ICCROM

ICOMOS
colombia

ESTUDIO DE LOS MONUMENTOS DESDE EL PUNTO DE VISTA HISTORICO, ARTISTICO Y TECNICO

Por

GUGLIELMO DE ANGELIS D'OSSAT

ICCROM

ICOMOS
colombia

ESTUDIO DE LOS MONUMENTOS DESDE EL PUNTO DE VISTA HISTORICO, ARTISTICO Y TECNICO

Por

GUGLIELMO DE ANGELIS D'OSSAT

NOTA DE LOS TRADUCTORES

La enorme dificultad con que suelen tropezar los estudiantes de habla hispana para encontrar textos, o libros de consulta en su lengua materna, ha sido una de las más importantes razones para presentar esta versión del trabajo, elaborado por el Profesor Guglielmo de Angelis D'Ossat, precisamente para que sirviera de guía a los estudiantes que asisten a los cursos que dicta el ICCROM (Centro Internacional de Conservación y Restauración de Roma) y cuya edición se ha hecho en forma bilingüe Inglés e Italiano.

El enorme poder de síntesis y lo universal de sus afirmaciones, ocultas en la metodología de trabajo que desarrolló en, "Guide in the Methodical Study of Monuments and Causes of their Deterioration", nos ha hecho comprender la inmediata utilidad tanto para los estudiantes que, en las diversas universidades como en los Centros de especialización hispano-americanos, se enfrentan por primera vez al problema de la Conservación de los Monumentos, como también a muchos profesionales para quienes estos problemas no se consideraban en los años en los cuales ocurrió su preparación profesional.

El Comité Colombiano del Consejo Internacional de Monumentos y Sitios, ICOMOS de Colombia, quiere contribuir en la campaña universal por la protección de los Bienes Culturales de la Humanidad con éste primer aporte.

Bogotá, agosto de 1982.

Arq. Alberto Corradine Angulo
Arq. Guillermo Trimmiño Arango
Arq. Gonzalo Romero Mantilla

ESTUDIO DE LOS MONUMENTOS DESDE EL PUNTO DE VISTA HISTORICO, ARTISTICO Y TECNICO

Guglielmo De Angelis D'ossat

Se desea modernamente considerar la arquitectura como un lenguaje, los monumentos muestran tener, a veces, escondidos, aspectos nuevos y significativos, de los cuales toman las bases para su interpretación más íntima y profunda. La semántica y la sintáctica del lenguaje arquitectónico abren una nueva posibilidad de carácter metodológico, a las cuales deben referirse para un análisis actualizado de la fenomenología arquitectónica y de las expresiones que convenimos en calificar de monumentales.

El aceptar la estructura lingüística dentro de la arquitectura, nos llevaría a reconocer y clasificar los elementos constitutivos de las manifestaciones arquitectónicas del pasado. Pero, en el intento de objetivisar concretamente el examen, limitamos la investigación a un plano más restringido de la metodología, advirtiendo la utilidad de análisis y de crítica, más allá de los aspectos formales y constructivos, llevándolos hasta una búsqueda de carácter sicológico, para la más amplia y profunda comprensión de los hechos arquitectónicos. El estudio del monumento puede basarse como veremos, en la realización de relevamientos y de otras representaciones eventuales, pero no pueden limitarse a tales documentaciones, aun cuando ellas consistan en exhaustivas, y algunas veces, reveladoras expresiones gráficas.

El estudio debe afrontar seriamente los más variados problemas conexos a la esencia y vida del monumento, e involucrar muchas fuerzas imprevistas, como campos de investigación; será, por lo tanto, oportuno preveer un estudio idealmente completo, que se articule de manera global y orgánica, y que sea susceptible de adaptarse a las infinitas variaciones monumentales. Cuando se intenta emprender la investigación, desarrollándola en todas sus posibles direcciones, se deberá seguir un esquema de guía que se ajuste al mayor número posible de edificios o de restos monumentales, sin dejar vacíos y sin caer en olvidos. Naturalmente un esquema tal no puede suponer la unidad monumental, frente a diferentes puntos de vista. Esto se acepta como vía transitoria, por exigencias del método, pero no como adhesión convincente de una rigurosa parcelación inadmisible, lógicamente, para la obra de arte: el esquema tendrá, en esencia, el simple valor práctico de un memorando. Mejor aún, durante las varias fases del estudio propuesto apa-

recerán claramente lo exagerado de ciertas posiciones y la reaparición de las mismas preguntas, lo cual, mientras sobrepasa la amplitud del campo de trabajo y su eficiencia en las zonas marginales, lleva de nuevo al estudioso a constatar, delante de las verdaderas obras de arte, la sustancial unidad indisoluble del fenómeno artístico.

EXAMEN ANALITICO

Después de las premisas necesarias, se propone una trisección útil de los argumentos de estudio que deben perseguirse lo más cercanamente posible.

1) Desde un punto de vista histórico y con el método propio de tales estudios, por cuanto se refiere a las caracterizaciones políticas, sociales y económicas del período y de la localidad relativas al monumento, a la persona del propietario y a la sucesión de hechos que condujeron a la concepción y después a la realización de la obra, para precisar cronológicamente las vicisitudes del monumento.

2) Desde el punto de vista artístico, poniendo en evidencia los principios estéticos, las concepciones relativas y proporcionales, las metas y la cualidades de las formas artísticas. Se pondrá particular cuidado en la búsqueda y definición de las personalidades artísticas aún cuando sea difícil o imposible individualizarlos nominalmente.

3) Desde un punto de vista estático-estructural, para ilustrar las soluciones adoptadas, explicando los propósitos y resultados, sin olvidar la investigación sobre la naturaleza y uso (forma y disposición) de los materiales, sobre métodos técnicos y usos constructivos, y sobre la composición de los morteros.

A esta división de los puntos de vista bajo los cuales puede ser examinado el edificio, corresponde otra subdivisión —aunque convencional— de la efectiva consistencia estructural.

El monumento deberá ser estudiado, no solamente en su conjunto, sino para organizar mejor el estudio según tres aspectos principales que pueden definirse así:

A) El conjunto del monumento, en una visión unitaria que bien puede corresponder a diferentes fases del proyecto y a sucesivas intervenciones;

B) Todos sus detalles (internos y externos) con referencia también a las decoraciones, muebles, etc.;

C) En relación con el ambiente que lo rodea.

El estudio no debe prescindir de considerar el edificio inscrito en la

cultura de su tiempo, porque el conocimiento de tales exigencias se configura como una de las más importantes finalidades.

La investigación debe por lo tanto, cumplir, en esta fase, con cada posible comparación que presente cualquier conexión segura, de manera que coloque el edificio lo más exactamente posible en el marco pertinente a la vida artística contemporánea, de su tiempo.

Finalmente será necesario, a menudo, tomar en consideración aspectos seguramente referible al monumento, pero no existentes actualmente, porque, destruídos o desaparecidos, concebidos y no realizados, son deducidos todavía de los gráficos, descripciones o proyectos.

Para el complemento de este estudio será a veces necesario, proceder a efectuar en especial para monumentos más remotos o en excavaciones arqueológicas en general, algunas muestras de excavaciones elementales, ya sea para determinar los niveles originales de la construcción, en examen, descubriendo las partes enterradas, o para encontrar algunos elementos preexistentes en orden a establecer la secuencia cronológica. En ambos casos los ensayos deberán ser llevados a cabo con riguroso método estatigráfico por parte de expertos en la búsqueda y dotación de los elementos y materiales de carga pertenecientes a los diferentes estratos.

En esencia, el monumento va acumulando —estabamos por decir agregándole— todas sus características con cada elemento de investigación. El programa de estudio podría estar configurado globalmente así:

Relevamiento de cada dato y noticia
bajo el triple punto de vista:
Histórico (1), Artístico (2), Estático-constructivo (3)

Examen de la consistencia actual

EL MONUMENTO
A) En el conjunto
B) En todos sus detalles
C) Con relación al ambiente

Estudio de los aspectos eventualmente perdidos o no realizados.

Confrontación con monumentos coetáneos o similares

Los argumentos serán considerados repartidos en muchos parágrafos potenciales que pueden ser por exigencias nomotécnicas, resumidas e indicadas en en un ábaco o matriz.

Las subdivisiones previstas con las cifras 1 y 2 se refieren al estudio de los aspectos actuales (1) y de los no existentes actualmente (2).

Esquema de las investigaciones para el estudio del Monumento

	Desde el punto de vista		
	Histórico	Artístico	Estático-Estructural
En su conjunto: A	A, (1), 1 A, (1), 2	A, (2), 1 A, (2), 2	A, (3), 1 A, (3), 2
En todos sus detalles: B	B, (1), 1 B, (1), 2	B, (2), 1 B, (2), 2	B, (3), 1 B, (3), 2
En relación al ambiente: C	C, (1), 1 C, (1), 2	C, (2), 1 C, (2), 2	C, (3), 1 C, (3), 2

Los dieciocho parágrafos sobre los cuales se basará el estudio —y que deberán también comprender cada posible confrontación— son tales que ilustrarán parcialmente las calidades del edificio examinado, incluyendo los aspectos inesperados e irrealizados.

Investigación de cada elemento útil.

Para obtener tales resultados vamos recogiendo pacientemente los datos que se refieren al monumento de modo intrínseco o no.

El estudio de todos los elementos que aquí resumimos enseguida, sirven para ilustrar las preguntas que habíamos visto repartidas en los dieciocho parágrafos especificados anteriormente.

Constituyen elementos intrínsecos útiles para el conocimiento del inmueble:

a) Datos exhibidos por el propio edificio.

La epigrafía, la firma, las siglas, los monogramas, las fechas o señas particulares, más o menos evidentes, así también los escudos y emblemas, las

decoraciones murales (estucos, frescos, reboques, etc.); los graffiti, a menudo acompañados de fechas y firmas, con frecuencia de modo casual, si no esquemáticos.

b) Datos deducibles en la estructura.

Marcas de canteros y sellos y sellos en tejas; monedas y medallas ofrecidas y documentos ocultos en los muros o en los cimientos; elementos (formales, cronológicos, etc.) surgidos de estudios eventuales.

d) Datos deducidos del monumento a través del estudio de los informes gráficos.

Observaciones metrológicas a cerca de las unidades de medida empleadas en la construcción; trazados geométricos modulares y de proporcionamiento de los espacios, esquemas compositivos preordenados, etc.

Un amplio material extrínseco pero pertinente al edificio será recogido con esmero e interpretado críticamente.

d) Toda la literatura hasta ahora publicada sobre el monumento, sus autores y circunstancias.

e) La documentación gráfica retrospectiva.

Diseños antiguos, modelos, proyectos y esquemas relativos al edificio; cartas geográficas, mapas, planos de la ciudad, vistas panorámicas, también como fondo de cuadros, bajorelieves, códices miniados, diseños catastrales.

f) Los antiguos manuscritos y documentos relacionados con la fundación, las eventuales modificaciones y ampliaciones, asi como al destino original y los usos sucesivos del monumento; documentos administrativos; ordenamientos; contratos, viejas descripciones, liquidaciones, recibos, testamentos, donaciones y otros, correspondencia, censos, relaciones de vistas pastorales, etc.

La lista comprende todos los posibles datos de hechos o documentaciones sobre cuya existencia deberemos informarnos aunque no se puedan encontrar siempre fácilmente.

Pero más allá de la recolección de los elementos enunciados se debe dirigir la investigación y el estudio a otros aspectos que a primera vista dán la sensación de vaguedad pero que no son menos determinantes, resultando a la postre importantes.

Es todo el mundo de ideas, de civilizaciones y de cultura que no solo gravita en torno el edificio sino que se encuentra expresiones precisas, o al menos allí se revela inequívocamente.

Son los autores con su marcada personalidad artística que vamos encontrando, las personas que encargaron la obra, de los cuales debemos recons-

truír sus aspiraciones y su idea del arte, que serán los acentos particulares que diferenciarán la obra maestra de arte, de la obra con un lenguaje común.

Todos los elementos que vamos valorando críticamente y de los cuales podremos encontrar alguna correspondencia en el esquema sugerido, a esta altura no creemos necesario presentar alguna aplicación ejemplarizada destinada a ilustrar cada subdivisión propuesta, los límites y la naturaleza del material específico de estudio, puesto que no podemos sino ampliar cuanto ya ha dicho, y no añadiríamos nada esencial.

Queremos solamente hacer una recomendación final. El estudio metódico que se ha aconsejado lleva a una visión analítica, que sí habíamos procurado no hacer nebulosa, puede por el contrario resultar demasiado episódica y fragmentaria. Una anatomía expresada así no puede ciertamente ser en sí su propio fin.

Adoptada por comodidad de estudio, sirve para lograr un conocimiento completo, o simplemente anagráfico. Pero el monumento debe resurgir en su unidad, que la investigación y las reflexiones llevadas a cabo la han motivado completamente, y así deberá aparecer en los escritos que se espera podrán resumir los estudios, coronándolos con una publicación inmediata. De la lejana premisa de un acto creativo hasta las últimas vicisitudes de una larga vida, emergerá la esencia, el verdadero significado de la obra antigua, con su mensaje artístico y humano.

CAUSAS DE DETERIORO

La necesidad —casi siempre tardía— de atender eficazmente la conservación, y la vida, del monumento, con intervenciones extraordinarias de restauración, plantea la exigencia de seleccionar bien y proporcionar los remedios a la naturaleza y a la causa de los deterioros. Cada proyecto de restauración debe estar precedido de un cuidadoso estudio de diagnóstico, así como cualquier terapia debe ser la consecuencia del examen etiológico y debe ser estrechamente correlativa a las causas efectivas de origen patológico o traumático. El diagnóstico de los deterioros debe constituír en sí —después del conocimiento profundo del monumento— el primer objeto del restaurador, lo cual se debe examinar con paciencia y con método, y— a través de la más cuidadosa investigación— debe estar en grado de poder concluír su propia labor con la individualización exacta de las causas, a menudo variadas, multiformes y complejas, que las han generado.

La exigencia categórica de tener presente tales causas, y de reagruparlas

según un orden lógico, presupone la solución preliminar de la forma como pueden ser más oportunamente subdivididas y jerarquizadas.

El deterioro estático puede ser determinado por dos o más causas conjuntas de modo independiente o concomitante, y además aumentado por las vicisitudes. Nuestro examen no debe detenerse después de haber encontrado o determinado la causalidad del fenómeno, pues aquella que aparece como principal y determinante puede estar acompañada de otra causa menos evidente, y su pluralidad e interdependencia constituye uno de los temas más frecuentes y de mayor interés en el estudio del diagnóstico de las perturbaciones estáticas.

Las posibilidades de ayuda de medios científicos de estudio, son hoy muy numerosas, grandes y seguras, para dar apoyo al técnico o al investigador, y se extienden, subdividen y penetran siempre más en el campo de las disciplinas que examinan el comportamiento de los materiales de construcción bajo la acción de los agentes físicos, químicos, bioquímicos, biológicos, microbiológicos y botánicos, que estudian la resistencia de la estructura, de los materiales, a las acciones inherentes a algunas partes del edificio a la acción externa de carácter excepcional.

Con el objeto de ofrecer un método de investigación lo más genérico y comprensivo posible, creemos por consiguiente necesario, hacer pronto una división sustancial, basada en sus circunstancias objetivas y fácilmente encontrables.

Si polarizamos nuestra atención sobre el edificio, considerándolo en su esencia orgánica como resultado de las interacciones e intervenciones sucesivas, se presenta como lógica y oportuna una primera división sobre las causas intrínsecas, ligadas estrechamente al origen y a la naturaleza del edificio, y a causas extrínsecas, como intervenciones desde el exterior.

Estas grandes subdivisiones establecen inmediatamente una línea clara de demarcación entre la idea y la génesis del edificio, y las subsiguientes vicisitudes de su vida, calificando de modo casi siempre preciso el origen de la causa respecto del monumento considerado orgánicamente en su extensión. Si separamos claramente, y si enucleamos así las causas intrínsecas de todas las otras cuya acción se ha determinado independientemente del nacimiento y de las diversas fases constructivas del monumento, y en tiempo claramente distinto de aquel de su creación y de la adopción de su aspecto definitivo.

Las causas intrínsecas (I) se pueden subdividir en dos grandes categorías: aquellas relativas a su posición (I,1) en la cual surge el edificio, y aquellas,

más numerosas, inherentes a su estructura (I,2).

La primera está estrechamente ligada a la posición geotopográfica y a la orientación (I,1,a) la última a las condiciones inherentes del terreno (cimentación) del edificio (I,1,b).

Las causas del segundo tipo se relacionan, de modo general, a los elementos simples que lo constituyen (así sean materiales naturales o artificiales: piedra y mármol, madera, ladrillo y tejas, etc.) (I,1,c) o al complejo de los factores de proyección y realización derivados de considerar el edificio en sí mismo (I,1,d), en función de las directrices del proyecto (por ejemplo proporcionamiento defectuoso de las secciones de la estructura resistente) o de ejecución (uso o tratamiento materiales, métodos de construcción) o también las especificaciones tecnológicas, (fundaciones, muros estructurales, techos). Nosotros debemos estudiar las principales causas específicas, generalmente bien diferenciadas unas de otras, que derivan de las causas generales y paralelas a ellas para una mejor definición de su magnitud y naturaleza.

Despejado el terreno de las causas inherentes a los posibles defectos iniciales y a los defectos del organismo del edificio, es lógico y sencillo tener que considerar enseguida los posibles hechos que hayan sobrevenido sucesivamente o que todavía permanecen turbando la vida del edificio. Iniciamos así el examen de las causas externas que habíamos convenido en llamar causas extrínsecas.

Es fácil subdividir las causas extrínsecas (II) en aquellas que dependen de la acción natural o de la acción del hombre. Dada la amplísima gama de las causas naturales —en cuyo estudio vamos precisando siempre más el campo de aplicación— se llega, si asumimos una primera subdivisión, a poderla distinguir sobre la base de su lenta o rápida modalidad de acción. Todo ese vasto tema puede resultar dividido así:

Causas naturales de acción prolongada (II,1);

Causas naturales de acción ocasional (II,2);

Causas provocadas por la acción del hombre (II,3).

La primera comprende las infinitas acciones, físicas, químicas, electroquímicas, botánicas, biológicas, microbiológicas, etc., que minan lentamente la vida de los edificios en toda su estructura y que en gran parte se reunen empíricamente en el término genérico e impreciso de "envejecimiento de la construcción".

La segunda se relaciona con los fenómenos excepcionales (esporádicos) y excepcionales de los fenómenos naturales a menudo dotados de violencia particular y los cuales casi siempre son difícilmente predecibles y evitables

(terremotos, temblores, aluviones, etc.).

Entre las causas comprendidas en el tercer grupo están los daños producidos en los edificios como consecuencia de las guerras, pero sobre todo, las modificaciones efectuadas a propósito por el hombre al organismo original, a las diversas estructuras y al destino del edificio, como puros cambios indeseables al ambiente envolvente y a las condiciones del subsuelo.

A este propósito se ha tenido bien presente una cuidadosa línea de demarcación. Como habíamos visto las causas intrínsecas van referidas todas los fenómenos relacionados con la naturaleza del edificio, aún cuando esto haya sido ejecutado en poco tiempo o terminado mucho más tarde, pero siempre en relación a una unidad del proyecto. En tanto que todas las consecuencias debidas a sucesivas intervenciones inspiradas en modificaciones sustanciales imprevistas en la concepción original, constituyen la mayoría de los desastres, cuya causa está juzgada como extrínseca.

La gran familia donde se reagrupan las causas de deterioro pueden ser así referidas a categorías precisas, indicadas esquemáticamente en el siguiente cuadro sintético:

I. Intrínsecas al edificio	Relativas a la posición del Edificio (I, 1)	Clima y orientación geotopográfico (I,1,a). Terreno de fundación (I,1,b).
	Inherentes a la estructura (I,2)	Elementos constitutivos (materiales) (I,2,a). Sistemas constructivos (proyecto y realización) (I,2,b).
II. Extrínsecas al edificio	Debidas a agentes naturales de acción prolongada (II,1).	
	Naturaleza y acción ocasional (II,2).	
	Provocados por la obra del hombre (II,3).	

Es necesario ahora especificar mejor e individualizar, —una por una,— las diversas causas, que hemos prefigurado en forma sumaria y agrupado en siete grandes familias. El examen de tal investigación analítica es esencial para indicar los elementos indispensables para reconocerlos singularmente y evaluarlos.

I. Causas intrínsecas a la posición del edificio (I,1)

Referidas sobre todo a la posición geotopográfica (I,1,a) y a la naturaleza del terreno (I,1,b) sobre el cual surge el edificio.

I,1,a. De la posición geográfica dependen primordialmente las condiciones climáticas a las cuales está sujeto el edificio y a las cuales deberá estar adecuado, y a la concreta actuación protectiva del mismo; cuando este último no responde a estas exigencias específicas no puede dudarse que los daños consiguientes tienen una causa intrínseca. Pero la relación genérica entre la resistencia del edificio y el ambiente climático, no permite una deducción unívoca en tal sentido, tanto más que, como ocurre en el mundo animal y vegetal, tal comportamiento está destinado a disminuirse o modificarse con el tiempo por la disminución de la capacidad de resistencia del organismo. Dentro de su inserción general y normativa, el fenómeno ingresa por lo tanto dentro de los eventos y la casuística propia de la vida del monumento, y por ello, dentro de las causas intrínsecas.

En este caso, la situación topográfica particular puede incidir notablemente en caracterizar o agravar la condición del ambiente climático, como por ejemplo la congelación del edificio en la proximidad de cauces o depósitos de agua, etc. con consecuencias específicas potenciales que no pueden considerarse verdaderamente intrínsecas.

Aun cuando en la orientación del edificio, según los puntos cardinales, puede reconocerse influencia directa sobre la conservación de inmueble, en especial por cuanto se relaciona con la asoleación y la dirección de los vientos dominantes.

I,1,b. La naturaleza del terreno y la conformación del suelo sobre el cual surge el edificio tiene una importancia primaria, sobre todo desde el punto de vista geohidrológico, por la constitución y por la congelación, la inclinación de los estratos rocosos o por el régimen de las capas de agua subterráneas.

De la naturaleza del terreno y de su resistencia específica debe estar repartido por igual la carga unitaria transmitida desde los cimientos, cuya

medida no debe exceder las posibilidades físicas del terreno, constituye la condición preliminar para la estabilidad del edificio.

Pero también juega un papel importante la configuración aparente del terreno (que podremos definir orográfica), determinada por su pendiente, los caracteres de la superficie externa, las naturales modalidades del descenso de las aguas superficiales, etc.

El conjunto de tales situaciones —inherentes a la naturaleza del terreno— condiciona no solo la durabilidad y la estabilidad de los cimientos, sino que frecuentemente los reflejos relativos se extienden a las estructuras del monumento e inciden sobre la conservación del mismo.

A manera de investigación antes de la intervención se cumplen, en general, los siguientes tipos de pruebas sobre los terrenos de cimentaciones, para cuyas modalidades se requiere la consulta de textos específicos.

1. Pruebas geológicas de las estratificaciones. En el caso de los terrenos aluviales la investigación deberá acertar, mediante la toma de muestras, la calidad del subsuelo hasta una profundidad importante en relación con la magnitud y la carga del edificio;
2. Pruebas de carga;
3. Eventuales pruebas de consolidación (química, física, mecánica, etc.);
4. Investigación de las fuentes de agua, niveles freáticos, y de los eventuales planos de deslizamiento de los estratos;
5. Individualización y análisis de los terrenos antiguos y recientes.

Estas pruebas usuales a las cuales nos confiamos en la generalidad de los casos, deberán ser integradas por todas aquellas investigaciones específicas, aún de naturaleza histórica, sobre circunstancias antiguas y actuales del empleo de aquellos materiales de los cuales nos debemos ocupar a fondo para una restauración dada.

Causas Intrínsecas a la Estructua (I,2)

Son causas determinadas por defectos propios de los materiales empleados o de la estructura misma de los edificios, defectos que si bien no revisten gravedad tal que alteren totalmente el equilibrio estático, y por consiguiente hacer imposible la existencia de los edificios mismos, amenazan la estabilidad de la construcción o por lo menos la conservación de algunas partes de la misma.

Dichos defectos pueden reunirse, como se ha visto, en dos categorías: defectos de conformación de los materiales, (I, 1,c) y los verdaderos y

propios defectos de construcción (I, d).

Los defectos de origen se refieren a la escogencia de los materiales que componen la obra.

Son inherentes al dimensionamiento, al corte, al trabajo y la distribución, y al uso de los elementos que constituyen los armazones resistentes, comprendidas las relaciones con sus funciones estáticas, y son debidas si acaso a insuficiencias de su calidad de resistencia, a los varios agentes que actuan sobre ellas, o a la mala elaboración, a las deficiencias de los agregados, etc.

Los tipos de muestras o de pruebas que se cumplen sobre los materiales son los siguientes:

1. Piedra y mármol. Origen, métodos de corte en cantera, (de los cuales la piedra puede venir deteriorada en su resistencia integral). Métodos de transporte y procesamiento, prueba para efectuar en laboratorios especializados sobre la homogeneidad, dureza, posibilidad de ser trabajada, congelabilidad, conductibilidad térmica, desgaste, resistencia a la comprensión, flexión y talla. Para piedras ya usadas, pruebas de impermeabilización y de endurecimiento químico.

2. Ladrillos y elementos de cerámica. Pruebas de resistencia como para la piedra, análisis de la cocción y de la calidad de las arcillas elaboradas, porosidad, consistencia química.

3. Cales y cementantes en general. Pruebas de endurecimiento, degradación, y adhesividad.

4. Madera. Pruebas de resistencia a la comprensión, flexión, dureza, posibilidades de ser trabajada. Para las maderas es importante el conocimiento de los insectos que pueden atacarlas, (termitas, parásitos varios de incubación, etc.). Por cuanto se refiere a la causa de deterioro de los materiales, remontándonos a la tradición relativa, al soporte básico de estabilidad y defectos estructurales, no podemos en teoría, prescindir de hablar lo relativo al ensamblaje resistente de una estructura, bastará señalar aquí el caso de los ensamblajes que representa uno de los temas que vienen tratando con más ligereza los restauradores.

No es difícil darse cuenta de la gran variabilidad de este mensaje universalmente difundido, más variable de sitio en sitio por diferencia de piedras, y sistemas de cocción, de una parte a otra la diferencia, manteniendo la hidratación, el tiempo de fraguado, durabilidad, el color, la proporción de los materiales inertes requeridos, la utilización misma; en estaciones o climas diferentes.

Todo esto lleva a notables consecuencias prácticas cuando se deba, por

ejemplo, integrar un antiguo reboque con nuevas aplicaciones casi del mismo género.en particular donde se encuentra un reboque antiguo que en condiciones usuales ha resistido más allá de las condiciones normales, y ahora será útil conocer las características de su composición y aplicación.

Tales maderas (ensambladas) pueden sufrir degradaciones no de leves consecuencias, sino de especial importancia, sobre todo donde son usadas en grande escala. En caso de la mala calidad de los ensamblajes originales, o solo la escogencia de los ingredientes no aptos, como mezclas terrosas o arcillosas de escasa resistencia, desquebrajable al impacto, de falta o insuficiencia de humedad, de excesivo espesor de sus estratos, etc., la cal que debía presentarse dura, cristalina y al menos de la misma dureza del ladrillo, está pulverizada y no se adhiere bien a la piedra, limitándose a rellenar simplemente, tenida por compresión, en el espacio entre las varias hiladas de piedra.

Ella, por consiguiente, no resiste al menor esfuerzo de tracción y tiene un reducido coeficiente de adhesión. Esto puede ocasionar, en la estructura de obra, un posterior desplazamiento de las juntas con desequilibrio en la distribución de las cargas y por consiguiente deterioro.

Aunque la misma piedra puede fallar por defectos iniciales de calidad, la cantera de hecho debe suministrar el material en las mejores condiciones, compacto, sin fisura, no estropeada por golpes violentos, o por su elaboración y tratamiento, de modo que los lados de adhesión de los futuros bloques coincidan con las bases de sus estratos, no pudiendo sufrir un efecto prolongado del fuego.

Los defectos de la construcciones, a veces (I, 1, d) se derivan de la insuficiente calidad de resistencia de su estructura y puede ser debidas a razones diversas: a la instalación, a los errores en la disposición de las varias partes del organismo estructural, en relación con las acciones de peso, o de esfuerzo, y con reacciones de resistencia y de contraesfuerzos de si misma, etc.

Las dos categorías de los defectos (I,1,c y I,1,d) son en efecto mezcladas e interdependientes entre sí, por consiguiente, como ejemplo, la insuficiencia de las secciones resistentes y la obtención del equilibrio por la armadura de un edificio son, en muchos casos, la consecuencia de alteraciones súbitas, por razones diversas, de la construcción interna, de los simples elementos físicos que constituyen la estructura relativa; las alteraciones que, disminuyendo la capacidad de resistencia de esta última o la calidad de cohesion de las varias partes del mismo, terminan por comprometer el equilibrios existente originalmente.

En el equilibrio de un organismo constructivo cada parte cumple una función precisa, resistiendo las tensiones ejercidas por otras partes; debe por consiguiente responder a exigencias bien definidas de conformación, así como de dimensión y colocación. Cuando estas situaciones no se verifican —o si existe un defecto de conformación original— se producen fenómenos de tal género, que son las causas más peligorsas de deterioro y que amenaza de un modo grave la conservación del edificio.

Sin considerar de un modo específico las causas de destrucción debido a la carencia o falta de conformación de los cimientos, tales fenómenos pueden reagruparse en dos categorías, a consecuencias de la naturaleza de las tensiones sobre él, por las diversas distribuciones del peso, las armaduras defectuosas se colocan a continuación:

Causa de desastre producida por la acción vertical excesiva, con relación a las dimensiones de la estructura de soporte;

Causas de deterioro producida por los esfuerzos no verticales y no suficientemente balanceados mediante una estructura suficientemente resistente, debido a defectos, agregaciones o privaciones de la armadura completa.

En este punto no será inútil indicar brevemente la esencia y el carácter de las acciones diferentes de manera que se comprenda exactamente el funcionamiento mecánico. Solo bajo tales bases se podrá de hecho efectuar cálculos para verificar, y para darse cuenta de la existencia y de la gravedad de los eventuales errores de proyecto.

Naturalmente, en todo cuanto se seguirá exponiendo a continuación, se prescinde —donde es posible— de la naturaleza de los materiales y de la forma de la estructura de los edificios. Se trata solo de consideraciones o normas de validez general que pueden aplicarse a los casos más diferentes, así como a monumentos pertenecientes a diversas expresiones arquitectónicas, a las realizaciones y a los materiales más diversos.

Tal tratamiento será por ello necesariamente falto de objetivisaciones y de ejemplos concretos, a fin de mantener su validez general y eficacia universal.

Causas de deterioro relativo a esfuerzos verticales

En las construcciones formadas por estructuras sobrepuestas horizontalmente, las cargas soportadas por cada una de ellas está constituídas por su propio peso y las cargas accidentales debidos a la presencia o a la posibilidad de otros pesos, objetos, muebles, pertenecientes a la vida y a la funcionalidad

del edificio. La suma de tales acciones así ejercidas verticalmente, y así distribuídas según la conformación arquitectónica del edificio, en las secciones resistentes de cada estructura. El equilibrio estático del conjunto está, por consiguiente, garantizado por la capacidad de resistencia de tales secciones a las cargas que la afectan, capacidad medible por la superficie de su sección horizontal.

Cuando el peso supera tal producto, la estructura resulta sometida a un peso excesivo y en ella se producen lesiones que se llaman de comprensión y que —como veremos a su momento— se manifiestan de varios modos, con fisuras verticales, abombamiento de la superficie externa, como formando un revestimiento, y en los casos más graves, con separación de las partes más cargadas. El fenómeno de aplastamiento o compresión se verifica en la estructura vertical de los soportes, y con mayor frecuencia en aquellas no homogéneas y deterioradas de la constitución interna, donde los materiales de menor resistencia pierden, por efecto de la compresión, su coesión con aquellos más resistentes, sobre los cuales, como consecuencia, se concentra excesivo peso, de manera tal que supera su capacidad de resistencia.

El exceso de peso vertical que se verifica naturalmente en la parte más baja del edificio, se determina con frecuencia en la arquitectura sostenida por pilares sobre los cuales se concentra el peso, como por ejemplo, en los soportales de un piso cuando se construyen otros pisos, o comunmente en la estructura donde todo el peso de la construcción supera así, acumulada al distribuirse sobre los pocos soportes verticales, de sección reducida con relación a la de la estructura sobrepuesta.

Una consecuencia particular y notable del peso excesivo está constituída por cedimiento de las cimentaciones que examinaremos por partes rápidamente.

Fenómenos de otro género pueden ser provocados por la acción vertical excesiva cuando ella se ejerce no solo sobre la estructura vertical portante, sino sobre elementos horizontales portantes, de luces notables. Se determina entonces un esfuerzo de flexión, de los cuales son ejemplos característicos y casi comunes las traviesas de los viejos entramados de madera y los peinazos de puertas y ventanas. Los efectos que la flexión puede producir en elementos similares varían según el material empleado; porque en el caso de la madera, material elástico, una cierta deformación debida a las cargas no es signo de deterioro estático, sino cuando supera cierto límite y provoca la ruptura progresiva de las fibras longitudinales, mientras que si se trata de arquitraves de piedra, el exceso de peso que le supera, se manifiesta con la

ruptura del monolito por su naturaleza indeformable y el equilibrio estático resulta comprometido inmediatamente.

Causas de deterioro relativo a esfuerzos no verticales.

Sí existen acciones oblicuas, las cuales, o por la característica de la idéntica conformación estructural del organismo arquitectónico, o por las condiciones particulares de las cargas accidentales, el peso se trasmite a la estructura en direcciones diferentes de la vertical.

Las cargas accidentales producidas en direcciones no verticales son poco frecuentes y se reducen casi exclusivamente a los casos de muros con tensión en piscinas, pilas, etc. así de ellos, en efecto, se produce una acción oblicua cuyos componentes horizontales, crecientes de arriba a abajo, tienden a imprimir a la estructura un movimiento de rotación hacia el exterior. Tal inconveniente se manifiesta en la cara externa con un alejamiento horizontal que puede ser general, pero poco frecuente e irregular y provoca solución de continuidad con movimiento casi horizontal que denuncia la tendencia al desplazamiento en los estratos sobrepuestos del muro.

Más frecuentes e importantes son, en cambio, los casos de acciones oblicuas debidos a la estructura escogida, y de cualquier modo, a las acciones recíprocas determinadas por las varias estructuras del organismo constructivo. Tales acciones se verifican ante todo cuando las trasmisiones de las cargas o pesos a otro elemento adyacente llega a través de una superficie de contacto no horizontal: a manera de ejemplo, los sillares de un arco o de una arcada, y la travazón de un techo a una sola agua, en cuyo caso falta el tirante horizontal.

En el caso del arco, las cargas se trasmiten en las dovelas sumándose una a otra, dañando el lugar donde la resultante dá en el plano de la imposta, obrando como una fuerza oblicua que puede descomponerse en una componente vertical y una horizontal. Donde esta última por consecuencia, afecta todo el pié derecho como una fuerza que tiende a imprimir una rotación hacia el exterior del arco, con el consiguiente deterioro del carácter estático.

La acción oblicua de una sección arqueada es, en efecto, la resultante de la acción de contraste recíproco existente entre los varios elementos cuneiformes de ella, y es por consiguiente, tanto más fuerte cuanto más distantes estén unos de otros, los elementos mismos, como en los arcos de grandes bloques cuadrados.

En los arcos de calicanto de pequeños bloques o de ladrillo pegado con

un conglomerante, la estructura es teóricamente un monolito artificial que ejerce una acción oblicua, solo y por cuanto su masa está, en la práctica fraccionada en elementos más o menos irregulares, donde su comportamiento estático completo está relegado no solo al efecto teórico de sus acciones recíprocas, sino a las condiciones prácticas de su equilibrio.

Por tanto la descomposición de una estructura similar cuneiforme, la cual aquí se usa en el análisis estático de ella, es solo en realidad una hipótesis abstracta, que puede considerarse satisfactoria por cuanto representa el caso límite más desfavorable para los fines de la estabilidad misma.

Se debe, en fin, recordar que la acción oblicua más simple es fácil de identificar, y generalmente menos dañosa, debida a cubiertas inclinadas privadas de los necesarios tirantes horizontales, es digamos, sobre todo en los techos de una sola falda sostenida por cuchillas simplemente apoyadas en los extremos sin la utilización del sistema de enlace horizontal, es una riostra oblicua, en tales casos, están concentradas en correspondencia de las cuchillas principales, que ejercen por supuesto —en su punto de apoyo más bajo— esfuerzos que se descomponen en una fuerza vertical y una horizontal, análogamente a como sucede en los arcos en el plano de su imposta. Tratándose todavía de estructuras menos pesadas, las consecuencias de tales acciones son menos sensibles que aquellas producidas por arcos, pero no por ello desechables, aún cuando en casos similares el empuje no está contrarrestado siquiera por el peso de los muros puestos encima y porque las estructuras de pies derechos son muy esbeltas, en consideración del menor peso que deben sostener.

Como se había advertido, cuanto ha sido aquí expuesto a propósito de las acciones verticales y oblicuas, ha correspondido a las exigencias esenciales de información y a nociones lo más genéricas posibles, de modo de asegurar la validez del tratamiento y su adpatación a las condiciones más variables. No solo esto sino que ha estado excluído también todo aquello que habría tenido natural referencia a las lesiones provocadas por tales acciones y a los remedios por sugerir para obviar las consecuencias; el efecto de unas como de otras se hablará específicamente en su lugar.

Es necesario advertir que, en virtud de tal generalidad, el tratamiento es válido para ambas ramas en las cuales habíamos lógicamente subdividido las causas de deterioro estructural (defectos de conformación y defectos de construcción), y que se enlazan de modo indiferente sin establecer divisiones preliminares que de otra parte llegarían a ser capciosas e improductivas.

Es propio, y solamente por el examen del edificio y de los eventuales

datos pertinentes a su actuación, que se puede establecer si las causas de tales defectos provienen de la concepción original, de las previsiones y de las fases del proyecto, o por el contrario, deben imputarse exclusivamente a la realización de la obra, a defectos de ejecución en los métodos adoptados y a los materiales utilizados.

Después de tales causas generales —sobre las cuales nos hemos detenido intencionalmente— vienen precisadas aquellas específicas ya anunciadas relativas y relacionadas con las diversas partes principales de la construcción: cimientaciones, estructuras, y cubiertas.

Recordemos por ejemplo como es típico de las cimentaciones de muros los defectos debidos a fenómenos normales de asentamiento durante la construcción del edificio, o también causados por aguas subterráneas estancadas o corrientes.

En las cimentaciones con pilotes de madera son temibles los fenómenos de pudribicilidad y envejecimiento de los sistemas ligneos.

En las estructuras elevadas, entre las causas más notorias y frecuentes, vienen enumeradas la insistencia de excesivas cargas concentradas, la mala calidad de los gregados y de las mezclas, la limitada durabilidad de algunos materiales empleados.

Para las cubiertas inclinadas la causa más frecuente se individualiza en, el deterioro, la rotura y el deslizamiento de los materiales de la cubierta, lo mismo que en el deterioro de las armaduras de sostén. La insuficiente impermeabilización de las terrazas y los consiguientes fenómenos secundarios caracterizan las viejas cubiertas horizontales, típicas de los climas secos y poco lluviosos.

Las causas intrínsecas del deterioro de las cubiertas conformadas de cualquier modo, contribuyen notablemente, aún por sí mismas, a la degeneración de todo el monumento.

En el siguiente cuadro se resumen las subdivisiones enunciadas:

Causas intrínsecas del deterioro inherente a la estructura (I, 2)	Por defectos de conformación (I,2,a)	Generales	En las cimentaciones
	Por defectos de construcción (I, 2,b)	Específicas	En los muros de carga En las cubiertas

II. Causas Naturales de Acciones Continuadas (II, 1)

Cada edificio que se apoya en el suelo y vive adscrito en su atmósfera y aquellas de sus condiciones —más o menos variables— recibe influencia contínua de diversa naturaleza que podremos distribuír así:

- Causas de naturaleza física (II, 1, a);
- Causas de naturaleza química y electroquímica (II, 1 b,);
- Causas de naturaleza botánica (II, 1, c);
- Causas de naturaleza biológica y microbiológica (II, 1, d);

Acciones físicas (II, 1,a)

El comportamiento físico de los materiales —prescindiendo de su resistencia a los esfuerzos estructurales internos y externos que conforman el objeto de la ciencia de la construcción —con respecto, sobre todo de las acciones del calor, especialmente por las temperaturas muy altas, debidas al fuego o muy bajas causadas por el hielo. Pero también las acciones del agua en los más variados aspectos, están dentro de las causas físicas del deterioro de los materiales; así también la acción del viento, aquella de movimientos ondulados y los fenómenos naturales enriquecen el cuadro de las causas de origen físico con frecuencia fácilmente individualizables. Los recientes descubrimiento, por los medios de investigación sobre la constitución molecular de la materia y sobre las acciones eléctricas y radioactivas, inducen a preveer como posible que en el futuro, nuevos sistemas de investigación permitirán identificar otros aspectos de las posibles acciones físicas sobre la estructura de los edificios, Las acciones físicas normales excluyen aquellas debidas al fuego, siendo por lo regular lentas y difíciles de reproducirse en el laboratorio; debiendo por consiguiente ser estudiadas, examinando con observaciones repetidas sobre el cuerpo mismo del edificio.

Queriendo reagrupar el imponente complejo de causas físicas, podremos genéricamente referirnos a causas TERMICAS, HIDRICAS, EOLICAS y en fin TERRESTRES, todas generadas de modo preferencialmente dinámico y determinando otras acciones subsiguientes.

Las causas térmicas nos dicen de la amplitud, de la frecuencia y de las variaciones de la temperatura del aire que determinan acciones más o menos notables, especialmente en relación a la diversa porocidad o conductibilidad térmica de los materiales. Todos los fenómenos dependientes de la congelabilidad entran en esta categoría, como por supuesto cualquiera de las disgre-

gaciones, reblandecimientos y pulverizaciones por calor.

Las causas hídricas sobresalientes del agua lluvia debida a la acción mecánica y solvente, y la infiltración de la lluvia por el viento, la humedad los muros se determina a través de los fenómenos de circulación, saturación, condensación, esta última a través del vehículo del aire.

Los fenómenos de saturación por capilaridad —tal vez estacionarios o climáticos— pueden determinarse por la altura medible en metros a partir del suelo húmedo y provocar efectos deteriorantes por acciones químicas posteriores y daños estáticos por la apreciable sobrecarga provocada en la estructura por el agua que la satura.

Las acciones combinadas de la temperatura y humedad, asumen gran importancia en los climas ecuatoriales y en los del trópico, favoreciendo la degradación química, dado que gran parte de las reacciones químicas están basadas en la presencia de la humedad y las favorece el aumento de temperatura, y la degradación de origen biológico, por las óptimas condiciones de desarrollo de los microorganismos o de las criptógamas.

Debemos recordar las diferentes acciones producto del movimiento ondulado y los fenómenos de erosión fluvial y marítima.

El empuje causado por el viento sobre los antiguos edificios, alguna vez con acciones parangonables a aquellas del desgaste, y de los fenómenos de erosión eólica; a menudo también aparecen hechos más graves, por las acciones específicas de los cuerpos sólidos, como la tempestad de arena, que constituyen otro caso.

En fin las trepidaciones con los lentos fenómenos de asentamientos y elevamientos del terreno —aparecen sobre todo en las zonas costeras— completan el cuadro sumario de las causas físicas.

Acciones químicas y electroquímicas (II, 1, b)

Algunos efectos de los agentes químicos en los materiales de construcción, son fácilmente identificables con investigaciones de laboratorio, que permitan establecer las relaciones, entre los materiales mismos y la eventual transformación profunda de su composición. Tales investigaciones, seguidas sobre muestras establecidas en varias partes del edificio para poder confrontar los diversos efectos producidos, están comprendidas en la normal actividad de investigación de los laboratorios científicos para el estudio de las piedras naturales o de los materiales artificiales de construcción, especializados en electroquímica y bioquímica, cuando la acción química es debida

también a factores biológicos que actúan sobre la composición de los materiales.

Los vehículos de las acciones químicas son sobre todos la atmósfera y el agua. Uno de los fenómenos atmosféricos más difundidos es la oxidación que, en general, en los edificios, no constituyen causas directas de los daños salvo para los elementos de hierro y para algunos materiales metálicos; su dilatación se provoca en la piedra donde hay relieves, roturas y fisuras, con frecuencia procesos más graves de degradación los causan, por el contrario, los productos derivados de la combustión de aceites minerales y del carbón contenido en la atmósfera ó, en casos excepcionales, de la actividad volcánica.

La polusión atmosférica está determinada por partículas gaseosas o sólidas. Entre las primeras son peligrosas sobre todo, los compuestos de azufre (sulfúricos y sulfídricos) que transforman los carbonatos de los materiales de construcción en sulfatos, determinando un aumento de volumen que produce fisuras, desprendimiento de capas y escamas sobre superficies externas de las piedras.

La acción de la niebla deja partículas líquidas de cloruro de sodio, transportadas también por los vientos marinos, mientras las partículas sólidas "el llamado smog", contribuyen también a alterar la forma y el color de los paramentos externos.

Las aguas son un activo vehículo de reacciones químicas: también la lluvia es químicamente activa por la presencia de anhídrido carbónico y diversas sales. Compuestos químicos en suspensión o disueltos en el agua —provenientes de la disgregación de rocas y algunas veces de trabajos industriales o de contactos con el agua marina— agravan con reacciones específicas los fenómenos de humedad capilar ofreciendo otro ejemplo de acciones colaboradoras de la degradación químico-física.

Las reacciones químicas están a menudo acompañadas o determinadas por corrientes eléctricas. Aquellas que varían en el subsuelo pueden provocar modificaciones en la constitución de los materiales de la cimentación, disminuyendo su resistencia específica.

Causas botánicas (II, 1, c)

Son fácilmente individualizables por los daños derivados de la maleza o de la vegetación parasitaria. El crecimiento de las primeras, en las inmediaciones de los monumentos, compromete a veces la conservación a causa de las

raíces subterráneas que afectan las cimentaciones y los muros de predusco. A menudo las semillas se posan en los intersticios del sistema de muros, en especial en aquellos que presentan planos y resaltos en tratamientos horizontales y semihorizontales.

Las pequeñas raíces se dirigen hacia el interior actuando lentamente como cuñas, desajustando y despegando los elementos de la estructura muraria.

La vegetación parasitaria, o agrava la situación de las plantas autónomas, o vive a expensas de la estructura monumental. Los efectos se presentan tanto más dañosos cuanto son ejercidos sobre los paramentos y sobre las superficies originales de los edificios, como es el caso de la hiedra y de otras plantas trepadoras. Por un malentendido pintoresquismo de gusto romántico, no siempre es valorada o temida su potencia destructora intrínseca.

Aún cuando de pequeñas dimensiones, casi siempre resultan dañosas las criptógamas (hongos, algas, moho y líquenes).

Acción Biológica y Microbiológica (II, 1, d)

Las acciones biológicas y microbiológicas que se manifiestan, como aquellas químicas, transformando la constitución íntima del material, se pueden identificar a través de investigaciones de laboratorios especializados. Aparecen así los daños producidos por la presencia de microorganismos (bacterias, etc.) cuya acción a menudo viene acompañada de transformaciones químicas precisamente llamadas bioquímicas.

Una mención particular merecen los insectos xilófagos, destructores de las estructuras y de las decoraciones de madera, desde las termitas hasta las hormigas blancas. Las termitas constituyen el peligro más grande porque los daños producidos por ellas no se notan externamente pero se revelan muy tarde cuando ya son irreparables.

Se deben citar también los daños producidos por animales superiores tales como las diversas especies de ratones y en general la acción más o menos rápida de todos los roedores. Finalmente citaremos las reacciones químicas determinadas por el excremento de los pájaros que anidan o se paran en las fachadas de los monumentos.

Causas naturales de accion ocasional (II, 2)

Entran en esta categoría los eventos de origen natural que aparecen en

forma violenta e imprevista, constituyendo a veces verdaderas calamidades.

No resulta posible, por su mismo carácter accidental disponer tales causas en orden sistemático. Enumeramos por tanto las causas principales:

- los terremotos,
- los maremotos,
- los temblores y movimientos, y los fenómenos de disgregación de los terrenos.
- las erupciones volcánicas y las exalaciones gaseosas.
- los ciclones, las trombas de aire, las trombas marinas, los tifones y los tornados.
- las inundaciones, los enlagunamientos, y las otras manifestaciones debidas a los flujos excepcionales de las aguas.
- avalanchas y deslizamientos, etc.
- los incendios por autocombustión.

Pensamos que no es necesario incluir específicamente en tal categoría, las causas individuales de la acción de las heladas, puesto que se trata de fenómenos de clima que se repiten generalmente con ritmo anual y hacen parte por lo tanto en aquellas de accion prolongada.

En las localidades donde la helada se determina solo esporádicamente con intervalos de muchos años el fenómeno puede adquirir características de accidentalidad, tanto más temibles cuanto imprevistas.

Causas producidas directamente por el hombre (II, 3)

Comprende ante todo las modificaciones y las transformaciones aportadas con el correr de los siglos, al edificio, mediante ampliaciones y sobreelevaciones del organismo original con la alteración, más o menos sustancial, de las estructuras procedentes, alterando en algunas ocasiones el equilibrio de bóvedas y de arcos. Cuando las nuevas sobrecargas resultan excesivas se determinan deterioros de varios tipos fácilmente diagnosticables, que dependen de alguna manera también de las reparaciones mal efectuadas.

También en el caso inverso —el de las demoliciones parciales— se pueden volver a presentar perturbaciones estáticas, por el traslado de un equilibrio roto por las intervenciones mal entendidas aunque limitadas de modificación del "statu quo".

El hombre con la introducción inconsciente de modificaciones a las condiciones del subsuelo —por alteración del regimen de los niveles freáticos

y por la apertura de galerías y excavaciones subterráneas— interfiere en el delicado sector de los cimientos que deben soportar y trasmitir las más fuertes cargas unitarias.

Los daños aportados casualmente por acción del hombre, a diferencia de los efectuados por la naturaleza, pueden o podrían ser superados y se determinan sobre todo por cortoscircuitos o por otros daños de las instalaciones eléctricas, por explosiones de origen diverso (de los gases combustibles para uso doméstico ó los depósitos de materiales inflamables), por inundaciones debidas a descuido en el mantenimiento de las cubiertas, de las instalaciones hidráulicas. Por la calefacción por agua o por diversas exigencias industriales, por incendios provocados o no.

Dejo de mencionar los daños que dependen de guerras o de hostilidades —y no todo solamente imputables a proyectiles de origen diverso— deben ser solamente repudiados; por otra parte el progreso excepcional de las técnicas destructivas y la posible coincidencia de las acciones, las hacen impredecibles.

Hasta aquí los daños directos, aportados más o menos concientemente. El hombre contribuye sinembargo directamente a ampliar el campo y la casuística de los daños, bajo cada punto de vista, de las diversas condiciones de las luces y de las decoraciones determinadas en la construcción de nuevos edificios, hasta llegar a la completa transformación del ambiente circundante que cambia y trastorna las condiciones tradicionales de muchos, de casi todos los monumentos antiguos.

Aunque las vibraciones mecánicas trasmitidas, siempre más frecuentemente, en estos últimos decenios, del suelo, del aire, y del agua, por el creciente volumen del tráfico en superficies y además la vecindad de los ferrocarriles metropolitanos y plantas industriales, someten a un peligroso asedio a las antiguas estructuras que se manifestan antes o después, con evidentes signos de disgregación.

Como hemos visto, la sociedad moderna atenta, aunque lejanamente, contra la supervivencia de los monumentos con la contaminación de la atmósfera debido a los gases y a los humos industriales. El hombre moderno debe sentir la obligación moral de una solidaridad operante y de una reparación convencida interviniendo todas las veces que le sea posible y en todo aquello cuanto sea posible.

1a. Edición de 500 ejemplares
Impresión : CIDAR-
Universidad Nacional- Facultad de Artes

1982

1a. Edición de 500 ejemplares
Impresión : CIDAR-
Universidad Nacional- Facultad de Artes

1982