



MARCOS ZECHETTO - Estação Júlio Prestes

## Retrofit sostenible y espacios culturales

### Sustainable retrofit and cultural spaces

Beatriz Silva Correia, Maclovia Corrêa da Silva y Wendy Patricia Spinal

**RESUMEN:** Este artículo trata de las intervenciones arquitectónicas en inmuebles de patrimonio industrial y de transporte, que se han transformado en espacios culturales. Elige el retrofit como metodología adecuada para evaluar e intervenir en estos viejos inmuebles, sin olvidar las potencialidades de las nuevas tecnologías, la sostenibilidad y la memoria. La eficiencia de la aplicación del método ha sido ilustrada con el ejemplo de la estación de ferrocarriles Júlio Prestes, en la ciudad de São Paulo, Brasil. El estudio resultó en una ampliación del conocimiento del campo de la arquitectura y de la ingeniería que hacen uso del retrofit para preservar el concepto original de los inmuebles y recuperar la vitalidad del lugar.

**PALABRAS CLAVE:** retrofit, patrimonio cultural, São Paulo, arquitectura, memoria.

**ABSTRACT:** This article treats of architectural interventions on patrimonial buildings from the industrial and transportation origin, transformed in cultural spaces. The retrofit was chosen as the adequate methodology for the analysis of these old buildings, without forgetting the potentialities of the new technologies, sustainability and memory. The efficiency of the method application was illustrated by the Julio Prestes Railroad Station, at São Paulo city, Brazil. The study helped to amplify the knowledge in the fields of architecture and engineering, using the retrofit to preserve the original concept of the buildings, recovering the vitality of those places.

**KEYWORDS:** retrofit, cultural patrimony, São Paulo, architecture, memory.

## Retrofit y sostenibilidad en la arquitectura

Schopenhauer decía que toda la verdad pasa por tres períodos: primero es ridiculizada, después es violentamente contrariada y que finalmente, es aceptada como evidente [1].

Nunca antes se había oído hablar tanto del término retrofit, principalmente en Europa, la misma Europa que habla de sostenibilidad desde 1987. Significados diversos en inglés aparecen en el diccionario: modernise -mejorar, perfeccionar, modernizar. O aun: install or fit and update to- actualizar. El término originario quiere decir reformar, pero revestido de una mayor complejidad, que incluye personalizar con eficiencia, adaptar y mejorar aparatos, confort y posibilidades de utilización de antiguos edificios.

El mercado inmobiliario europeo pide a su sector público que dirija sus esfuerzos hacia la eficiencia energética, transformando su considerable reserva de viejos edificios. Una herramienta en esa dirección es el EPC (Energy Performance Contracting), que ayuda a crear mayores impactos en intervenciones más profundas. Pero la energía es apenas una de las razones para elegir el retrofit, postura alternativa a la de demoler y construir nuevos edificios. Esa práctica es fuerte también en Norteamérica, más precisamente en Estados Unidos.

La búsqueda de eficacia para las edificaciones ha cambiado las relaciones entre el ser humano y el ambiente construido, sobre todo con las innovaciones tecnológicas, que se traducen en confort, seguridad, valorización inmobiliaria, eficiencia energética y también, preservación. Simultáneamente, el rol del arquitecto se extiende al de actor y mediador en una batalla contra el desperdicio y la destrucción. Hoy, la difusión de conceptos básicos como estos hacen de las responsabilidades de la academia y de las actividades educativas, preocupadas con el diseño, eco renovación, restauración y preservación, inquietudes inexistentes algunas generaciones atrás.

El arte del retrofit está ligado al concepto de preservación de la memoria y de la historia. No se trata simplemente de una reconstrucción, pues esto implicaría en una sencilla restauración. Lo que se busca aquí es más bien un renacimiento. En una traducción literal se podría decir que es "poner lo antiguo en buena forma", manteniendo las características originales. En países donde la rígida legislación no ha permitido que el rico acervo arquitectónico fuese sustituido, fue abierto espacio para una solución que preserve el patrimonio histórico al mismo tiempo en que permite una adecuada utilización.

Retrofit es un término utilizado principalmente en ingeniería para designar el proceso de modernización

de algún aparato considerado ya caduco o fuera de norma. Revitalizar y actualizar las construcciones para aumentar la vida útil del inmueble, a través de la incorporación de modernas tecnologías y materiales de calidad avanzada, es fundamental para reconquistar la valorización de la unidad. El Retrofit consiste en la adaptación tecnológica de las instalaciones eléctricas, hidráulicas, fachada y de los principales equipamientos instalados en las áreas comunes de los edificios, como elevadores, sistemas de iluminación y mobiliarios, entre otros [2].

El proyecto de retrofit puede ser reconocido por un certificado. Por ejemplo en el caso de Australia, hay una calificación de cinco estrellas en el Green Star para diseño corporativo, que indica "Australian Excellence". El edificio ahora llamado "Goods Shed North" muestra que los estándares Green Star no se limitan a las construcciones nuevas, ya que con la innovación y el compromiso, se puede también tener éxito en edificios del patrimonio histórico [3].

En cuanto a los edificios antiguos, sean patrimoniales o no, la motivación principal para el retrofit es aumentar su vida útil, preservando la memoria y el patrimonio arquitectónico. Para eso están disponibles las tecnologías avanzadas, los modernos sistemas constructivos, los más avanzados aparatos para instalaciones de utilidades y los materiales contemporáneos estudiados en función de las nuevas restricciones ambientales y legales.

El departamento Victorian Building Commission, Goods Shed North, fue la mayor estación de trenes construida en Melbourne, Australia. Erigida en 1889 por el equivalente actual de seis millones de Euros, la estructura abarcó dos manzanas de la ciudad, con tres vías de tren cubiertas, bajo a lo largo de su cubierta. Muebles, materiales de construcción y alimentos pasaron a través de esta nave en su camino a las zonas rurales en toda Victoria. Si los maquinistas de la época dorada de los ferrocarriles de Victoria fuesen ahí hoy para ver su lugar de trabajo, no lo reconocerían [figuras 1 y 2].

1. CORREIA, Beatriz Silva. Ícones Urbanos, Intervenções pontuais. Berlin: Editorial Académica Española, 2012.
2. BEREZOVSKY, Rejane S. "Retrofit: o que é?". En: *pergunteaoengenheiro.com.br* [em línea]. [Consulta: 18 de agosto de 2013]. Disponible en: <http://pergunteaoengenheiro.com.br/novos-materiais/88-retrofit-o-que-e.html>
3. ARNEL, Tony. "The Great Buildings Challenge". [Consulta: 13 de marzo de 2013]. Disponible en: [Green Building/Interior Design. designbuildsource.com.au/great-existing-building-challenge](http://GreenBuilding/InteriorDesign.designbuildsource.com.au/great-existing-building-challenge).

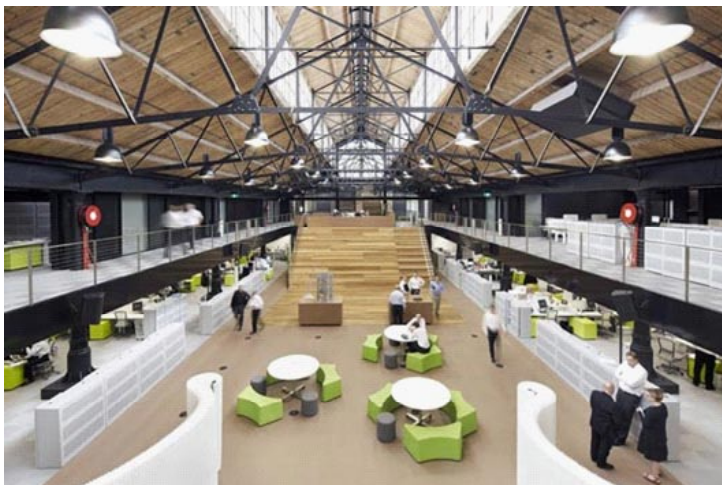


Figura 1: Goods shed north, hoy.

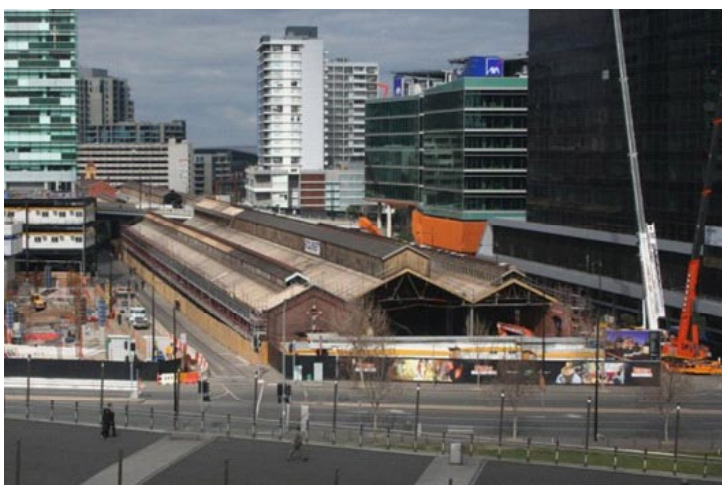


Figura 2: Goods shed north, en proceso de conversión].

No solamente en Australia, sino en todo el mundo, la mayoría de los edificios construidos entre los años 1960-1980 por el mínimo costo posible son lo que podríamos llamar de "brown buildings", incomparables en eficiencia a los "green buildings", que son precisamente lo que hoy se idealizan [4]. La mayoría de los primeros tipos fue edificada sin ninguna preocupación con fuentes de energía o cualquier otra fuente buscando eficacia. No se tratan de grandes edificios históricos, ni hacen parte del patrimonio cultural, pero su condición de no eficiencia, es exactamente lo que los pone como los mayores candidatos al retrofit, y con eso un paso al camino de la sostenibilidad.

La creación de certificaciones, de nuevas regulaciones y principalmente los estándares de proyecto, son los primeros pasos encaminados a lograr edificios con calidad ambiental. Esas nuevas herramientas proveerán a la industria de un conjunto de puntos de referencia que podrán tener influencia sobre el impacto ambiental, entre ellos la energía, el agua, los residuos, la calidad del ambiente interior y los materiales disponibles.

Inversionistas y constructores estarán en condiciones de comparar y elegir lo que necesitan sus edificios para una mayor eficiencia, para mejorar la productividad y las condiciones de salud dentro de los ambientes interiores, al mismo tiempo que sus usuarios tendrán la posibilidad de elegir cómo desean vivir fuera de su ambiente de trabajo.

Analizar su viabilidad económica es entonces, un ejercicio fundamental. No pueden ni deben seguirse los caminos tradicionales, pues estos podrían conducir a equívocos en la respuesta. Dentro de los aspectos a considerar, se deben tener en cuenta otros parámetros más allá de los ordinarios. Hay elementos no mensurables de inmediato pero sí a mediano o largo plazo, como son la valoración del inmueble, la economía en el consumo energético y de agua, entre otros. Pero cuando se trata de valores inmateriales, como la identidad del lugar y la preservación de su memoria para las futuras generaciones, entonces se hace difícil el cálculo.

En algunos casos el retrofit puede costar más que demoler el edificio antiguo para construir uno nuevo. Pero cuando se trata de preservar el patrimonio histórico, el costo posiblemente pueda ser puesto en segundo plano. En la mayoría de los casos, el retrofit correctamente planeado, proyectado y ejecutado, podrá mantener el edificio constantemente actualizado, independiente del recto enfrentado, alargando su vida, disminuyendo costos de mantenimiento y proveyendo nuevas posibilidades de utilización. De esta forma, el viejo edificio estará dotado de actualidad tecnológica, confort ambiental, seguridad y funcionalidad.

### Retrofit en São paulo, Brasil: de viejos inmuebles a centro cultural

El centro histórico de São Paulo era la raíz de las industrias financiadas primeramente con el dinero proveniente de la agricultura del café, seguida de las actividades comerciales y de otros desarrollos de servicios. A partir del inicio del siglo XIX, la producción de café pasó a ser pieza clave del desarrollo del Estado de São Paulo. Para viabilizar ese comercio, fue necesario construir rutas mejor estructuradas. El surgimiento de nuevas regiones productoras de café hizo que la capital y el puerto de Santos ganaran mayor importancia, estimulando las transformaciones físicas y políticas de esas ciudades.

4. HEERWAGEN, Judith. "Green buildings, organizational success and occupant productivity". *Building Research & Information* [en línea]. September 2000, Vol. 28, Issue 5-6, pages 353-367. DOI: 10.1080/096132100418500. [Consulta 16 de febrero 2013]. Disponible en: <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/096132100418500>



Paralelo a ese fenómeno, entre los años 1920 y 1970 se produjo el florecimiento de una arquitectura ostentosa, que seguía los modelos de Europa. Con el cambio de las formas de producción y el envejecimiento del centro histórico, la población se movió hacia otras regiones de la ciudad, lo que generó nuevos centros como extensión del núcleo original, el cual quedó abandonado por los inversores. Esto contribuyó con el crecimiento del índice de inseguridad de los habitantes locales. El turismo - una de las grandes salidas para situaciones de crisis - prácticamente desapareció en aquella área, mientras que el patrimonio edificado a lo largo de más de un siglo, se arruinaba visiblemente. Estos acontecimientos interfirieron en el ir y venir de aquellos que se movían o habitaban el centro de la ciudad, cediendo el paso por un cierto tiempo, a una increíble multitud de personas empobrecidas, excluidos sociales, desprotegidos, desocupados y delincuentes. Las autoridades municipales no han dirigido necesarios esfuerzos para intervenir efectivamente en ese proceso de degradación, perjudicando especialmente la calidad de vida de la población de la región.

Las áreas en que se concentran las actividades de transporte, tanto de personas como de mercancías, como por ejemplo las estaciones de autobuses y ferrocarriles, viven compartiendo a diario un mismo espacio de riqueza y pobreza, mientras que los inverdores se aprovechan de los cambios en el mercado inmobiliario en función de la obtención de beneficios económicos.

En este artículo se presenta un ejemplo muy significativo desarrollado en la ciudad de São Paulo, el cual servirá para ilustrar un caso de retrofit cultural sostenible. Trátase del Edificio de la Estación Inicial de Ferro Sorocabana (más tarde llamada de Estación Júlio Prestes), con 25 mil metros cuadrados, proyectado por Cristiano Stockler das Neves, terminado en 1938 (figura 3).

La obra marca el principio de las exportaciones de bienes industriales, de granos de café nacionales y de la expansión del área urbana de la ciudad de São Paulo. Paralelamente, el centro urbano se reestructuraba, favoreciendo un rápido crecimiento en altura, dada la aparición de nuevos inversores. En ese ambiente inmobiliario surgió la Estación, la que seguía un modelo conservador inspirado en estaciones similares de Norteamérica, concebida en hormigón armado con ornamentos al estilo Luis XVI.

La modalidad de transporte por carreteras competía con los ferrocarriles en la medida que atendían regiones más distantes y ofrecían flujo rápido y flexible al Estado de São Paulo [5]. Todavía, en la dimensión continental del país, las inversiones agrícolas de la región Sur en plantíos especializados, como fue el caso del café, forzaban una política específica para el producto:



Figura 3: Estación Júlio Prestes, 1938.

No hay duda de que el retraso del sector agrícola se debe a la baja prioridad que se le reservó en el periodo desde la posguerra de la industrialización. Ello se refleja, desde el punto de vista cuantitativo, en la reducida parcela que el Banco de Desarrollo, en sus primeros diez años de existencia, destinó a las actividades agrícolas [6].

La retracción del café en los años 1960, provocada por el agotamiento de tierras, cambios climáticos y crisis políticas disminuyó el ritmo de los ferrocarriles, acompañado de la desintegración e integración de edificios en diferentes formas de ocupación del suelo. Este edificio específico se vio afectado por las consecuencias de estos y otros hechos que lo llevarían a su propia decadencia. El fin de la era dorada del café, sumado a la degradación de la región central de São Paulo y del transporte ferroviario en Brasil, llevó a este ícono arquitectónico, al olvido y más tarde, al casi abandono total:

Zonas industriales degradadas pueden remitirnos a la Transamazónica, como si fueran una especie de ruta frágil, ferrovía rememorada, luchando contra la desaparición. Grandiosas instalaciones que se transforman en ruinas, morada de delincuentes y traficantes [...] como si el propio edificio se hubiera muerto de sobredosis [7]

5. FELDEMAN, Sarah. *Planejamento e zoneamento: São Paulo, 1947-1972*. São Paulo: EDUSP-FAPESP, 2005.

6. BAER, Werner. *A industrialização e o desenvolvimento econômico no Brasil*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1966. p. 158.

7. PEIXOTO, Nilton Brissac (org.) COELHO, Marcelo (Ed). "Intervenções urbanas". En: *Arte/Cidade. São Paulo*: Senac, 2002.

Subdividido en tres, parte de su espacio abrigó, durante el régimen militar (1964-1985), el Departamento de Orden Político y Social (DOPS). Condenada al abandono, la Estación continuó mal conservada incluso, después de que fuera desocupada por dicha institución. En un barrio que por un tiempo quedó marcado por la criminalidad, la edificación se transformó en un monumento más, perdido en el caos paulista. La estación serviría entonces para documentar y declarar la degradación y el abandono del centro de São Paulo, generando un círculo vicioso de decadencia y destrucción.

En la década de 1990, sin embargo, la situación comenzó a cambiar. Otra parte del edificio siguió destinada al transporte, siendo utilizada por la Compañía Paulista de Trenes Metropolitanos (CPTM), lo que continúa hasta la actualidad. Era necesario poner un punto final a ese proceso de agotamiento de un inmueble tan valioso. Por medio de acuerdos entre la Prefectura y los bancos, como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), y asociaciones, como la Asociación Viva el Centro—entidad de reconocida utilidad pública federal y municipal— fue posible hacer realidad el tan esperado “Programa de Revitalización”, que valorizó la cultura paulista.

Con la revitalización del centro histórico de São Paulo, y la posibilidad de transformación de la antigua Estación Júlio Prestes en complejo cultural, el edificio fue todo restaurado, retomando así su brillo original y su importancia en el contexto urbano. La Secretaria Estadual da Cultura ganó allí una sede, así como la Orquesta Sinfónica. Para esta, fue construida en el interior del antiguo edificio, la Sala São Paulo de Conciertos.

Nelson Dupré, el arquitecto responsable del retrofit, preservó la arquitectura de Stockler, pero adicionó componentes de la arquitectura contemporánea. Según Dupré, en un trabajo de rehabilitación como ese, se deben manejar algunos elementos que se contrapongan a los existentes, sin salir del contexto, y sin dejarse confundir con una época pasada; se hace necesario que uno pueda distinguir los elementos precedentes de las nuevas inserciones [8].

El retrofit que ha transformado la estación en un conjunto cultural, llevó un año y medio y costó 44 millones de reales (16 800 000 Euros). El Complejo Júlio Prestes abriga nueve espacios de ensayo (una para maderas, una para metales, una para percusión, dos para orquesta, dos para violines, una para viola, violoncelo y bajo, una para conjunto de cámara), y además, una biblioteca para partituras. Música, arte y belleza, nuevamente integrantes en la construcción del orgullo urbano.

La Sala São Paulo fue inaugurada en 1999, después de 18 meses de reforma. El espacio recibe aclamaciones de varios músicos conceptuados por la cualidad acústica, y ganó premios como el Honour Award 2000.

El acceso principal se produce por la plaza Júlio Prestes, localizada frente al edificio, la cual actúa como un primer foyer, lo que permite la reunión de espectadores fuera a la edificación. La plaza, que antes abrigaba vendedores ambulantes, fue revitalizada con el objetivo de atraer a un público diferenciado. Existe también un acceso de servicios por detrás de la sala, que es usado por músicos y funcionarios [figura 4].

El entorno de la edificación es agitado, debido al alto flujo de personas en el centro de la ciudad. Las construcciones vecinas son parte de la misma formación histórica de la región, así como la obra que abriga la sala de espectáculos, lo que le confiere armonía al lugar. Entre las edificaciones próximas a la Estación Júlio Prestes, el edificio llama la atención gracias a su revestimiento blanco, el cual contrasta con el gris de la ciudad, mientras que la plaza colabora con el carácter monumental de la edificación. Aquí se puede comprobar la exaltación de la belleza, como protagonista en el rescate del orgullo urbano de la ciudad.

La Sala São Paulo, resultó en uno de los íconos de la ciudad, símbolo de la tentativa de reestructurar todo el centro antiguo. Al entrar, se puede observar un gran espacio abierto de gran escala. La plaza permite la interacción del público antes o después de la presentación. El foyer tiene conexión con la estación de trenes, protegida por un vidrio especial que no permite la entrada de ruidos. La escalera central lleva al piso superior y está hecha con materiales de las vías de



Figura 4: Sala São Paulo.

8. WISNIK Guilherme; FIX Mariana; LEITE, José Guilherme Pereira; ARANTES Julia; PINHEIRO ANDRADE; Pedro: “Notas sobre a Sala São Paulo e a nova fronteira urbana da cultura”. *São Paulo: Pós. São Paulo: Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP/Universidade de São Paulo*, 2001, v.9, p. 192-209.

trenes, en homenaje a los orígenes del edificio, pero con un diseño contemporáneo [figura 5].



Figura 5: Estación Júlio prestes, 2013.

Las soluciones tecnológicas dadas a la Sala São Paulo son las que le dieron su notoriedad. Cuenta con recursos técnicos modernos, como sistema computadorizado de control de luz y aire acondicionado, así como de los ascensores de palco (uno para pianos y otro para coro). El sistema de sonido ofrece una audición perfecta en cualquiera de las 1 509 butacas con que cuenta la sala.

El proyecto acústico fue desarrollado cuidadosamente con la intención de neutralizar las vibraciones causadas por los trenes en constante movimiento. Por eso, sobre el suelo fue ejecutado un piso de concreto; sobre él una distribución de amortiguadores de neoprene –material que funciona como un calzo suave– cada 1,5 m de distancia en una malla cuadrada. Esa solución es apenas una más de las tecnologías de punta utilizadas en este retrofit [figuras 6,7,8,9].

La importancia y la validez de las intervenciones en el centro de São Paulo es incuestionable y han venido a complementar el todo del cual hacen parte la Pinacoteca del Estado, las obras del Vale del Anhangabaú [figura 10], realizadas hace algunos años atrás, en concurso nacional, el Teatro Municipal y el Mercado Municipal. Todos han venido a dar nueva vida, nueva cara y nuevos usos a la vieja ciudad. Ahora el contagio se ha mostrado efectivo. La única certeza es que no hay certezas, y solamente el tiempo tiene el poder de transmutar los diálogos y las discusiones sobre los resultados de las intervenciones basadas en el retrofit y la sostenibilidad.

Se han abierto puertas tanto a los artistas como a aquellos que disfrutaban la sensación de belleza, imaginación y significación simbólica. El consecuente aumento de actividades introdujo cambios de comportamiento para aquellos que venían ocupando sin discriminación aquél espacio. Ese resultado lleva a la hipótesis de que el retrofit fue una acción político-social sostenible que ha trabajado con la construcción

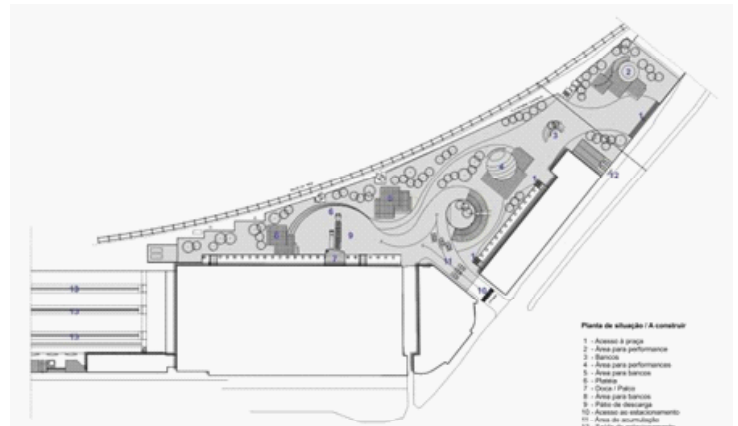


Figura 6: Estación Júlio prestes, Implantación.

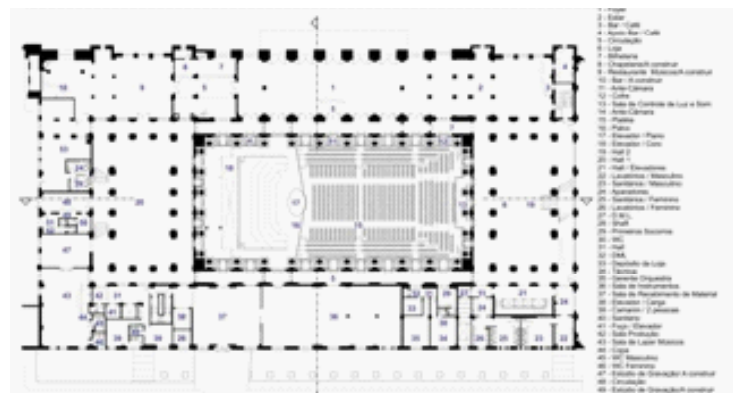


Figura 7: Sala São Paulo-Planta.

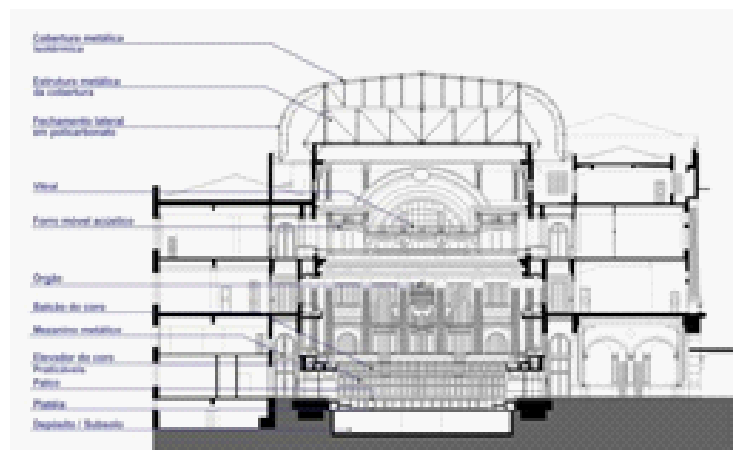


Figura 8: Sala São Paulo-Corte Transversal.

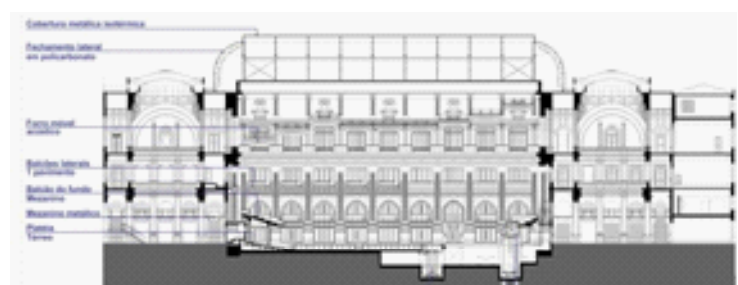


Figura 9: Sala São Paulo-Corte Longitudinal.





Figura 10: Vale do Anhangabaú rehabilitado – vista aérea, 2014.

de sentidos, habiendo atendido con éxito tres objetivos: en el aspecto arquitectónico y cultural ofreció para la comunidad urbana un espacio de compartir entre los sujetos y la obra; en el aspecto productivo, ha mejorado la condición de comercialización en la región y ha permitido que pequeños comerciantes continuasen sus actividades; y en el aspecto funcional ha ordenado las actividades formales e informales de la región.

### Y además...

El retrofit, que comenzó en la ingeniería, es una forma de revitalizar y aumentar la vida útil de un inmueble. Con el abandono de las actividades originales de grandes edificios industriales y de transporte público, que se podrían clasificar entre los llamados "brown buildings" [9], soluciones de conservación han aflorado para salvarlos. El arte del retrofit viene a dar nueva vida y nuevas funciones a estos espacios, que de otra forma estarían condenados a la muerte y el olvido. Uno de los usos más atractivos son las prácticas culturales, que se han convertido en un componente importante para la sostenibilidad y la calidad de vida.

De esta forma, los edificios logran un mejor funcionamiento y conquistan premios, mientras que quienes deciden no demolerlos asumen nuevos retos, haciendo uso de las nuevas tecnologías. Simultáneamente, se valoriza el patrimonio y se conserva la memoria histórica. El retrofit no abandona los vestigios de la industrialización y puede ser el elemento que sirva como puente entre cultura e identidad del lugar. Como espacios públicos, pueden aprovecharse por su influencia sobre los entornos físicos y sociales, difundiendo el arte, preservando los valores simbólicos, creando una nueva urbanidad e identidad.

Existen todavía incontables zonas industriales abandonadas, especialmente en regiones como América Latina y Europa del Este, las cuales han enfrentado más

recientemente procesos de desindustrialización, y sus baldíos industriales, los cuales revelan las potencialidades socioeconómicas de las regiones, ocupan grandes extensiones. A través del retrofit de estos espacios siempre se sabrá pensar en una nueva urbanidad y podrá ocurrir la difusión para otros territorios, lugar para la creatividad y la interacción cultural.

Mientras se revaloriza el patrimonio y se preserva la memoria urbana, se abre camino a una producción y situación social completamente distintas de las originales, a través de la producción artística, el intercambio socio-cultural generados por las nuevas formas de apropiación de uso y la generación de puntos de encuentro y conexión entre los diversos grupos sociales involucrados, como de hecho, se pudo comprobar en el caso de la Estación Júlio Prestes, en la ciudad de São Paulo, Brasil.

9. KHALENGUI, Alireza; BARTLETT, Karen; HODGSON, Murray: "Relationship between ventilation, air quality and acoustics in 'green' and 'brown' buildings". *Canadian Acoustics*. Canadian Acoustical Association, 2008, vol.36, núm.3, p.76.



*Beatriz Silva Correia*

*Profesora, alumna de doctorado en Tecnología y Sociedad del PPGTE/Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) y del doctorado HERITECHS de la Universidad Sorbonne Paris 1; arquitecta – arquitectura corporativa y industrial; beatrizpace.arq@gmail.com.*



*Maclovia Corrêa da Silva*

*Profesora del posgrado del PPGTE / Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) ; macloviasilva@utfpr.edu.br.*



*Wendy Patricia Spinal*

*Profesora por Erasmus Mundus TPTI (Techniques, Patrimoines, Territoires de l'Industrie : Histoire, valorisation, didactique); wendyespinal@gmail.com.*