

*Técnicas de diagnosis*

## **INNOVACIÓN EN SISTEMAS GRÁFICOS DE REPRESENTACIÓN Y SU EMPLEO EN EL ESTUDIO DE SITUACIONES PATOLOGICO-CONSTRUCTIVAS**

Juan Francisco García Nofuentes<sup>1</sup>; Emilio Herrera Cardenete<sup>2</sup>; Roser Martínez Ramos e Iruela<sup>3</sup>; Emilio Herrera Fiestas<sup>4</sup>

(1) Arquitecto. Profesor ETSA GRANADA. jnofuentes@ugr.es

(2) Arquitecto. Profesor ETSA GRANADA: emilio@ugr.es

(3) Arquitecta Profesora ETSA GRANADA: rosemartinez@ugr.es

(4) Arquitecto. Profesor ETSA GRANADA: eherrera@ugr.es

### **RESUMEN**

*El análisis de toda situación patológica requiere de una toma de datos que no puede quedarse en mera relación de síntomas. La representación gráfica se presenta como auxiliar imprescindible para el diagnóstico de cualquier tipo de patología constructiva, a través de la localización, forma y desarrollo de las manifestaciones que presente, concretando sus causas y estimar su evolución.*

*En la actualidad, se cuenta con una serie de herramientas gráficas que permiten obtener la lectura clara e intuitiva de una lesión, especialmente de aquéllas que, como consecuencia de deformaciones no admitidas asociadas a un estado tensional, cursan con manifestación de fisuras y grietas.*

*Se trata de apreciar, de forma rápida e integrada, la afección que pueda soportar un elemento o sistema constructivo, su evolución y gravedad, así como los comportamientos carenciales que comporten situaciones de pérdida de seguridad o de funcionalidad.*

*Todo ello se sintetiza en un catálogo de recursos cromáticos -compositiva y analíticamente combinados-; de relaciones entre afecciones e intensidades de color y luminosidad de matices; de simbologías intuitivas; de fórmulas compositivas que hagan atractivo el plano, etc. resultando, como consecuencia de ello, la interpretación del daño, de su evolución y extensión, deduciéndose el carácter y alcance de la intervención a practicar. En resumen, producir una activación de la intuición, función localizada en el hemisferio derecho del cerebro, de acuerdo con teorías desarrolladas desde hace cuatro décadas por diversos grupos de psicólogos y trasladadas al lenguaje gráfico, que nos interesa, por Betty Edwards en diversas obras publicadas desde 1979.*

*Comunicación, Patología, Diagnosis.*



## I. PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN EN RESTAURACIÓN ARQUITECTÓNICA

La presente comunicación refiere los fundamentos teóricos, así como un modelo de aplicación práctica de las técnicas de documentación en los trabajos de restauración arquitectónica. Se plantea un procedimiento científico y exhaustivo de análisis encaminado a la obtención de datos fiables con vistas a la aplicación de soluciones idóneas.

La complejidad y variedad de documentación que surge al iniciar los trabajos en una restauración arquitectónica hace necesaria prever una sistematización de la misma.

## II. METODOLOGÍA

El propósito es generar una sistemática clara e intuitiva para afrontar cualquier trabajo de restauración sin pérdida de información y cómoda de utilizar y recordar para el arquitecto. Todas las fases están concatenadas e interrelacionadas entre sí y no se entiende la finalidad de ninguna de ellas sin tener en cuenta el objetivo de la siguiente.

### **PRIMERA FASE. Recopilación informativa.**

Se deberá acudir a todas las fuentes documentales posibles (públicas y privadas): bibliotecas, archivos, Colegios profesionales, Administraciones, de tal manera que se obtenga una información pormenorizada de la historia del edificio en su contexto y de su situación en la actualidad. Es necesario verificar si existe un levantamiento fidedigno utilizable.

### **SEGUNDA FASE. Estudio del edificio.**

Constituye la base documental del trabajo, con un acercamiento y enfrentamiento del técnico con los problemas del edificio. Es básica, pues de la toma de datos obtenida y su exactitud, depende la decisión final del proyecto.

En ella incluiríamos:

- a) Levantamiento integral del elemento arquitectónico. En caso de la existencia de un levantamiento previo, se realizará una comprobación.
- b) Toma de datos sobre un soporte (informático o papel).
- c) Reportaje fotográfico (fotografía y video). Levantamiento fotogramétrico en caso de que a intervención lo requiera.

### **TERCERA FASE. Análisis estructural y constructivo.**

Una vez realizada una primera toma de contacto, se procederá al análisis formal, tipológico, estructural y constructivo del edificio. Se anotarán aspectos in situ sobre el terreno y el entorno así como de cualquier otra circunstancia que pueda resultar útil para nuestro trabajo.

### **CUARTA FASE. Análisis de patologías registradas. Primeras conclusiones.**

Una vez tomados los datos, se comienzan a sacar las primeras conclusiones in situ, analizando las causas de las patologías encontradas. Por ello, esta fase estaría a caballo entre una labor de campo y el trabajo de estudio. Teniendo la fuente documental delante de nuestros sentidos, registramos y posteriormente analizamos la existencia de patologías y lesiones y avanzamos unas primeras deducciones en cuanto a sus orígenes y causas, proponiendo un avance de soluciones. Es también el momento de decidir sobre la necesidad de tomar medidas urgentes de seguridad.

### **QUINTA FASE. Redacción del proyecto de ejecución.**

Ha de incluir proceso gráfico de justificación de la solución adoptada y la evolución del proceso previo a la toma de decisiones en la intervención, todo acompañado de documentación fotográfica.



**SEXTA FASE. Ejecución de la obras.**

Seguimiento exhaustivo y sistemático de los trabajos restauración. Incorporación a la representación gráfica de la evolución y de las modificaciones habidas en obra mediante la incorporación de recursos cromáticos que faciliten la lectura en el tiempo de las labores realizadas. Documentación fotográfica sistematizada por fechas.

**SÉPTIMA FASE. Seguimiento del comportamiento de las soluciones adoptadas.**

Incorporación de un grafiado de las obras ejecutadas de forma periódica y en diferentes ambientes estacionales y de luz registrando las sensaciones subjetivas y anímicas que provocan en el observador. Registro fotográfico del uso y mantenimiento de la restauración.

**III. CONOCIMIENTO Y LATERALIDAD.**

El dibujo y la aplicación del color son actividades extraordinarias, exclusivas del Hombre. Desde hace ya bastantes años, parece clara y demostrada la existencia de áreas funcionales localizadas en nuestro cerebro. De igual forma también están definidas las diferencias de tareas desarrolladas por las dos mitades de nuestro cerebro: hemisferios derecho e izquierdo.

El hemisferio izquierdo controla el lado derecho del cuerpo y el hemisferio derecho el izquierdo. Debido a este cruce de las vías nerviosas, el hemisferio derecho controla la mano izquierda y el izquierdo la derecha. Los hemisferios cerebrales de las criaturas del planeta son simétricos en apariencia y en función. Ahora bien, los del ser humano se desarrollan de manera asimétrica respecto a su función. El efecto más visible de dicha asimetría es el predominio del uso de una mano sobre la otra.

Este hecho supone que cada hemisferio tiene una forma diferente de conocer y de proceder. Así: mientras el hemisferio izquierdo es verbal, analítico y simbólico, racional y lógico, el hemisferio derecho es no verbal, sintético y real, no racional, espacial e intuitivo.

La dualidad en el conocimiento nos mueve a plantearnos la posibilidad de una diferente visión y comprensión de la arquitectura; una aproximación intuitiva, espacial, de relación entre las partes y de ellas con el todo, holista.

Si realizamos una transposición de lo expuesto en relación a la Arquitectura, hacia la representación de la misma, entramos de lleno en el objeto fundamental de nuestro discurso. La restauración arquitectónica exige una representación gráfica fiel y exacta, pero también viva e intuitiva. Una representación inspirada en la línea, que continúa siendo el recurso gráfico más exacto, pero guiada por la precisión que nos ofrece la observación practicada con nuestra modalidad derecha de conocimiento, es decir: exacta, alejada de cualquier simbolismo; mediante el esfuerzo de observar cualquier situación patológica en sí misma y relacionada con las partes que la rodean (en proporción, tamaño, color, intensidad,...). Esgrimiendo un ejercicio de observación obrado con nuestro lado derecho cerebral, conseguiremos ajustar una información exacta a la par que intuitiva. Información que se nos revela mucho más fructífera, pues está obtenida sin la contaminación generada por la utilización de nuestro sistema simbólico de conocimiento, que recurre y maneja esquemas preconcebidos y no reales.



#### IV. EL TRIÁNGULO INDIVISIBLE.

En el momento en que el arquitecto se enfrenta al análisis de una situación patológica a la que pretende dar solución y quiere representarla para comunicar su labor a los demás, se genera un proceso interactivo en el que concurren tres circunstancias:

- a) Percepción y observación. Visión (sentidos).
- b) Reflexión e imaginación.
- c) Representación.

a) La percepción visual –así como los demás sentidos (tacto sobre todo), aunque en menor medida– significan el principal canal para la obtención de datos de una realidad arquitectónica.

b) La reflexión sobre lo percibido o “comprensión del pensamiento visual” nos permite analizar y procesar todo lo percibido en la toma de contacto sensorial. Esta introspección nos estimula irremediamente la imaginación, que nos permite deducir y especular sobre estados futuros en la evolución de los síntomas percibidos.

c) Representación en soporte informático o papel. La consecuencia de todo este proceso es el reflejo mediante un medio natural e intuitivo de expresión hecho a partir de imágenes que permitan trasladar los hechos considerados a un mundo paralelo de planos depositarios de las lesiones detectadas.

#### V. EL PUNTO VISIBLE QUE SE DESPLAZA...LA LÍNEA.

La línea (esencia del dibujo) nos sirve para reproducir bordes y perfiles de objetos y elementos arquitectónicos que vemos en nuestro trabajo. La línea especifica límites y contornos, los cuales presiden nuestra percepción del mundo visual. Nuestra mente deduce la existencia de contornos mediante límites y aristas y a través de un análisis visual de planos en distinta profundidad, los cuales generan modelos de luz y sombra, color y tonalidad, captados por nuestro sistema óptico que a su vez concibe una línea a nivel cognoscitivo en el encuentro de dos campos luminosos o cromáticos en contraste. La mente precisa de esa línea imaginaria y continua a lo largo de cada límite para su rigor y precisión.

El dibujo de contornos en patologías es un recurso básico, que permite una aproximación a la toma de datos y a la observación minuciosa, pues favorece la agudeza, la concentración mental en el reflejo fiel de la realidad patológica.

#### VI. DIBUJO. SELECCIÓN NATURAL, FLEXIBILIDAD E INMEDIATEZ.

Al dibujar un elemento arquitectónico, hacemos una traducción de lo que vemos. Cuando trasladamos una imagen al papel, la mente filtra lo que tiene interés o es importante. Los aspectos, patologías o lesiones arquitectónicas de mayor calado salen a la luz, los de menor entidad desaparecen en el desarrollo de la toma de datos. Este aspecto de selección que de forma natural se realiza al dibujar, es único e inalcanzable para cualquier otra técnica de representación gráfica. A su vez, permite la posibilidad de modificar el orden, al reflejar una información y trasladarla de su contexto original a otro más conveniente para la toma de decisiones. Permite excluir, cambiar, recombinar elementos para organizarlos en otra composición o forma, todo ello de manera inmediata.



## VII. DIBUJAR LO PARTICULAR SIN OLVIDAR LO GENERAL.

La representación efectuada al dibujar a mano, permite la construcción imaginaria del dibujo por estratos o capas. Sobre el fondo de unas líneas básicas que representen a un edificio determinado, se puede dibujar una imagen emergente mediante fases de trabajo independientes. Es posible concentrarse en un sector determinado, sin apartar los ojos del conjunto. También se consigue reflejar diferentes fases, etapas, soluciones en el tiempo y sin perder la visión conjunta y global de la arquitectura a restaurar.

## VIII. Y...EL COLOR.

El color es una experiencia subjetiva, una sensación mental. Así entendido, parece que al arquitecto le ha de resultar más interesante la percepción cromática como una relación sutil originada por la modalidad cognoscitiva del hemisferio derecho, el cual se inclina hacia el descubrimiento de pautas coherentes en la combinación de colores que equilibren los opuestos; por ejemplo: azul-naranja, rojo-verde, claro-oscuro, suave-intenso. Éste, genera un conocimiento profundo de la manera en que se combinan las partes (colores) para formar un sistema estéticamente cabal y consumado (composición cromática armoniosa y placentera). De igual manera el hemisferio derecho reconoce las combinaciones desequilibradas y “no convincentes”.

Según la teoría elaborada por Betty Edwards, una sistematización de los colores para su reconocimiento y utilización en cualquier trabajo gráfico puede codificarse mediante la “rueda del color”: doce colores dispuestos en una circunferencia como los números de un reloj. El amarillo arriba a las doce. El azul a las cuatro y el rojo a las ocho. Son los colores primarios. Los colores secundarios y de tercera generación ocupan el resto de los números. En el lado izquierdo quedan los colores cálidos; a la derecha los fríos. Esta sencilla disposición facilita enormemente la creación de combinaciones de color en la representación gráfica de escalas que contrasten y combinen con el fondo cromático dominante en un revestimiento cualquiera de un edificio, exterior o interior; paredes suelos o techos, remates, ornamentos, etc.

Nos podemos olvidar así de colores simbólicos o tradicionalmente utilizados. Incorporamos ahora las composiciones basadas en el principio de la complementariedad para crear planos atractivos y eficaces que llamen la atención por su calidad cromática y significado.

Otras maneras de organizar un colorido armonioso son: la combinación monocromática, es decir, variaciones de un solo color; sistema que permite crear gráficamente gradientes de intensidad (variación), por temas o funciones (color). O la combinación análoga, consistente en la conjunción de colores próximos en la rueda de color, por ejemplo: rojo, naranja y amarillo, azul verde-azulado y verde (más sus matices en ambos combinados). Todo es utilizable con fondo de color complementario.

## IX. CONCLUSIÓN

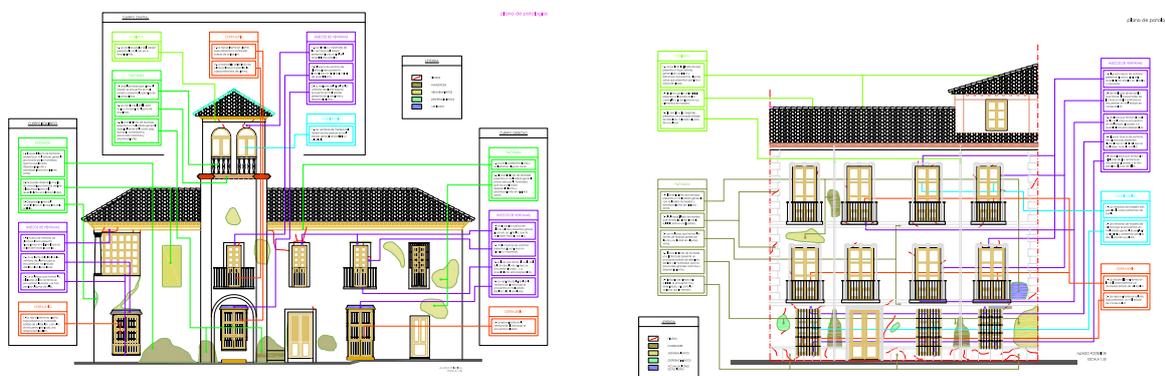
Los avances en la representación gráfica arquitectónica son continuos y cada vez prosperan con mayor rapidez. Se puede observar un paralelismo entre el desarrollo del grafiado y el progreso experimentado por ciencias como la psicología, psicobiología, psiquiatría, medicina neurológica, etc. Esta paridad, resulta ser un provechoso sistema de crecimiento para las artes



gráficas manuales y digitales, que disciplinas como la publicidad han sabido aprovechar para lograr sus fines comerciales. En la representación arquitectónica, en cambio, siempre se ha ido a remolque, en el empleo de nuevas teorías aplicadas.

La contribución informática es capital y pone al alcance de la mano herramientas de enorme poder, el desarrollo de la fotografía es infinito, la restitución de fachadas con tecnología láser está postergando cualquier otro método anterior; pero a pesar de todo ello, el arquitecto ha de trabajar armonizando este conocimiento, con un sedimento cultural aprehendido de otras ramas del saber.

La experiencia nos refiere que no todo está dicho en materia de representación de los procesos patológicos en arquitectura. Un proyecto al que se le exija un nivel de terminación y de calidad altos, con planos cuidadosamente estudiados y compuestos, además de colores y matices analizados para aportar claridad y pinceladas de atención sobre aspectos importantes o fáciles de olvidar, perfilado con dibujos bien compuestos y eficaces; tiene grandes probabilidades de éxito en la fase correspondiente a la ejecución de obra; al hacer realidad la restauración ya en la labor de representar.



**Figura 1.-** Restauración de Carmen en el Albaycin

**Figura 2.-** Restauración de la Real Maestranza de Caballería. Granada

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ching, F. D. K. "Arquitectura: forma espacio y orden". Editorial G. Gili, S.A., Barcelona 1982.
- Ching, F. D. K. "Manual de dibujo arquitectónico". Editorial G. Gili, S. A., Barcelona, 2005.
- Edwards, Betty. "Aprender a dibujar con el lado derecho del cerebro". Ediciones Urbano. Barcelona 1994, 2000.
- Baker, Goffrey H. "Análisis de la forma. Urbanismo y Arquitectura". Editorial G. Gili, S.A. Barcelona 1991.