



GERDAU
CORSA
El futuro se moldea

LA PRESENCIA DEL ACERO EN INTERVENCIONES DE INMUEBLES HISTÓRICOS

Gerdau Corsa. El futuro se moldea.

gerdaucorsa.com.mx

La presencia del acero en intervenciones de inmuebles históricos

De lo intangible a lo útil

La segunda mitad del siglo XX y el siglo XXI han marcado precedentes sobre cómo entendemos la arquitectura y la ciudad. Lo anterior se ha gestado a partir de los cambios de paradigmas, así como de los avances tecnológicos inmersos en la disciplina.

Entre los paradigmas emergentes, el tema de patrimonio ha adquirido relevancia y al mismo tiempo, sus connotaciones contemporáneas también. De acuerdo con el arquitecto de la Universidad de Barcelona, Oscar Mansergas (2013), el carácter patrimonial, sobre todo en el ámbito de la arquitectura, es un caso singular ya que su valor no sólo recae en la presencia física sino en el uso y arraigo que los habitantes puedan manifestar en el mismo.

En este sentido, existe una preocupación por conservar inmuebles que representan un valor patrimonial dado su valor histórico. Sincrónicamente, existe la tendencia a reutilizar dichos edificios como espacios públicos y de carácter colectivo, independientemente si se encuentran o no bajo protección histórica de alguna dependencia o institución.

Como resultado de la postura anterior, se genera una relación de uso y conservación, en donde el edificio se preserva y se vive a partir de su uso y disfrute. Deja de ser una pieza intangible de arte como si se tratara de una obra dentro de un museo.

Debido a que las ciudades contemporáneas se encuentran ante una crisis de expansión y de población, en donde las demandas de servicios y equipamientos superan la capacidad propia de las metrópolis; la reutilización y reconversión de los edificios patrimoniales o edificios subutilizados comienzan a ser en el mundo, una alternativa ante dicha problemática.

Clasificación de las intervenciones

“La utilización de la arquitectura es temporalmente cambiante y responde a las diferentes necesidades civiles de cada época. En cambio, la forma física de los edificios permanece en el tiempo, estática.” (Mansergas, 2013)

De acuerdo con la afirmación anterior, se abren posibilidades para intervenir inmuebles patrimoniales, desde reestructuraciones totales en edificios hasta, de manera más afortunada, el reaprovechamiento de las estructuras originales en nuevos proyectos que alberguen nuevos programas arquitectónicos.

En palabras del arquitecto Ignasi de Solá-Morales (2006), aunque la idea de intervención puede adquirir diferentes interpretaciones, es posible que el concepto logre traducirse de manera general a tres ideas: restauración, conservación y reutilización.

Bajo este precepto, se puede establecer que los tipos de intervenciones más comunes definidos por la unidad normativa en la Ciudad de México, relativa a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI), son los siguientes:

1. Restauración

Es una intervención que tiene como objetivo volver a habilitar y poner en uso activo un edificio de manera que pueda cumplir con su función original, devolviéndole sus características iniciales.

2. Consolidación

Es la acción que busca detener las alteraciones que un inmueble ha sufrido en un momento dado, ayudando con ello a la conservación de éste. El Dr. José Antonio Terán (2004) explica que, dentro de este tipo de intervención se contemplan tareas de apuntalamiento correcto de arcos, muros y cubiertas, la inyección de grietas y fisuras, la restitución de los materiales y morteros perdidos, así como la aplicación de consolidantes por debilitamientos de mamposterías, aplanados y/o pinturas murales.

3. Rehabilitación

Es la intervención que tiene por objeto dar nuevas condiciones de habitabilidad a un edificio o a un espacio urbano, otorgándole con ello un uso ya sea diferente al original o inclusive, conservando el original y añadiéndole un uso nuevo.

Respecto al aspecto estructural en este tipo de edificios, las consideraciones se refieren principalmente a las intervenciones de consolidación y rehabilitación. En este sentido, los procesos de intervención requieren de un conocimiento y aplicación de nuevas técnicas y materiales para su preservación. El acero ha sido uno de los materiales que presenta más ventajas para su utilización en dichos inmuebles.

Ventajas del acero en intervenciones de inmuebles patrimoniales

a) Reversibilidad

Esta característica adquiere vital importancia en temas de restauración, ya que el uso del acero a través de uniones y conexiones atornilladas permite modificar o eliminar la intervención; proporcionando la posibilidad de generar estructuras permanentes o temporales.

b) Compatibilidad con otros materiales y sistemas constructivos

La versatilidad del material permite generar soluciones estructurales y conexiones con otros materiales. En el caso de edificios históricos, los materiales originales más comunes suelen ser madera y piedra.

c) Variedad en mercado

La industrialización del acero permite tener una gran variedad de perfiles para la solución arquitectónica y estructural de la intervención, adaptándose a las necesidades de diseño y ejecución de la obra.

d) Rapidez de montaje

Gracias a la ligereza de los elementos, la logística de transporte y montaje facilita la ejecución de la obra, además con ello se minimiza la carga que incidirá en la estructura preexistente.

La velocidad de montaje de las estructuras metálicas es considerablemente mayor equiparada con otros sistemas constructivos. Por este motivo su aplicación en trabajos de rehabilitación y consolidación es pertinente, sobre todo cuando la intervención es de carácter urgente, evitando con ello una mayor degradación del inmueble.

e) Contrastes estéticos

La estructura metálica aparente en un edificio histórico permite, en primera instancia, su visibilización para efectos de supervisión estructural y, por otro lado, resalta una condición de contraste entre lo nuevo y lo antiguo. Permite además apreciar características estereotómicas y tectónicas, sobre todo por la condición de masividad que representan los sistemas constructivos originales (mampostería) sobre la ligereza de su intervención con elementos metálicos.

Si bien las ventajas antes mencionadas repercuten de manera satisfactoria en las operaciones de rehabilitación y consolidación, también es posible aseverar que dichas virtudes del acero también aplican para proyectos nuevos o de otra índole arquitectónica.

Tipos de intervención

El uso del acero en edificios históricos dependerá directamente del tipo de intervención que éste requiera, ya sea restauración, consolidación o rehabilitación.

A continuación, se muestra la clasificación de los tipos de intervención más comunes en este tipo de inmuebles, así como las ventajas en el uso del acero para cada uno de ellos.

| |
|--|
| Intervención |
| Apuntalamiento |
| Clasificación |
| Intervención de consolidación |
| Descripción |
| Las aplicaciones principales del apuntalamiento son: <ol style="list-style-type: none"> 1. Apuntalamiento temporal: Se realiza a través de estructuras reticuladas durante la construcción de un nuevo edificio o entre dos preexistentes. 2. Apuntalamiento de fachada: Brinda rigidización y apoyo lateral a la fachada. Puede considerarse como una estructura temporal o permanente. |
| Ventajas |
| <ul style="list-style-type: none"> Bajo peso Reversibilidad Reutilización del material Rapidez de montaje |



Imagen 1. Apuntalamiento de acero de la fachada norte del Templo de la Compañía de Jesús, Puebla, 1999. Fotografía: Empresa constructora Acrosa.

Intervención

Refuerzo

Clasificación

Intervención de *rehabilitación*

Descripción

Incrementa la capacidad estructural; puede realizarse para incrementar la rigidez de la estructura o para disminuir la gravedad de los daños existentes en el inmueble. Puede ejecutarse en algunos elementos estructurales de manera local o en el edificio completo.

Sus aplicaciones más comunes son:

1. Cambio del uso
2. Incremento de la superficie
3. Corrección de defectos

Modificación en la resistencia de la estructura: sistemas de arriostramiento (marcos concéntricos o excéntricos), encamisados de refuerzo a columnas.

Ventajas

Posibilidad de protección de estructuras de albañilería y hormigón ante sismo.

Rapidez de montaje



Imagen 2. Almacén de Pólvoras de la Ex Cárcel de Valparaíso en Chile, con vigas, pasarelas y refuerzos estructurales.

Intervención

Reestructuración

Clasificación

Intervención de *consolidación*.

Descripción

Modificación parcial o total de la distribución programática, de las plantas o dimensiones, incluyendo una modificación sustantiva del sistema estructural.

Existen 4 tipos de reestructuración:

1. **Vaciado:** sustitución total o parcial de la parte interna de un edificio por un nuevo tipo de estructura diferente.
2. **Inserción:** La inserción representa la introducción de nuevas estructuras o elementos estructurales en el volumen existente del edificio. Se adicionan entresijos para aumentar el área útil dentro de los límites de un edificio existente.
3. **Aligeramiento:** Esta intervención puede incluir la eliminación de una o más plantas superiores por la necesidad de reducir el nivel de solicitaciones de la estructura. Este objetivo se puede conseguir mediante pasos que implican la sustitución de sistemas de entresijos tradicionales como forjados de madera; y/o de otros elementos estructurales originales por nuevos materiales más ligeros.
4. **Ampliación:** Se realiza cuando surgen nuevos requisitos funcionales o cuando se necesita un incremento del volumen original del edificio. Se puede ejecutar, dependiendo de las restricciones, en dirección horizontal o vertical.

Ventajas

Posibilidad de expansión de introducción de nuevas superficies y volúmenes al proyecto.
 Obtención de un sistema estructural integrado a través de la conjugación del acero y materiales tradicionales.
 Rapidez de montaje.



Imagen 3. AMPLIACIÓN por Jean Nouvel de Museo Reina Sofía, Madrid, España.



Imagen 4. Ampliación de Museo Reina Sofía, Madrid, España.

Ejemplos de intervenciones

Aunque las ideas respecto a la reutilización de edificios patrimoniales subutilizados han permeado con mayor contundencia durante el siglo XXI; fue a partir de mediados del siglo XX cuando se comenzaron a materializar proyectos arquitectónicos de rehabilitación en edificios históricos.

En el año de 1957, el arquitecto italiano Carlo Scarpa realizó una intervención en colaboración con Arrigo Rudi en el Castelvecchio. Este castillo fue construido entre 1354 y 1356 y se encuentra ubicado en Verona, al norte de Italia.

Como consecuencia de los bombardeos en Verona durante la Segunda Guerra Mundial, el castillo de Castelvecchio sufrió muchos daños. La restauración e intervención de Scarpa consistió en la adecuación del inmueble para darle uso de museo, logrando, además, la adaptación de los espacios preexistentes. La propuesta de Scarpa consistió en la creación de nuevas vías de acceso, pasarelas y escaleras estructuradas con un sistema mixto de vigas metálicas y elementos de concreto reforzado anclados a la estructura del castillo, señalando con dichas circulaciones, espacios importantes de apreciación.

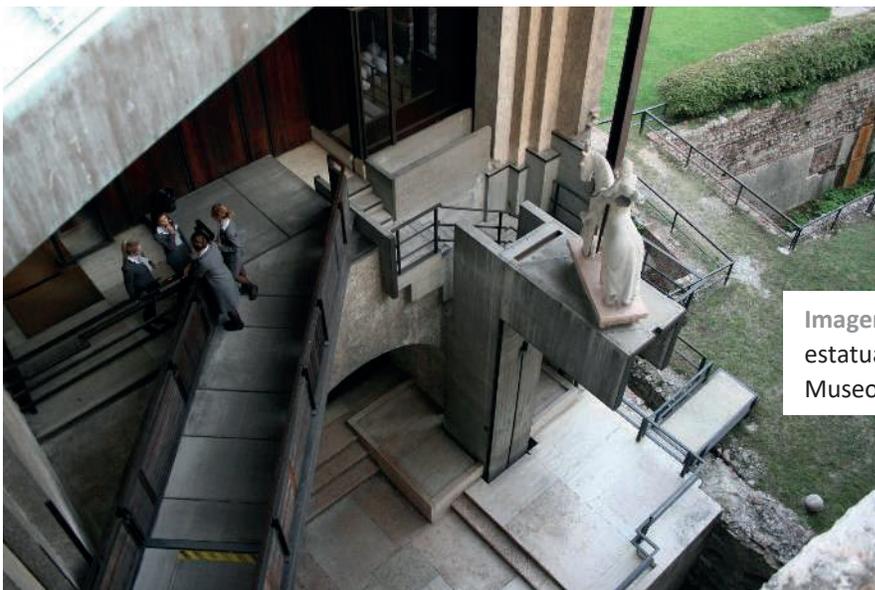


Imagen 5. Vista superior pasarela estatua de Cangrande della Scala, Museo de Castellvecchio, Scarpa,



Imagen 6. Vista inferior pasarela estatua de Cangrande della Scala, Museo de Castellvecchio, Scarpa,

Centro Académico y Cultural San Pablo Taller Rocha + Carrillo

El Monasterio de Santo Domingo de Soriano, también conocido como “San Pablo”, se encuentra ubicado en el Centro Histórico de la Ciudad de Oaxaca, a una cuadra del zócalo. Desde el año 2009 al inmueble se le adicionaron una serie de elementos a manera de “reestructuración”, lo que afectó estética y estructuralmente al edificio debido a las sobrecargas que éste debía soportar.

El Taller de Arquitectura conformado por los arquitectos mexicanos Gabriela Carrillo y Mauricio Rocha, tomó la decisión de demoler la mayoría de las adiciones realizadas, liberando con ello el 90% de corredores del convento, así como la iglesia y la Capilla del Rosario.

El uso del monasterio sería de tipo cultural, por lo que aun con los espacios recuperados, las áreas fueron insuficientes para cubrir el programa arquitectónico. Como solución a esta problemática, los arquitectos propusieron una estructura metálica ligera y reversible en el lado oriente del complejo, desarrollada en tres niveles. Dicha estructura alberga actualmente la biblioteca del complejo, así como un área cubierta para exposiciones.



Imagen 7. Centro Cultural San Pablo, Taller Arquitectura Rocha Carrillo, 2009.

Universidad del Claustro de Sor Juana JSa Arquitectos

El Convento de San Jerónimo construido en 1585 se encuentra ubicado en la calle de Izazaga 92 en el Centro Histórico de la Ciudad de México, mismo que Sor Juana Inés de la Cruz habitó durante 27 años. El claustro fue restaurado en 1976 y a partir de entonces alberga el centro educativo conocido como la Universidad del Claustro de Sor Juana.

En el año 2003 comenzó el proyecto de intervención del despacho de arquitectura JSa Arquitectos, liderado por el arquitecto mexicano Javier Sánchez. La necesidad proyectual se originó debido a la demanda estudiantil que representaba el número de carreras y posgrados impartidos en dicha institución.

Bajo esta premisa se decidió realizar un espejo del tradicional patio del claustro, lo anterior a través de un sistema de estructuración mixto, conformado a partir de vigas de acero aparentes, entrepisos de los aceros y muros de concreto reforzado que otorgan continuidad a la estructura preexistente.

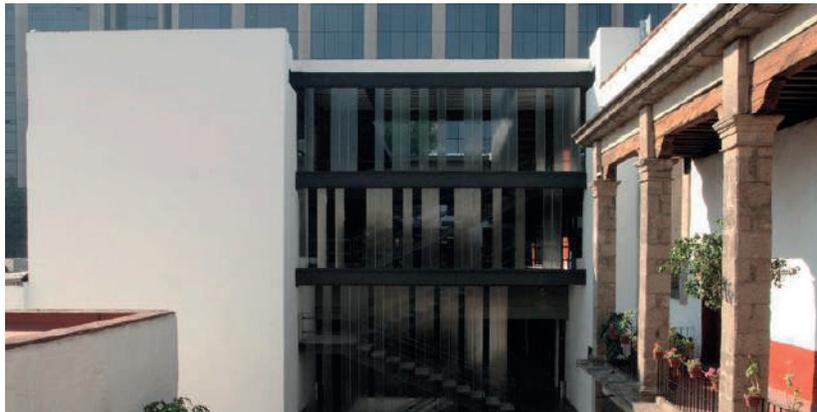


Imagen 8. Vista exterior Universidad del Claustro de Sor Juana, JSa Arquitectos 2003.

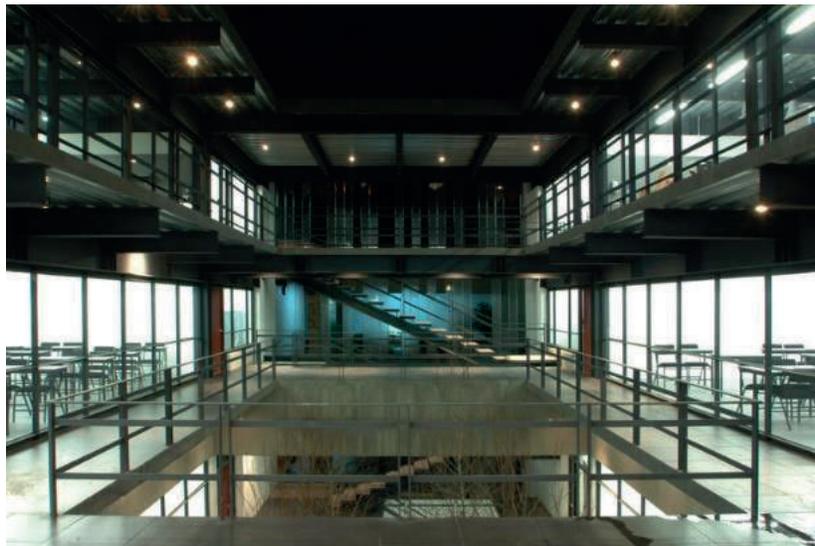


Imagen 9. Vista interior Universidad del Claustro de Sor Juana, JSa Arquitectos 2003.

Condominios Querétaro #121 A-R CH / Asesoría Técnica Gerdau Corsa

El proyecto contempla la intervención en un predio que tiene como preexistencia una casa catalogada históricamente como patrimonio por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), ubicada en la Colonia Roma Norte en la Alcaldía Cuauhtémoc de la Ciudad de México.

Este ejecuta una intervención de rehabilitación, al desarrollar un conjunto habitacional con comercio de seis niveles, estacionamiento en planta baja y semisótano. De la preexistencia únicamente se conserva la fachada y la primera crujía, integrando dicho espacio como acceso al edificio de departamentos y haciendo uso de la azotea como terraza.

El predio del proyecto está limitado en tres colindancias pertenecientes a propiedad privada y el frente a la calle Querétaro. Bajo esta condición y entendiendo que la ubicación corresponde a la zonificación geotécnica de Zona de Lago (Zona III); la solución de cimentación tuvo como resultado el hincado de 24 pilotes de acero en sección IR, tipo W de 24" x 55 lbs/ft grado A-992, a 21 metros de profundidad. Esto ayudó a reducir las vibraciones generadas al momento de hincar los pilotes, evitando generar afectaciones a las construcciones vecinas que datan del siglo XVIII.

El proyecto está diseñado con un sistema de marcos rígidos de acero con arriostramiento lateral conformado por contravientos, estructura que se integra al interior de la preexistencia, anclando a través de vigas de acero la fachada catalogada.



Imagen 10 y 11. Modelos 3D Condominio Querétaro #121.



Imagen 12. Proceso de obra para hincado de pilotes metálicos, Condominio Querétaro #121.

Referencias

- Arcelor Mittal, El acero en la rehabilitación, Madrid, España. Documento consultado en línea. Accedido el 15 Ene 2020 en <https://constructalia.arcelormittal.com/files/Refurbishment_ES--8b4b69e166ee3f2d611da779538ce4e5.pdf>
- ArchDaily México (2016) "Centro Académico y Cultural San Pablo / Mauricio Rocha + Gabriela Carrillo" Accedido el 08 Ene 2020. <<https://www.archdaily.mx/mx/783799/centro-academico-y-cultural-san-pablo-taller-de-arquitectura-mauricio-rocha-plus-gabriela-carrillo>> ISSN 0719-8914
- De Solá-Morales, I., (2006) Intervenciones, Gustavo Gilli, Barcelona.
- JSa Proyectos (2006) "Claustro PC_2003-2006_UCSJ JSa Arquitectos", Accedido el 08 Ene 2020. <<http://www.jsa.com.mx/claustro>>
- Mansergas, Óscar. (2013) "El uso del patrimonio arquitectónico", Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales. Barcelona: Universidad de Barcelona, Vol. XVIII, nº 1049(11). Accedido el 03 Ene 2020. <<http://www.ub.es/geocrit/b3w-1049/b3w-1049-11.htm>>. [ISSN 1138-9796].
- Museo de Castelvecchio, Verona, Página web consultada en línea. Accedido el 20 Ene 2020 en <<http://www.carloscarpa.es/Castelvecchio.html>>
- Terán, José (2004), "Consideraciones que deben tomarse en cuenta para la restauración arquitectónica", Revista Conserva, No. 8. Centro Nacional de Conservación y Restauración, Chile.



DIRECTORIO

OFICINAS COMERCIALES

T. +52 55 5262 7300 / Av. Ejército Nacional 216 P.2, Anzures, Miguel Hidalgo, CDMX, 11590

PLANTAS

CD. SAHAGÚN

T. +52 791 913 8105 / Km. 3 Ctra. Mex - Cd. Sahagún, Zona Ind. Tepeapulco, Cd. Sahagún, Hidalgo, 43990

TULTITLÁN

T. +52 55 5894 0044 / 2487 2065 / Primera Sur S/N, Independencia, Tultitlán, Edo. de México, 54915

LA PRESA

T. +52 55 5003 4030 / 5062 1916 / Av. La Presa 2, Zona Industrial La Presa, Tlalnepantla, Edo. De México, 54187

DISTRIBUCIÓN

CDMX

T. +52 55 5089 8930 / Año 1857 8, Ticomán, Gustavo A. Madero, CDMX, 07330

MONTERREY

T. +52 81 8748 7610 / Blvd. Carlos Salinas de Gortari 404, Centro Apodaca, Nuevo León, 66600

PATIOS DE CHATARRA Y CENTROS DE RECOLECCIÓN

CD. SAHAGÚN

T. +52 791 9138 105 / Km. 3 Ctra. Mex - Cd. Sahagún, Zona Ind. Tepeapulco, Cd. Sahagún, Hidalgo, 43990

LA PRESA

T. +52 55 5003 4030 / 5062 1916 / Av. La Presa 2, Zona Industrial La Presa, Tlalnepantla, Edo. de México, 54187

LOS REYES

T. +52 55 5856 1651 / Tepozanes Los Reyes, Acaquilpan, México, 56428

GUADALAJARA

T. +52 33 3668 0285 / 36702769 / Av. 18 de Marzo 531, La Nogalera, Guadalajara, Jalisco, 44470

SAN JUAN

T. +52 55 2603 3275 / 5262 7359 / San Juan 675, Granjas Modernas, CDMX, 07460

TULTITLÁN

T. +52 55 5894 0044 / 2487 2065 / Primera Sur S/N, Independencia, Tultitlán, Edo. de México, 54915

VERACRUZ

T. +52 229 923 1359 / Ctra. Fed. Aluminio L. 7 o Camino Puente Roto Km. 1.5, Nuevo Veracruz, Veracruz, 91726



GERDAU CORSA

El futuro se moldea

Somos más allá del acero.

gerdaucorsa.com.mx



Gerdau Corsa. El futuro se moldea.