

Racionalización de la representación gráfica en el diagnóstico de patologías

Roser Martínez Ramos e Iruela. Arquitecto. Profesora Ugr. rosermartinez@ugr.es
Juan Francisco García Nofuentes. Profesor Ugr. jrr40@coagranada.org
Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Granada

Resumen

En un proceso de rehabilitación es básico, para el éxito en el resultado, el conocimiento del edificio sobre el que se intervendrá, de forma que procedimientos constructivos objetivamente correctos podrían llevar a resultados catastróficos por falta de compatibilidad o adecuación al edificio sobre el que se va a actuar.

Esta afirmación simple no habría de ser recordada a ningún Técnico competente en la materia, pero lo cierto es que la rehabilitación de edificios está llena de casos en los que una intervención, en principio solvente, produce resultados negativos y, lo que es peor, en muchos casos irreversibles.

Sólo el conocimiento en profundidad del edificio sobre el que se actúa y particularmente de los sistemas constructivos empleados en su conformación nos puede llevar a fórmulas de intervención acertadas. Pero no nos referimos evidentemente al conocimiento superficial fruto de un escueto conjunto de datos elementales, como los que pudieran resultar de un simple análisis visual; es necesario tomar todos los datos necesarios y trabajar con ellos, analizándolos, comparándolos, interrelacionándolos y sistematizándolos. Es decir, nos referimos a la sistemática obtención de cuantos factores hayan de intervenir de una u otra forma en la resolución del problema, conduciendo al procedimiento más adecuado de intervención y permitiendo, durante el propio proceso constructivo de rehabilitación, el control permanente de las intervenciones que se vayan practicando y de cómo éstas están produciendo efectos tendentes al resultado deseado.

Este imprescindible rigor en la toma de datos obliga a recurrir a todas las fuentes posibles, aplicando los métodos de levantamiento, representación y organización más adecuados y gestionando esa información con empleo de metodologías que permitan protocolizarla.

Palabras clave: Protocolos de inspección; diagnóstico; patología de la construcción; intervención en edificación existente; arquitectura

Racionalización de la representación gráfica

En un proceso de rehabilitación es básico, para el éxito en el resultado, el conocimiento del edificio sobre el que se intervendrá, de forma que procedimientos constructivos objetivamente correctos podrían llevar a resultados catastróficos por falta de compatibilidad o adecuación al edificio sobre el que se va a actuar.

Esta afirmación simple no habría de ser recordada a ningún Técnico competente en la materia, pero lo cierto es que la rehabilitación de edificios está llena de casos en los que una intervención, en principio solvente, produce resultados negativos y, lo que es peor, en muchos casos irreversibles.

Sólo el conocimiento en profundidad del edificio sobre el que se actúa y particularmente de los sistemas constructivos empleados en su conformación nos puede llevar a fórmulas de intervención acertadas. Pero no nos referimos evidentemente al conocimiento superficial fruto de un escueto conjunto de datos elementales, como los que pudieran resultar de un simple análisis visual; es necesario tomar todos los datos necesarios y trabajar con ellos, analizándolos, comparándolos, interrelacionándolos y sistematizándolos. Es decir, nos referimos a la sistemática obtención de cuantos factores hayan de intervenir de una u otra forma en la resolución del problema, conduciendo al procedimiento más adecuado de intervención y permitiendo, durante el propio proceso constructivo de rehabilitación, el control permanente de las intervenciones que se vayan practicando y de cómo éstas están produciendo efectos tendentes al resultado deseado.

Este imprescindible rigor en la toma de datos obliga a recurrir a todas las fuentes posibles, aplicando los métodos de levantamiento, representación y organización más adecuados y gestionando esa información con empleo de metodologías que permitan protocolizarla, para dotarla de la cualidad de lenguaje codificado único. Se trata pues de sistematizar un código para la lectura de sintomatologías y la determinación inequívoca del diagnóstico en patología. Mediante el método que se considera, añadiendo un convenio de colores a otros procedimientos gráficos preestablecidos, se posibilita la representación de sintomatologías complejas -como podría ser la correspondiente a un estado de fisuración generalizada en fábricas de cerramientos y particiones de las plantas de un edificio- incluyendo los factores de evolución del proceso patológico, permitiendo el procesamiento de los datos de caracterización de las lesiones, para evaluar el estado de la edificación en reconocimiento.

Registro sistematizado en el procedimiento de reconocimiento

A partir de un análisis combinado de las diversas herramientas hoy disponibles para la localización exacta en forma e intensidad de que dispone el Técnico para el examen y detección de las patologías constructivas presentes en cualquier tipo de edificios se plantea la necesidad de tres pasos previos a cualquier intervención sobre un inmueble sometido a un proceso patológico: documentación, inspección y levantamiento planimétrico, se propone:

En primera instancia acudir a todas las fuentes documentales posibles (públicas y privadas): bibliotecas, hemerotecas y archivos de Colegios profesionales y administración, de tal manera que se obtenga una información pormenorizada de la historia del edificio en su contexto y de su situación en la actualidad.

Dicha información ha de ser sistematizada, analizada y valorada. Es también necesario comprobar si existe un levantamiento y en su caso localizar posibles alteraciones que pudieran afectar a elementos de cada tipo estructural (aperturas de huecos en muros; eliminación de pilares; pilastras, etc; aperturas de huecos en forjados para colocación de nuevas losas de escalera o ascensores o colocación de sobrecargas superiores a las que admitirían los forjados en origen. Todo lo anterior comprometería al desarrollo de las necesarias verificaciones mínimas de cálculo para el conocimiento y posterior evaluación de la estabilidad del edificio analizado en una muestra representativa de elementos.

En segundo lugar se procedería a un reconocimiento y datado consistente en un sistemático registro de fichas (previamente diseñadas con registros fotográficos y dibujados), en las cuales, una distinción entre daños sintomáticos y daños de elementos arquitectónicos analizados e inspeccionados. Se propone el modelo elaborado al efecto correspondiente a las figuras 1, 2 y 3.

Este sistema de registro abarcará la totalidad del edificio desde dos niveles:

- Sistema de caracterización general constructiva: Cimentaciones y muros de contención o sótano; estructura; envolvente (fachadas, cubiertas y carpintería exterior); instalaciones; tabiquería; carpintería interior; revestimientos interiores; cerrajería.
- Sistema de caracterización de patologías localizadas, vinculadas informáticamente a los elementos definidos en los planos generales del edificio mediante nomenclaturas identificadoras (código de lesión identificada) a través de caracteres que enlacen con las fichas de identificación específica en las que se recogerá la descripción de la lesión con su posición forma y localización, causas posibles, pruebas de verificación necesarias, evaluación, riesgo y actuación recomendada.

Figuras 1 y 2

patología de asento: FLEXIÓN DE VIGA

Descripción: Se trata de un edificio residencial plurifamiliar de 5 plantas y planta baja con locales comerciales en estado de abandono.

Estructura: Forjado de hormigón armado con cubierta plana no transitable.

Otros datos: Censamiento de fábrica de ladrillo.

Situación: C/Alfonso III

ORIGEN

Familia	ORIGEN
DIRECTAS	
MECÁNICAS	<input type="checkbox"/> Fuerzas mecánicas <input type="checkbox"/> Empujes <input type="checkbox"/> Impactos <input type="checkbox"/> Rozamientos <input type="checkbox"/> Mov. Terreno
FÍSICAS	<input type="checkbox"/> Ag. Atmosféricos
QUÍMICAS	<input type="checkbox"/> Contaminación ambiental <input type="checkbox"/> Humedad <input type="checkbox"/> Sales solubles <input type="checkbox"/> Organismos
INDIRECTAS	
DE PROYECTO (elección)	<input type="checkbox"/> Material <input type="checkbox"/> Sistema constructivo
DE PROYECTO (diseño)	<input type="checkbox"/> Diseño constructivo <input type="checkbox"/> Plego condiciones
DE EJECUCIÓN	
DEL MATERIAL	<input type="checkbox"/> Defecto de fabricación <input type="checkbox"/> Cambio del material
DE MANTENIMIENTO	<input type="checkbox"/> Uso incorrecto <input type="checkbox"/> Falta mantenimiento

SINTOMATOLOGÍA

tipo de lesiones

FÍSICAS: HUMEDADES: De obra, Capilar, De condensación, Accidental

EROSIÓN SUCIEDAD

MECÁNICAS: DEFORMACIONES: Pandeos, Alabeos, Desplomes, Flechas

GRIETAS: Por carga, Por dilatac-contrac.

FISURAS: Por soporte, Por acabado

DESPRENDIMIENTOS

EROSIÓN

QUÍMICAS: EIOFLORESCENCIAS, OXIDACIÓN, CORROSIÓN: Por inmersión, Por aireación diferencial, Por par galvánico, Intergranular

ORGANISMOS: Animales, Vegetales

EROSIÓN

TERAPEUTICA

Sobre la lesión

Sobre la causa

patología de asento: FLEXIÓN DE VIGA

Descripción: Se trata de un edificio residencial plurifamiliar de 5 plantas y planta baja con locales comerciales en estado de abandono.

Estructura: Forjado de hormigón armado con cubierta plana no transitable.

Otros datos: Censamiento de fábrica de ladrillo.

Situación: C/Alfonso III

ORIGEN

Familia	ORIGEN
DIRECTAS	
MECÁNICAS	<input type="checkbox"/> Fuerzas mecánicas <input type="checkbox"/> Empujes <input type="checkbox"/> Impactos <input type="checkbox"/> Rozamientos <input type="checkbox"/> Mov. Terreno
FÍSICAS	<input type="checkbox"/> Ag. Atmosféricos
QUÍMICAS	<input type="checkbox"/> Contaminación ambiental <input type="checkbox"/> Humedad <input type="checkbox"/> Sales solubles <input type="checkbox"/> Organismos
INDIRECTAS	
DE PROYECTO (elección)	<input type="checkbox"/> Material <input type="checkbox"/> Sistema constructivo
DE PROYECTO (diseño)	<input type="checkbox"/> Diseño constructivo <input type="checkbox"/> Plego condiciones
DE EJECUCIÓN	
DEL MATERIAL	<input type="checkbox"/> Defecto de fabricación <input type="checkbox"/> Cambio del material
DE MANTENIMIENTO	<input type="checkbox"/> Uso incorrecto <input type="checkbox"/> Falta mantenimiento

SINTOMATOLOGÍA

tipo de lesiones

FÍSICAS: HUMEDADES: De obra, Capilar, De condensación, Accidental

EROSIÓN SUCIEDAD

MECÁNICAS: DEFORMACIONES: Pandeos, Alabeos, Desplomes, Flechas

GRIETAS: Por carga, Por dilatac-contrac.

FISURAS: Por soporte, Por acabado

DESPRENDIMIENTOS

EROSIÓN

QUÍMICAS: EIOFLORESCENCIAS, OXIDACIÓN, CORROSIÓN: Por inmersión, Por aireación diferencial, Por par galvánico, Intergranular

ORGANISMOS: Animales, Vegetales

EROSIÓN

TERAPEUTICA

Sobre la lesión

Sobre la causa

Figura 3

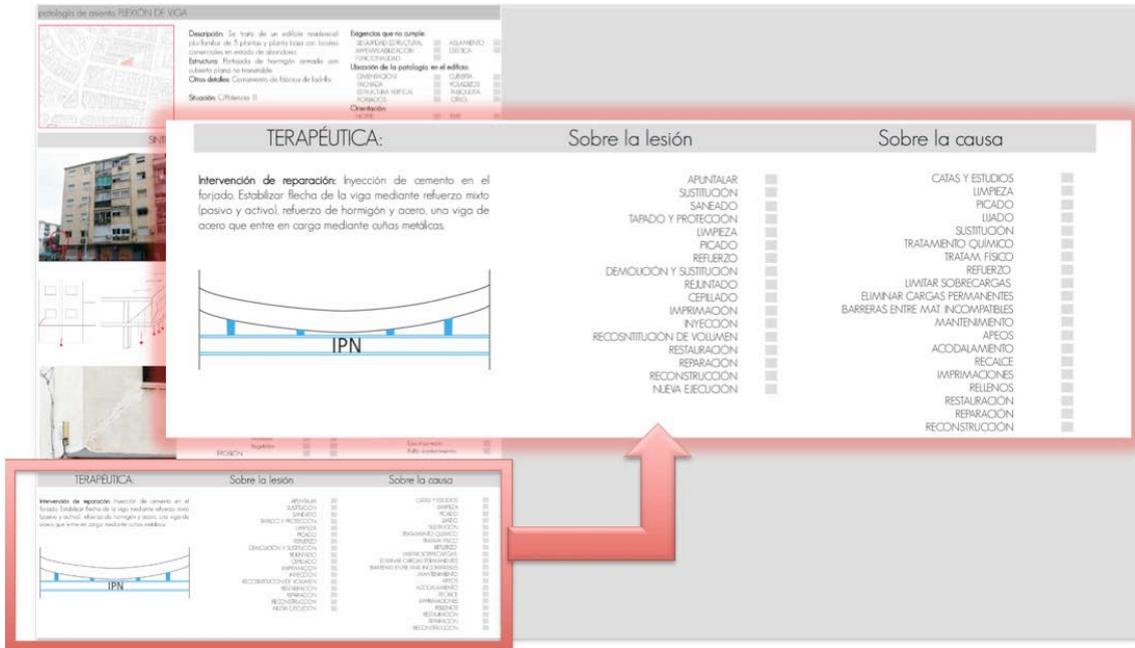
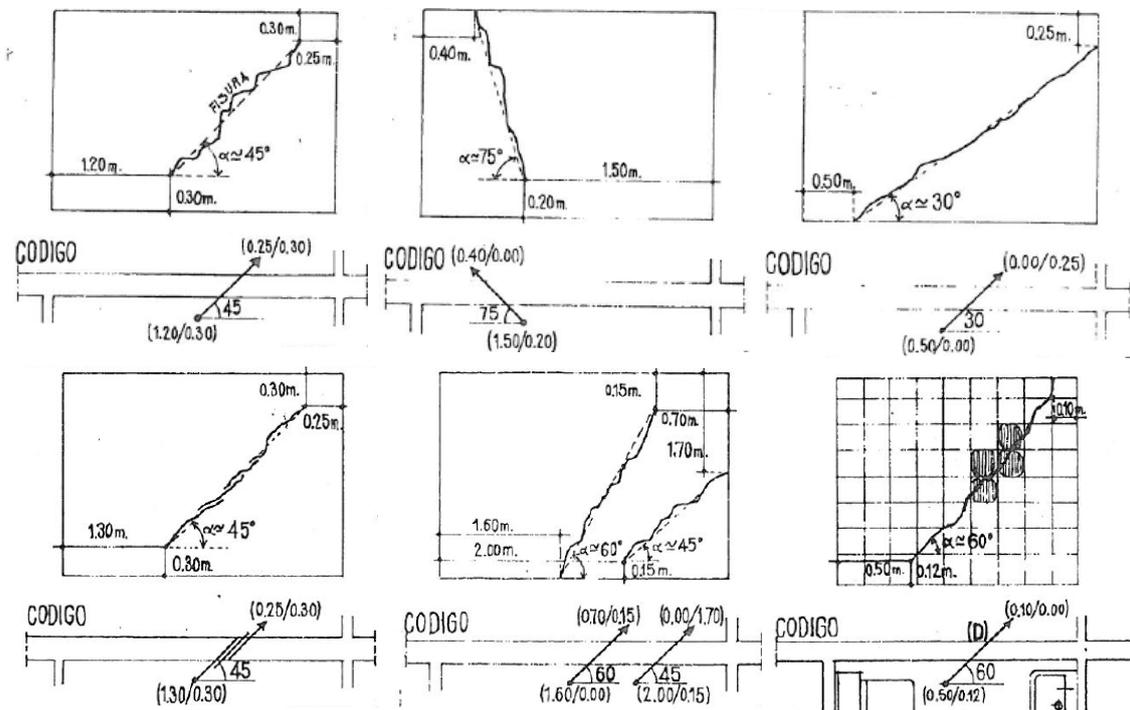
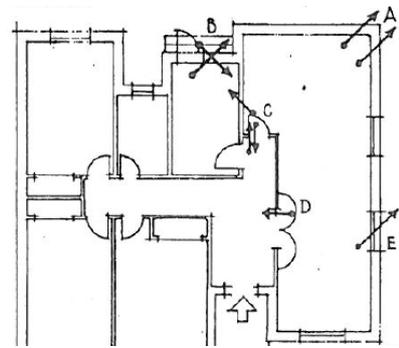
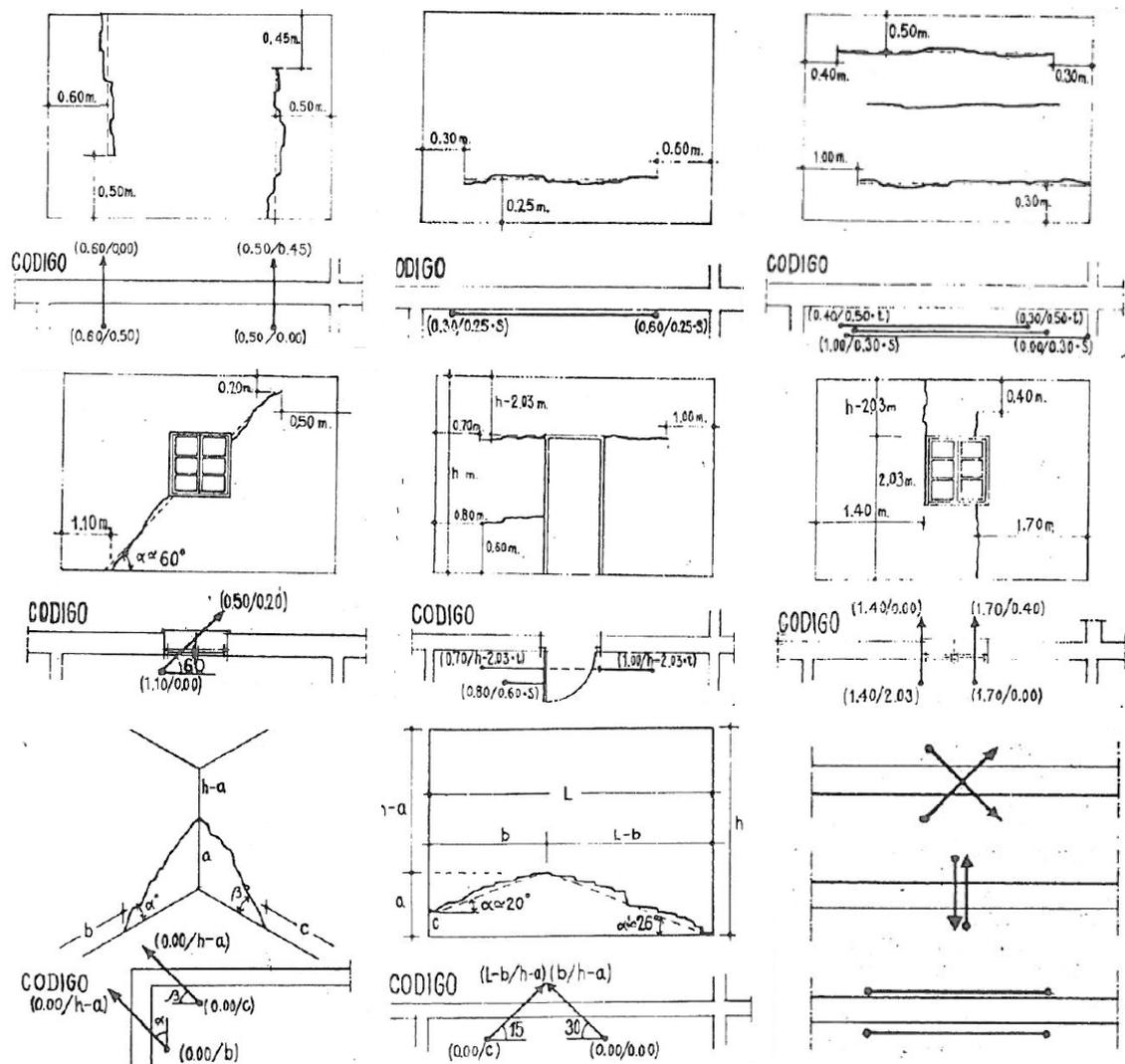


Figura 4: Códigos Prof. F. Ortega

Para la propuesta que desarrollamos en la presente comunicación, nos basaremos en el artículo “código para la representación de fisuras producidas en paredes sobre los planos de planta” ⁽¹⁾ del profesor Dr. Arquitecto D. Francisco Ortega Andrade, consistente en un sistema de representación con signos convencionales y de gran simplicidad que proporciona información de contenido amplio sobre sus posibilidades y que revelan al patólogo en edificación el comportamiento de un edificio con una documentación gráfica de gran intensidad.



⁽¹⁾ ORTEGA ANDRADE, Francisco. “código para la representación de fisuras producidas en paredes sobre los planos de planta”. RE.Revista de Edificación. E.T.S.A. Navarra. 1987



Planteamos su reutilización más intuitiva mediante el recurso de herramientas de gran potencia gráfica gestionadas por tabletas digitales en las que tales códigos en planta y alzados pueden ser depurados y optimizados añadiéndoles códigos de color que aportarían un análisis conducente a la evaluación del propio diagnóstico. Para lo anterior es requisito la intervención sobre el plano de planta realizándose una extrusión de los volúmenes que conforman los cerramientos y sus huecos para interpretar patologías en un sistema gráfico desarrollado mediante el recurso del tercer punto de fuga. De este modo, la intuición prevalece sobre cualquier otro complejo sistema de códigos. La interpretación y diagnóstico global en cuanto al estado y comportamiento del edificio es intuitiva e inmediata. Con este recurso de procedimiento, mediante un sólo golpe de vista podemos identificar la siguiente información:

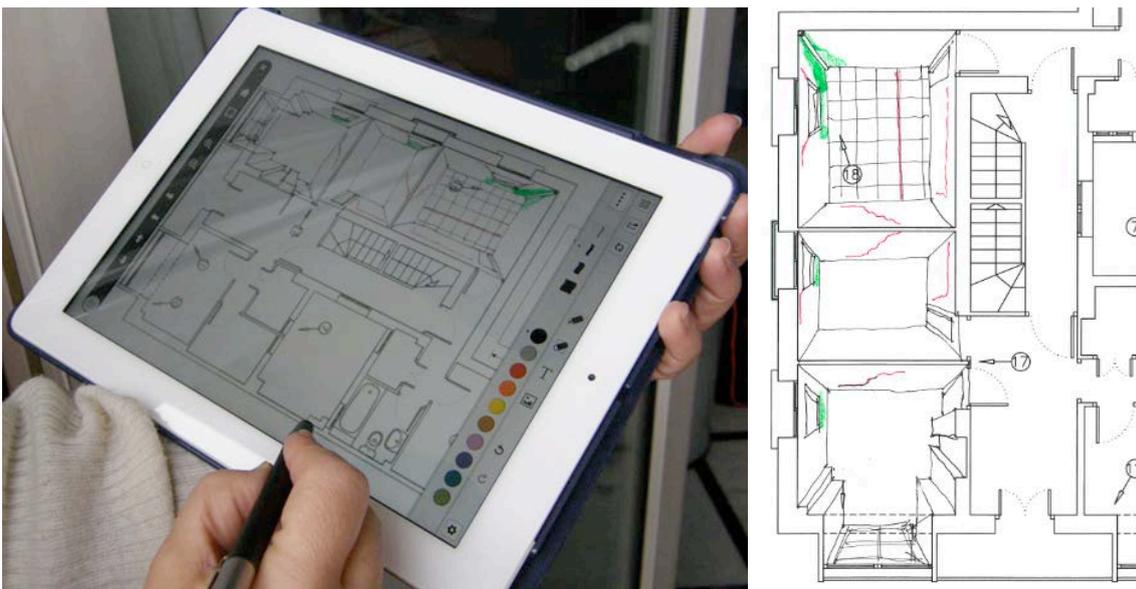
LESIÓN IDENTIFICADA en elementos	LOCALIZACIÓN/TIPO				EVALUACIÓN		
	GENERALIZADA	LOCALIZADA	NO SIGNIFICATIVA	LOCALIZADOR	ESTABILIZADA	NO ESTABILIZADA	NO ESTABILIZADA ACTUACIÓN DE URGENCIA
Paños ciegos, revestimientos, cornisas, balcones y terrazas, huecos, elementos anclados, instalaciones en FACHADAS. Pilares, vigas, forjados, muros, particiones, falsos techos, revestimientos e instalaciones en UDS PRIVATIVAS, ESCALERAS, CASTILLETES, SÓTANOS. Faldones, antepechos, chimeneas, monteras, elementos anclados o apoyados en CUBIERTAS...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

La dirección de la flecha del vector de la fisura aportaría la información del sentido de la apertura de la fisura o grieta. Por ejemplo si fuera de mayor amplitud en la parte inferior, la punta de flecha se dirigiría en el sentido ascendente y se ubicaría en el extremo superior de la grieta. Se mantendrían los criterios de grafiado de las magnitudes y marcación de ángulos y de distancias y extremos de las patologías localizadas

Las afecciones por humedades comprenderían la escala de azules y verdes para distinguir aquellas que permanecen o las que han dejado marca, relacionándose por ello con una periodicidad de la patología asociados a procesos cíclicos.

Tal y como se puede comprobar con la visualización de las figuras 5 y 6, con un solo dibujo comprenderíamos la situación del edificio con el conocimiento inmediato del estado y comportamiento del mismo y las solicitaciones a las que está sometido facilitando el diagnóstico de forma intuitiva.

Figuras 5 y 6



Las aplicaciones disponibles en el mercado son extraordinariamente numerosas y variadas y proporcionan al Técnico una gran versatilidad a la hora de la elección de aquella que se adapte mejor a la formula personal de procesar los datos. Pero se trata de establecer unos códigos y nomenclaturas que propicien un lenguaje universal en la interpretación del diagnóstico de procesos detectados, con un tráfico de información desde el momento en el que se toman los primeros datos in situ. Se pretende de este modo un proceso ágil, eficiente y abierto a la participación en red de los datos sometidos a análisis.



Bibliografía

ORTEGA ANDRADE, Francisco. "código para la representación de fisuras producidas en paredes sobre los planos de planta". RE. Revista de Edificación. ETSA Navarra. 1987

HUETE, R; RODRÍGUEZ LIÑAN, C; JARAMILLO, A; SUAREZ, L; SANZ, V. *Protocolo de Inspección Técnica de Edificios*. C.O.A.SEVILLA. Fundación FIDAS.

MONJO CARRIÓ, Juan; MALDONADO RAMOS, Luis, *Manual de inspección técnica de edificios*, Munilla Lería, Madrid, 2005