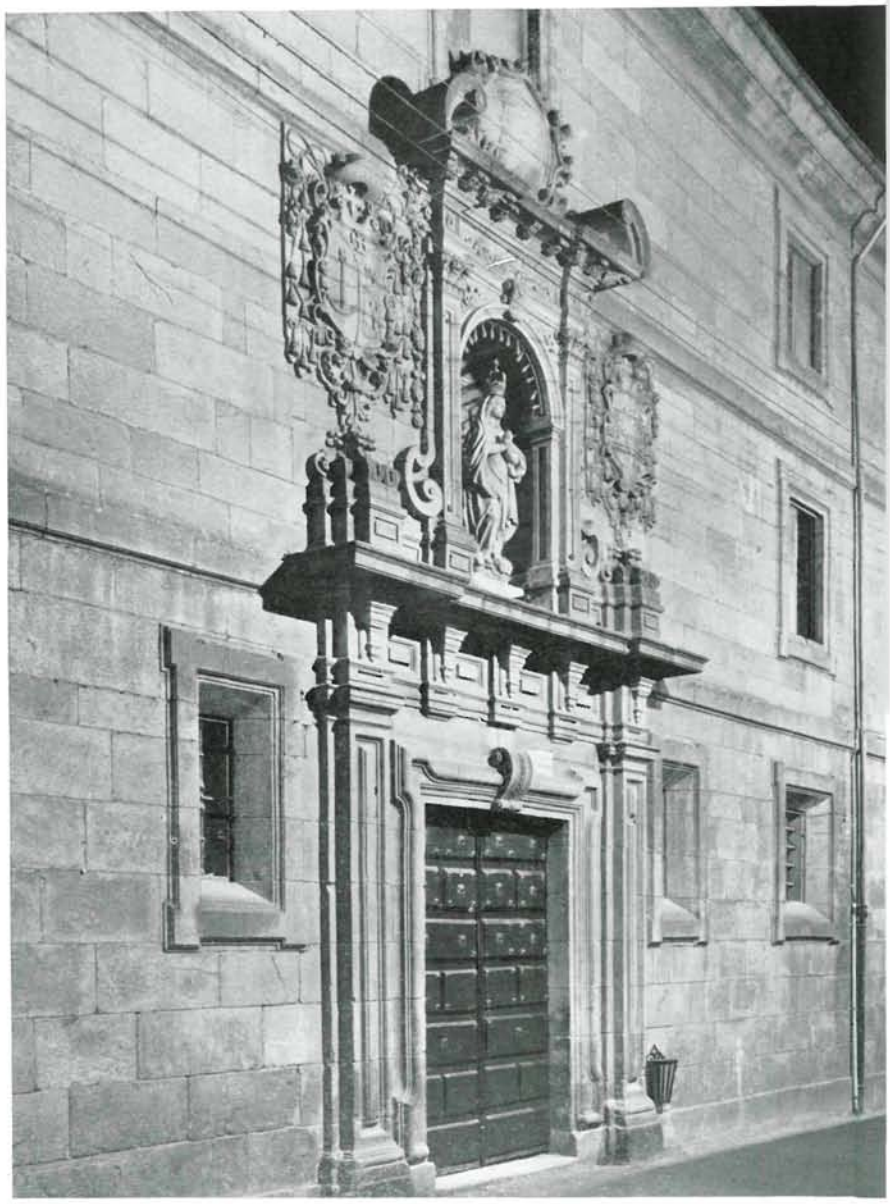
En la figura 18 se puede ver una bellísima realización de un alumbrado artístico efectuado con proyectores de cuarzo-yodo.

Estos se instalaron en los báculos del alumbrado público e iluminan los edificios del puerto de San Sebastián, totalmente planos, potenciando su colorido, así como el de las embarcaciones. El muro de Spanoqui, situado inmediatamente detrás de los edificios, también está iluminado con proyectores de cuarzo-yodo situados en la parte posterior de los edificios.

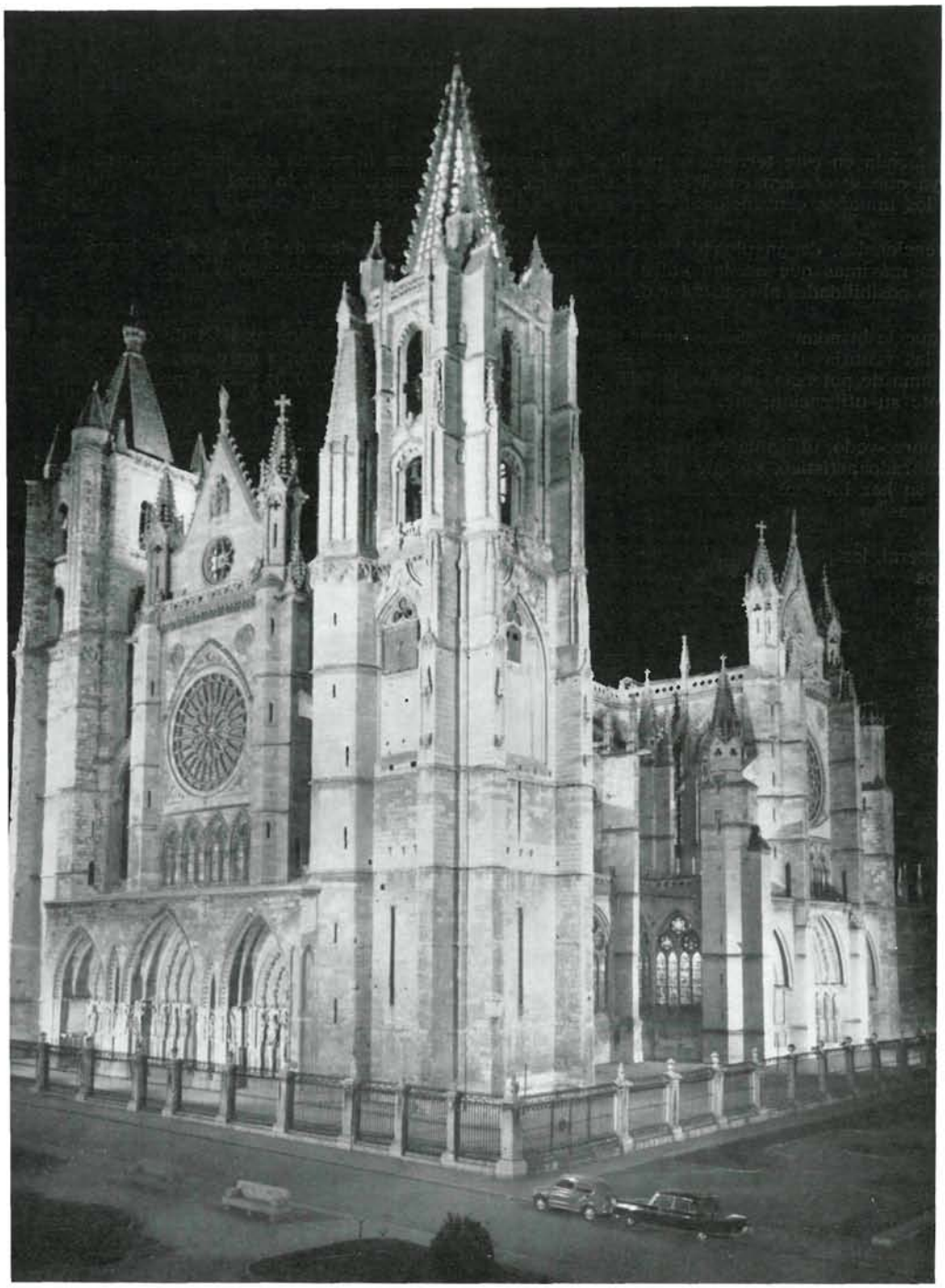
Este es un ejemplo que se puede considerar como típico de la utilización de proyectores de cuarzo-yodo.

Por otro lado, la precisión y uniformidad del haz los hace, también, muy adecuados para iluminar edificios desde muy cerca, pudiéndose conseguir los relieves que exige la obra arquitectónica de similar forma a como se indicó al referirnos a la fachada del Monasterio de San Lorenzo de El Escorial.

Un ejemplo interesante de tal aplicación lo constituye



© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc) http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

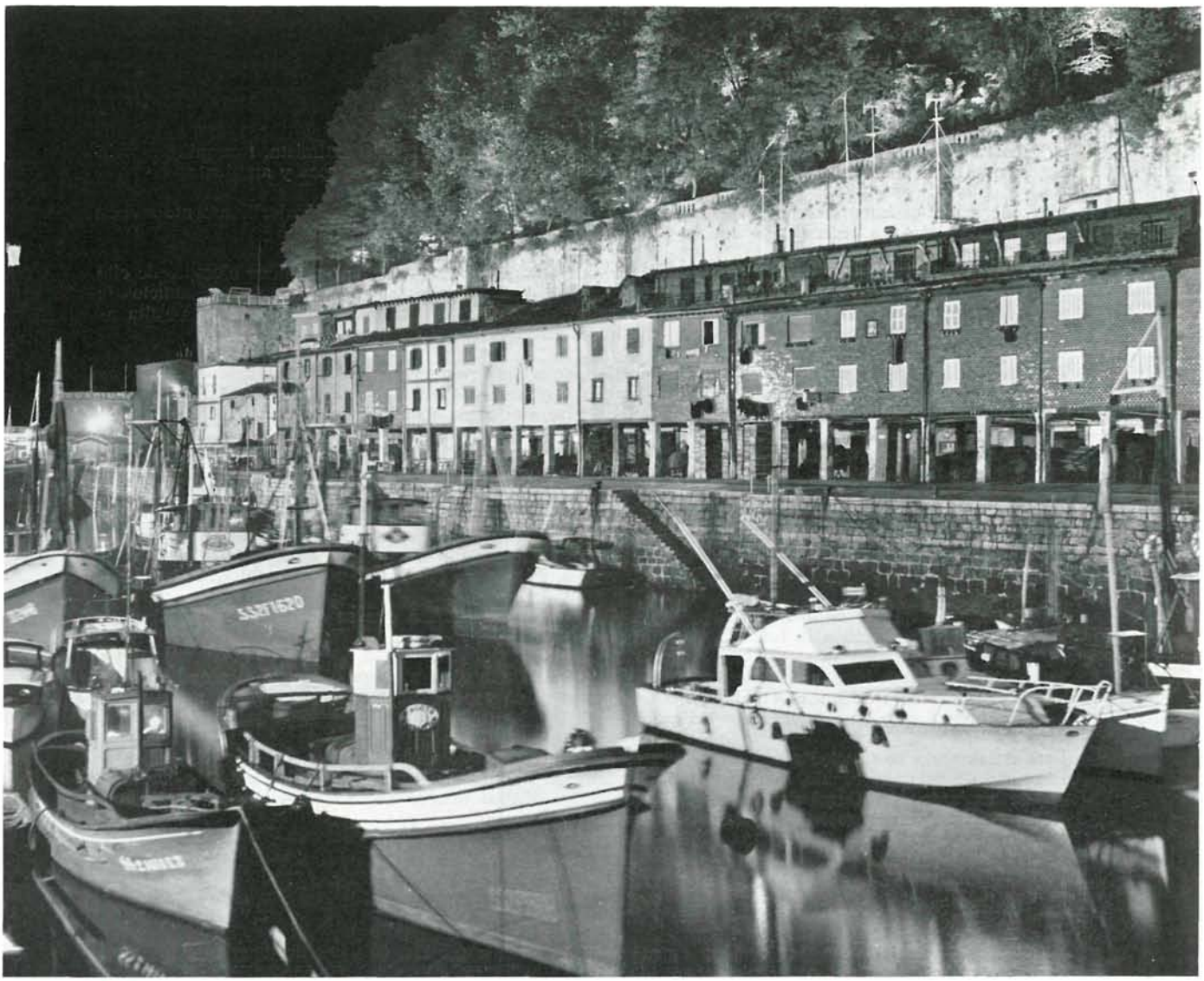


20

el alumbrado de la figura 19. En primer lugar se observa en la figura la gran uniformidad de luminancias que se consiguió sobre la fachada, a pesar de que el proyector de cuarzo-yodo, de 124° × 100°, está separado unos 5 m de ella, así como el perfecto control de la luz que permite cortar el haz luminoso en una línea recta que coincide con el comienzo de la fachada, lo que evita que la iluminación del suelo pueda minimizar la belleza conseguida con el alumbrado realizado.

Es conveniente aclarar que los volúmenes de la portada se lograron con la utilización de una fuente de luz mucho más concentrada, una lámpara PAR de 35° × 65°.

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es



18

Las lámparas de incandescencia, además de su buen rendimiento en color y su agradable tonalidad amarillo-rojiza, tienen la enorme ventaja del pequeño tamaño de su emisor luminoso que permite conseguir un buen control de la luz, que se traduce en el logro, con proyectores adecuados, de ángulos del haz de muy diversa abertura.

Es interesante resaltar que, siempre que nos hemos referido a ángulos del haz, se ha considerado este concepto tal como la entiende la I. E. S. norteamericana, es decir, al haz definido por los puntos de la curva donde la intensidad es del 10 por 100 de la media de las máximas.

La C. I. E. propuso, en la reunión de Viena, que se adoptasen las definiciones siguientes: «Campo y ángulo de campo», el definido por los puntos de la curva donde la intensidad es el 10 por 100 de la intensidad máxima de la fuente. El ángulo entre estos puntos es el ángulo del campo.

El «haz y ángulo del haz» está definido por los puntos de la curva donde la intensidad es el 50 por 100 de la máxima de la fuente. El ángulo entre estos puntos es el ángulo del haz.

En España es necesario que se adopte una única definición, pues existe una notable diversidad en la interpretación de este concepto, unido a que, dado el carácter coyuntural del mercado del alumbrado nacional, existen fabricantes de proyectores que dan unos valores del ángulo del haz que no se ajustan a ninguna definición válida y, lo que es aún más sorprendente, facilitan una distribución de intensidades imposibles de lograr.

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc) http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

la Iglesia de San Fructuoso debía encajarla en el ambiente de la Rúa Nueva intimista, tranquilo, agradable, lo que lleva unido una luminancia baja a fin de que se ajustase a su «tempo» y ambiente.

Antes de seguir es interesante resaltar cómo el alumbrado público puede contribuir decisivamente a crear una ambientación y a potenciar la belleza de un alumbrado artístico.

El de la Rúa Nueva, como el de toda la parte monumental de Santiago, es un magnífico ejemplo de ello, ya que contribuye a lograr un equilibrio de luminancias entre las fachadas iluminadas y los edificios inmediatos, permite alcanzar un ponderado alumbrado de la bellísima arquitectura urbana que resalta así sus valores plásticos y proporciona un ambiente luminoso equilibrado y único.

Por otro lado, el farol utilizado, típico de Santiago, se adapta perfectamente, tanto durante el día como en la noche, a las características ambientales de rúas y plazas, y además, por utilizar una lámpara panel de 80 W, satisface las necesidades visuales del tránsito, de forma económica y racional.

Otro ejemplo de gran belleza y originalidad lo constituye el alumbrado del Patio de los Evangelistas (figura 17) del Monasterio de El Escorial, que resalta cómo la luminancia, y aún las demás características de un alumbrado artístico, vienen determinadas por el objetivo o carácter de éste.

Este patio renacentista, de un clasicismo sereno, es una de las creaciones arquitectónicas de mayor concentración espiritual y formal. Por ello se considera que su iluminación debía contribuir a exaltar sus valores y, simultáneamente, que armonizase con su ambiente, de gran sosiego y tranquilidad.

Para conseguir un tal objetivo, su iluminación se proyectó de forma que se alcanzasen efectos similares a los que proporciona la luna en una noche de plenilunio.

La figura 17 da una idea, pálida desde luego, de los bellísimos efectos conseguidos y hasta qué punto se potenció la armonía de líneas y volumen del conjunto y, en especial, del templete central, así como se creó un ambiente de gran serenidad y belleza.

Esta iluminación se consiguió con un proyector difusor en el que se instaló una lámpara de vapor de mercurio de color corregido, que permitió alcanzar una iluminancia del orden de 4 lux. El color de la fuente luminosa contribuyó decisivamente a lograr los efectos que se buscaban, y su alto rendimiento en la gama de verdes potenció la decoración vegetal del jardín.

6. Color

Se ha citado una lámpara, la de vapor de mercurio de color corregido, que, por no tener muy buen rendimiento en color, distorsiona más o menos el de los materiales que ilumina. ¿Es aconsejable utilizar fuentes luminosas de este tipo o, aún, francamente coloreadas en la iluminación de fachadas y monumentos?

En general no parece aconsejable, puesto que, al ser prácticamente difusores la mayoría de los materiales que se utilizan en arquitectura, su aspecto depende del rendimiento en color de la fuente luminosa.

Si éste no es bueno reduce la belleza del conjunto arquitectónico, ya que distorsiona la armonía de color de sus materiales, destruye, o minimiza la pátina que el tiempo da a las fachadas, etc.

Por ello sólo parece aconsejable su utilización en los casos en que la iluminación de la obra arquitectónica responde a unos objetivos que pudiéramos llamar teatrales, es decir, en los que se quiere producir una impresión bien determinada, como, por ejemplo, sugerir el misterio, el drama, etc., y, por tanto, tienen su mejor aplicación en los espectáculos de «Luz y Sonido».

No obstante, una juiciosa y ponderada utilización de fuentes de luz de aceptable rendimiento en color y tonalidad blanca, como la lámpara de vapor de mercurio de color corregido, la de yoduros metálicos, etc., será aconsejable muchas veces, a fin de valorar, al máximo, los diversos planos de un conjunto arquitectónico y aumentar la sensación de profundidad, de altura, etc., ya que estas lámparas, al proporcionar una luz más fría que las de incandescencia, incrementan la sensación de lejanía de las superficies que iluminan.

7. Materiales

Por todo ello se comprende que las fuentes de luz más utilizadas en la iluminación de monumentos y fachadas son las lámparas de incandescencia, normales reflectoras y PAR, tanto las convencionales como las de cuarzo-yodo, de las cuales existe una disponibilidad creciente de tipos y características.

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc) http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

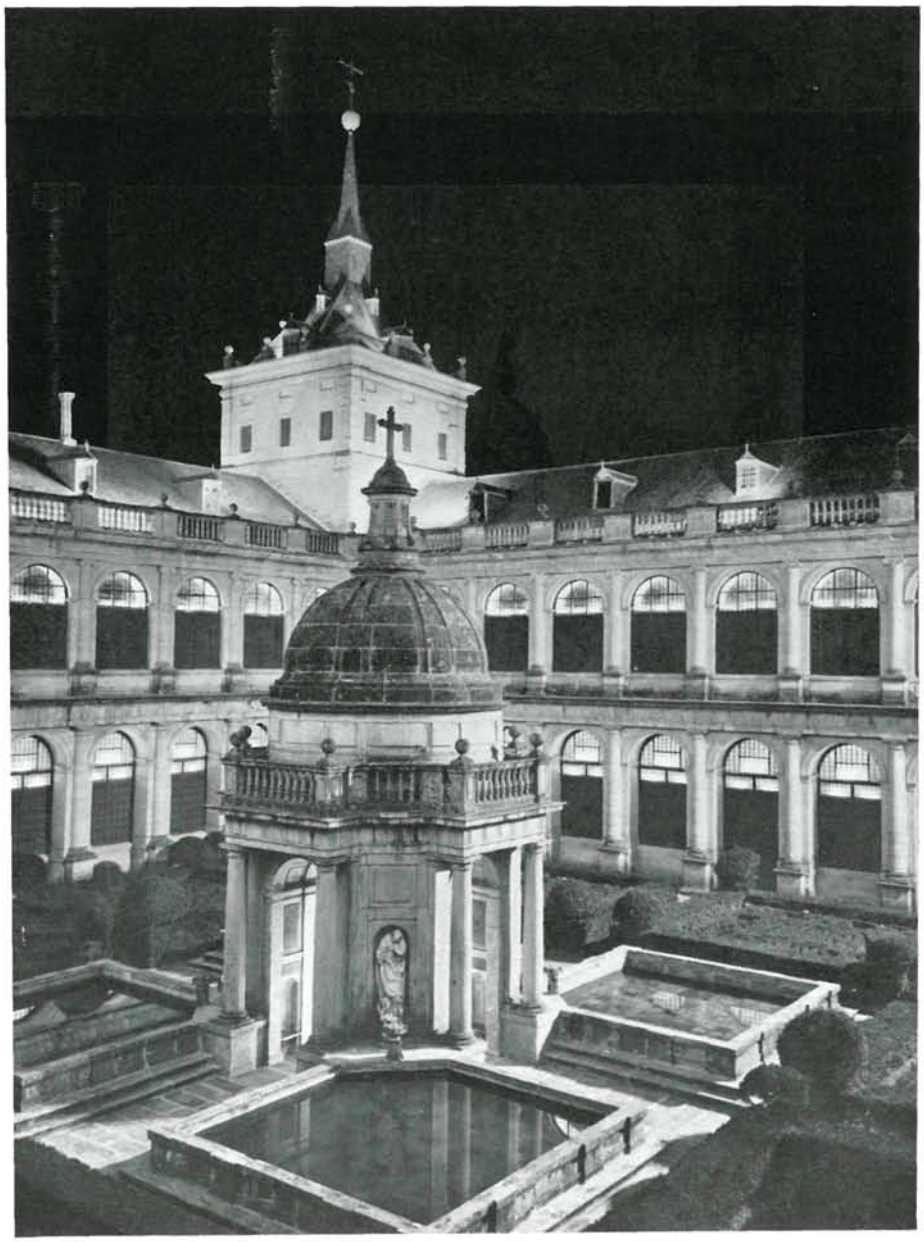
siguió valorar su proporcionada fachada neoclásica y destacarla de la típica casa que la enmarca, pero no se evitó iluminar, aunque sólo con lo que pudiéramos llamar luz marginal, una pared medianera de elevada reflectancia.

Aunque en la figura se ha minimizado su importancia al no recogerse en la misma más que una pequeña parte de la pared, no cabe duda que reduce, en no pequeña proporción, los bellos efectos que se habían logrado.

Otro factor que se debe tener en cuenta al fijar la iluminancia es la distancia a la cual el observador verá el edificio o monumento iluminado, y, como consecuencia de ello, la mayor o menor transmitancia de la atmósfera, pues la absorción de la luz por ésta puede ser importante.

Así, en zonas donde la transmitancia de la atmósfera es, por ejemplo, de 80 por 100 para una distancia de 100 m, si el conjunto arquitectónico se ve a 1.000 m es necesario, para lograr una visibilidad igual que si aquélla fuese del 100 por 100, una luminancia diez veces mayor.

La transmitancia de la atmósfera también debe considerarse cuando el monumento se ilumina desde gran distancia y se prevé que puedan existir condiciones atmosféricas desfavorables.



En la figura 15 se puede ver una impresionante perspectiva de la Catedral de Santiago, tomada desde la Herrería, a unos 1.000 m de distancia. Es lógico que su luminancia sea tres o cuatro veces superior que la alcanzada en la Iglesia de San Fructuoso, que se puede ver en la figura 16, la cual, con la excepción de su campanario, no es visible más que cuando el observador está totalmente a su lado.

Por último, y como ya se indicó, otro factor determinante de la iluminancia es el objetivo o carácter del alumbrado que se desea realizar.

Así, por ejemplo, con la iluminación de la Catedral Compostelana se deseó no sólo exaltar sus valores estéticos, sino que constituyese un ascua de luz, un faro que diese la bienvenida a los millones de peregrinos que, desde todas las partes del mundo, acuden a postrarse ante la tumba del Apóstol, e interpretase el gozo de los viajeros que llegan a este primerísimo centro de la Cristiandad.

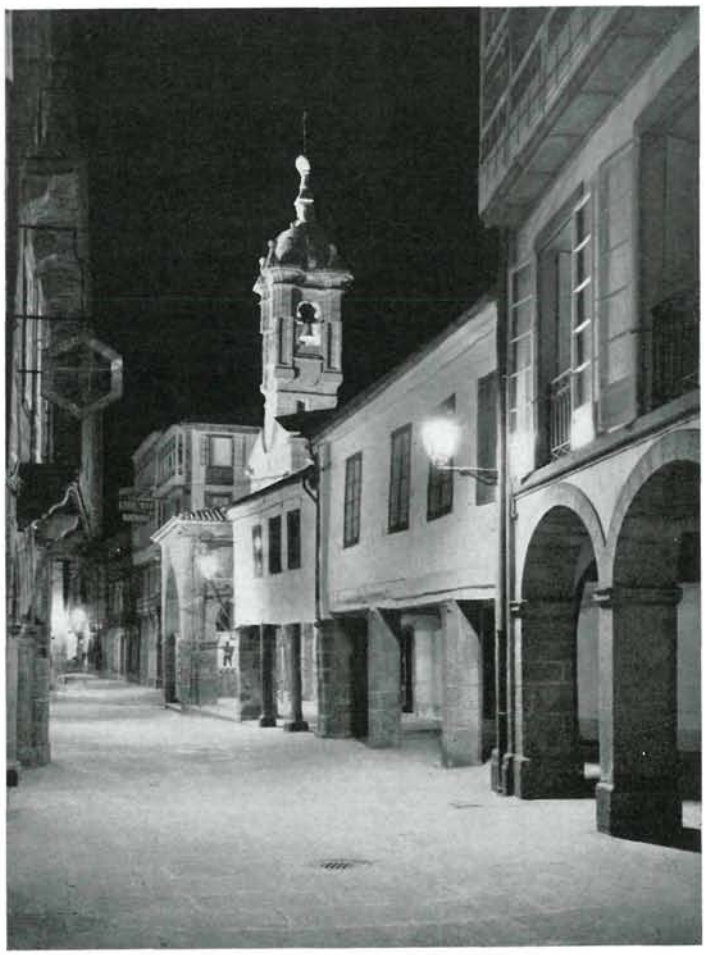
Ello exigía, también por este motivo, alcanzar una alta luminancia, mientras que, por ejemplo, la iluminación de

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

Ello exige el utilizar fuentes luminosas concentradoras que permitan un buen control de la luz, con objeto de conseguir iluminancias muy superiores en las principales estatuas de bronce que en los pedestales, o componentes secundarios, para lograr un equilibrio de luminancias o, incluso, una jerarquización de las mismas.

Otro factor que debe valorarse adecuadamente al fijar la iluminancia es el ambiente luminoso en el que está situada la creación arquitectónica.

Así, para destacar la fachada o el monumento de su ambiente, su luminancia, por las razones que se indicaron anteriormente, debe ser, como mínimo, el doble o el triple de la media de la zona en que está situado para que constituya un auténtico «centro de atracción», ya que, como es sabido, la vista se siente atraída hacia las zonas de mayor luminancia. La figura 14 permite dar una ligera idea de la importancia de respetar este criterio. Al realizar la iluminación de la iglesia de San Benito, una de las primeras fundaciones religiosas de Santiago de Compostela, se con-



15

16

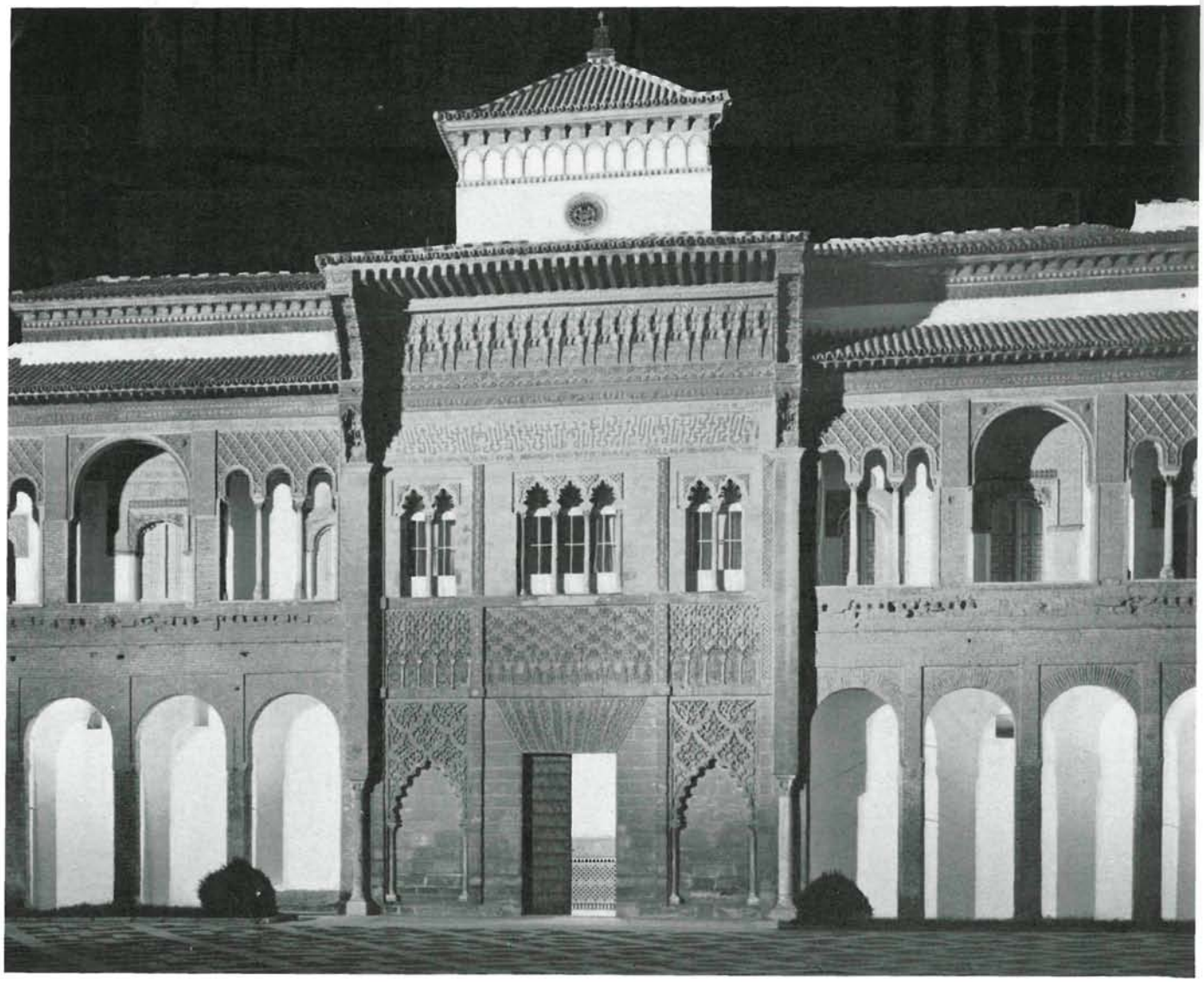
© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

Por último, es interesante indicar que ya existen disponibles en el mercado lámparas de cuarzo-yodo, que su fabricante denomina compactas, pues su tamaño es aún más reducido que las convencionales; las de 1.000 W tienen ¡143 mm de longitud! Realmente es tal la dinámica de la fabricación de lámparas que continuamente se aumentan las posibilidades de lograr iluminaciones de más calidad y menores costos.

8. Economía

Antes de acabar es interesante indicar, aunque sea muy brevemente, la incidencia económica de las iluminaciones artísticas, ya que dada la gran influencia que ejercen sobre las corrientes turísticas, al suponer una nueva atracción para llevar al público hacia una región, un barrio, etc., constituyen una auténtica promoción para su comercio, sus bares, sus hoteles, etc.

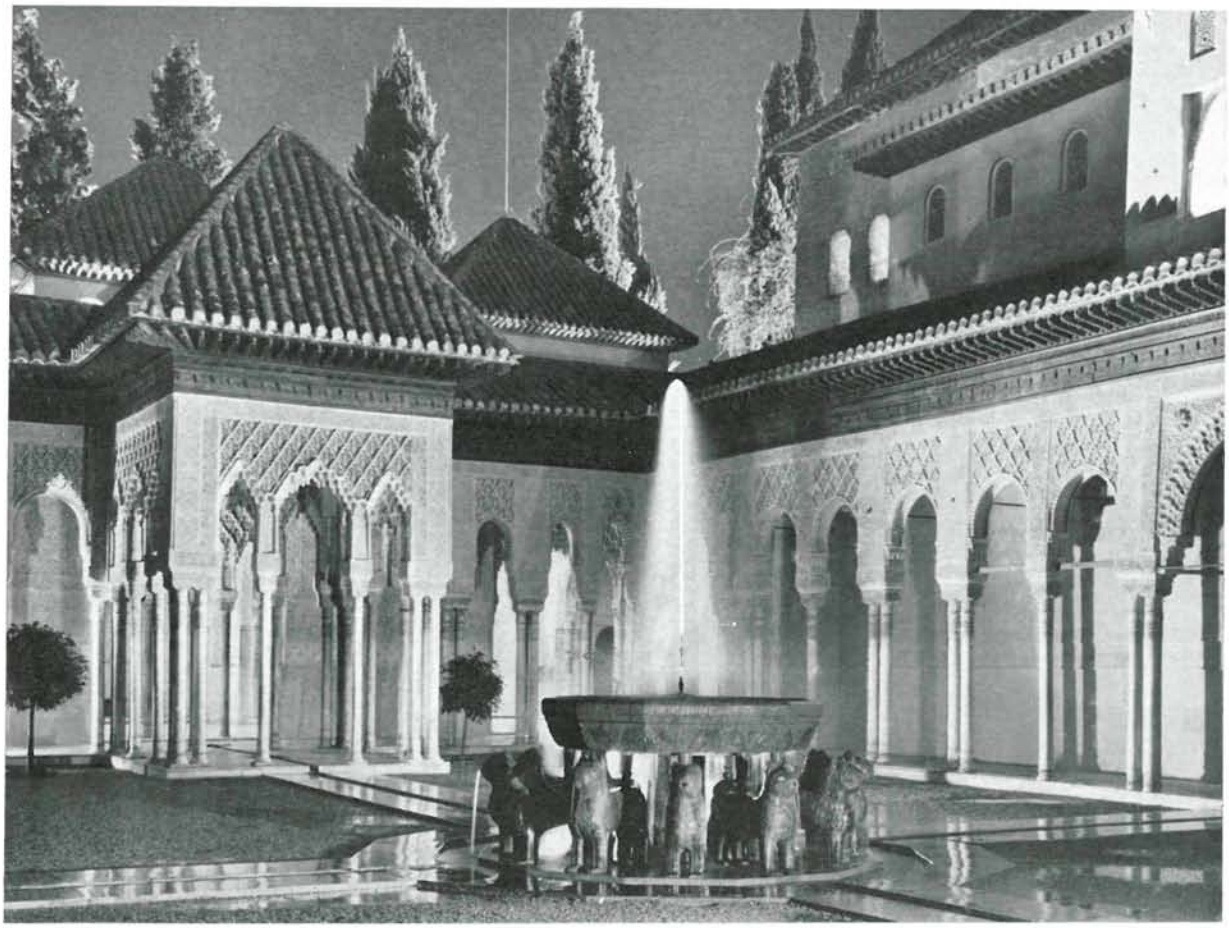
El autor de «Sayonara» escribía en Selecciones del Reader's Digest lo siguiente: «Llegué a León a media noche, tenía frío y estaba mojado. El deán de la Catedral me aseguró: "Más importante que comer es ver nuestra Catedral iluminada." Contra mis deseos, volví a salir aquella noche y vi algo que nunca podré olvidar. La gran iglesia de León tiene quizá más vidrieras que ninguna otra de Europa; parece increíble que pueda mantenerse en pie. Esa noche, hacia la una de la madrugada, cuando todo dormía, encendieron las luces (fig. 20) del exterior para que yo pudiera ver el milagro. Las grandes agujas parecían colgar del cielo. De pronto se extinguieron las luces de fuera y se encendieron otras en el interior, tan sólo por eso vale la pena una peregrinación a Santiago.»



© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

22

23



© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

Fotos: PANDO Y ALVARO

24

Se puede asegurar que esto no es una frase, sino una realidad, puesto que en el planeamiento de un viaje turístico influye mucho el atractivo de las iluminaciones artísticas.

Bajemos del plano de la literatura a otro más real. La energía que consume la instalación de alumbrado artístico de Santiago de Compostela fue pagada, durante el último Año Santo, y quizá aún lo siga haciendo ahora, por el gremio de hostelería de la ciudad, el cual exigió para ello que se encendiese a las veintitrés horas.

De esta forma evitaban, en una gran proporción, que los visitantes, una vez contemplada la iluminación en las primeras horas de la noche, se fuesen hacia la costa, a ciudades como La Coruña y Vigo, de gran atractivo.

El Alcázar de Sevilla (fig. 21) se iluminó el pasado año y, a título experimental, se permitió la visita nocturna. En la figura se puede ver el aspecto de la fachada del Palacio del Rey Don Pedro, sin duda la más rica y acabada de las de estilo mudéjar, y, aunque sea salirse del tema de este artículo, otra, la de su jardín (fig. 22), verdadera joya entre los hispanoárabes.

El que conozca su belleza podrá imaginarse el cúmulo de sensaciones, la embriaguez de los sentidos que proporciona su iluminación al visitante en las incomparables noches sevillanas.

Volvamos a la incidencia económica: el ingreso medio que se alcanzó durante los días en los cuales se autorizó la visita nocturna fue de 30.000 pesetas por noche, y la cifra récord llegó a 100.000 pesetas.

En Granada (fig. 23), donde se deseó que la visita nocturna a la Alhambra tuviese un carácter exclusivo para recreo de los auténticos «dilettanti», el costo de la entrada es de 50 pesetas por persona y, con anterioridad 100 pesetas, se consiguen unos ingresos medios, por noche, de 2.500 pesetas, lo cual permite pagar todos los costes de explotación del alumbrado, de cuya parte exterior disfrutará gratis todo el mundo (fig. 24).

En la actualidad se están realizando, o ya están realizadas, instalaciones que permiten, por un sistema análogo al de la ficha de teléfonos, el encender una determinada iluminación artística durante unos minutos.

Se prevé que las fichas puedan adquirirse en bares, agencias de turismo, etc., y se espera que ello permita conseguir unos ingresos suficientes para que la iluminación pueda funcionar varios días al año, gratis, sin que ello represente un gasto para la comunidad.

Creemos que ello constituirá, sin duda, una fuente de ingresos importante aunque, hasta ahora, es preciso reconocer que la explotación de las iluminaciones artísticas no se han llevado en nuestro país con un adecuado criterio económico.

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc) http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

résumé ● summary ● zusammenfassung

Eclairage artistique des façades

J. M. Casal López-Valeiras, ingénieur industriel membre du CEI

La lumière fait partie des créations architecturales. C'est pourquoi l'éclairage nocturne des façades et des monuments permet de recréer leur beauté plastique, d'intensifier leur importance et le respect pour l'ouvrage artistique, sa valeur historique ou morale et, même, commerciale.

Pour cette raison l'éclairage nocturne doit contribuer à servir et à faire ressortir les valeurs esthétiques, spirituelles ou commerciales de la création architecturale, ce qui oblige à l'adapter à ses caractéristiques.

L'auteur se base sur des installations réalisées pour indiquer le critère à suivre lors du projet et de la réalisation de l'éclairage architectural, en ce qui concerne ses points fondamentaux: équilibre de lumière, jeux d'ombres et de lumière, etc.

Finalement, l'auteur précise que l'éclairage architectural doit être considéré comme un investissement et non comme une dépense.

Artistic floodlighting of external facades

J. M. Casal López Valeiras, industrial engineer, CEI member

Light is one of the elements of architecture. Hence, night illumination of external walls and monuments is a means of enhancing plastic beauty, as well as the historical, artistic and other merits of the building.

Consequently, floodlighting should be designed to emphasize the above mentioned features of architectural works and planned with special reference to specific requirements.

The autor takes advantage of his experience in this type of work, and indicates the criterion that should be adopted to design and carry out floodlighting projects. There are basic principles to be observed, such as balance of luminosity, light and shade contrasts, etc.

Finally, floodlighting of buildings ought be understood as an investment, and not as an expense.

Künstlerische Fassadebeleuchtung

J. M. Casal-Valeiras, Ingenieur

Das Licht gehört zu die architektonische Errichtung; deshalb erlaubt die nächtliche Fassade—und Denkmalbeleuchtung ihre plastische Schönheit, ihre Wichtigkeit, die Rücksicht für das künstlerische Werk, ihre historische oder moralische Bedeutung und einschliesslich geschäftliche hervortreten.

Deshalb muss die nächtliche Beleuchtung dienen, um die ästhetische, geistige und geschäftliche Werte der architektonischen Errichtung hervorzutreten, was es ihren Charakteristiken einzurichten zwingt.

Der Verfasser gründet sich in ausgeführten Einrichtungen, um das Kriterium anzudeuten, das erfolgen wird, wenn man architektonische Beleuchtung hinsichtlich ihrer grundsätlichen Punkte: Lichtergleichgewicht, Licht— und Schattenspiel, usw.

Man muss die architektonische Beleuchtung betrachten als eine Geldanlage und nicht als Unkosten.

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc) http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es