

MEDICION SOBRE EL TERRENO Y DIAGNOSTICO: NATURALEZA Y FUNCIONES EN LA CARTA DEL RIESGO

Costantino Meucci

Laboratorio de Pruebas sobre los materiales, ICR

En la lógica de la Carta del riesgo el aspecto menos llamativo, aunque sin duda el que más condiciona, es la relación entre la calidad del deterioro y su cantidad. En otras palabras se puede decir que el nivel de riesgo al cual está sometida una obra de arte, no está relacionada sólo directamente con las características de composición intrínsecas a la obra, sino también, y sobre todo, con el nivel de deterioro alcanzado por la obra en el momento de llevar a cabo la catalogación por fichas.

Como ya hemos visto en textos anteriores, existe una graduación en la determinación del riesgo intrínseco de destrucción material de una obra; en este contexto tomaremos en consideración el primer nivel de adquisición analítica sobre el terreno, tratando, con algún ejemplo, de aclarar la lógica de desarrollo y de poner en evidencia las relaciones con las otras partes funcionales del proyecto de la Carta del Riesgo.

La ficha diagnóstica: estructura y función

La forma actual de la ficha diagnóstica (ficha n.º 7 del Anexo técnico del DPR de julio de 1990) toma su estructura de una experiencia madurada en 1988² dentro de un proyecto de catalogación con fines de conservación financiado según la ley 41/1986 ex. Art. 15 (yacimientos culturales). A lo largo de este proyecto, realizado por el "Consorzio CIBAM" (Organismo público del territorio) en la zona de Matera, se habían catalogado para su conservación,

además de su definición, diez criptas rupestres insertadas en el espacio urbano de la Matera antigua que estaban totalmente abandonadas, aparte las visitas turísticas o las escasas celebraciones religiosas que afectaban a los "Sassi" (piedras) de Matera. Este tipo de obras es, sin duda, parte de una tipología muy específica, tratándose de iglesias subterráneas pero ofrece, de todas formas, una amplia y exhaustiva casuística de los factores, mecanismos y formas de deterioro de los materiales que la constituyen, en su mayoría de tipo carbónico. Los bajorrelieves, los elementos arquitectónicos de piedra y los ornamentos, los frecos y las decoraciones de las paredes ofrecen, de hecho, un amplio muestrario de las formas más comunes de alteración.

En estos casos, la primera limitación para una correcta evaluación de la influencia del daño respecto al riesgo de pérdida del manufacto estaba determinada por la necesidad de escoger que tipo de formas de deterioro había que considerar como representativas y en qué cantidad de alteración esta influencia era verdaderamente significativa. Por lo tanto, era necesario encontrar un instrumento de comprobación ágil y que se pudiera introducir fácilmente, partiendo del cual se pudieran elaborar los coeficientes y los índices de vulnerabilidad. De esta manera hemos pensado en las dos únicas vías de adquisición posibles: una ficha sintética donde recoger tanto los datos de definición general como los datos analíticos específicos, y una secuencia analítica de rápida ejecución y normalmente disponible para

las averiguaciones puntuales de la entidad de las alteraciones elegidas como indicadores de vulnerabilidad.

La elección de los indicadores

Las experiencias maduras en el sector de la investigación de los materiales pétreos y de las pinturas murales han facilitado, sin duda, la elección de los factores de daño más activos en los procesos de deterioro: las alteraciones más acentuadas y más peligrosas, de hecho, son aquellas unidas a la presencia de materiales originarios de sales solubles generadas y depositadas en la estructura porosa del material constitutivo.

Por otra parte, el mismo contenido de agua de las estructuras porosas verticales, en cuanto a que contribuye a la difusión de los productos de alteración y de los componentes solubles, siempre potencialmente dañinos, puede considerarse un factor de deterioro, sobre todo si está en combinación con determinadas situaciones microclimáticas.

Igualmente significativas son, además, las distribuciones de los contaminantes biológicos, haciendo especial referencia a su agresividad específica respecto al sustrato.

La medición sobre el terreno

Aquí hay que poner en evidencia la diferencia sustancial entre la medición sobre el terreno encaminada a la catalogación por fichas con fines conservadores y el estudio analítico del monumento; el primer caso quiere ser una instantánea del objeto, mientras que el segundo tiene que ser un largometraje, incluso explicativo. La primera fase congnotiva simplificada, sin embargo, tiene que permitir la elección, entre los muchos acontecimientos clasificados, de los que hay que someter a un posterior monitoreo intensivo.

La documentación fotográfica

Hay que entender esta documentación como integrante de la que ya se ha adquirido a lo largo de la catalogación por fichas y tiene que dirigirse, en

esta sección, a la documentación de las formas típicas de alteración. El hecho, además de que estas mismas formas típicas se han clasificado ya por lo menos en el ámbito de la problemática de los materiales pétreos contribuye a simplificar su representación y su localización en términos léxicos absolutamente precisos y unívocos.

Este aspecto, hay que precisarlo, es indispensable para una ulterior mejora del modelo de catalogación por fichas, siempre que queramos examinarlos en términos muy simplificados.

Por tanto términos como decohesión, corrosión, desfoliación, por citar algunos, llegan a ser vocabulario común en la elaboración de todas las fichas y también términos de referencia (palabras clave) para la elaboración estadística y la utilización sucesiva de los datos puntuales.

Documentación gráfica

Todos los modelos de fichas propuestos para la realización del proyecto Carta del Riesgo hacen referencia a elaboraciones gráficas: bocetos con medidas, planos y alzados existentes, materiales fotogramétricos y todo cuanto sea posible encontrar y realizar. Para una interpretación unívoca de los datos adquiridos sobre el terreno y una rápida interpolación de estos con cuanto se ha deducido del control analítico de primer nivel, consideramos indispensable que los materiales gráficos obtenidos de cualquier modo, sean luego organizados de tal manera que se puedan procesar por vía informática. Este medio, gracias a las vastas posibilidades de aplicación ofrecidas por los programas de gestión gráfica, permite fácilmente poner al día los datos, por ejemplo, después de un control periódico del estado de conservación, además de calcular en términos de superficie implicada la incidencia de cada uno de los factores de degradación sobre el valor del índice de vulnerabilidad.

Es evidente que la precisión de la medición gráfica en términos de detalles de superficie representados, debe ser valorada en relación al resultado que se quiere alcanzar y a la función específica que se atribuye al dibujo. En nuestro caso la representación

podrá ser esquemática y simplificada, aunque siempre dentro de los límites de una representación fiable y significativa de la superficie implicada en la medición. De este modo se podrá contar con un plano general en el que colocar cada uno de los objetos de la catalogación, es decir, la posición de los puntos de medición o incluso las líneas de los perfiles o de las secciones, los distintos perfiles en los que ubicar los puntos de medición de los controles analíticos de la boratorio y su representación esquemática, o bien, con una función mucho más amplia y articulada, las formas de alteración visibles macroscópicamente.

La medición biológica

Se explica en tres fases distintas y complementarias. En un primer momento se representa en unos prospectos en forma de gráfico las formas típicas de la alteración biológica distinguiéndola por su tipología y por su extensión; de este modo se consigue un primer coeficiente de vulnerabilidad en cuanto a la cantidad de superficie afectada por el fenómeno.

Posteriormente, sobre una muestra limitada pero llevada a cabo con un criterio estadístico de representación de las alteraciones encontradas, se procederá a poner en marcha una investigación en dos niveles: una observación microscópica de la cual se derivan algunas presencias características (algas, hongos, etc), seguida de una medición de la bioluminiscencia con el método del ATP (Adenosintrifosfato) para averiguar el dato cuantitativo global de la alteración biológica.

La justa combinación de los coeficientes de superficie, de la agresividad específica y de la concentración relativa de las especies patógenas permite extraer un índice global de vulnerabilidad biológica de la obra.

La medición física

Las mediciones de tipo físico que pueden realizarse con técnicas rápidas presentan todas ellas un carácter de adquisición puntual y son, por lo tanto, más adecuadas para definir el estado de vida actual del material que para valorar su posible alteración. Como justamente ponen de relieve nuestros colegas físicos, no

son los valores puntuales los que definen la degradación de un material sino, más bien, sus oscilaciones en el tiempo. A pesar de ello, la lógica que se persigue en la medición sobre el terreno, en esta fase de catalogación por fichas de primer nivel, obliga a la persona que lleva a cabo la medición a adquirir el dato puntual e insertarlo en el marco global de la conservación.

Los parámetros que mejor definen el estado de degradación de un material, o bien su vulnerabilidad, son indudablemente, su contenido en agua realizadas en las superficies afectadas por los fenómenos de degradación, ya fichados y representados gráficamente, permiten poner en evidencia particulares simetrías en la distribución del agua, como es lógico con validez exclusivamente temporal, pero también representativas, de manera general, de los procesos de degradación bien conocidos por el físico-técnico. El coeficiente de vulnerabilidad que se extrae puede muy bien representar, por consiguiente, el riesgo de daño implícito por ejemplo en una evaporación forzada o en un helada.

Análogamente, pero con un mayor límite de validez, debe ser interpretado el dato microclimático allí donde la medición puntual sirve exclusivamente para determinar, en líneas muy generales, la capacidad de aislamiento de una pared que define un ambiente interno respecto al ambiente externo inmediato. Una vez más los datos puntuales pueden ser utilizados para la determinación de un coeficiente de vulnerabilidad microclimáticas respecto a una escala arbitraria de valores tomados como punto de referencia.

La medición química

Este tipo de investigación afecta de lleno a algunos aspectos fundamentales de la medición sobre el terreno: la naturaleza de los materiales constitutivos, además de la naturaleza de los productos de alteración y su concentración.

Aunque la determinación y la distribución de los materiales constitutivos puede ser confiada, en una primera fase, únicamente al examen visual, también se considera indispensable una caracterización analítica mediante investigaciones mineralógico-petrográficas,

antes de investigar los productos de su alteración. Esto es mucho más necesario si se considera la vasta gama de datos analíticos de referencia que se pueden encontrar en la literatura específica, junto con la necesidad de disponer de un valor cero, como punto de referencia interno al sistema que hay que caracterizar. Aun teniendo siempre presente la necesidad de simplificar al máximo los análisis y de limitar el número al mínimo significativo, se confirma que esta parte de la catalogación por fichas es justamente la que permite poner en relación directa la vulnerabilidad química con la peligrosidad del ambiente para poder extraer los correspondientes índices de riesgo.

En sustancia, puesto que sabemos que los productos de alteración de una obra expuesta al aire libre son el resultado de las reacciones químicas directas que existen entre el material constitutivo y el ambiente que la circunda, es evidente que la precisa determinación de la vulnerabilidad química se acerca bastante a la valoración del riesgo medioambiental de cada uno de los materiales.

De este modo, se deberán caracterizar los productos de la alteración con análisis mineralógicos y valorar, siguiendo los métodos del análisis cuantitativo (también de rápida ejecución), sus concentraciones relativas con el fin de determinar los coeficientes numéricos de alteración o de degradación, los cuales deberán ser tenidos en consideración en el cálculo final del índice de vulnerabilidad química.

Está claro que el indicador de la vulnerabilidad podrá ser diferente según la naturaleza del sustrato. Así, por ejemplo, para materiales de matriz carbónica, el indicador de degradación más significativo puede ser considerado el ión sulfato, pero esta elección no tiene por qué ser igualmente significativa en obras de matriz silicática.

De cualquier modo, en todos los casos los datos analíticos de referencia disponibles en la literatura especializada convierten esta particular elección, en la mayor parte de los casos, en una elección rápida y segura.

La verificación de los indicadores y de los índices de vulnerabilidad

Uno de los objetivos principales del proyecto Carta del Riesgo, como ya se ha dicho en otras ocasiones, es el de poner a punto un instrumento ágil y funcional de medición sobre el terreno de modo que se puedan reportar en la cartografía temática, en poco tiempo y con una gran economía, una gran masa de datos catalogados por fichas. Así pues, era necesario, bajo esta óptica, poner en marcha un laboratorio experimental para la verificación puntual y dinámica de la incidencia de los factores ambientales de alteración, por lo menos sobre un tipo particular de materiales pétreos, aquellos que tienen una matriz carbónica, ampliamente representados entre los materiales que constituyen el patrimonio cultural objeto de la catalogación.

La exposición de pruebas estándar durante un período mínimo de doce meses en condiciones particularmente agresivas y rígidamente controladas, según el esquema funcional expuesto por la doctora Ana María Giovagnoli, y un programa de controles analíticos de las superficies igual de rígidamente periódicos, deberán permitir llevar a cabo tanto una definición precisa de algunos mecanismos particulares de alteración (como por ejemplo la sulfatación y el ennegrecimiento de las superficies) como una verificación de la fiabilidad de métodos de control no destructivos (como por ejemplo las determinaciones colorimétricas) dirigidos a simplificar y a hacer más rápido el control sobre el terreno del estado de alteración de un material.

La correlación entre los datos de superficie y los ambientales, evidentemente, no es inmediata; a pesar de ello, es justamente esta correlación la que debe ser definida en la primera fase experimental del proyecto Carta del Riesgo, para permitir una posterior catalogación por fichas, más exhaustiva, del estado de salud de los bienes. Una vez alcanzado este objetivo es posible prever que con los medios de diagnóstico veloz puestos a punto será más rápido proceder al incremento y a la actualización de los mapas temáticos, además de que resultará más factible la determinación de los sujetos culturales que hay que investigar con un estudio más articulado y puntual, encaminado este último, evidentemente, a la definición de un proyecto de intervención conservadora.

SISTEMA LOGICO DE LA FICHA DE CONSERVACION

Informaciones Previas

1. Información General sobre el Bien.
2. Historia Precedente del Bien.
3. Información adquirida sobre su Estado de Conservación.

Datos Diagnósticos adquiridos

1. Estado de Conservación General.
2. Naturaleza de sus Materiales de Construcción.
3. Distribución de las formas típicas de Alteración.
4. Productos de Degradación y su Distribución.
5. Cantidad y Calidad de los Productos de Degradación.
6. Caracteres del Ambiente de Conservación.

Parámetros de Control Elaborados

1. Coeficientes de Vulnerabilidad.
2. Indices de Vulnerabilidad.
3. Correlaciones con los Indices de Peligrosidad.
4. Correlaciones con los Indices de Riesgo.