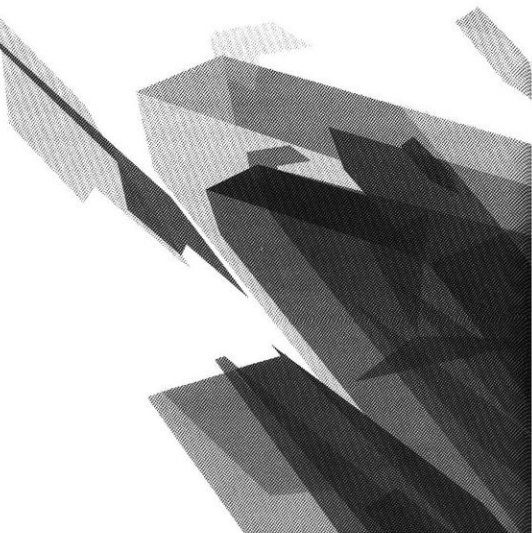
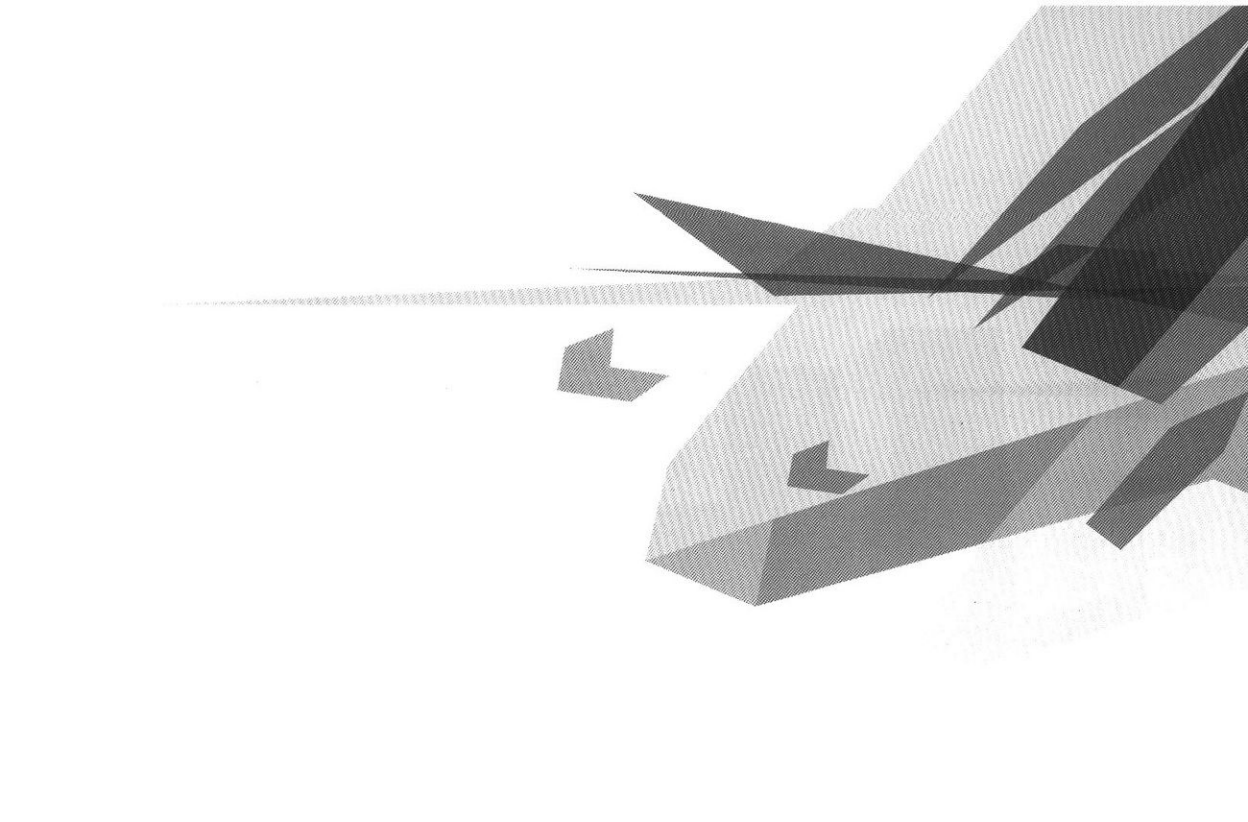


ARQUITECTURA CON ALTA TECNOLOGÍA INCORPORADA

ARQ. CÉSAR BRUSCHINI ■
DOCENTE-INVESTIGADOR,
FADU/UNL

EL PRESENTE ARTÍCULO TIENE COMO ANTECEDENTE LA REALIZACIÓN DE UNA MAESTRÍA SOBRE *TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE CONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA* EN LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID. TAMBIÉN SE RELACIONA CON LA ACTIVIDAD DEL AUTOR COMO DIRECTOR DEL PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN *EL DISEÑO, LAS TECNOLOGÍAS Y SUS RELACIONES CON EL MEDIO AMBIENTE* Y EN PARTICULAR CON SU INVESTIGACIÓN SUBSIDIADA POR LA SCYT DE LA UNL *APLICACIÓN DE LA ARQUITECTURA INTELIGENTE AL DISEÑO Y GESTIÓN DE EDIFICIOS*. UN CONCEPTO COMÚN A ESTOS TRABAJOS REFIERE AL AHORRO O LA EFICIENCIA ENERGÉTICA, TEMA QUE SE ENTRONCA DIRECTAMENTE CON LA GESTIÓN DE LOS EDIFICIOS Y LA CALIDAD AMBIENTAL DE LOS ESPACIOS.





El ahorro y/o la eficiencia energética comienzan a ser considerados como productos del impacto ocasionado por la crisis del petróleo de 1973, la cual planteó dos estrategias a tener en cuenta en los proyectos de edificios:

La racionalización del consumo fue reemplazada con recursos pasivos que se adaptaban a las condiciones locales del clima (Arquitectura Regional o Bioclimática); se trató básicamente de obviar la instalación de aparatos o artefactos para aprovechar u optimizar las potencialidades particulares que brindaban los lugares de emplazamiento (clima, vientos, orientaciones, asoleamiento, etc.) con agregados al edificio que no importaran mayor requerimiento energético.

El ahorro con incorporación de más tecnología en el diseño y gestión de los edificios (Arquitectura Inteligente): esto implicaba agregar de nuevos elementos pero acompañados de un sistema de control que asegurara el eficaz aprovechamiento del mayor requerimiento energético.

Si bien no ha sido excluyente, la tipología arquitectónica que más adhirió a este último grupo fue la de los Edificios de Oficinas que, al influjo de las revoluciones tecnológicas sucesivas del siglo XX, plantearon, después de la Segunda Guerra Mundial, lo que se denominó *tipología de despacho*, con la incorporación originariamente de mecanización.

A partir de los años 50 se adopta la *tipología de consultorio* que añade criterios aerodinámicos (producto del auge de la

industria aerospacial); se dan los primeros casos de oficinas de planta celular que plantean básicamente labores de tipo *individualista*.

Más adelante, en los años 60, se implanta lo que se denominó *estilo ejecutivo*, con criterios internacionales (donde el diseño del mobiliario y la explosión de su industria tenían un rol destacado). Se trata de las oficinas de espacio abierto (*open space*) con grandes dimensiones para labores *colectivas*.

Por los años 70, con la incorporación de nuevas tecnologías (calculadoras, ordenadores, fax, nueva telefonía, controles para climatización e iluminación, etc.) se introducen los conceptos de *ergonomía* y *confort* que dan por resultado las oficinas por zonas: superficies sectorizadas en base a *criterios organizativos* de trabajos.

Por último, en los recientes años 80 y 90, al imperio de la revolución de las comunicaciones, la informática y la transmisión de datos, se plantea la *ofimática* (con la incorporación de fibra óptica, telefonía móvil, rayos infrarrojos, mandos a distancia para iluminación y climatización, comunicaciones satelitales, etc.), cuyo correlato son las oficinas de planta mixta, superficies que compatibilizan la planta celular con las dos restantes antes mencionadas, que ofrecen flexibilidad y adaptabilidad a situaciones diferentes.

Además de la evolución tipológica descrita, empiezan a tener consideración otros aspectos que no son temas menores en la problemática objeto de análisis:



Fig. 1.
Conjunto de torres de oficinas en Retiro, Buenos Aires.

Los aspectos formales

La imagen corporativa (fig. 1) es altamente condicionante en la materialidad de los edificios de oficinas (marketing, uso de altas tecnologías -high tech-, edificios inteligentes, ofimática, etc.) y la resolución de edificios en torre se impone como una necesidad de demostrar poderío (económico, político, social, etc.); ha producido (y produce) una loca carrera por crear verdaderas torres de Babel o modelos de ciudades verticales (el utópico proyecto de la Torre Illinois o de la Milla de alto de Wright hoy ya tienen visos concretos de realización en la Torre Biónica a instalar en la bahía de Hong Kong). Esta posibilidad concreta (antes soñada) es posible gracias a nuevas tecnologías y materiales que permiten saltar barreras ayer infranqueables (como por ejemplo, los avances en las resoluciones de las circulaciones verticales, las aleaciones en nuevos materiales estructurales -titanio, ketblar-, etc.).

La necesidad de mayor flexibilidad y confort en las condiciones de trabajo

La posibilidad de modificar los espacios y su destino de forma fácil y en un tiempo reducido (por medio de recursos tan difundidos como modulación, coordinación modular, elementos constructivos estandarizados, etc.) y de operar en un ambiente de trabajo cómodo (en condiciones de confort higrotérmico, visual, acústico y ergonómico) permite mejorar la calidad de las condiciones de trabajo. Las condiciones de confort en los puestos de trabajo no son premisas de calidad de las empresas, ni una reivindicación laboral, sino que impactan directamente en los niveles de eficiencia y de productividad exigibles hoy en día en el mundo laboral.

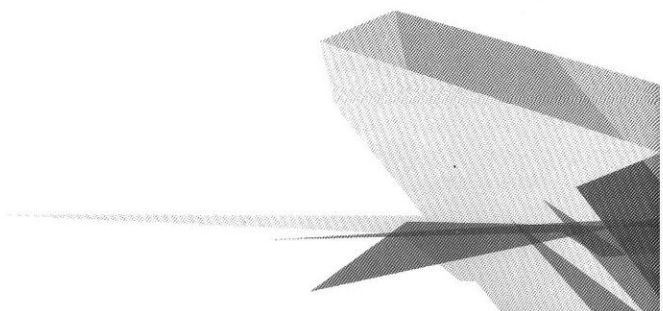




Fig. 2.
Edificios República (Arq. César Pelli) y Fortabat (Peralta Ramos - SEBRA), Buenos Aires.

La necesidad de aumento de la productividad en el trabajo

Lo expresado en el punto precedente es fácilmente verificable por comparación con otras ramas de la producción; por ejemplo, mientras en la actividad industrial con la incorporación de altas tecnologías (mayor mecanización de los procesos, automatización, robótica, telemática, etc.) se ha aumentado la productividad en un 1000%, en la actividad de servicios, oficinas o despachos, los logros son sólo del 35%.

Todos estos aspectos empiezan a definir los conceptos de *Edificios de alta tecnología incorporada*, *High Tech*, *Intelligent Building*, *Hoita*, *Smart* o el más familiar de *Edificio Inteligente (EI)*: es aquel que añade a la pura automatización de la gestión, la seguridad y los sistemas de ahorro energético, una infraestructura integrada que permite las máximas prestaciones en los campos de las telecomunicaciones y la ofimática. Los EI, de los cuales el edificio República y el Fortabat, ambos en proximidad de Puerto Madero en Buenos Aires (fig. 2), incorporan aspectos inteligentes al diseño en sus diferentes tipologías (edificios públicos, museos, de oficinas, de bancos, para la salud, etc.), categorías o clasificaciones, poseen básicamente una gestión centralizada en dos centrales o subsistemas:

una de seguridad y otra de servicios o acondicionamiento (que en algunas situaciones deben operar interconectadas).

En el siguiente cuadro se enumeran los aspectos que se encuentran comprendidos en cada una de las centrales mencionadas:

Seguridad	Servicios y/o acondicionamiento
Control de accesos y permanencia (personal, intrusismo, CCTV, sabotaje, etc.)	HVAC (equipos de aire acondicionado, ventilación, control y calidad ambiental)
Seguridad integral (incendios, atentados, desperfectos, siniestros, etc.)	Telecomunicaciones (telefonía, voz, datos, fax, redes internet e intranet, etc.)
Sistemas expertos (planes de emergencia)	Iluminación natural y artificial (control de cantidad y calidad de los diferentes niveles)
Corte de suministro (luz de emergencia, autogeneración, bombeo de agua, etc.)	Circulaciones (ascensores, montacargas, escaleras mecánicas, puertas antipánico, etc.)

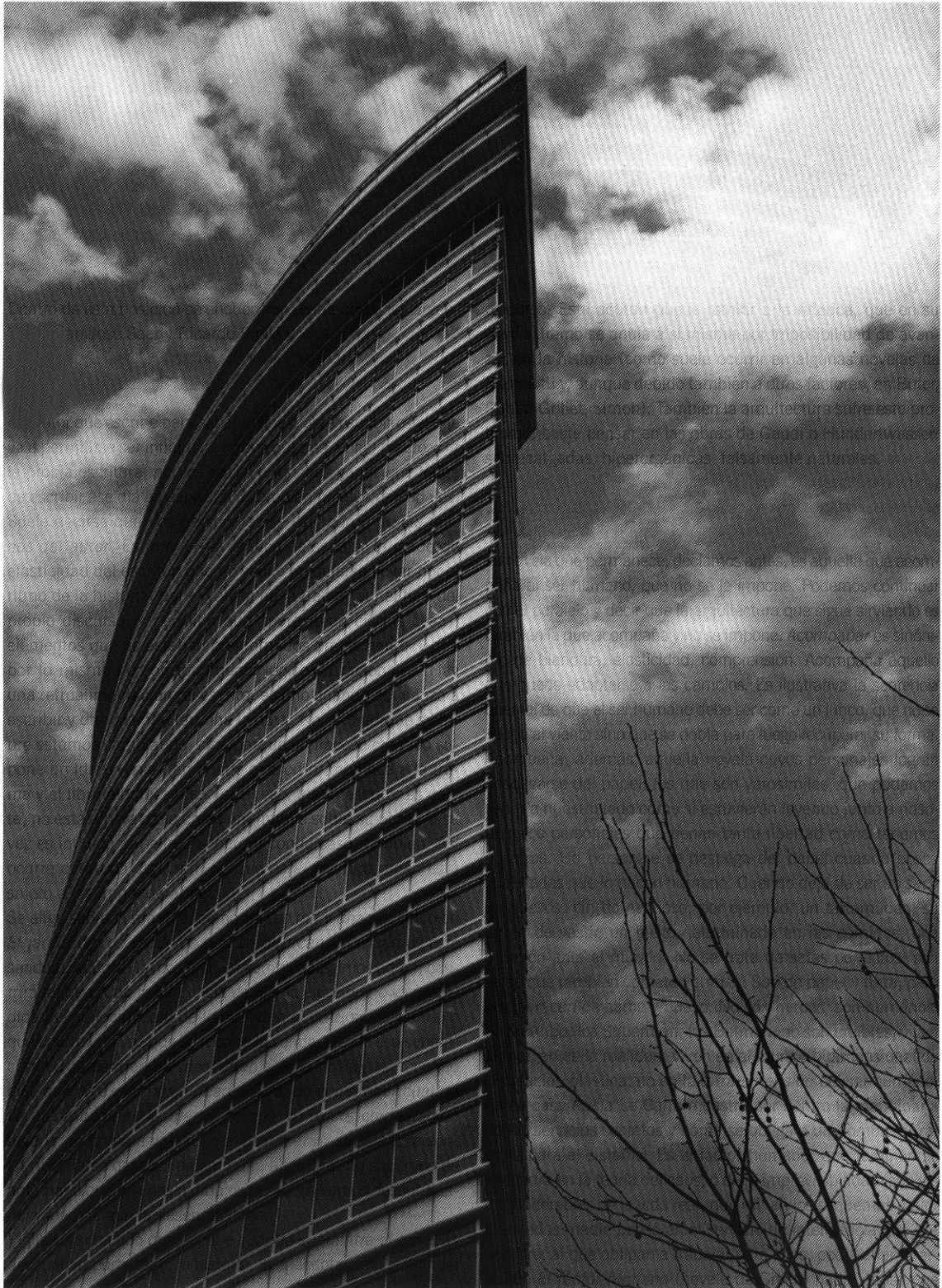


Fig. 2.
Edificio República, Buenos Aires.

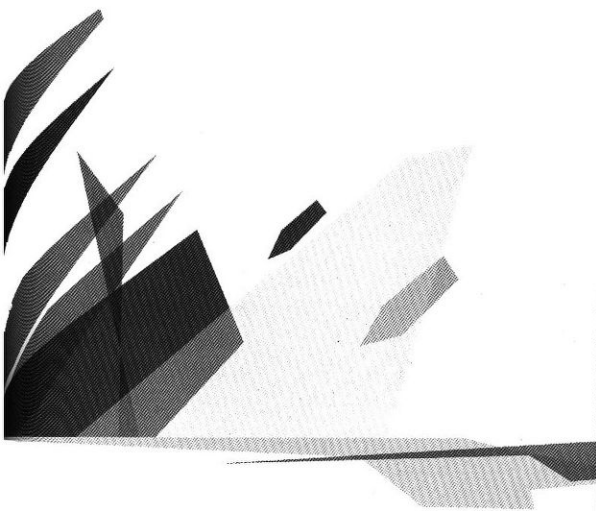


Fig. 3.
Torre Malacón, Puerto Madero, Buenos Aires.

Con respecto a los casos en que los sistemas deben operar simultáneamente, podemos citar el ejemplo de un incendio donde se verifica si el edificio se *comporta* en forma más eficiente y así justificar la razón de ser de estos edificios inteligentes.

Imaginemos que existe un foco de fuego o de humo, los sistemas de detección deberán previamente identificar las características de ese foco para obrar *inteligentemente* en consecuencia; esto significa dar la alarma del tipo de fuego que detecta para proceder en secuencia ordenada (por ejemplo, si se trata de humo proveniente de una colilla de cigarrillo mal apagado, no activar las regaderas o *splinkers* para no ocasionar males mayores con la extinción).

Esta secuencia ordenada puede y debe ser guiada por un sistema experto (SE) el que nos asegura mejores comportamientos ante situaciones extremas (ya que no se pone nervioso); esto nos permite salvar vidas ante las nuevas trampas o inconvenientes que nos impone la imagen corporativa con su materialización, las torres (como analizamos precedentemente) deben tener: fachadas y accesos blindados y sin ventilación, imprevisión en las vías de escape o emergencias alternativas, circulaciones verticales que por inexistencia de puertas cortafuegos se terminan convirtiendo en troneras que expanden el fuego a otros niveles, inexistencia de circuitos que permitan aislar sectores,

plantas o niveles donde se originen los inconvenientes, etc. Así, entonces, se impartirán automáticamente órdenes vía central de seguridad, previo monitoreo visual de la situación (por CCTV); se dará aviso a la central de bomberos (vía fax, módem o teléfono), a las personas que se encuentran en el lugar la respectiva orden de abandono o desalojo (por intercomunicación o red telefónica), se bajarán los ascensores a la planta baja, se cortará el servicio de propulsión de aire al sector (HVAC, para no insuflar más oxígeno a la fuente ígnea), se aislará el sector con posterioridad a la evacuación (para lo cual la instalación de puertas anti-pánico es vital) y se pondrá en acción el plan de evacuación para casos de emergencias (el cual debe ser ensayado por los habitantes para crear una cultura de uso adecuada de estos edificios). Este relato de una situación -en la mayoría de los casos no prevista- debe llamarnos a la reflexión sobre las responsabilidades a las que nos exponemos los profesionales proyectistas, directores o constructores frente a estos nuevos compromisos de hacer arquitectura; el conocimiento y el manejo de nuevas tecnologías se convierten en eficaces herramientas y ayudas para la resolución de las problemáticas enunciadas o de otras que, por lo general, no son previstas con el debido cuidado o la consideración que realmente ameritan.

El por qué de los Edificios Inteligentes:

Ventajas y desventajas

Planteada conceptualmente la temática de los edificios inteligentes, es interesante observar un cuadro comparativo con las ventajas y desventajas de operar racionalmente con estas nuevas o altas tecnologías incorporadas; por supuesto, que estas consideraciones no serán relevantes si no se tienen en cuenta las realidades culturales, sociales y económicas del medio donde nos toca operar; aunque desconocer que la globalización y la vigencia de un mundo de mercado que nos impone tendencias e innovaciones tecnológicas sería prácticamente como negar a insertarse en ese medio productivo, tendencia muy marcada por cierto en nuestra disciplina.

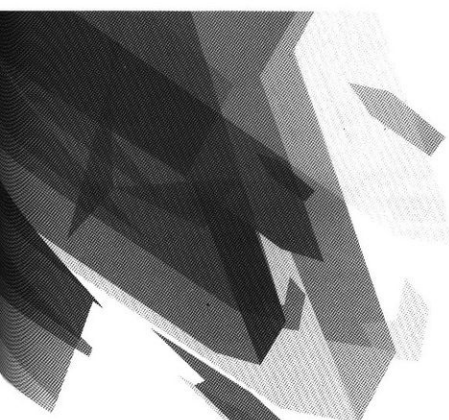
Es precisamente este último concepto el que me mueve a tratar de explicar que si bien la Arquitectura posee horizontes o campos de acción tan diversos, posee también como una asignatura pendiente ese compromiso de insertarse en el esquema productivo de una manera seria y con un bagaje técnico que dé solvencia al hacer profesional. Un hacer profesional que no sólo incorpore elementos de la teoría arquitectónica, sino que además y con solvencia plantee respuestas de fática y concreta relación con la ciencia y el medio.

Dentro de estos criterios (tratar de acercar nuevos elementos de decisión al quehacer profesional) se plantean algunas visiones de una problemática, si bien aún no definitivamente instalada en el contexto que nos toca operar, de un escenario no tan lejano y al que podremos tener acceso en la medida que así nos lo propongamos.



Fig. 4.
Torre Malecón, Puerto Madero, Buenos Aires.

Ventajas	Desventajas
Integración de los sistemas (mayor eficacia y eficiencia en el aprovechamiento total del edificio: E.I.).	Sin integración de los sistemas (no existen conceptos de eficacia y eficiencia: Edificio Idiota).
Ahorro energético (dependiendo de la posibilidad de tarifas eléctricas diferenciadas).	Mayor consumo y costo energético
Impacto ambiental controlado (en función de poder operar en el control o gestión de las emisiones y/o recepciones al medio).	Posible impacto ambiental negativo (en función del tipo de central eléctrica y de las evacuaciones, y de no operar o modificarlos).
Incorporación de tecnología (High Tech).	Dependiente de las posibilidades que ofrece el mercado
Aplicación en otras tipologías (viviendas, salud, para la discapacidad, industrial, etc.). Con ventajas comparativas considerables a las actuales.	Pensar en la domótica, la robótica y la automatización como caprichos o recursos para otorgar más estatus y no como herramientas de diseño
Recuperación de la inversión (aproximadamente entre 8 a 15 años según el grado de tecnología incorporada). Y mayor rendimiento del capital (aproximadamente 30% mayor del precio de obra estándar).	Pérdida paulatina de la inversión y descapitalización



Pautas a nivel de proyecto y construcción de los EI

Por último, y además de tener en cuenta toda la ingeniería de sistemas necesaria para las redes interactuantes de estos edificios, es de vital importancia someter a consideración algunos aspectos espaciales y/o técnicos que normalmente no son debidamente tenidos en cuenta en los procesos de proyectación de estos edificios.

Los elementos de compartimentación del espacio (tabiques, falsos techos o suelos), así como los conductos de conexión verticales (patinillos, alacenas técnicas, cajas de escaleras y/o ascensores, etc.), debieran ser diseñados con criterios de coordinación modular, tanto para el eficaz funcionamiento del edificio en red (que permitan la conectabilidad) como para asegurar los criterios de flexibilidad expuestos (accesibilidad de servicios ante cambios posibles de destino del espacio).

Es interesante citar los casos de las Torres Malecón (figs. 3 y 4) y Panamericana (fig. 5), diseñada esta última por el Arq. Lier,

quien nos expresara, en una visita reciente realizada con una Cátedra de esta Facultad, la importancia que adquiere en el diseño arquitectónico de estos edificios la viabilidad económica, ya que en sus diferentes plantas permite diversas posibilidades de subdivisión que inciden a su vez en las formas de usufructo y de comercialización de los mismos.

Como recomendación final, los espacios técnicos (todos los enunciados más salas de máquinas, centrales de control o gestión, mantenimiento, etc.) son generalmente *subdimensionados* en los proyectos o anteproyectos de arquitectura (tal vez porque no se les da importancia o por desconocimiento); esto ante el continuo avance tecnológico (y en situaciones no debidamente mensuradas) puede ocasionar la obsolescencia muy pronta de un edificio (generalmente no deseada) o, lo que es peor, serios problemas de funcionamiento que llevan a la crisis o ineficiencia del mismo ante la imposibilidad de soportar cambios o alteraciones sin modificar su estructura o geometría original. ■



Fig. 5.
Torres de oficinas Acceso Norte, Buenos Aires.