

PERFILES DE ACERO DE LAS ESTRUCTURAS DE LA CONFITERÍA DEL MOLINO.

ALGO DE HISTORIA

Ernesto. G. Maffia^{****}, Cecilia Alvarez^{**}, Maria. F. Becerra^{***} Alfredo C. González^{**},
Juan M Miño^{*},

*Alumno de la Carrera de Ingeniería en Materiales-Facultad de Ingeniería-UNLP

**Docente-Investigador de la Facultad de Ingeniería- UNLP

***Investigadora CONICET

**** Prointec I&D, depto. de Mecánica, facultad de Ingeniería
(ernesto.maffia@ing.unlp.edu.ar)

Palabras claves: acero, estructuras, edificios históricos.

INTRODUCCIÓN

A comienzos del siglo XX, en la Ciudad de Buenos Aires, comienza la construcción de edificios de gran porte entre los que se destacan la Confitería del Molino y la Galería Güemes. En ellos se aplicaron técnicas constructivas novedosas para la época y se comenzó a utilizar el hormigón armado. [1]

La historia de los comienzos de la confitería y el despacho de pan “El Molino” se remonta al año 1848, originalmente situada en la intersección de Rodríguez Peña y Rivadavia. Adquiere el nombre definitivo de Confitería del Molino hacia 1859. Años después, este local es comprado por un joven pastelero de nombre Gaetano Brenna, con la intención de destacarse en el mercado local de la panificación y pastelería. Con el correr de los años y atraído por la construcción del monumental edificio del congreso a pocos pasos de su local, G. Brenna adquiere varias propiedades en la esquina de Rivadavia y Callao para trasladar su confitería. Así, en 1903 compra la propiedad de Rivadavia 1801 que constaba de planta baja y dos pisos de altura; en 1909 compra el edificio colindante de Callao 32, un inmueble de planta baja y cinco pisos de alto y finalmente en 1914, compra el galpón de Rivadavia 1815. Brenna percibió las transformaciones que sufría la ciudad de Buenos Aires y su visión fue integrar sus propiedades al boulevard de la Avenida de Mayo, uno de los escenarios más calificados de la trama urbana de Buenos Aires. La reforma debía unificar los tres inmuebles en una única estructura arquitectónica y además culminar en 1916 para coincidir con el centenario de la independencia. El proyecto debía fusionar la construcción nueva de Callao 32 con el comercio de planta baja de la esquina, además de un crecimiento sobre la misma y cuya altura sería determinada por el edificio preexistente. Su aspecto exterior debía simbolizar la figura del molino, emblema que definía a la empresa pastelera desde sus orígenes y, además, emitir un mensaje alusivo al centenario [1]. En definitiva, la construcción de la Confitería del Molino, tenía como objetivo convertir a esta, en un símbolo de la ciudad de Buenos Aires.

Se le encargó al arquitecto Francesco Gianotti la dirección de una obra difícil debido a que la premisa del propietario era construir la nueva confitería sin alterar el funcionamiento de la ya existente. Con esta restricción, F. Gianotti se ve obligado a implementar un novedoso método constructivo, el que consistió en colocar en el sótano y pisos inferiores, una estructura de acero. Luego sobre esa base, desarrolla los pisos superiores y cúpula, construida en hormigón armado. [2] Además de lo novedoso en lo estructural, la fachada del edificio también debía ser motivo de distinción. Entonces, se plasmó en su fachada exterior el estilo arquitectónico Art Nouveau, el cual también fue aplicado en la galería Güemes. El Art Nouveau fue un movimiento artístico de cambio del siglo XIX que nace en Bélgica en 1893 y se impuso rápidamente en arquitectura y

en el diseño. Esta corriente llegó a la Argentina a principios del siglo XX y los edificios que se construyeron basados en esta corriente de pensamiento, exhibieron un estilo jovial, moderno y más libre de las reglas clásicas. La particularidad del estilo Art Nouveau en Argentina, es que los inmigrantes pudieron expresar su oposición al academicismo francés, que caracterizaba a la burguesía local [3, 4].

1.1. El acero en la construcción de la Confitería del Molino

La principal empresa que se destacó en la construcción las más importantes obras del momento, fue a empresa GEOPE (Compañía General de Obras Públicas S.A) creada en 1913 y la cual era una filial de la empresa alemana Philip Holzmann. GEOPE se destacaba por la realización de estructuras de hormigón armado, la cual es una técnica constructiva que propone realizar un “bloque de hormigón y reforzarlo interiormente por una armadura de barras de hierro o acero; una vez que el hormigón ha fraguado, el conjunto absorbe los esfuerzos a los que queda sometido” [5].

A pesar de la importancia de las construcciones realizadas por la empresa GEOPE, tales como Confitería del Molino, Galería Güemes realizadas en la Ciudad de Buenos Aires, como así también, en el desarrollo constructivo de la época de muchos edificios históricos de la Ciudad de La Plata, con la tecnología del hormigón armado, sin embargo, es muy poco lo que se conoce sobre el origen y calidad de los aceros empleados en sus construcciones. Para esa época en el país no había empresas que fabricaran los insumos de acero necesarios para la realización de las estructuras mencionadas.

Los principales productores de acero del momento eran, Inglaterra y Alemania, que para la época contaban con la tecnología de fabricación y la mano obra necesaria. Como ejemplo de la época podemos citar a la acería Dorman-Long (Inglaterra), Gutehoffnungshutte (GHH), Rombach Krupp, y Rundingen (Alemania), entre otras. La empresa británica Dorman-Long enviaba productos metálicos a la Argentina y otros lugares del mundo. En 1914 esta empresa era una de las más importantes productoras británicas de acero y parte de sus productos conformaron la estructura de la Confitería del Molino [6].

1.2. La industria del acero en Europa a principios del siglo XX

Los aceros empleados en la construcción de edificios a principio del siglo XX provenían de Europa, es así que en el relevamiento realizado en las estructuras de la Confitería del Molino se encontraron perfiles provenientes de las empresas arriba indicadas.

Dorman Long fue una compañía fabricante de acero situada en el noroeste de Inglaterra. Sus productos principales eran aceros para la construcción de puentes, y los más famosos fueron el Sydney Harbour Bridge (1932), el Tyne Bridge (1928, Reino Unido), el Tees Newport Bridge (1934, Reino Unido) y el Omdurman Bridge (1926, Sudán). A comienzos de 1900 la empresa se expande e incrementa la variedad de productos. Se cambia el tipo de hornos de fundición, utilizando los hornos de hogar abierto (del fabricante Siemens-Martin), los cuales eran muy versátiles. Con ellos se lograba disminuir los costos de fabricación, pues se podían alimentar, además del arrabio, con chatarra; además se incorporaron trenes de laminación para todas las formas de productos estructurales (L, U y doble T), talleres de fabricación de puentes y estructuras para edificios y secciones donde se laminaban productos planos y otras secciones donde se fabricaban rieles y alambres. [7,8]

Otra de las acerías importantes de Alemania que enviaba productos estructurales a la Argentina era la sociedad Rombach. Esta empresa contaba con talleres en Bélgica (Zebrugge) y Francia (Maizieres y Rombach). Este grupo extraía la cantidad de

2.500.000 toneladas (t) de minerales, fabricaba 800.000 t de lingotes de arrabio y 650.000 t de acero, empleando 7000 operarios. También se encontraba en Alemania la compañía Gutehoffnungshutte (GHH), la cual tenía su sitio principal en Oberhausen y sucursales en Gelsenkirchen. Esta empresa fabricaba y enviaba a la Argentina acero laminado, maquinaria, puentes, etc. [9].

1.3. La industria del acero en Argentina a fines del siglo XIX

Para esa época comenzaron a establecerse las primeras industrias metalúrgicas en el país, las que estaban insertas en el modelo agro exportador en plena vigencia. Estas industrias apuntaban a satisfacer la explotación agrícola, que demandaba alambrado, herramientas para cultivo y el desarrollo de la ganadería. Por otro lado, la construcción de edificios, casas y galpones demandaban productos de acero. Además, trataban de suplir las necesidades de reposición o reparación de elementos mecánicos de los buques que llegaban a los puertos. Había gran demanda de repuestos para ferrocarriles en pleno crecimiento. Este fue el marco histórico en que los pioneros siderúrgicos “P. Vassena, J. Pinoges y Baldort” actuaron.

A continuación, se detalla una descripción de cada una de las industrias metalúrgicas de la época:

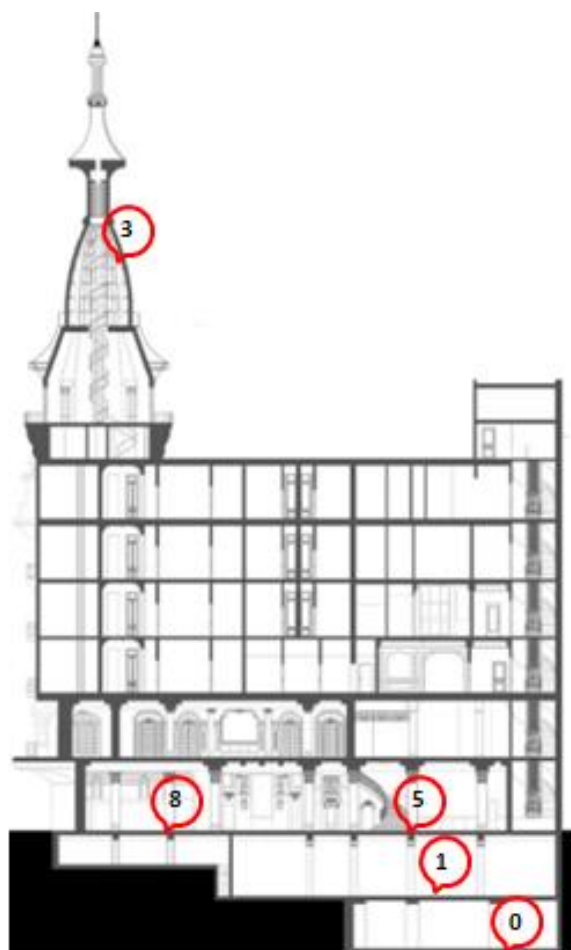
1. Laminación de hierro “El Carmen” de Baldor, Roquez, Cadres y compañía se estableció en junio de 1890 y comenzó a laminar paquetes de 15 a 20 toneladas por día, de formas redondo, planchuelas, flejes dobles T, etc. Esta fue la primera industria siderúrgica en el país. “El Carmen” estaba ubicada en la calle Martín García al 600.
2. “Talleres metalúrgicos Vulcano” de Juan Pinoges, fue el segundo establecimiento siderúrgico de la Argentina y el primero en fundir acero. En 1896 adquirió el terreno sobre la calle Bolívar y comenzó a construir su establecimiento. La laminación se implementó a partir de 1905 y la acería en 1908.

Como se observa de los datos relevados de la época, el país no estaba en condiciones de proveer vigas estructurales doble T para la construcción de la estructura de un edificio.

DESARROLLO Y DISCUSIÓN

2.1. Espacios estudiados en la confitería El Molino

En la figura siguiente se aprecia en corte, las instalaciones totales del edificio donde se observan los 3 subsuelos y los 5 pisos de alto, coronadas por la cúpula. Se ha señalado con círculos rojos, las ubicaciones donde fue posible estudiar los perfiles que conforman la estructura de sostén del edificio y analizar su procedencia.



2.2. Procedencia de los perfiles encontrados en la estructura metálica de la Confeitería del Molino

En la siguiente tabla se indica la procedencia de algunas de las muestras estudiadas. Se identificaron perfiles de la empresa Dorman-Long, de Inglaterra y perfiles de la Sociedad Rombach, ubicados como vigas horizontales en la bóveda del primer subsuelo. En tanto que los perfiles ubicados en la bóveda del segundo subsuelo, no se ha podido saber su procedencia

Denominación	Región de extracción	Fabricante	Observación
Pieza 1	Techo del 2do subsuelo	Desconocido	Viga horizontal doble T
Pieza 5	Techo del 1er subsuelo	Rombach	Viga horizontal doble T
Pieza 8	Techo del 1er subsuelo	Dorman Long	Viga horizontal doble T
Pieza 3	Cúpula	Desconocido	Varilla de la estructura de hormigón armado 6,35 mm
Pieza 2	-	-	Viga nueva reemplazante de tirantes horizontales

Resulta claro que, para la época de la construcción del Edificio de la Confitería del Molino, el desarrollo de la industria siderurgia en el país era muy incipiente, por lo tanto era imposible fabricar perfiles estructurales doble T, como los encontrados en la estructura de los subsuelos. Los datos de procedencia de las vigas de sostén del edificio revelan que nuestro país recibía materiales de construcción de varias fábricas de Europa no destacándose una marca comercial en particular. Evidentemente, los constructores sabían que las diferentes fábricas enviaban productos similares. Esto se demuestra al estudiar las microestructuras de los perfiles doble T; todas las vigas estudiadas por microscopia muestran una estructura ferrítica, con gran contenido inclusionario (sulfuros de manganeso y partículas con silicio), con un tamaño de grano de 40-50 μm , aproximadamente.

Tampoco fue posible identificar la procedencia de las varillas de hierro que conforman el hormigón armado de la estructura de la cúpula. El estudio por microscopia de este material, demuestró que es un acero de bajo carbono, donde no se observan estructuras laminares de perlita, solamente inclusiones (sulfuros de manganeso en su mayor parte) y granos equiaxiales de tamaños variables, entre los 30-40 $\mu\text{m} \pm 2\mu\text{m}$ aproximadamente.

CONCLUSIONES

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo obtener información acerca de las características estructurales y contenido inclusionario, de aceros utilizados en la edificación de la Confitería del Molino. En ese sentido el estudio también intenta ser un aporte al conocimiento de los métodos constructivos empleados a principios de 1900 en la ciudad de Buenos Aires, de interés para el estudio arqueológico y arquitectónico de edificios.

Del estudio de las microestructuras pertenecientes a las vigas y varillas que conforman la estructura de sostén del edificio de la confitería El Molino, puede concluirse lo siguiente:

1. Todos los materiales estudiados son aceros, de estructura ferrítica.
2. Siendo el análisis de inclusiones un índice de calidad del acero, este trabajo analizó su contenido. Así, los análisis metalográficos permiten ver un alto contenido inclusionario (como es el caso de la muestra Dorman Long) y de máxima severidad. Se observan partículas de sulfuro de manganeso y restos de partículas con silicio lo que indica presencia de escoria en la fabricación del acero. Esto sugiere un acero de menor resistencia al impacto, pero este dato, no afecta la función de estructural.
3. Los tamaños de grano de todas las muestras estudiadas muestran valores que rondan los 40-50 μm . Este dato contrasta con las dimensiones de tamaños de grano que tienen los perfiles fabricados en la actualidad para la misma aplicación (tamaño de grano de aproximadamente 20 μm) con un contenido de carbono mucho mayor, lo cual sugiere que, actualmente, los perfiles de acero de características similares, tienen una mayor resistencia.
4. Los ensayos de tracción de las vigas horizontales pertenecientes al techo del 2do subsuelo (IPN 8), confirman valores pertenecientes a un acero de bajo carbono. El análisis de la estricción, indica que es un material de comportamiento dúctil.

Toda esta evidencia, nos lleva a concluir que, a pesar del alto contenido inclusionario de estos aceros, lo cual indicaría algún tipo de variabilidad en la calidad de fabricación, no interfieren en la funcionalidad de columnas y vigas que conforman la estructura del edificio

Bibliografía

[1] Leonel Contreras, Rascacielos Porteños, Historia de la Edificación en altura en Buenos Aires (1580-2005), Comisión para la preservación del patrimonio histórico cultural de la Ciudad de Buenos Aires, ISBN 987-1037-30-9

[2] Centro de Documentación de Arquitectura Latinoamericana (CEDODAL)

[3] Francisco Gianotti - Del Art Nouveau al Racionalismo en la Argentina ISBN

[4] Daniel Schavelzon - Revista Crisis (1975) – La Arquitectura de la clase – Buenos Aires

[5] GEOPE - <https://es.wikipedia.org/wiki/GEOP%C3%89>

[6] Dorman Long - https://www.gracesguide.co.uk/Dorman,_Long_and_Co - <http://www.dormanlongtechnology.com/en/Dorman%20Long%20historical%20in%20formation.htm>

[7] Dorman Long Company – Handbook of steelsections – Middlesborough, England

[8]Boletín Sociedad Nacional de Minería – bibliotecanacionaldigital.gob.cl/colecciones/BND/00/RE/RE0000517_0397.pdf

[9] www.bsigroup.com/en-GB/about-bsti/our-history/#chapter5