

EVALUACIÓN ECONÓMICA EN LA CONSTRUCCIÓN: más allá de la obra nueva

Beatriz C. Amarilla

Resumen

En los últimos cincuenta años, se ha producido una extensa bibliografía referente a los aspectos económicos de la obra nueva. En general, y en Argentina en particular, el interés por la predicción de costos referidos a edificios en uso es un tema menos difundido, hecho que provoca en la práctica inconvenientes críticos: se construyen edificios que resultan de difícil o imposible mantenimiento y operación, si se desea mantener los estándares de calidad especificados en el proyecto. El presente trabajo se refiere a la evaluación de los costos de mantenimiento y operación, así como a algunas variables económicas relacionadas con la gestión del patrimonio cultural construido. Se presentan ejemplos que ilustran las técnicas utilizadas en países avanzados. La aplicación de estos métodos facilita la optimización de los recursos disponibles, el mantenimiento de la calidad de vida y la conservación de los edificios en el tiempo.

Palabras clave: *economía – mantenimiento – operación – patrimonio construido*

1. INTRODUCCIÓN

El interés creciente por los sistemas de calidad en la construcción, en el nivel gubernamental de los países desarrollados, fue, parcialmente, consecuencia del desarrollo e implementación, por parte de la industria de la construcción, de conceptos relacionados con dichos sistemas. Uno de los factores claves fue la importancia que adquirió el concepto de “*análisis del ciclo de vida*” de un edificio frente a la habitual consideración de los costos de capital inicial. Ello implicó el comienzo de la revisión de los procedimientos de diseño, ya que se hizo evidente que decisiones erróneas en esa etapa eran causa de exagerados costos de mantenimiento y operación durante todo el período de vida útil del edificio. En diferentes países, las estimaciones varían respecto del significado cuantitativo de estos gastos sobre el total. En Australia, por ejemplo, si en los costos de operación se incluyen las deudas por servicios y salarios pagados, el capital inicial representa apenas el 10% del costo del ciclo de vida. Aunque los costos antes nombrados no sean considerados, los gastos de operación y mantenimiento nunca son inferiores al 50% o 60% del costo total (Pegrum et al., 1989: 227).

Es sabido que, en general, los costos de operación y mantenimiento son inversamente proporcionales al costo de capital. Esta consideración, aunque conocida, pocas veces es tenida en cuenta en la práctica. La clave para alcanzar al mismo tiempo reducidos costos de capital y de operación es un “*gerenciamiento del valor*” (“*value management*” en inglés, idioma en el que se produce el mayor volumen bibliográfico sobre el tema), criterio que debe ser introducido como

herramienta de diseño, y no como una consideración posterior. Estas técnicas de administración requieren un sistemático y riguroso análisis de las funciones de costo de decisiones alternativas de diseño, enfocadas en el pronóstico de los costos del ciclo de vida (“*life-cycle costs*”). La puesta en práctica de estos procedimientos requiere una base de datos desarrollada a partir del uso de otros edificios en funcionamiento. Incluyen también la integración en el proceso de diseño de datos derivados del control de edificios existentes, revisión de los procedimientos de administración y evaluación posterior a la ocupación (“*post-occupancy evaluation*”). Estos tres conceptos, considerados en forma conjunta, conforman un sistema integrado de calidad aplicable al proceso de diseño.

Consideraciones específicas merecen aquellos edificios que, aparte de los problemas atinentes al mantenimiento y operación, pertenecen, dentro del sector de la construcción, a un grupo con características propias: los edificios del patrimonio cultural construido. Las particulares características económicas de este tipo de bienes ya han sido estudiadas en anteriores oportunidades (Amarilla, 1998: 23-32). Un ejemplo es demostrativo de las diferencias de tratamiento económico entre los bienes estándar y los patrimoniales: el factor tiempo, que en los primeros significa una pérdida de valor por depreciación (que se contabiliza como amortización), suele tener en los segundos un efecto inverso: su valor tiende a aumentar cuanto más remoto es su origen.

El reciclado o rehabilitación de edificios antiguos, a menudo con otro destino funcional que el

original, ha tenido a partir de la década del '60, un fuerte impacto en el ambiente urbano, especialmente en ciudades de Estados Unidos y de Europa. En Estados Unidos, por ejemplo, las fuerzas económicas que hicieron que el desarrollo de las ciudades fuera difícil, especialmente en la periferia, resultaron finalmente un incentivo para la rehabilitación de edificios antiguos, muchos de ellos con importancia histórica y arquitectónica. Zonas urbanas antiguas, ignoradas en la época de los desarrollos concéntricos, fueron descubiertas como "ofertas". La falta de una imagen atractiva, su estado de abandono, su edad, su obsolescencia funcional en términos de su uso original, convirtieron a estas áreas en inversiones atractivas por su bajo costo. Muchos de estos edificios, a menudo situados en el centro de la ciudad, construidos con excelente manufactura, fueron rescatados de una inminente demolición y devinieron en exitosas empresas, preservando el patrimonio y convirtiéndolo en espacio accesible y apto para el disfrute comunitario (Rabinowitz, 1979: 99-109). Es cierto que el problema es complejo, y que no todas las intervenciones han resultado exitosas desde la óptica de la conservación y de la gestión. Pero esta delicada superposición entre lo patrimonial y lo productivo constituye un interesante desafío que ha dado frutos significativos en muchas de las ciudades del mundo que son referentes como centros de arte y cultura.

Dentro de este contexto, se referirán experiencias realizadas en países industrializados, que muestran, en especial, herramientas metodológicas que permiten la adecuada previsión y manejo de costos de mantenimiento, operación, rehabilitación y conservación. Los resultados alcanzados permiten afirmar que son útiles para optimizar gastos y calidades, ya que consideran conceptualmente a los edificios como unidades integrales que se desplazan en el tiempo, incorporando esta "cuarta dimensión" al manejo y gestión del edificio. Esta óptica resulta novedosa, si pensamos que se nos ha enseñado principalmente en el ámbito de la arquitectura a crear nuevos objetos, relegando el mantenimiento y las acciones preventivas a un segundo plano casi vergonzante (Morosi, 1995: 7-13).

2. COSTOS DE MANTENIMIENTO

2.1. MANTENIMIENTO Y SECTOR PÚBLICO

En la actual coyuntura económica mundial, los presupuestos para el mantenimiento de edificios públicos son insuficientes en la mayoría de los países para cubrir los gastos crecientes en este rubro. El ejemplo de Hong Kong que se cita a

continuación es característico, y muchos de nuestros países muestran una historia similar en la materia. En Hong Kong, los fondos para el mantenimiento público se redujeron drásticamente desde mediados de la década del '70, en épocas de crisis económica. El dinero sólo era suficiente para mantenimiento correctivo impostergable. Las tareas preventivas se llevaban a cabo en forma muy limitada. Las grandes reparaciones se reservaban a ítems relacionados con la seguridad y la salud. Como resultado, los edificios envejecieron rápidamente, especialmente aquéllos con un intensivo uso público y con alta densidad de ocupación, como los utilizados por niños y jóvenes.

Los efectos negativos de esta postergación del mantenimiento por falta de fondos, se hicieron evidentes unos diez años más tarde. El deterioro comenzó a dañar las estructuras y a provocar efectos no deseados en la salud de los usuarios. Llevó también a problemas operativos serios y bajó los estándares de calidad de vida, lo que era incongruente con una economía ahora en expansión. Las operaciones de rehabilitación resultaban excesivamente costosas para un presupuesto aun limitado. Durante el período 1968-88, la población de Hong Kong ascendió de 3 a 5 millones, y la infraestructura y edificios públicos debían crecer en proporción a ello. Esta rápida expansión provocó dos problemas serios: por una parte, se emplearon diseños y métodos constructivos sin verificación previa y por otra, los componentes están aproximándose a los 20-30 años de vida útil, y necesitan reemplazo. Por ejemplo, la carbonatación del hormigón ha causado serios daños en los hierros estructurales, y las cañerías metálicas de baja calidad que transportan agua salada presentan graves deterioros.

A partir de 1985, el gobierno ha comenzado a tener en cuenta los gastos de mantenimiento al calcular la inversión de capital para nuevos proyectos y proveer fondos para la rehabilitación de los edificios dañados. El presupuesto total para mantenimiento es del 2% del valor de reemplazo de los bienes totales, cuando un 3,5% sería necesario como mínimo para financiar costos de mantenimiento y gastos generales. Esto significa que un 40% de los requerimientos de mantenimiento permanecen aun insatisfechos (Shen et al., 1998: 693-94).

Como puede observarse, esta situación es común a muchos países. El mantenimiento se encuentra casi siempre al final del listado de prioridades oficiales. La economía tiene un aspecto saludable cuando se puede mostrar el máximo beneficio económico a partir de una inversión. Siempre se considera que el mantenimiento de

edificios e infraestructura constituirá un problema a ser resuelto por alguna administración en el futuro.

2.2. BASES DE DATOS SOBRE GASTOS EN MANTENIMIENTO

Se ha sostenido en la Introducción que uno de los pilares para alimentar un sistema de calidad es la existencia de bases de datos con información histórica capaz de ser transferida a casos análogos futuros. En este sentido el BMCIS (*“Building Maintenance Cost Information Service”*) británico constituyó un organismo pionero en la materia. Una de sus funciones es la elaboración de índices para diferentes grupos de tareas (mantenimiento de muros, entrepisos y cubiertas, pinturas, instalaciones y limpieza), indicando el peso relativo de los materiales utilizados y de la mano de obra en el costo final. Estos índices son aplicables para épocas y edificios específicos, y los valores que se obtienen tienen un significado indicativo. Surgen de cruzar información de fuentes diversas, entre las que se incluyen el Departamento de Industria, el Departamento de Medio ambiente, el Servicio Nacional de Salud, autoridades locales, contratistas privados, etc. A modo de ejemplo, si se consideran los tres ítems principales del mantenimiento general, el peso relativo en una escala de 1 a 100 otorgado a cada uno es el siguiente:

- Mantenimiento de muros, entrepisos y cubiertas: 30
- Pinturas y afines: 32 (Este rubro se independiza del resto por tratarse de una tarea más sistemática, hay mayor posibilidad de aplicar constantes para la estimación de costos y se considera una renovación fija que es de 4 años para exteriores y 5-6 años para interiores).
- Instalaciones: 38
- Total: 100

Si estos grandes ítems se desglosan, se obtienen los valores indicados en la Tabla 1. Allí se observa la alta incidencia de la mano de obra en los costos de este tipo de tareas. Otros índices elaborados por el BMCIS indican que, excluyendo instalaciones y pinturas, las puertas, ventanas y carpinterías insumen casi el 60% de los gastos de mantenimiento. También existe un modelo para los gastos de limpieza de ventanas, donde el costo llega en promedio al 4% del gasto total, pero asciende abruptamente para edificios con funciones específicas, como negocios (25%) y hoteles (11%) (Martin, 1987:526-28).

2.3. USO DEL MÉTODO DE MULTIATRIBUTOS

PARA PRIORIZAR EL MANTENIMIENTO

Como se ha expresado, en general no es posible responder a todos los requerimientos de mantenimiento que se presentan en determinado momento, porque los fondos públicos no resultan suficientes para afrontarlos. Por esa razón se han creado técnicas para priorizarlos, como el método multiatributos que a continuación se describe.

Este método fue desarrollado por Spedding, Holmes y Shen en 1994, en la Universidad de West of England, basándose en el estudio de los criterios de prioridad en la prácticas corrientes de mantenimiento por parte de las autoridades locales británicas y en otros métodos existentes para otorgar prioridades. Las técnicas desarrolladas son simples desde el punto de vista práctico y flexibles para su implementación.

En el proceso de establecer prioridades en la planificación del mantenimiento, se consideran habitualmente un cierto número de factores clave. Los criterios deben ser clasificados según su importancia relativa, asignándoles una determinada influencia o peso a cada uno. Cada trabajo de mantenimiento identificado durante una inspección debe ser medido y un puntaje debe serle asignado con respecto a cada criterio antes determinado. Si n criterios C_1, C_2, \dots, C_n han sido fijados,

Tabla 1

Item	Subítem	Peso relativo
Pintura y afines	Material	11,0
	Mano de obra	89,0
	Total	100,0
Muros, entrepisos y cubiertas	Cemento	1,0
	Mastic	1,5
	Maderas blandas importadas	2,0
	Carpintería	10,0
	Vidrio	3,5
	Chapas de acero	1,5
	Tejas, baldosas	1,0
	Asfalto	1,0
	Filtros	1,5
	Accesorios metálicos	4,0
	Materiales plásticos	2,5
	Yeso	3,0
	Bloques	2,5
	Total materiales	35,0
	Mano de obra	65,0
Total	100,0	
Instalaciones	Materiales plásticos	1,5
	Caños de cobre	1,0
	Loza sanitaria	2,5
	Bronce para plomería	2,0
	Materiales eléctricos	10,5
	Mat. p/ingeniería mecánica	17,5
	Total materiales	35,0
	Mano de obra	65,0
	Total	100,0

sus pesos relativos son W_1, W_2, \dots, W_n , y el trabajo j se ha puntuado $S_{j1}, S_{j2}, \dots, S_{jn}$ con respecto a los criterios C_1, C_2, \dots, C_n , entonces el índice de prioridad S_j para el trabajo j puede ser calculado de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$S_j = S_{j1} * W_1 + S_{j2} * W_2 + \dots + S_{ji} * W_i + \dots + S_{jn} * W_n$$

Se han identificado seis criterios fundamentales para establecer prioridades de mantenimiento:

- Importancia del edificio (BS): se refiere a la relativa importancia del edificio (que incluye el ítem defectuoso que requiere mantenimiento) en comparación con otros, en términos de función, uso corriente o futuro (por ejemplo, un edificio para la educación puede resultar prioritario sobre otro dedicado a la recreación).
- Condiciones físicas (PC): estado del elemento examinado y su posibilidad de inutilización o fallas (por ejemplo, elementos en malas condiciones sobre otros escasamente afectados).
- Importancia de uso (IU): significado de la unidad funcional donde el defecto se sitúa (por ejemplo, el área de recepción puede tener prioridad sobre áreas de depósito en un edificio de oficinas).
- Efecto sobre los usuarios (EU): influencia del desperfecto sobre los usuarios, incluyendo empleados, público, etc. (por ejemplo, fallas que afectan la salud son prioritarios sobre otros atinentes a la estética).
- Efectos sobre el edificio (EF): implicancia económica de una eventual rotura o falla sobre el conjunto del edificio (por ejemplo, no reparar a tiempo una cubierta puede dañar instalaciones clave del edificio, con costos mucho mayores para su reparación).
- Efectos en la provisión de servicios (ESP): implicancia económica de la rotura o falla del elemento para la provisión de servicios para los que el edificio es utilizado (por ejemplo, una escuela, un hospital, etc.).

Aparte de los citados, otros criterios especiales, como requerimientos legales, políticas especiales de mantenimiento, etc., también deben ser considerados. Por ejemplo, un trabajo puede no ser prioritario de acuerdo a los criterios tradicionales. Pero si el edificio se encuentra en un área que ha sido definida de conservación de edificios históricos, la tarea podrá tener una alta prioridad en los próximos programas y asignación de fondos para mantenimiento (Shen et al., 1998: 696-99).

Se realizó una verificación de la metodología utilizando alrededor de 60 ítems seleccionados

de los programas de mantenimiento existentes en el Reino Unido. Se utilizaron cinco de los criterios mencionados, otorgándoles un puntaje según su importancia (BS=8, PC=9, IU=5, EU=10 y EF=6). También se asignó un puntaje a cada ítem elegido en relación a cada criterio. Así, es posible calcular un índice de prioridad (PI), que para el primer rubro de la Tabla 2 quedaría planteado de la siguiente manera:

$$PI = 3 \times 8 + 9 \times 5 + 5 \times 4 + 5 \times 10 + 5 \times 6 = 169$$

Este método ha sido complementado mediante el uso de AHP ("Analytic Hierarchy Process"). El mismo es especialmente útil para decidir el peso de cada criterio en el modelo multiatributo

Tabla 2: Ejemplo de evaluación multiatributo

Trabajo	BS	PC	IU	EU	EF	Costo (£)	PI
Tratamiento Hyflex para el techo de la cocina	3	5	4	5	5	450	169
Cableado y renovación de la instalación eléctrica principal	3	5	3	5	3	5000	152
Instalar sistema de protección eléctrica	3	5	2	4	3	8500	137
Pintura exterior de cocina	3	5	4	3	3	1100	137
Eliminar y renovar aislamiento hidrófugo y revoque de yeso	3	4	5	3	3	2500	133

de priorización, de una manera más precisa y cuantitativa. Aunque no nos extenderemos en detalle en su explicación, puede mencionarse que el estudio de jerarquías implica tres niveles: el objetivo, los criterios y las alternativas. El proceso comienza con la determinación de la relativa importancia de los criterios para alcanzar el objetivo. Luego se establecen comparaciones de a pares de alternativas con respecto a cada criterio, con el propósito de decidir la relativa importancia de una alternativa con respecto a la otra. Finalmente, el resultado de los dos análisis se sintetiza para computar la eficacia de cada alternativa para alcanzar el objetivo fijado (Shen et al., 1998: 699-702).

Si bien estos métodos han sido diseñados especialmente para el mantenimiento planificado en el sector público, los conceptos y principios pueden ser extendidos sin inconveniente al sector privado.

3. COSTOS DE OPERACION

3.1. PROYECCIÓN DE ESTOS COSTOS EN EL CICLO DE VIDA

Los costos de operación incluyen a todas aquellas erogaciones necesarias para el funcionamiento de un edificio en uso. Comprenden generalmente a los gastos en energía, limpieza, salarios pagados por servicios, administración, impuestos, etc. No todas las clasificaciones coinciden en los rubros a incluir, por lo que es necesario definir en cada caso qué se entiende por costos de operación, con el fin de poder proyectar en forma correcta las cifras que se obtengan.

Los propietarios y administradores de grandes edificios han necesitado siempre estándares mediante los cuales determinar y prever con cierta exactitud los costos de operación. Aunque el consumo energético es uno de los mayores componentes de este gasto, hay muchos otros ítems significativos que se encuentran involucrados. Por lo tanto, optimizar sólo dichos costos no es suficiente para lograr una mejor distribución global de los costos de operación. Para un completo conocimiento de la eficiencia económica de un edificio y su contrapartida en inversiones, es necesario considerar los costos de operación a lo largo de toda la vida útil del edificio. La mayoría de los análisis teóricos y estudios de casos sobre los costos del ciclo de vida han señalado la importancia de contar con datos suficientes y significativos, siendo éste, aun en los países con mayor tradición en la materia, uno de los mayores obstáculos para lograr pronósticos ajustados a la realidad.

3.2. INFLUENCIA DE VARIABLES DIVERSAS SOBRE LOS COSTOS DE OPERACIÓN

El estudio de BOMA (Building Owners and Managers Association, Australia) trata de contemplar el conjunto de costos operativos y las variables que los influyen, con el propósito de enunciar metas alcanzables para los costos de operación en edificios de oficinas. Específicamente, se pretende determinar un "*operating budget target*", que se define como una cifra representativa de un presupuesto anual de costos de operación; esta cifra está representando también una meta, posible de obtener con cierto esfuerzo, a la que los propietarios, administradores y diseñadores de edificios deberían apuntar. Para ello se hace necesario también conocer cual es el efecto que tienen ciertas variables arquitectónicas y urbanas sobre los costos de operación, tales como la ubicación, el tamaño, la antigüedad y la calidad del edificio. Se deben establecer además "*indicadores de performance*", entendiéndose por tal a una medida cuantitativa o cualitativa de la calidad de un servicio, eficiencia, productividad u optimización del costo, referidos a

una agencia, programa o actividad, que permite comparaciones con normas o metas estándar, con propósitos administrativos. El término "*performance*" tiene aquí un significado de "*calidad económica*", aunque no se desvincula de los parámetros habituales de calidad, ya que lo que se pretende es una optimización de costos manteniendo los niveles cualitativos acordados previamente.

Las medidas citadas pueden ser relativas o absolutas. Las primeras son esencialmente relaciones que determinan si una operación se encuentra en un nivel aceptable, por comparación con estándares internos al edificio o externos a él (por ejemplo, el mantenimiento como porcentaje del gasto total). Las segundas señalan la escala o magnitud de las operaciones (por ejemplo, costos de limpieza en \$/m²).

Luego de seleccionar los índices apropiados, normas o valores "*meta*" de la deseada performance deben ser determinados. Estos se basarán en presupuestos, datos históricos, futuras metas y objetivos ("*targets*"). En la práctica, un sistema de indicadores debe ser un compromiso entre los requerimientos de la administración superior y las operaciones que se desarrollan a diario (Macsporrán et al., 1996: 104).

Los niveles de presupuesto operativo ("*operating budget levels*") deben permitir una comparación entre diferentes edificios en distintos años de su vida útil. La mayoría de los costos de operación están medidos en unidades monetarias, por lo que los efectos de la inflación constituyen un obstáculo. Alguna forma de valoración deflacionada es necesaria si se apunta a que las cifras sean relevantes en el futuro. El consumo energético es una de las pocas expensas que tiene una medida cuantitativa más allá de su costo (m³, litros, etc.). La Tabla 3 muestra los ítems y unidades que conforman el archivo histórico de costos de operación.

Para solucionar el problema de la inflación en la tradicional consideración de costos en \$/unidad de área, se ha propuesto una nueva manera de medir los costos de operación. Esta medida es la "*performance edilicia*" que se define como la relación entre las expensas anuales y el ingreso total anual. El término expensas puede referirse a una categoría de costos (por ejemplo: mantenimiento), a un subtotal o al total de los mismos. Un edificio tiene una buena performance económica si la relación mencionada presenta un valor pequeño.

Un aspecto interesante es el análisis estadístico de la influencia de distintos factores atinentes al lugar, a variables de diseño, tamaño del edifi-

cio, etc., en los costos de operación. Respecto, por ejemplo, de la influencia de la ubicación, los índices de performance económica no mostraron ser influidos por la localización en diferentes municipios. Sin embargo, se registraron diferencias debidas a divergencias en el monto de tasas e impuestos en los distintos distritos. También se encontraron variantes en la performance energética. Esta mostró mayor eficiencia, por ejemplo, en el área central de Sydney.

En cuanto al efectos del tamaño del edificio, sólo las categorías “energía”, “vigilancia y gastos generales” y “protección contra incendios” han mostrado ser influidos en forma significativa por dicha variable. Por su parte, uno de los factores determinantes de los costos de operación es la “calidad edilicia”. Se ha utilizado como indicador de calidad el monto de la renta obtenible por determinado espacio. Este valor es sin duda discutible como parámetro para evaluar la calidad, pero se ha empleado por tratarse de las únicas cifras confiables que se encontraban disponibles.

De todos los parámetros analizados, la calidad parece ser una de las variables más sensibles para identificar diferencias en el costo de operación de los edificios. Los indicadores mostraron que edificios de alta calidad pagaban menos en proporción por el agua que los de menor calidad, aunque los costos de operación totales por m2 fueran mayores para los primeros que para los segundos. La relación de performance referida a las tasas aplicables al terreno resultó mayor en los edificios de calidad media. Ello puede significar que los propietarios de edificios de baja o alta calidad tienen medios para minimizar o evitar este tipo de tasas. Este es un costo muy significativo, por lo que constituye un objetivo apropiado en estrategias de reducción de costos (Macsporrán et al, 1996: 109-116).

El rubro energía mostró necesitar un tratamiento por separado del resto de costos. El costo y el uso de la energía son dos aspectos diferentes. Los edificios de mayor tamaño tienden a utilizar métodos de ahorro energético, como el control de uso en horas pico, por lo que bajos costos de energía no indican obligatoriamente un bajo uso energético. Por otra parte, el menor costo energético en edificios pequeños puede indicar que no se posee aire acondicionado o calefacción central, un nivel de iluminación menor en áreas comunes o un equipamiento eléctrico menos sofisticado.

El análisis de los costos de operación para la muestra de edificios estudiados dio lugar a las siguientes conclusiones (Tabla 4):

Tabla 3

Item	Sub-ítem	Unidad
Datos Generales	Código de identificación	
	Ubicación	
	Fecha de carga de datos	
	Fecha de terminación del edificio	
Terreno	Superficie	m2
	Valor anual	\$
	Valuación de la tierra improductiva	
Superficies construidas	Área rentable neta	m2
	Área rentable bruta	
	Áreas comunes	
	Área de estacionamiento	
	Área de depósito	
Cuantificación funcional	Oficinas	n° de pisos
	Venta minorista	
	Uso industrial	n°
	Estacionamiento	
	Ascensores	
Ingresos	Paradas de ascensores	n°
	Espacios para autos	
Ingresos	Ingreso bruto por alquiler	\$
	Ingresos por servicios	
	Rentas derivadas del terreno	
Expensas	Gastos recuperables	\$
	Aire acondicionado y ventilación	
	Limpieza	
	Recolección de residuos	
	Vigilancia y gastos generales	
	Estacionamiento	
	Protección contra incendio	
	Electricidad	
	Gas	
	Gasoil	
	Ascensores y escaleras mecánicas	
	Reparaciones y mantenimiento	
	Seguridad	
	Otras expensas	
Artículos varios		
Gastos de gerencia y administrac.		
Impuestos y seguros	Tasas municipales	\$
	Tasas por agua y cloacas	
	Impuestos relativos a la tierra	
	Primas de seguros	
	Otros impuestos	

- La muestra es representativa de los edificios de oficina como conjunto.
- Existe variedad en la distribución de costos cuando se los expresa en \$/m2.
- El “índice de performance edilicia” (costos de operación/renta) resulta la medida más consistente a efectos comparativos. El costo por m2 resulta menos deseable como medida por su menor sensibilidad para el objetivo propuesto.
- El total de costos de operación esperado se relaciona con el área rentable.
- El efecto de la localización, aunque no es muy fuerte, es más evidente en el índice de performance que en el caso de \$/m2.

Tabla 4

Categoría de costos		A	B	C
Equipa- miento	Aire acondicionado y ventilación	3,67	1,5	105
	Ascensores y escal. mecánicas	3,76	1,5	102
	Protección contra incendio	0,62	0,2	99
Energía total		10,53	3,8	110
Servicios	Vigilancia y gastos generales	2,51	1,0	82
	Seguridad	1,04	0,4	96
	Limpieza	8,11	2,9	104
	Recolección residuos	0,52	0,2	53
	Otras retribuciones generales	4,61	2,2	82
	Reparaciones y mantenimiento	2,25	1,0	109
Seguros		2,67	1,1	107
Otros	Artículos varios	0,45	0,2	67
	Otras expensas	0,87	0,3	72
TOTAL EXPENSAS		43,10	16,3	104
Tasas	Tasas por agua	10,30	3,9	105
	Tasas municipales	4,80	1,9	105
	Tasas inmobiliarias	14,26	5,2	92
TOTAL IMPUESTOS		24,76	10,2	109

A: Costo medio (\$/m²)

B: Índice de performance medio (%)

C: Número de edificios de la muestra

- Los efectos del tamaño edilicio son mínimos.
- El efecto de la calidad es estadísticamente significativo para un número elevado de los ítems considerados en los costos de operación.
- Los edificios de alta calidad (midiendo la calidad por el nivel de renta posible), cuestan más para ser operados. Ninguna categoría de costos resulta independiente del nivel de renta (Macsporrán et al., 1996: 116-19).

4. PATRIMONIO CULTURAL CONSTRUIDO: EVALUACIÓN DEL IMPACTO ECONÓMICO

4.1. CARACTERÍSTICAS SINGULARES

En los edificios del patrimonio cultural construido, a las consideraciones anteriores se agregan las que derivan por definición de la propia naturaleza de estos bienes. Estos recursos incluyen al entorno histórico humano, y comprenden variedad de elementos tales como edificios históricos, monumentos antiguos y sitios arqueológicos, jardines históricos y paisajes diseñados, edificios industriales, e incluso campos de batalla y sitios de naufragios.

Aparte de los edificios aislados, en Gran Bretaña, por ejemplo, las autoridades locales están obligadas por ley a determinar áreas de conservación. El objetivo prioritario es preservar y poner en valor el carácter y apariencia de dichas zonas. Ello implica gastos que deben ser afrontados por los propietarios, o que pueden ser subsidiados parcial o totalmente por el sector público y privado.

Estas inversiones causan un impacto cualitativo y económico sobre todos los sectores involucrados. Sin embargo, a veces se presentan intereses contrapuestos: muchos propietarios consideran una desventaja que sus propiedades queden incluidas en áreas de conservación, ya que ello impide modificaciones futuras en beneficio de la sociedad, que podrían haberle significado una mayor rentabilidad individual (Casey et al., 1996:144).

El patrimonio cultural llega al presente desde el pasado. El valor que la sociedad otorga a estos bienes varía, y los mayores valores generalmente corresponden más al pasado distante que al reciente. El "stock" de patrimonio cultural puede fácilmente declinar a lo largo del tiempo si la tasa de depreciación, expresada en términos de valor social, es más rápida que la tasa de aprecio. En este sentido, el patrimonio cultural puede ser pensado como un capital cultural: es un "stock" de activos produciendo flujos de servicios a través del tiempo. Estos servicios incluyen el aprecio expresado por los visitantes ("usuarios") hacia los activos, pero también el sentido de identidad, cohesión social, espiritualidad que los bienes originan. La herencia cultural material y no material se superponen. La primera es muchas veces el simbolismo material de la segunda. De la misma forma que el patrimonio tangible se encuentra en riesgo por el proceso de depreciación, el patrimonio intangible también lo está por causas humanas, gustos cambiantes y el creciente proceso de "globalización" de lenguajes y culturas.

El capital cultural puede ser considerado como una parte del capital social, es decir, el conjunto de relaciones que produce cohesión en una sociedad. Se ha sostenido con frecuencia que las economías con mayores "stocks" de capital social se desarrollan con mayor rapidez, o por lo menos, de manera más humana y participativa. El problema es que el patrimonio cultural origina un flujo de valores que está en riesgo porque el patrimonio está sujeto a una serie de presiones que producen decadencia y pérdidas, y porque la tasa de formación de "nuevo patrimonio" (descubrimientos arqueológicos recientes, exposición en museos de piezas en depósito, etc.), no constituyen un sustituto del patrimonio perdido.

Si bien las pérdidas pueden deberse a factores naturales (terremotos, inundaciones), la mayor parte se produce por causas humanas: inversiones en grandes obras de infraestructura, contaminación atmosférica, turismo, negligencia e ignorancia. El papel desempeñado por las obras de infraestructura en la destrucción del patrimonio

presenta inevitablemente el potencial conflicto entre desarrollo y conservación, de una manera análoga al debate desarrollo-ambiente y desarrollo-reemplazo de trabajo humano (Pearce et al., 1998, 7-8).

El patrimonio cultural construido constituye un recurso económico singular. Es una propiedad y está ocupado como otros edificios del mercado inmobiliario, pero su administración está influida, por ejemplo, por el gobierno que ha encarado un plan de conservación en el que el edificio en cuestión está incluido. El control está en manos de la comunidad a través del Estado, pero es el propietario u ocupante el que debe hacerse cargo de los gastos de conservación, excepto cuando esta actividad está subsidiada. Esto lleva a una situación compleja en lo referido a la incidencia de costos y beneficios. No resultan simétricas, ni para la generación actual ni para las futuras. Se hace necesario determinar la distribución de costos y beneficios, ya sea en forma directa o indirecta, en los diferentes sectores de la comunidad, los que pueden clasificarse en dos grandes sectores: los productores y operadores de edificios en el sistema urbano, y aquellos que consumen los servicios generados.

Con el análisis costo-beneficio, los economistas han desarrollado una herramienta que permite la evaluación de las decisiones de inversión públicas y privadas, y todos los costos y beneficios que se originan, aun los que el mercado no contempla. En el caso de los bienes culturales, los mercados no son socialmente aceptables como distribuidores de recursos, por lo que importantes costos y beneficios pueden no reflejarse en los precios que ese mercado determina. Por ello los economistas han desarrollado también una estimación de valor sustituta, que se conoce como "*precio sombra*" (Lichfield, 1993: 5-6).

En un análisis costo-beneficio lo que se evalúa es el impacto de un proyecto o plan. Se trata de predecir todas las consecuencias relevantes o esperadas del mismo. Ello requiere un modelo o aproximación metodológica estricta para evitar no considerar información relevante, efectos secundarios o mediciones subjetivas. El análisis de impacto es por definición multidimensional, relacionado con lo socioeconómico, lo cultural, lo ambiental y con los efectos distributivos del plan (Lichfield, 1993: 18-21).

4.2. UN EJEMPLO DE ESTUDIO DE IMPACTO

Chinatown en Londres se encuentra en un área de conservación oficialmente determinada.

Parte del área corresponde a un mismo propietario (Shaftesbury Public Limited Company). Lo que se conoce como "Island site" comprende dos zonas, una sobre Shaftesbury Avenue y la otra sobre Gerrard Street. La primera es resultado de desarrollos urbanos realizados hace unos cien años; la segunda corresponde al Londres georgiano, con edificios de unos 200 años de antigüedad, destinados a negocios, y viviendas en los pisos superiores (Figs. 1 a 4).

En el estudio de impacto se presentaron cuatro alternativas, listadas en orden según la inversión necesaria (Lichfield, 1993: 46-48).

- Trabajos mínimos para responder a los objetivos de conservación del área.
- Gradual desarrollo de partes del conjunto.
- Rehabilitación de los edificios existentes.
- Amplio desarrollo y rehabilitación del área.

Por su parte, las variables incluidas en el análisis fueron las siguientes:

- Los sectores de la comunidad que se verían afectados por el impacto, clasificados en productores/operadores y consumidores, tanto dentro como fuera del área. Cada categoría fue a su vez subdividida, para facilitar el análisis (por ejemplo, en el caso de consumidores: ocupantes, usuarios, empleados, vecinos, etc).
- Naturaleza del impacto para cada sector, es decir, los cambios que cada uno experimentará como resultado de llevar a cabo alguna de las opciones.
- Cuantificación de impactos para cada opción. Se toma como referencia la primera opción, de mínimo cambio, calificando a las otras posibilidades con 0, (+), (++) , (-), etc., con relación al patrón de comparación.
- Maximización o minimización del impacto en referencia a los objetivos fijados por cada sector de la comunidad.
- Relacionando los objetivos sectoriales con las diferencias en los impactos, se llega a un orden de prioridad de las opciones. Ello se califica con un puntaje de 1 a 3, siendo el más bajo el mejor. Cuando no existe certeza, se ha colocado un signo de interrogación. La opción prioritaria se anota para cada sector y subsector, lo que constituye la culminación del análisis.

Como ejemplo del estudio, se nombran los impactos que sufrirá una subcategoría comunitaria, la de consumidores ocupantes de edificios dentro de los límites del sitio. Los ocupantes actuales son los residentes y los que operan nego-



Figura 1: Shaftesbury Avenue



Figuras 2 y 3: Gerrard Street



Figura 4:

cios, restaurantes y pequeñas empresas. Los cambios previstos se refieren a calidad de trabajo, nivel de empleo, monto de alquileres, desalojos, etc. El objetivo en este caso es maximizar los dos primeros y minimizar los últimos. Con los datos actuales, la conclusión es difícil, por lo que el resultado no se ha especificado. Por su parte, para los residentes, las opciones 2 y 3 se prefieren a la 1, ya que el número de unidades residenciales permanece constante, pero asegurando una mejora en la calidad en las viviendas. La opción 4, por su parte, significaría cambios sustanciales con des-

plazamiento de ocupantes, y en este caso la conclusión resulta también indeterminada (Lichfiend et al., 1993: 46-49).

Se presenta en las Tablas 5 y 6 un fragmento de la evaluación de impacto comunitario y del resultado final.

5. COMENTARIO FINAL

Los comentarios que se acaban de exponer se refieren a dos aspectos principales de los costos de uso de los edificios: en primer lugar, los costos de mantenimiento y operación como

Tabla 5: Evaluación impacto comunitario -Consumidores en el sitio-

1. Sector comunitario		2. Impactos en el sector	3. Diferencia en impactos por opción			4. Objetivos sectoriales	5. Orden de preferencia de opciones			6. Preferencia por opción	
Nº	Descripción		2	3	4		2	3	4	Subsect	Sector
2 (a)	<u>Ocupantes de edificios</u>										
	* actuales negocios	* Cambios en nivel de ocupación, tenencia, alquileres, desalojos.	?	?	?	Maximizar: calidad de trabajo y nivel de empleo. Minimizar: monto alquiler y desalojo.	?	?	?	N/C	N/C
	viviendas	* Cambios en la calidad de vida.	+	++	N/C		2	1	?	N/C	
	* nuevos	* Alcanzar calidad de vida con un monto de alquiler mayor.	+	+	++	Maximizar calidad Minimizar alquiler	2	2	1	-	4
2 (b)	<u>Usuarios de edificios</u>										
	* actuales	* Cambios en el atractivo de los locales y viviendas.	+	++	+++	Maximizar	3	2	1	4	4
	* nuevos	* Idem anterior	+	++	++++	Maximizar	3	2	1	4	4
4	Turistas y visitantes	* Puesta en valor del patrimonio cultural.	+	+++	++	Maximizar satisfacción	3	1	2	-	3

Tabla 6: Evaluación impacto comunitario. Síntesis

Sector de la comunidad		Orden de preferencia de opciones			Preferencia	
Nº	Descripción	2	3	4	Subsect	Sector
PRODUCTORES/OPERADORES						
En el sitio						
1	Propietarios/urbanizadores	2	1	2	-	3
3	Autoridades (conservación)	3	1	2	-	3
Fuera del sitio						
5	Ocupantes vecinos	3	2	1	-	4
7	Autoridades (autopista)	2	2	1	-	4
9	Economía local					
	a) General	3	2	1	4	
	b) China	?	?	?	N/C	N/C
11	Autoridades locales	?	?	?	-	N/C
CONSUMIDORES						
En el sitio						
2	a) Ocupantes de edificios					
	-Actuales	?	?	?	N/C	
	-Nuevos	3	2	1	4	N/C
	b) Usuarios de edificios					
	-Actuales	3	2	1	4	
	-Nuevos	3	2	1	4	4
4	Turistas y visitantes	3	1	2	-	3
Fuera del sitio						
6	Ocupantes vecinos	3	2	1	-	4
8	Tránsito:					
	-Automóviles	2	2	1	4	
	-Vehículos de reparto	2	2	1	4	
	-Peatones	3	2	1	4	4
10	Empleados locales	3	1	2	-	3
12	Contribuyentes					
	a) Local	?	?	?	N/C	
	b) Nacional	3	1	2	3	N/C

integrantes fundamentales del análisis del ciclo de vida; en segundo lugar, la variación conceptual que se produce desde el punto de vista económico cuando el objeto de estudio está constituido por edificios singulares, como los que pertenecen al patrimonio cultural construido, y se encuentran administrativamente en áreas que han sido definidas como de "conservación".

Lo que se conoce como "costo del ciclo de vida" constituye un método para apreciar la calidad y el costo total de los edificios, mediante el cual se analizan las consecuencias económicas de las alternativas disponibles, con el fin de llegar a un costo óptimo. Esta técnica es aplicable a edificios existentes o a elementos particulares de los mismos. Aunque los conceptos teóricos están bien desarrollados y existe acuerdo sobre su importancia, su aplicación práctica, aun en los países industrializados, no está suficientemente generalizada. El problema mayor para la aplicación de este enfoque radica en que se parte de presupuestos cada vez más restrictivos, y ello generalmente impide aumentar los costos iniciales con el propósito de reducir futuros gastos de mantenimiento y operación. Al mismo tiempo, este tipo de costos cada vez tiene una mayor incidencia. Por ejemplo, en la década del '80, el costo de construcción en la región metropolitana de Londres era aproximadamente de £600/m², mientras que los costos de funcionamiento, excluyendo intereses, oscilaban en los £200/m² por año. Si se calcula una inflación del 5% anual,

la importancia de las erogaciones originadas por el uso se hace crítica. Estos valores a largo plazo deberían influir en el diseño de edificios y de sus componentes en mayor medida de lo que es hoy corriente observar.

Como se ha visto, estas técnicas dependen estrechamente de la recolección de datos previos y de pronósticos sobre el futuro. Más allá de los progresos logrados en las técnicas de predicción de escenarios, el hecho es que la predicción no es una ciencia exacta. Ello no implica que esta visión deba ser eliminada por defecto, ya que una mirada inteligente a los mejores datos disponibles, en un entorno estructurado y sistemático, provee una más clara visión del futuro que la que se podría haber obtenido por vía de la simple intuición (Flanagan, 1984: 195).

En lo referido a bienes patrimoniales, las cuestiones económicas, y especialmente los beneficios esperados, se han vinculado tradicionalmente y en primera instancia con el turismo. Los pocos ejemplos expuestos han mostrado que el

problema es más amplio y complejo cuando están en juego bienes socialmente deseables, más allá del valor que les asignen sus beneficiarios directos. Las metodologías hoy desarrolladas y aplicadas en países industrializados han permitido comprobar que la conservación puede traer beneficios que exceden los de proyectos alternativos que contemplan construcciones nuevas. Ello implica un cambio de postura radical, ya que hasta hace poco se sostenía que la conservación podía significar un rédito a largo plazo, pero no en forma inmediata. Sólo con una mínima ayuda estatal a través de políticas de asistencia, los proyectos de conservación pueden compararse favorablemente con otros que impliquen demolición y construcción nueva, siendo competitivos en el mercado a corto plazo (Lichfield et al., 1993: 8).

BIBLIOGRAFÍA

- AMARILLA, B., 1998: *El significado económico del patrimonio cultural y natural*. En: **Anales '98**. LINTA/CIC, La Plata 1999.
- CASEY, B. R. DUNLOP y S. SELWOOD, 1996: *Culture as commodity. The economics of the arts and built heritage in the UK*. Policy Studies Institute, Londres.
- FLANAGAN, R., 1984: *Life cycle costing, a means for evaluating quality*. En: *Quality and profit in building design*. Editado por Brandon y Powell. E y F. N. Spon, Londres.
- LICHFIELD, N., W. HENDOM, P. NIJKAMP et al., 1993: *Conservation economics: cost-benefit analysis for the cultural built heritage, principles and practice*. International Scientific Committee, 10th General Assembly ICOMOS, Sri Lanka.
- MACSPORRAN, C. y S. TUCKER, 1996: *Target budget levels for building operating costs*. En: **Construction Management and Economics** Vol. 14, No. 2. E & F. N. Spon, Londres.
- MARTIN, J., 1987: *Construction of indices for building maintenance and cleaning*. En: **Building cost modelling and computers**. Editado por P. S. Brandon. E & F. N. Spon, Londres.
- MOROSI, J., 1995: *El mantenimiento como la aceptación de la cuarta dimensión en la construcción del ambiente*. En: **Actas de las Jornadas sobre Mantenimiento y Rehabilitación del Entorno Construido**, FAUD/UNMDP, FADU/UBA y LINTA/CIC, Buenos Aires.
- PEARCE, D. y S. MOURATO, 1998: *The economics of the cultural heritage*. CSERGE, Centre for Social and Economic Research on the Global Environment. University College London. Informe inédito.
- PEGRUM, R. y P. BYCROFT, 1989: *Quality down under: building evaluation in Australia*. En: **Building evaluation**. Editado por W. Preiser. Plenum Press, Londres.
- RABINOWITZ, H., 1979: *Development and building economics*. En: **Introduction to architecture**. Editado por Catanese y Snyder. McGraw-Hill.
- SHEN, K., K. LO y Q. WANG, 1998: *Priority setting in maintenance management: a modified multi-attribute approach using analytic hierarchy process*. En: **Construction Management and Economics** Vol. 16, No. 6. E y F. N. Spon, Londres.

