

CODE 84

MONTEVIDEO MUNICIPAL OSSUARY. INTEGRAL STUDY AND MANAGEMENT PLAN

URNARIO MUNICIPAL DE MONTEVIDEO. ESTUDIO INTEGRAL Y PLAN DE MANEJO

**Fontana, Juan José^{1*}; Gambini, Jorge²; Méndez, Mary³; Tomeo, Fernando⁴;
Romay, Carola⁵**

1: Universidad de la República, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Instituto de Tecnologías.
e-mail: juanjosefontana@fadu.edu.uy, web: <http://www.fadu.edu.uy>

2: Universidad de la República, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Instituto de Proyecto.
e-mail: dmp.it@fadu.edu.uy

3: Universidad de la República, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Instituto de Historia.
e-mail: marymendez@fadu.edu.uy

4: Universidad de la República, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Instituto de Tecnologías.
e-mail: ftomeo@fadu.edu.uy

5: Universidad de la República, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Instituto de Tecnologías.
e-mail: cromay@fadu.edu.uy

RESUMEN

Durante 1959 Bayardo y Tizze terminaron los planos para un edificio que alberga urnas funerarias. La estructura, realizada en hormigón armado expuesto, fue concluida en 1962 y contiene un enorme mural de Edwin Studer. En esta obra emergen las discusiones de la época: la valoración escultórica del sistema portante, el respeto por los materiales, la integración de las artes, la obsesión por la geometría y la noción de la arquitectura como obra colectiva. Sus valores fueron reconocidos en distintas publicaciones internacionales, ocupando un espacio destacado en la exhibición Latin America in Construction: Architecture 1955-1980, realizada en el MoMA en 2015.

Aunque fue designado como Monumento Histórico Nacional en 2014, carece de un marco general que considere su mantenimiento y conservación. Esta ponencia presenta los resultados de la investigación realizada en el marco de un Convenio entre la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (FADU) de la Universidad de la República y la Intendencia de Montevideo (IM). Con el objetivo de conocer los diferentes sistemas y componentes constructivos que conforman al edificio y determinar los procesos patológicos que lo afectan, se realizó una inspección ocular, un registro y análisis de lesiones, así como cateos y ensayos (resistividad eléctrica, profundidad de pérdida de alcalinidad, contaminación con ión CL-, microscopía electrónica de barrido, difracción de rayos X, permeabilidad al aire y al agua, dureza superficial y resistencia a la compresión y a la penetración) siguiendo el criterio de mínima afectación del bien.

Complementariamente, se realizó un estudio del comportamiento estructural a través de una modelización digital y del relevamiento in situ de las deformaciones de algunas unidades funcionales.

Por último, se realizó un diagnóstico sobre el desempeño del edificio. A partir de este análisis y del análisis histórico, actualmente se estudian las acciones de intervención preventiva y curativa para garantizar la preservación del edificio y su legado a las generaciones futuras.

PALABRAS CLAVE: Patrimonio; Brutalismo; Hormigón visto; Patologías; Ensayos.

1. INTRODUCCIÓN

El urnario municipal fue proyectado en 1959 por Nelson Bayardo y José Pedro Tizze, para albergar urnas funerarias. Bajo la dirección de Ezio Moalli, la arriesgada y potente estructura de hormigón armado expuesto se construyó entre 1960 y 1961 en el Cementerio del Norte. El edificio se instaló cercano a un lago natural formado por una vertiente del arroyo Miguelete, aislado en el paisaje pintoresco que resultó de la expansión del parque trazado a comienzos de los años 50. Apenas concluida la obra, el escultor Edwin Studer construyó el mural que cubre toda la superficie del muro orientado al norte, en el patio interno.



Figura 1: Vista de las fachadas norte y este del edificio.

Su estudiada implantación muestra la íntima relación del edificio con el paisaje circundante, mientras que la continuidad de la edificación evidencia la identidad entre el hormigón armado y un sistema de organización espacial planteado en términos dinámicos. Dado que durante su construcción no se disponía, en el ámbito local, de normas técnicas específicas para la producción de hormigón armado, consiste además en un elocuente documento desde el punto de vista tecnológico. El análisis de las superficies del edificio permite identificar la conjunción de una técnica convencional, prácticamente perimida, del moldeo del hormigón mediante piezas de madera simplemente aserradas, con un volumen entre juntas secas muy elevado para la capacidad productiva de la época. La materialización de un proyecto arquitectónico de estas características, es, también, un acto tecnológico audaz, reconociendo, por otra parte, que la condición de hormigón expuesto no brinda una segunda oportunidad constructiva para proteger, u ocultar, las dificultades operativas.

2. SOBRE EL VALOR DE LA OBRA

En el urnario emergen las principales discusiones de la época, como la valoración escultórica del sistema portante y el respeto por las cualidades constructivas de los materiales. Manifiesta la búsqueda de integración de las artes, la obsesión por la geometría e incluso permite explorar problemas relacionados con el simbolismo, temas presentes también en otros ejemplos del periodo. Su estudio permite considerar la preponderancia del rol del arquitecto como maestro constructor, como un ordenador de una acción que lo trasciende, una noción que contraviene la idea del genio como creador individual. Resulta una expresión material de la arquitectura entendida como obra colectiva, evidenciando al mismo tiempo el valor asignado a la comunidad, concepto de gran importancia para comprender los años sesenta, presentando una forma posible para experimentar la dimensión común de la muerte.

A través del urnario es posible también reconocer la fascinación de los arquitectos del periodo por las obras de Le Corbusier en la posguerra, destacando especialmente la incidencia de las estrategias utilizadas en el convento de La Tourette. Permite además ingresar en la producción intelectual de Bayardo y la conformación de un cuerpo teórico sistematizado, volcado en la enseñanza del proyecto en la Facultad de Arquitectura. Su estudio implica reconocer las tramas que hicieron posible su materialización, los múltiples contactos que los proyectistas establecieron con las ideas y prácticas arquitectónicas dominantes en la región, constituyendo un aporte para los estudios comparados globales.

Los valores que la obra detenta fueron reconocidos en publicaciones locales y extranjeras, integrando la construcción historiográfica realizada por la revista argentina Summa, los libros de los críticos Leopoldo Carlos Artucio, Francisco Bullrich y Enrique Browne. Entre 1963 y 1988, el urnario se fue instalando como una pieza insoslayable para comprender la arquitectura realizada en Uruguay, ubicado junto a las obras de Eladio Dieste y Mario Payssé Reyes, formando parte, además, de la red “brutalista” de América Latina. Los valores de la obra determinaron su incorporación en la exhibición *Latin America in Construction: Architecture 1955-1980*. realizada en el MoMA entre marzo y julio de 2015.

Con el espíritu de promover su apreciación y conservación, el urnario fue designado Monumento Histórico Nacional por el Ministerio de Educación y Cultura el día 16 de mayo de 2014. No obstante, y a pesar de presentar entonces un estado de mantenimiento preocupante, la designación no fue acompañada de un trabajo de diagnóstico y conservación. El edificio carece aún de un marco general que habilite el uso, mantenimiento y conservación, a lo cual se suma la inexistencia de un plan de financiamiento para acciones correctivas para detener su deterioro.

3. MARCO DE LA INVESTIGACIÓN

Al comenzar el año 2018, desde la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo se informó acerca del estado del edificio a las autoridades involucradas en su conservación. Ante el peligro objetivo de perder una de las principales obras de nuestro acervo patrimonial moderno, el equipo de docentes propuso realizar un plan de manejo mediante la firma de un convenio entre la FADU y la IM. Fue firmado en agosto de 2019 con el objetivo de realizar una investigación que resultara en el conocimiento integral del urnario desde las distintas subdisciplinas de la arquitectura para su integración en la enseñanza y la investigación, la generación de mecanismos para el registro testimonial y el establecimiento de pautas para su recuperación.

Para su desarrollo se organizó un equipo especializado que tuvo a su cargo todas las tareas que forman parte de esta investigación. Estuvo integrado por los profesores Juan José Fontana, Jorge Gambini, Mary Méndez, y Fernando Tomeo, quienes tuvieron la responsabilidad de dirigir las tareas. Formaron parte del equipo también los arquitectos Carola Romay, Magdalena Fernández, Pablo Inzaurrealde, Fabiana Perdomo, Claudia Varin y Guillermo Zubeldía. El equipo de FADU contó con el asesoramiento del grupo de investigación de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de San Pablo, integrado por la Dra. Arq. Maria Lucia Bressan, la Dra. Ing. Claudia de Andrade Oliveira y la Dra. Arq. Beatriz Mugayar.

4. LA CONSTRUCCIÓN DE UN ARCHIVO PARTICULAR

En el transcurso de la investigación se registraron distintos repositorios documentales, priorizando en primera instancia los que pudieran facilitar datos sobre la construcción del edificio y el equipo de técnicos directamente involucrados. Inmediatamente la búsqueda se amplió hacia el campo de comprensión de la obra dentro de la producción material e intelectual de los autores, y en el marco del proyecto municipal que generó ampliaciones sucesivas en el Cementerio del Norte. Se establecieron contactos con las familias de los técnicos, quienes proporcionaron información, documentos y entrevistas. La familia de Nelson Bayardo realizó la donación del archivo privado del arquitecto a la FADU, materiales que fueron ordenados y sistematizados. Estos repositorios condujeron al encuentro de prensa y revistas especializadas con publicaciones de la obra en estudio y otras relativas a las necrópolis montevidéanas, así como apuntes, currículum, documentos y planos de otras obras del

arquitecto Bayardo. La totalidad de los documentos encontrados fueron almacenados y ordenados según un diagrama de información digital, construyendo un fondo particular que fue ingresado al Centro de Documentación del Instituto de Historia de la FADU.

5. ABORDAJES HISTÓRICOS

La red de técnicos y artistas que emerge del análisis de obra atraviesa la biografía intelectual de Nelson Bayardo. El recorrido presentado pone de manifiesto el compromiso asumido por una generación de arquitectos que entendían la enseñanza de la arquitectura y el trabajo en la administración pública como caminos para la transformación profunda de la realidad social. Los datos y documentos recabados permitieron interpretar el urnario como parte de una estrategia dirigida a la modernización de las necrópolis. Su construcción forma parte de un plan edilicio enmarcado en un programa general de reestructuración de la administración municipal y sus políticas.

Considerando que, en gran medida, la comprensión de la arquitectura está condicionada por las interpretaciones que los operadores culturales realizaron y realizan sobre los edificios y sus creadores, se exploraron las argumentaciones realizadas sobre el urnario publicadas en medios de prensa, libros y revistas. Se analizaron los discursos buscando establecer las variaciones respecto a la valoración crítica del caso, el proceso de elaboración y transformación de los relatos arquitectónicos, tanto en el ámbito local como internacional, valorando su significación para la construcción disciplinar.

6. ANÁLISIS FORMAL

El proyecto del urnario fue analizado a partir de tres operaciones de relevamiento y observación: 3d, 2d y fotografía. Se buscó construir un modelo de aproximación a la realidad formal del artefacto arquitectónico en el que convergen la realidad material del edificio, los elementos gráficos de anticipación proyectual, planos y dibujos y el estudio de testimonios fotográficos históricos y actuales.

La reconstrucción virtual tridimensional ofrece al investigador un objeto de conocimiento y verificación que facilita un análisis multiescalar y sistémico de las definiciones formales planteadas por el edificio y su proyecto. En este sentido se realizó un modelo tridimensional de observación que recoge la actualización del proyecto registrado en los planos en el momento en el proceso de su construcción y posteriormente durante su ciclo de vida. Este procedimiento pone en evidencia posibles alteraciones que haya sufrido el proyecto en su materialización y en el proceso de su uso, y al mismo tiempo permite revelar el intrincado orden de relaciones geométricas y compositivas detrás de esta arquitectura. El modelo 3d resultante es una síntesis formal que recoge la tensión entre la realidad material del edificio y el proyecto dibujado. La fotografía se ha empleado como herramienta de análisis permitiendo distintas aproximaciones a la obra. El estudio comparativo de registros de época y actuales pone de manifiesto intencionalidades formales, así como alteraciones significativas en la realidad perceptiva del proyecto, producto del tiempo y los modos de uso que ha sufrido el edificio. El registro de relaciones formales permite ilustrar la concatenación de los diversos elementos del proyecto, de manera que sea posible exponer el correlato entre las partes y la totalidad; develando el orden interno que se impone en todas las decisiones de diseño y que se manifiesta como el carácter particular de la obra. Al mismo tiempo pone en evidencia las características de la implantación del Urnario en el contexto del Cementerio del Norte, mostrando la copertenencia entre el paisaje y el edificio.

7. CONFIGURACIÓN CONSTRUCTIVA Y ESTRUCTURAL

El registro de la configuración constructiva tuvo por objetivo determinar las características de los materiales y de los componentes que conforman los diferentes sistemas constructivos. Incluyó determinaciones dimensionales básicas con instrumentos manuales, la ejecución de cateos y la realización de ensayos de caracterización física y mecánica. Estos últimos requirieron la extracción de muestras para cuya obtención se aplicó un plan de muestreo siguiendo el criterio de la mínima afectación posible del bien en función de su carácter patrimonial.

El material mayoritario empleado en el edificio es el hormigón armado visto, que compone integral o parcialmente todos los sistemas constructivos detectados. A partir de la observación en microscopio de las caras cortadas de testigos extraídos en pilares, vigas de fachada interiores que offician de baranda y vigas altas de fachada exterior, puede inferirse que el material presenta una apariencia homogénea, con agregados finos de cantos redondeados con dimensiones variables entre 0,2 mm y 1,6 mm. El agregado grueso observado está formado por partículas de forma irregular, con tendencia angulosa a elongada y cantos también angulosos, de tamaños variables entre 7,5 mm y 21,5 mm. Las propiedades físicas y mecánicas del hormigón fueron estudiadas a partir de determinaciones experimentales. El contenido de cemento fue determinado analizando muestras obtenidas durante la extracción de testigos y los resultados obtenidos oscilan entre el 17,3 % y el 26,4%. La resistencia a compresión media, determinada sobre cuatro testigos, alcanzó los 35,2 MPa y la resistencia mínima, los 30,1 MPa.

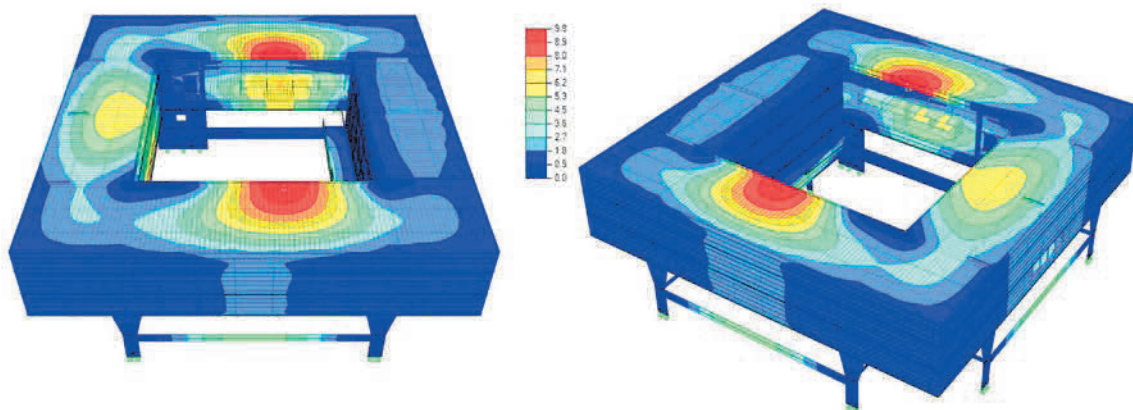


Figura 2: Deformaciones globales iniciales (mm).

A efectos de analizar y evaluar el funcionamiento teórico de la estructura y obtener una aproximación numérica a sus deformaciones, tensiones, cuantías y fisuraciones, se realizó un modelo con el programa RFEM 5.23.02. En la figura 2 se muestran algunos de los resultados obtenidos: deformaciones globales iniciales para una combinación de cargas permanentes y sobrecargas.

8. ESTADO DE CONSERVACIÓN

La determinación del estado de conservación se basó en el registro y análisis de lesiones, cuyo objetivo fue determinar las manifestaciones patológicas presentes en los diferentes sistemas y componentes constructivos a efectos de establecer un diagnóstico integral. El estudio incluyó la identificación de patologías constructivas que afectan el desempeño de los materiales y componentes constructivos, así como aquellas alteraciones que, sin representar patologías constructivas, implican una afectación de los valores patrimoniales del bien. La inspección ocular directa, auxiliada con el empleo de instrumentos o herramientas manuales, fue aplicada en todos los sectores accesibles. Para las áreas inaccesibles se trabajó a distancia, con ayuda de drones y lentes de aumento. Los resultados de las actividades cumplidas se recogieron en gráficos de Mapeo de lesiones, como el que muestra la figura 3, y fichas de registro de lesiones por componentes constructivos. Las actividades experimentales estuvieron dirigidas a determinar diferentes propiedades de los componentes y materiales. Se realizaron los siguientes ensayos: resistividad eléctrica del hormigón, profundidad de pérdida de alcalinidad, contaminación con ión Cl^- , microscopía electrónica de barrido, difracción de rayos X, permeabilidad al aire y al agua, dureza superficial y resistencia a la penetración. Los valores obtenidos en el ensayo de resistividad eléctrica oscilan entre los 144 y los 216 ohm.m. Todos los valores quedaron comprendidos en el rango 100 a 500 ohm.m, indicado por RILEM como valores de riesgo moderado de corrosión. Los resultados obtenidos del ensayo de profundidad de pérdida de alcalinidad indican que la pérdida media oscila entre los 3mm y los 26 mm. La pérdida de alcalinidad máxima, por su parte, oscila entre los 10 y los 50 mm. Cuatro muestras, extraídas de cielorrasos de losas y de un pilar, fueron analizadas por difracción de rayos X (DRX). Este análisis permitió conocer los compuestos cristalinos que las conforman, datos que

resultaron complementarios de la determinación de elementos que se obtiene del análisis por microscopio electrónico de barrido equipado con sonda de dispersión (MEB-EDS). En el análisis de MEB-EDS se obtuvieron imágenes representativas de la textura microscópica del material, así como la identificación de los elementos presentes. La presencia de sílice, carbono y calcio se corresponde con los compuestos de dióxido de sílice y carbonato de calcio detectados en los estudios de DRX, mientras que la de sodio y aluminio podría referir al agregado feldespático, común en la conformación de granitos de nuestro país. Los otros elementos detectados pueden vincularse con elementos contaminantes ambientales o productos internos de la masa de hormigón.



Figura 3: Mapeo de lesiones en plantas y fachadas

9. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO

En base al relevamiento, los ensayos ejecutados y el modelo de comportamiento estructural realizado, se entiende que las lesiones detectadas pueden ser reunidas y valoradas de acuerdo a tres grupos. El primero de ellos integra lesiones que afectan de manera generalizada a elementos estructurales, alterando los materiales que los componen. Entre ellas se cuentan fisuras y grietas, deformaciones, desprendimientos, armadura expuesta y corrosión. El segundo grupo reúne lesiones generalizadas, de carácter superficial, que comprometen a diversas piezas estructurales y no estructurales. Entre ellas se incluyen las oquedades en contrapisos, manchas, eflorescencias y colonización biológica vegetal. El tercer grupo considera lesiones puntuales o concentradas tales como craquelado, acumulación de agua, incorporaciones disonantes, desplomes, reparaciones y colonización biológica animal, que en su gran mayoría afectan componentes no estructurales.

9.1. Afectaciones y causas probables de las lesiones del Grupo 1

La formación de fisuras y grietas presenta una mayor intensidad en las superficies de cielorraso que conforman las carpetas inferiores de las losas nervadas. Las de mayor extensión y apertura fueron detectadas en los tramos centrales, en los niveles sobre planta, sobre entrepiso y cubierta y conciden con deformaciones arrojadas por el modelo estructural. El estudio comparado del modelo de cálculo y de los datos recogidos de los recaudos gráficos originales, muestra que la armadura inferior de los nervios de las losas cubren el área de acero necesaria con una holgura de aproximadamente 3%.

La presencia generalizada de fisuras con diferentes aperturas y desarrollo puede deberse a diversas causas, además de las referidas al comportamiento estructural. Es probable que los cajones de madera empleados como moldes perdidos hayan modificado el agua disponible para la hidratación del cemento durante el fraguado y posterior endurecimiento, generando microfisuraciones iniciales. Es también probable que, dado el gran volumen de hormigón vertido, se hubieran sucedido fenómenos de retracción por secado conducentes a la formación de microfisuras. Complementariamente, no puede descartarse que un defectuoso posicionamiento de las varillas al momento del llenado pueda haber originado una reducción de los espesores de recubrimiento. Del mismo modo, ha de considerarse la ocurrencia de

fenómenos de dilatación y contracción térmica que afecta a las fachadas y a la cubierta. Existen, asimismo, filtraciones de agua acumulada en los componentes estructurales. La presencia de agua representa uno de los factores desencadenantes de la corrosión de armaduras, cuya expansión volumétrica origina tensiones localizadas en el hormigón, intensificando la formación de fisuras y provocando el desprendimiento del recubrimiento y el depósito de sales que conforman eflorescencias. Se advierte que en algunos sectores la corrosión ha provocado una pérdida significativa de la sección de algunas varillas.

El principal origen y la intensidad de la corrosión no podrían ser atribuibles a la presencia de iones cloruros si se admite que el hormigón de cielorrasos presenta igual calidad que el de pilares y vigas. Los valores medidos de concentración de dicho ion, además, son menores al máximo admitido por las normas internacionales para armaduras pasivas. Los estudios de DRX sobre la muestra de cielorraso advierten la presencia de carbonatos de calcio y dióxido de sílice. Esto probablemente se deba a los productos de la carbonatación de la capa de recubrimiento, confirmada por los ensayos de pérdida de alcalinidad conducidos sobre los testigos extraídos de pilares y vigas. Esta pérdida de alcalinidad puede asociarse con los resultados indicativos de muy mala calidad en relación a la permeabilidad al aire.

9.2. Afectaciones y causas probables de las lesiones del Grupo 2

Las patologías asociadas a la colonización biológica vegetal, manchas, eflorescencias y oquedades en contrapisos resultan generalizadas en las diferentes superficies de los componentes constructivos y estructurales. En forma primaria, puede establecerse la presencia de algas, líquenes y musgo. El desarrollo de estos organismos está fuertemente vinculado con la presencia de humedad y de nutrientes retenidos por las diferentes superficies, suficientemente porosas para oficiar de sustrato para su crecimiento. A estos organismos se suman las plantas de pequeño porte detectadas en la azotea, así como claveles del aire sujetos a paramentos verticales. Es de notar, asimismo, que el efecto acumulativo del ataque de excrementos de aves, que contienen nitratos, sulfatos y sulfitos, combinados con la lluvia, el aire y diversos contaminantes ambientales, favorecen el crecimiento de microflora, así como el desarrollo de hongos y de bacterias [1]. Las eflorescencias también contribuyen al fenómeno de manchado superficial. Los estudios realizados por DRX permitieron observar la presencia mayoritaria de carbonato de calcio y de magnesio. Si bien se trata de una afectación de la apariencia, es necesario advertir que las eflorescencias pueden ocurrir tanto en la superficie como por detrás de ésta y que, en este último caso, su cristalización provoca tensiones localizadas que pueden alterar la estructura del material. La solubilidad persistente es además señal de la existencia de fluidos que recorren el material, aspectos que se vinculan directamente con las filtraciones mencionadas como causas de patologías del grupo 1.

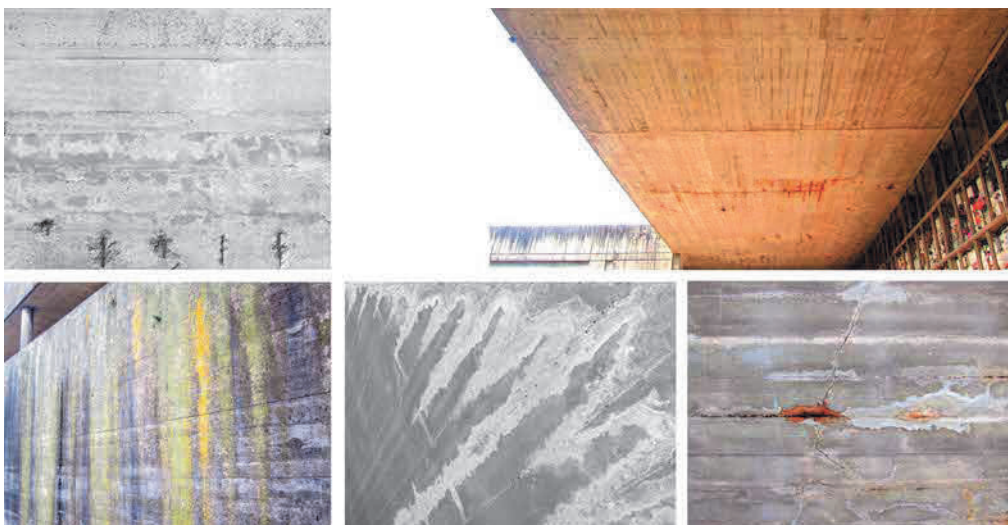


Figura 4: Imágenes de algunas lesiones del edificio

Finalmente, las oquedades detectadas en los contrapisos en las proximidades de las estanterías del primer piso, están relacionadas con el desgaste excesivo provocado por la escalera móvil empleada para la manipulación de urnas en altura. Es de notar, asimismo, que en el pavimento de planta baja se advierten roturas y hundimientos tanto en las zonas de pavimento original como en la zona ampliada. De acuerdo a registros históricos el sobreuso del edificio, acumulando urnas en sectores no previstos, puede explicar algunas de las alteraciones detectadas.

10. Afectaciones y causas probables de las lesiones del Grupo 3

Se ha advertido la incorporación de elementos disonantes que alteran la propuesta formal del edificio, tales como una reja en el extremo superior de la gradonata o la inclusión de pintura superficial. Se observa también una ampliación de la zona pavimentada en planta baja, que originalmente no alcanzaba el perímetro del edificio. Es de notar que la población de palomas, que habita diferentes sectores del edificio, representa un aporte permanente de guano que contiene ácido fosfórico. Aún cuando éste sea eliminado a través de actividades de limpieza, sus efectos bajo la influencia de corrientes de agua de lluvia o de la propia limpieza puede derivar en un ataque químico moderado al hormigón. Su superficie se torna más porosa debido a que los compuestos cálcicos de la pasta de cemento endurecido reaccionan con el ácido, formando sales cálcicas. La literatura especializada señala que estas sales son poco solubles y precipitan en la superficie de manera que resultan en depósitos de difícil remoción [2]. A los efectos químicos del guano de paloma se suman los efectos locales de nidos de abejas, avispas y pájaros, que ocupan zonas del mural de E. Studer.

11. CONCLUSIONES

El edificio presenta síntomas de afectación, especialmente de sus componentes estructurales horizontales y, en menor medida, de los verticales. Estas afectaciones no comprometen la estabilidad global del edificio, sin embargo, dada la naturaleza progresiva de los procesos patológicos detectados vinculados a pérdida de alcalinidad y alta permeabilidad del hormigón de recubrimiento, desprendimientos, corrosión y pérdida de sección de las armaduras, es previsible que en el corto plazo pueda verse comprometido el desempeño de algunas de las piezas. Las deficiencias funcionales significativas de las capas de impermeabilización que protegen las losas, especialmente en la cubierta, así como las deficiencias del sistema de evacuación de pluviales, constituyen causas primarias directas de las lesiones que alteran la composición del material. De ello se desprende la urgencia de intervenir para evitar el ingreso y recorrido del agua a través de los diferentes sistemas constructivos. Las alteraciones generalizadas de la superficie del hormigón visto, entre las que se incluyen la colonización biológica vegetal, las eflorescencias y las manchas, representan una variación sustantiva de la apariencia original del edificio, basada en el hormigón visto. Estos factores, sumados a las incorporaciones disonantes y a la desaparición de componentes como las tapas de las estanterías, modifican en gran medida la propuesta espacial y el carácter del edificio. A partir del conocimiento del nivel de daño actual y de la agresividad del entorno se estudian predicciones del comportamiento futuro de la estructura, de la evolución de las distintas patologías, y se determina la urgencia de la intervención o la reparación. Con el asesoramiento del grupo de especialistas de San Pablo, se está concluyendo el informe con las acciones de intervención que garanticen la preservación del edificio. Dentro de la propuesta se incluye la ampliación del área de protección patrimonial. En un sector cercano al urnario se encuentra la tumba de Joaquín Torres García y parte de su familia. El estudio de la vinculación entre ambas construcciones incrementó el campo de investigación y las relaciones entre los arquitectos y los artistas del Taller. La relación estrecha entre ambas intervenciones se manifiesta de diversas formas, lo que potencia la valoración cultural del urnario y del Cementerio. Se propone estudiar la viabilidad de declarar el predio donde se ubica la tumba del artista como Bien de Interés Departamental y también, Monumento Histórico Nacional. El análisis del urnario en relación con la tumba, el puente y el lago permite proponer una ampliación del área protegida considerando las vistas lejanas desde y hacia el edificio.

12. BIBLIOGRAFÍA

[1] Puy-Alquiza, M. J., Gómez Peralta, M., Miranda Avilés, R., Reyes-Zamudio, V., Salazar-Hernández, M. del C., Ordaz Zubia, V. Y. El rol de las comunidades de líquenes en el deterioro superficial de su sustrato rocoso: estudio de la interfase líquen-roca en dos monumentos históricos de la ciudad de Guanajuato, México. *Acta Universitaria*, 2015, 25(4), 35-47. doi: 10.15174/au.2015.781.

[2] Bálamo H., Di Maio A., Oshiro A. et al. Ese material llamado hormigón. Buenos Aires, Argentina: Asociación argentina de tecnología del hormigón; 2012: 360 p.