



50 AÑOS DE ARQUITECTURA
METALICA EN CHILE 1863-1913

50 AÑOS DE ARQUITECTURA METALICA EN CHILE: 1863-1913



10(210-21p.1)

**50 AÑOS DE ARQUITECTURA METALICA EN CHILE
1863 - 1913**

MONTSERRAT PALMER TRIAS

INSTITUTO DE HISTORIA DE LA ARQUITECTURA

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO. UNIVERSIDAD DE CHILE

INSTITUTO DE HISTORIA DE LA ARQUITECTURA
DIRECTOR FERNANDO RIQUELME SEPULVEDA

BIBLIOTECA NACIONAL
Sección Control

PUBLICACION DEL INSTITUTO DE HISTORIA DE LA ARQUITECTURA
DISEÑADA POR MONTSERRAT PALMER TRIAS - JULIO 1970
PORTADA DE OSCAR ORTEGA CASILLA 3387 SANTIAGO
IMPRESO EN IMPRENTA MUELLER

Agradecemos la colaboración prestada por la Compañía de Acero del Pacífico que hizo posible la publicación de este trabajo.

La documentación fotográfica fue hecha por el Laboratorio Central de Fotografía de la Universidad de Chile a cuyo Director y personal agradecemos su especial dedicación.

BIBLIOTECA NACIONAL
SECCION CHILENA



MUSEO NACIONAL DE BELLAS ARTES 1913

PREFACIO

Desde la construcción del Palacio de Cristal de Joseph Paxton en Londres, en 1851, hasta la primera guerra mundial, se produce y llega a su máximo esplendor en Europa y América un tipo de arquitectura que rompe con los esquemas tradicionales: es la arquitectura del hierro y del vidrio. Su existencia es sólo posible a partir del momento en que la industria supera las condiciones técnicas y económicas desfavorables de la producción del acero y el vidrio, en el período precedente. Sin embargo, de tanta o más importancia para su desarrollo, es la auto-exigencia que se hacen los arquitectos de la época por conseguir una expresión cada vez más de acuerdo con la "conveniencia" y la "economía". La conveniencia que impone al edificio que sea "sano, sólido y cómodo"; la economía, que sea "de la forma más sencilla, regular y simétrica". A esta feliz convergencia debemos atribuir la gestación de la nueva concepción arquitectónica moderna, más liviana, transparente y luminosa, sin desconocer que ello implica relegar a segundo plano acontecimientos y procesos no menos valiosos, desde otro punto de vista.

La investigación de las modalidades que adopta la relación entre la industria para la construcción y la arquitectura, a partir de la revolución industrial, es un campo escasamente trabajado por los historiadores de la arquitectura en nuestro medio.

El presente ensayo que ilustra, además, la exposición del Instituto de Historia de la Arquitectura "50 años de Arquitectura Metálica en Chile: 1863-1913" es expresión de los primeros pasos que ha dado el Instituto en esta materia. Se consignan en él, sumariamente, las obras que en este período llegan de Europa a Chile o se construyen aquí. Con ello pensamos cubrir un triple objetivo: hacer claridad sobre el uso del hierro en Chile en esta etapa, llamar la atención, en especial a los arquitectos, sobre el grado de avance técnico logrado y valorar obras que, a nuestro juicio, es necesario considerar en un mismo nivel respecto de edificios de otras épocas que merecen ser declarados monumentos nacionales.

El interés que, para nosotros, adquieren estas construcciones tal vez resida en la audacia y actualidad de las soluciones; prefabricación, montaje en seco, grandes espacios cubiertos, liviandad, industrialización, es decir, respuestas para una sociedad de masas.

En arquitectura es, quizás, más valedera que en otras manifestaciones humanas la frase de Jaspers, "lo esencial en la historia es únicamente que en ella puede el hombre recordar y por tanto, conservar lo que fué como factor de lo que viene".



PLAZA DE ARMAS DE SANTIAGO 1895

CONTENIDO

INTRODUCCION

EL DESARROLLO DE LAS CONSTRUCCIONES METALICAS
EN EUROPA Y EN ESTADOS UNIDOS DE N. AMERICA

LAS CONSTRUCCIONES METALICAS EN CHILE: 1863 - 1913

CRONOLOGIA

DOCUMENTOS FOTOGRAFICOS

- ANEXOS — EL HIERRO Y EL ACERO
— LA IGLESIA DE SAN MARCOS Y LA ADUANA DE ARICA
— BIBLIOGRAFIA
— CITAS
— INDICE DE PROCEDENCIA DE LAS FOTOGRAFIAS

BIBLIOTECA NACIONAL
SECCION CHILENA

INTRODUCCION

El año con que se inicia este estudio, 1863 encuadra dos hechos importantes en la historia mundial de las construcciones metálicas: el arquitecto francés Emmanuel Viollet-Le-Duc publica "Entretiens sur L'Architecture" que es atacado violentamente por los entendidos a causa de su defensa teórica de nuevas ideas, entre ellas la del uso expresivo del hierro estructural en arquitectura. El otro hecho importante es la construcción del viaducto de Busseau por el ingeniero Gustavo Eiffel.

Mientras la batalla teórica ocupaba a la inteligencia francesa, un pragmático, el ingeniero Eiffel, quien no había pasado por la Escuela de Bellas Artes ni por la Escuela Normal, construye un viaducto en el Macizo Central francés en el que va mucho más allá de las discusiones académicas: ciñéndose a un objetivo preciso trata de conseguirlo con la máxima economía de material. Ajusta las secciones de los elementos estructurales exactamente de acuerdo a los esfuerzos que soportan. Piensa en el montaje y la rápida unión de los elementos en el terreno. En su transporte. Siempre urgido por problemas concretos, se los plantea como si fuera la primera vez y trata de resolverlos con la mayor economía de material y de tiempo. Sólo por esto, algunos autores (1) consideran a Eiffel como "el fundador de la arquitectura contemporánea".

En este viaducto y en su obra posterior realiza, tranquilamente, aquello con que los teóricos escandalizarán, posteriormente, a los teóricos.

Si retrocedemos al año 1851 hasta Joseph Paxton, el jardinero que proyectó el Crystal Palace, "la primera gran huída de los estilos arquitectónicos" (2) o avanzamos hasta el inventor Buckminster Fuller, el que a su vez escapa de los estilos internacionales actuales, vemos que el futuro lo hacen hombres intuitivos y pragmáticos.

Lo que significó este período de triunfo de las construcciones metálicas tiene para nosotros el interés de las comparaciones: los estilos internacionales más en boga actualmente son cultistas: recuerdan, expresan o profetizan, todo en términos de lenguaje estético, de "creación" arquitectónica, tan arqueológicas como las discusiones de Viollet-Le-Duc y sus opositores, que tenían ciencia, pero no intuición, es decir, que desconocían el verdadero rumbo de las cosas por venir.

Buckminster Fuller con sus diseños, manifiesta una intuición de la mentalidad tecnológica que el estilo internacional con Gropius, Le Corbusier y Mies Van der Rohe fué incapaz de adquirir.

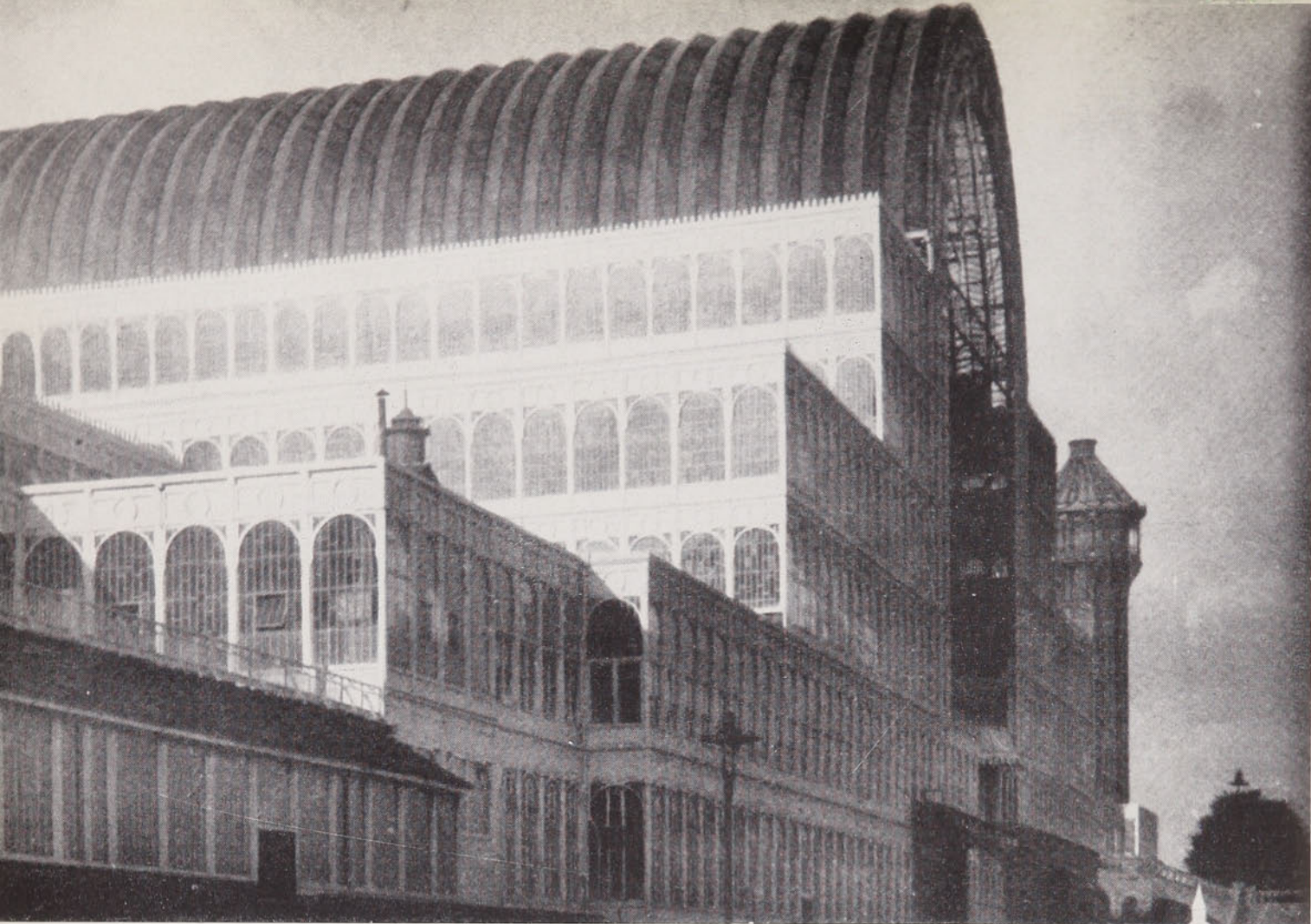
La arquitectura, hoy como en tiempos de John Ruskin, quién afirmaba que "una estación de ferrocarril no será nunca arquitectura", quizás se halle y se enseñe donde menos se piensa.

Este trabajo tiene la intención de recurrir a la llamada "edad del tren" y a su arquitectura metálica como a un incentivo para pensar sobre el presente.

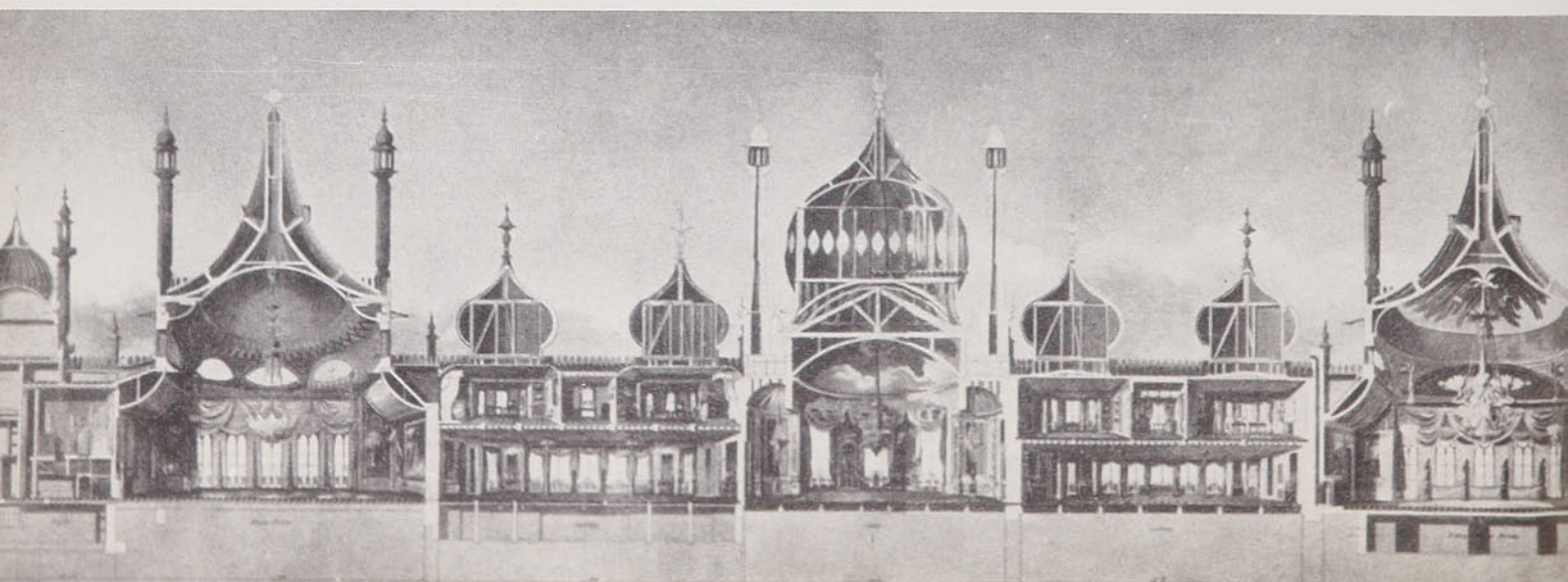


INVERNADERO DE LA QUINTA NORMAL DE AGRICULTURA

BIBLIOTECA NACIONAL
SECCION CHILENA



CRYSTAL PALACE - JOSEPH PAXTON 1851



PABELLON REAL - JOHN NASH 1818

La posibilidad de construcciones de estructura metálica aparece por primera vez en el tratado del veneciano Fausto Veranzio "Machinae Novae" (1617), donde describe el proyecto de un puente. (3) La primera construcción metálica será también un puente: el del Severn en Gran Bretaña. (1775-79).

Las primeras estructuras metálicas fueron hechas con el llamado hierro colado, que se obtiene como producto del Alto Horno, cuyo origen data del siglo XVI. En 1615, el inglés Dudley introdujo la primera reforma importante en el proceso del Alto Horno al reemplazar el carbón vegetal por coque en la fundición resolviendo así el problema del agotamiento de las reservas forestales. En 1750 ya se usa el coque corrientemente en los altos hornos de Alemania. Pero la sistematización y generalización del sistema en Europa data sólo de mediados del siglo XIX. El proceso inventado por Bessemer en 1855 para conseguir acero no se generaliza, igualmente, hasta bastante más tarde. (Sólo en 1878 se construye el primer puente de acero en Glasgow, South Dakota y seis años después se empiezan a fabricar los primeros perfiles de acero maleable para edificios. La torre de la Exposición de París de 1889, de Eiffel, fué construída en hierro forjado a un costo elevadísimo).

Las formas estructurales de las primeras construcciones en hierro eran las mismas de la madera. Más tarde se descubren sus posibilidades propias: el primer puente colgante se construye en 1801 en Fayette County, Inglaterra. Las primeras rótulas aparecen en 1889 en la Galería de Máquinas de la Exposición de París.

Casi paralelamente al uso del hierro en puentes los arquitectos empiezan a utilizarlo en techumbres: la primera fué la del Teatro Francés en París (1786) recubierta por otros materiales. Las primeras techumbres con estructura vista: Hallé du Blé (1811) Marché de la Madeleine (1824) y Galerie d'Orleans en el Palais Royal (1831), las tres en París. De forma abovedada están hechas de hierro colado. Más adelante se utiliza el hierro forjado, o hierro pudelado, menos quebradizo que el anterior. Sólo en 1878 se construye por primera vez en acero. (puente de Glasgow).

El primer edificio con una estructura completa de hierro fué el Pabellón Real de John Nash en Brighton (1818), recubierto por otros materiales.

En 1843 el arquitecto Henry Labrouste construye en París la Biblioteca de Santa Genoveva en la que por primera vez columnas, arcos y vigas de piso son de hierro visto.

El Crystal Palace diseñado por Joseph Paxton para la Exposición de 1851 en Londres es el primer edificio construido con piezas prefabricadas de hierro adelantándose en más de 30 años al edificio de la Home Life Insurance del archi-

tecto William Le Baron Jenney en Chicago (1885). El Crystal Palace fué, según Nikolaus Pevsner “la primera gran huida de los estilos arquitectónicos” y en su tiempo fué calificado por John Ruskin, despectivamente, como “estructura de pepino”. (4).

El desarrollo de las comunicaciones ferroviarias fué el impulsor más efectivo del empleo masivo del hierro como material estructural y también de su perfeccionamiento como acero. (Los primeros perfiles laminados industriales fueron rieles para el ferrocarril). El complejo sistema ferroviario necesitaba un material que fuera fácil de transportar y de rápido montaje para sus estaciones y puentes. Los ferrocarriles crearon así, sistemáticamente y no como ejemplos aislados, una arquitectura que rompió forzosamente y sin intención, con los estilos tradicionales: “una estación de ferrocarril nunca será arquitectura” decía John Ruskin.

Hacia el final de la década de 1880 los principios básicos de la moderna construcción metálica se habían formulado: ya no recordaban los prototipos de madera ni eran simples cajas, estaban concebidos como estructuras dinámicas en las que se utilizaban elementos traccionados, rótulas, etc.

Paralelamente al triunfo del hierro en las construcciones, que tiene su apoteosis en la Exposición de París de 1889 y quizás por el mismo entusiasmo delirante y precoz que provocó, empieza su decadencia: los costos excesivos del hierro forjado aún en uso —ya que los métodos Bessemer, Siemens-Martin y Thomas parecen no estar aún debidamente explotados— los efectos del fuego que resultan más rápidos y desastrosos que en la madera y además la corrosión, todo ello deriva en una desconfianza y abandono del hierro y su reemplazo paulatino por el hormigón armado, de técnica casi artesanal, pero en la práctica más económico y seguro contra el fuego y la corrosión. (En 1902 Auguste Perret construye la casa de hormigón armado de la calle Franklin en París y en 1910, el ingeniero Roberto Maillart construye sobre el Rhin, en Suiza, el primer puente de hormigón armado).

Había terminado aquel tiempo “rico en prodigios y que no preveía límite a sus posibilidades” como dice Jean Cassou. La primera guerra mundial termina con el optimismo, la alegría de vivir y las inmensas estructuras de hierro que se exportaban desarmadas, igual que las sillas de Thonet, hacia Sudamérica, Africa y Asia.

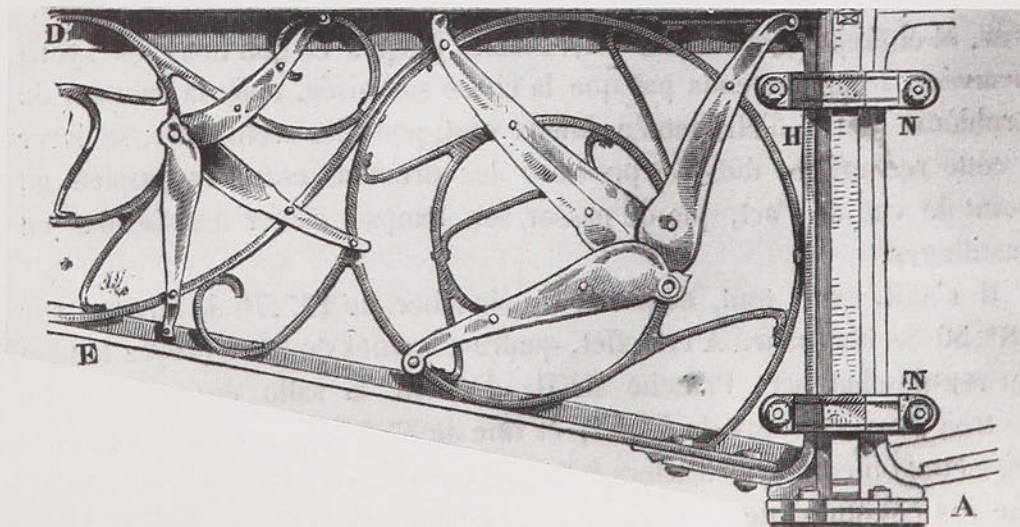
Esto sucedía en Europa, pero en Estados Unidos de Norteamérica continúa la construcción de estructuras metálicas que permitió la rapidez que necesitaba esa sociedad en expansión.

Con todo el único gran promotor del uso del acero visto en la arquitectura norteamericana fué durante muchos años el arquitecto Mies Van der Rohe. Los problemas de la combustión los resolvió recubriendo el acero de la estructura con

un material resistente al fuego y volviendo a recubrir este con acero, para expresarlo, soslayando el problema técnico con un recurso estético y a un costo elevado. (5).

Actualmente, los problemas de resistencia al fuego —por ejemplo el sistema de vasos comunicantes internos a la estructura que la refrigeran— los métodos de soldadura al arco y las aleaciones que dan aceros resistentes a la corrosión (acero Cor-Ten) retoman el camino de la técnica verdadera para continuar con la tradición de las grandes estructuras metálicas del siglo pasado, pero en un tema diferente, el de la vivienda industrializada.

DE "ENTRETIENS SUR L'ARCHITECTURE" DE E. VIOLET-LE-DOC





MERCADO CENTRAL
1868-72

Ochenta años después que se construyera en Gran Bretaña el primer puente metálico del mundo, Chile tenía el primero sobre el río Maipo (1859).

Treinta años después del primer tren europeo se inauguraba el ferrocarril de Santiago a Valparaíso (1863) y antes aún el de Caldera a Copiapó. (1851). Muy tempranamente, en 1868, se inician los trabajos del primer edificio metálico, el Mercado Central. Y al comienzo del período de las grandes exposiciones mundiales, que tiene su apoteosis en la de París de 1889, Chile organiza en 1875 la Exposición Internacional de la Quinta Normal cuyos gastos excesivos, dice Encina, pueden considerarse entre las causas de la crisis económica que se inicia al año siguiente.

Sin embargo el primer intento de instalar en Chile unos Altos Hornos es sólo de la primera década del siglo XX; los altos hornos de Corral, filial de la firma francesa Schneider y Co., Creusot, que los mantiene en funcionamiento de 1910 a 1911. Sólo en 1924 vuelven a trabajar con la formación de la "Compañía Electrosiderúrgica de Valdivia".

Es decir, durante 65 años todo el hierro para construcciones que se usó en Chile fué traído de Europa o Estados Unidos. Y no sólo el hierro, sino el puente o el edificio completo fueron, en la mayoría de los casos, enviados pieza por pieza para ser armados en Chile, según proyectos hechos en esos países.

En cuanto al proyecto y construcción del edificio o puente había varias posibilidades: 1.— Se encargaba directamente el proyecto, ejecución y montaje a una firma extranjera: Iglesia de San Marcos y Edificios de la Aduana de Arica (encargados a la firma Eiffel y Co.) pabellón París de la Quinta Normal, pabellón de Chile en la Exposición de Buffalo, EE. UU. 2.— Se encargaba el diseño del detalle y ejecución a una firma extranjera, sobre planos generales elaborados por un arquitecto en Chile: Mercado Central, edificio comercial Edwards (actual farmacia Bendjerdot), Estación Mapocho. 3.— Se proyecta y construye íntegramente el edificio en Chile encargándose los perfiles al extranjero: edificio comercial Gath & Chávez, edificio de la Bolsa de Comercio.

Los edificios de este último grupo todos tienen la estructura recubierta por otros materiales. Con éstas características existen varias iglesias, todas posteriores a 1913: la basílica de San Alfonso (avenida Blanco Encalada) de 1919: la iglesia de la Purísima en calle Huérfanos, de 1921: la parroquia de Sta. Elena en barrio Estación Mapocho.

Es decir, aquellas construcciones metálicas en que el arquitecto en Chile interviene desde lo general hasta el diseño de los detalles —las verdaderas obras de arquitectura— se refieren siempre a aquellas en que se recubre la estructura, no se expresa como tal y se asimila a un neogótico o neoclásico de piedra.

Por lo tanto las construcciones de estructura metálica vista, aquellas realmente expresivas de la arquitectura metálica que se inicia con la Biblioteca de Santa Genoveva y el Crystal Palace, podemos afirmar no tienen en nuestro país ocasión de ninguna variante propia y son los trasplantes más puros que se puede hallar de arquitectura extranjera, ya que no sólo se traslada la idea, sino la misma estructura y el detalle, pieza por pieza.

Para hallar por primera vez arquitectura que, elaborada en Chile, utilice el metal estructuralmente, expresándolo, tendríamos que avanzar prácticamente hasta fines de la década de 1950. (Pabellones de la Universidad de Concepción, Escuela de Artes Aplicadas de Santiago).

La creación de la "Compañía de Acero del Pacífico" en 1945 es la que facilita el reinicio de la arquitectura metálica en Chile, que en lo que se refiere a arquitectura metálica chilena, propiamente, sería un verdadero inicio.

Es decir, que la posibilidad de desarrollo de una arquitectura metálica, que se dió en Europa en el siglo XIX, partió de los altos hornos existentes ya desde el siglo XVII. Primero, el alto horno y luego la arquitectura metálica. En Chile mientras éste no ocurrió no hubo elaboración ninguna de este tipo de arquitectura, sino sólo consumo.

1863

Se inaugura el puente metálico de los Maquis en el tramo del ferrocarril Stgo/Valpo., el 2º de Chile. (el 1º fué sobre el río Maipo: 1859).

1865

1868

Se inician los trabajos del Mercado Central dirigidos por el arquitecto Fermín Vivaceta. Planos (supuestamente) de Manuel Aldunate. Estructura de fierro de Inglaterra.

1870

Se termina la galería San Carlos del arqto. Ricardo Brown (demolida en 1930). Se construye la iglesia metálica de Caldera, traída desde Francia.

1872

Se inaugura el edificio del Mercado Central con la primera "Exposición de Arte e Industria".

1874

Se terminan en el puerto peruano de Arica los edificios de la Aduana, de estructura metálica, encargados a la firma G. Eiffel y Co., París.

1875

Exposición Internacional en la Quinta Normal: pabellón metálico de Francia. Se arma en el puerto peruano de Arica una iglesia metálica de la firma Eiffel y Co.

ACONTECIMIENTOS NACIONALES

Incendio de la Iglesia de la Compañía. Mueren dos mil personas. Se inaugura el ferrocarril de Stgo/Valpo. obra a cargo de Enrique Meiggs. Se inicia el plan de colonización de la Araucanía.

Argentina desahucia el pacto de 1856 sobre la Patagonia. Se usan los primeros rieles de acero en el tramo del ferrocarril Valpo.-Quillota. El ferrocarril llega por el sur hasta Curicó.

Crisis económica luego de la guerra con España. Se descubre el mineral de plata de Caracoles.

Benjamín Vicuña Mackenna es nombrado Intendente de Santiago, iniciando la transformación del Cerro de Sta. Lucía.

Federico Schwager inicia la explotación de las minas de carbón en Concepción. Se introduce en Magallanes la oveja de las Malvinas.

Santiago tiene 150.000 h. y Valparaíso, 97.700. Chile 2.300.000.

ACONTECIMIENTOS ARTISTICOS Y TECNICOS MUNDIALES

El arqto. Emmanuel Viollet-Le-Duc publica "Entretiens sur l'Architecture". Proyecto del viaducto de Busseau del ingeniero Gustavo Eiffel.

Se pone en práctica el procedimiento Siemens-Martin para la fabricación del acero.

Trabajos preliminares del puente Brooklyn en N. York.

MERCADO CENTRAL

GALERIA SN CARLOS

PABELLON PARIS



ACONTECIMIENTOS NACIONALES

ACONTECIMIENTOS ARTISTICOS Y TECNICOS MUNDIALES

1876

Se forma la "Compañía Sud-Americana de Vapores".
El ferrocarril llega por el sur hasta Talcahuano.
Se inicia un período de crisis económica.

Alexander Graham Bell inventa el teléfono.

1880

Santiago tiene 160.000 habitantes.
Se cumple un año de la guerra contra la Confederación Perú-Boliviana.
Se informa favorablemente la cesión de la industria salitrera a capitales ingleses.

Aparecen las primeras tarjetas postales.
Tomás A. Edison inventa la lámpara incandescente eléctrica.

1881

William Morris formula su famosa definición de la arquitectura en una conferencia en Londres.
La firma G. Eiffel realiza la estructura metálica para la estatua de la Libertad.
Nace el pintor Pablo Ruiz Picasso.

1883

Se constituye la Sociedad de Fomento Fabril.
Tratado de paz con Perú.

Nace el arquitecto Walter Gropius.
Se termina la construcción del puente Brooklyn en N. York.

1884

Tratado de paz con Bolivia. Ley de matrimonio civil. Muere el arquitecto Ricardo Brown, el primero titulado en Chile.

Nace el pintor Amadeo Modigliani.
Edificio de Home Life Insurance Co de W Le Baron Jenney en Chicago.

1885

Puente metálico sobre el río Maule, el más largo del país hasta la fecha.

Santiago tiene 189.000 habitantes.
Valparaíso tiene 104.000 habitantes y en Chile 2.527.320 habitantes.

La fotografía es presentada por primera vez en un salón de exposiciones en París.
Nace el arquitecto E. G. Asplund.

1886

Viaducto de Conchi sobre el río Loa, el más alto de Chile (102,6 m. de alto).

Es elegido presidente de la República José Manuel Balmaceda.
Epidemia de cólera: 28.432 muertes en Chile.
Se declara constituida la "Compañía Luz Eléctrica de Edison" en Santiago.

El físico alemán Heinrich Hertz descubre las ondas eléctricas que Marconi utilizará en 1896 para inventar la telefonía sin hilos.

1887

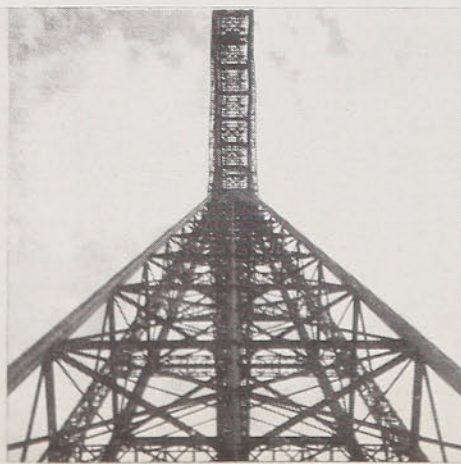
Se construye en los talleres de Caleta Abarca la primera locomotora hecha en Sud-América.
Se gradúa en medicina Eloísa Díaz, la primera mujer médico de Sud-América.

Nace el arquitecto Le Corbusier.
Primeros experimentos cronofotográficos del fisiólogo francés Jules Marey
La firma Eiffel inicia la construcción del canal de Panamá (paralizada en 1889).

PUENTE DEL MAULE

VIADUCTO DEL MALLECO

EDIFICIO COMERCIAL EDWARDS



ACONTECIMIENTOS NACIONALES

ACONTECIMIENTOS ARTISTICOS Y TECNICOS MUNDIALES

1889

Chile presenta un pabellón metálico desmontable en la Exposición Internacional de París (actualmente en Quinta Normal de Santiago).

Arquitecto: el francés Henry Picq.

1890

Se terminan los puentes metálicos Purísima, Mackenna y 21 de mayo sobre el río Mapocho construídos por Lever, Murphy y Co de Valparaíso.

1891

Se inaugura el viaducto del Malleco (347 m. largo) construído por la firma francesa Schneider y Co, Creusot.

1892

Se inaugura el edificio comercial Edwards en la esquina sur-oriente de la Plaza de Armas. Arquitecto: Eugenio Joannon.

Se entregan los puentes metálicos de Pio Nono, La Paz, Recoleta, Manuel Rodríguez y Cañadilla construídos por la firma francesa Schneider y Co. Creusot.

1894

1895

1900

Se termina la construcción de la Estación Alameda. La estructura metálica es de la firma francesa Schneider y Co. Creusot.

Se crea el Instituto Pedagógico. Mr. North, "el rey del Salitre" visita Chile. A consecuencia de ésta termina en la Bolsa de Londres la llamada "fiebre del salitre".

Crisis entre el Presidente de la República y el Congreso.

Informe del ingeniero francés Carlos Vattier a la Sociedad de Fomento Fabril favorable a la instalación de una industria siderúrgica en Corral.

Guerra civil entre gobiernistas y partidarios del Congreso, derrota de los primeros y suicidio de Balmaceda.

Exposición Internacional de París: torre de Eiffel y Galería de Máquinas.

Mueren los pintores Vincent Van Gogh y Georges Seurat. El doctor Sigmund Freud publica sus primeros trabajos.

Nace el arquitecto Richard Neutra.

Los hermanos Augusto y Luis Lumière inventan el cine.

Nace Buckminster Fuller. Se inaugura en París la tienda "Art Nouveau". Rimbaud publica: "Poésies Complètes".

Apoteosis del "Art Nouveau" en París. Primeras exhibiciones de cine hablado. París inaugura la primera línea del "metro".

ESTACION ALAMEDA

TRIBUNALES DE JUSTICIA

IGLESIA DE SN MARCOS. ARICA



ACONTECIMIENTOS NACIONALES

1901

Chile participa en la Exposición de Búffalo, EE. UU., con un pabellón metálico (actualmente en la base naval de Talcahuano).

1902

Se instalan juegos infantiles por primera vez en Chile en la Quinta Normal.

1906

Se instala definitivamente en la Quinta Normal el Pabellón París.

1909

Se inaugura el edificio comercial Gath y Chávez. Arqtos Siegel y Geiger.

1910

Se inaugura el Museo de Bellas Artes del arquitecto Emilio Jecquier.

1911

Se inaugura el edificio de los Tribunales del arquitecto Emilio Doyere con la colaboración de Emilio Jecquier.

1913

Se inaugura la estación Mapocho. Arquitecto: Emilio Jecquier.

ACONTECIMIENTOS ARTISTICOS Y TECNICOS MUNDIALES

Proyecto de la ciudad industrial de Tony Garnier. Casa Martin en Oak Park, Illinois EE. UU. del arqto. Frank Ll. Wright.

Augusto Perret construye en París la casa de la calle Franklin de hormigón armado.

Muere el pintor Paul Cezanne.

Gustavo Eiffel construye un laboratorio para investigaciones aerodinámicas con el primer túnel de viento.

Manifiesto futurista de Marinetti.

Se cruza por primera vez el canal de la Mancha en avión.

Exposición del arquitecto F. LL. Wright en Berlín.

Robert Maillart construye el primer puente en hormigón armado sobre el Rhin, en Suiza.

Se pone en funcionamiento los altos hornos de Corral por una filial de la firma francesa Schneider y Co., adquiriendo el mineral de hierro del Tofo, con privilegios especiales para su explotación, a causa de los Altos Hornos. Se termina el primer edificio en hormigón armado de Chile en Alameda N° 1731, Arqto. Alberto Cruz Montt.

Se pone fin a la actividad de los altos hornos en Corral, Razón oficial: falta de stock de leña.

El chileno Sánchez-Beza instala una fábrica de aviones en Francia y dos años después diseña el modelo "Sánchez-Besa".

Los hermanos Copetta construyen en Chile el primer avión.

La filial de Schneider y Co. en Chile arrienda el mineral del Tofo a la firma Bethlehem Chile Iron Mines Co., la que conserva los primitivos privilegios de explotación hasta el año dos mil.

ESTACION MAPOCHO



MUSEO DE BELLAS ARTES



MUSEO DE BELLAS ARTES



50 AÑOS DE ARQUITECTURA METALICA EN CHILE: 1863-1913

DOCUMENTOS FOTOGRAFICOS

BIBLIOTECA NACIONAL
SECCION CHILENA



MERCADO CENTRAL 1868-72



GALERIA SN
CARLOS
1870
DEMOLIDA
EN 1930



PABELLON PARIS 1889



PABELLON PARIS 1889

BIBLIOTECA NACIONAL
SECCION CHILENA



PUENTE DEL MAULE 1885



VIADUCTO DEL MALLECO 1891

BIBLIOTECA NACIONAL
SECCION CHILENA



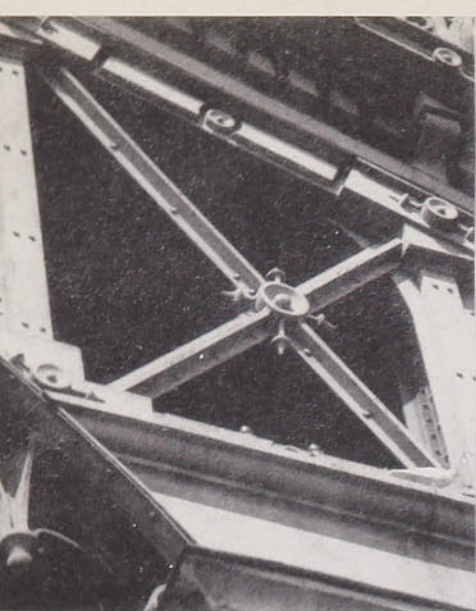
EDIFICIO COMERCIAL EDWARDS 1892



EDIFICIO COMERCIAL EDWARDS 1892



BIBLIOTECA NACIONAL
SECCION CHILENA

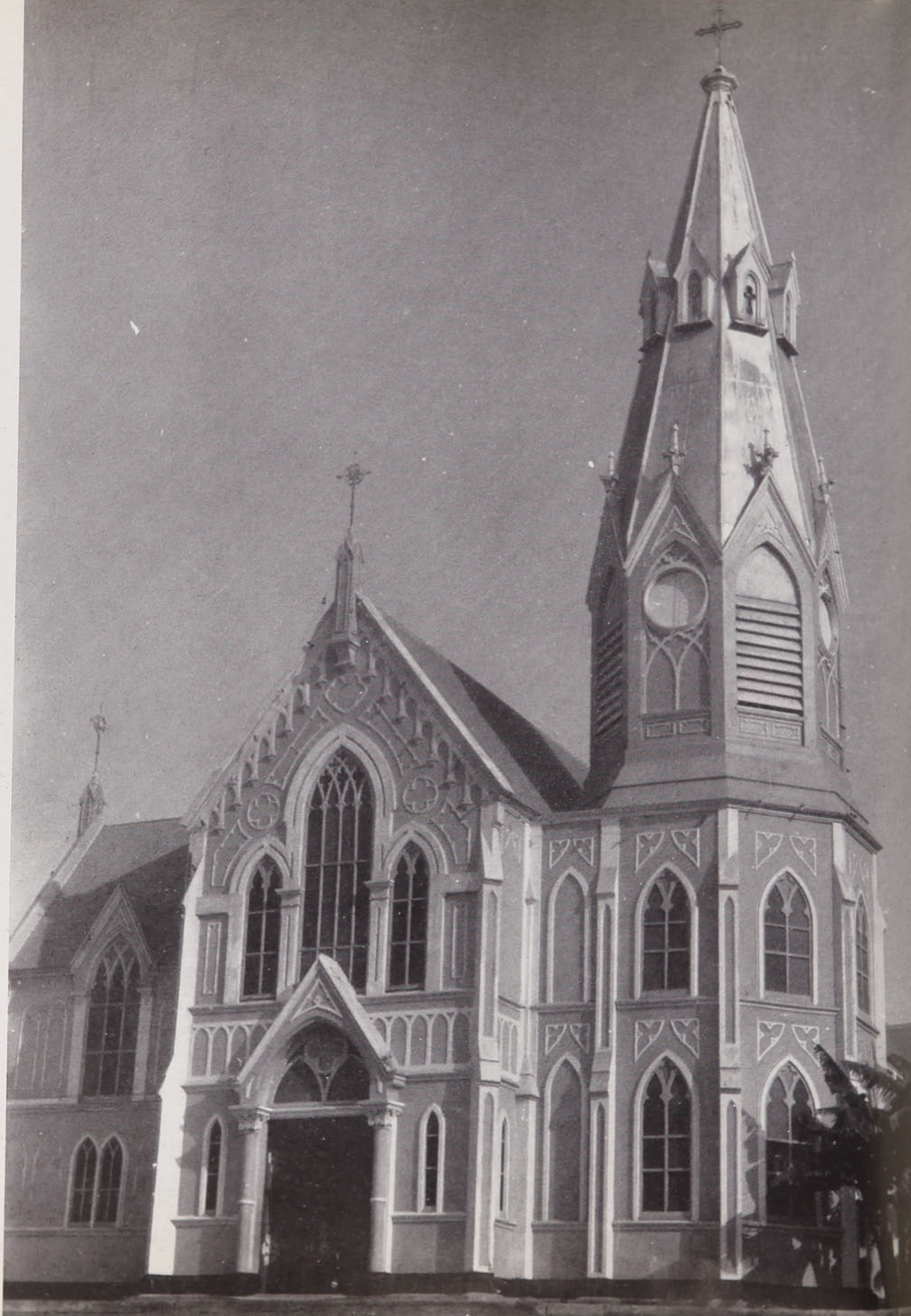


ESTACION CENTRAL 1900



EDIFICIO DE LOS TRIBUNALES DE JUSTICIA 1911

BIBLIOTECA NACIONAL
SECCION CHILENA



IGLESIA SN MARCOS
ARICA 1875



IGLESIA SN MARCOS
ARICA 1875



ESTACION MAPOCHO 1913



ESTACION MAPOCHO 1913 (FOTO DE 1912)

El hierro y el acero: calidades

HIERRO COLADO

El hierro empleado en las primeras estructuras fue el hierro llamado colado, "cast iron" o fundición de los altos hornos. No puede forjarse, es quebradizo y funde rápidamente al calentarse. Trabaja bien a la compresión, no así a la tracción.

HIERRO FORJADO

Llamado también hierro pudelado, hierro batido, hierro dulce o "wrought iron". Se obtiene a partir del hierro colado oxidando sus impurezas en hornos donde se remueve la carga con barras de acero. Con este tipo de hierro construyó Eiffel sus viaductos y la torre de la Exposición de 1889. Trabaja bien a la tracción y permite el laminado (pletinas, ángulos, etc.).

ACERO

El hierro obtenido en los altos hornos es traspasado, líquido aún a recipientes metálicos en forma de pera (convertidores Bessemer y Thomas) a los que se inyecta, por el fondo, aire a presión de manera que atraviese la masa líquida quemando las impurezas (silicio, manganeso, carbono, fósforo) que se gasifican o convierten en escorias (lo primero por el procedimiento Bessemer y lo segundo por el de Thomas). El hierro así obtenido se gradúa como convenga añadiéndole carbono (se "recarbura") obteniéndose así el acero.

La primera construcción con el metal así obtenido fue el puente de Glasgow en South Dakota (1878) cien años después del primer puente de hierro colado sobre el Severn (1775-79).

Hay una gran variedad de aceros en relación a su mayor o menor cantidad de carbono (desde un 2,3% hasta un 0,3%) y a las aleaciones con otros metales los que le otorgan características especiales: manganeso, níquel, cromo, wolframio, cobalto, cobre, etc.

El manganeso y el níquel son los que se necesitan para aceros de la construcción y fueron conseguidas por primera vez en 1882 y 1883, respectivamente.

TECNICAS DE PROTECCION

El hierro no se encuentra como tal en la naturaleza. Mediante un gasto de energía se le separa del mineral haciéndolo pasar a un estado energético artificial, del cual tiene la tendencia, por absorción del oxígeno, a regresar es decir, a transformarse en un material más pobre de energía, pero más estable.

Para evitar esta regresión en el hierro se recurre a tres métodos:

- 1.—capas que evitan el contacto con el medio corrosivo (protección pasiva): pintura, galvanización.
- 2.—El hierro se une a elementos que detienen la transformación de su superficie: acero Cor - Ten.
- 3.—Procedimiento eléctrico (protección catódica).

De los tres el que resulta más interesante es el acero Cor - Ten o acero A - 242 el que se usó, por primera vez en el edificio Deere en EE. UU. del arquitecto Eero Saarinen. En este acero la corrosión es rápida al principio para luego detenerse quedando en definitiva una superficie opaca de color café-púrpura. En Chile se fabrica con el nombre de Cor-Cap.

TECNICAS DE UNION

a - El Roblonado (o remachado) que es la más antigua. Los roblones, o remaches, debían calentarse al rojo para poder formar luego la cabeza a golpes. La torre Eiffel está construída con más de un millón de roblones. Esta técnica se utiliza muy poco actualmente.

b - Unión por pernos. Se utilizaba junto a la anterior y es actualmente un complemento usado junto a la gran técnica actual: la soldadura al arco.

c - Embayetado. Para la unión de plachas.

d - Pegado. ("Collage"). Se ensaya actualmente el uso de resinas sintéticas para unir placas de acero.

e - Soldadura al arco. Esta técnica se empleó masivamente sólo a partir de la segunda guerra mundial. Es la gran técnica de unión en uso actualmente. A pesar de todo aún presenta problemas de rotura o de fisuras provenientes de causas físico mecánicas que aún escapan a los cálculos y consideraciones oficiales.

ANEXO 2: LA IGLESIA DE SAN MARCOS DE ARICA Y LOS EDIFICIOS DE LA ADUANA

En la lista de obras de Gustavo Eiffel, que publica Italo Insolera en un artículo de la revista Zodiac N.º 13, sacada de los archivos de la firma y otras fuentes, se mencionan sólo cuatro iglesias: la iglesia de Notre Dame des Champs y un templo israelita, ambos en París, del año 1867, y las iglesias de Arica en Perú y de Manila en Filipinas ambas de 1875. Todas ellas de estructura metálica.

En el año 1872 aparecen consignados los edificios de la Aduana y el Molo de Arica; esta fecha concuerda con la inscripción existente en el edificio central de la Aduana que indica el año de 1871 como inicial de las obras y el de 1874 como de su terminación.

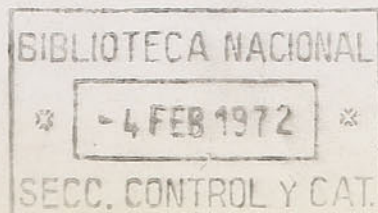
La actual iglesia de San Marcos de Arica fue destinada en un comienzo al balneario de Ancón por el gobierno del Perú. Después del terremoto de 1868 que arruinó la catedral de Arica, se decidió armarla allí y sobre el mismo emplazamiento, siendo así las escalas de piedra actuales de la primitiva iglesia. La Junta de Adelanto de Arica, el restaurarla en el año 1960 anota el año de 1875 como el de construcción, coincidiendo con los registros de la firma Eiffel. Es también posible que de las cuatro iglesias hechas por Eiffel, la de Arica y la de Manila hechas en el mismo año, tengan elementos comunes.

La Aduana de Arica, consignada en el año 1872 en los archivos de la firma Eiffel, era un conjunto importante: una manzana completa en la que se hallaba la casa de la Gobernación, las oficinas, tres grupos de galpones y el edificio central de la Aduana, de terminación especialmente cuidada.

Toda la construcción es de estructura metálica y muros de ladrillo, traídos éstos también desde Francia. En el año 1969 se inició la demolición de este conjunto, del que se piensa conservar el edificio central de la Aduana.

ANEXO 3: BIBLIOGRAFIA

- Teoría y Diseño Arquitectónico en la Era de la Máquina. Banham, Reyner.
- Arquitectura Modernista. Bohigas, Oriol; Pomés, L. Ed. Lumen. Barcelona 1968.
- Génesis del Siglo XX. Cassou, Jean; Langui, Emile; Pevsner Nikolaus. Salvat Ed. Barcelona 1963.
- Changing Ideals in Modern Architecture. Collins, Peter.
- Historia de las Técnicas. Ducassé, Pierre. Eudeba Bs. As. 1960.
- Historia de Chile. Encina, Francisco A.; Castedo, L. Zig-Zag Santiago 1956.
- Arquitectura de la Revolución Industrial. Gazaneo, Jorge O.; Scarone, Mabel M. Bs. As. 1966.
- Mechanization Takes Command. Giedion, Siegfried. Oxford University Press 1948.
- Hütte. Manual del Ingeniero. Gili, Gustavo. Ed. Barcelona 1938.
- Historia de la Ingeniería en Chile. Greve, Ernesto. Imp. Universitaria. Stgo. 1938.
- Les Beaux Arts au Chili. Grez, Vicente. París 1889.
- Congrés Acier 1965. Haute Autorité de la Communauté Européenne du Charbon et de L'acier Luxembourg 1965.
- Construcción y Forma. Hess, F. Ed. G. Gili. Bs. As. 1954.
- La Quinta Normal de Agricultura. Le Feuvre, R. F. Santiago.
- Hombres, Máquinas e Historia. Lilley, Sam. Bs. As. 1957.
- Buckminster Fuller. McHale, John. Prentice Hall International. London 1962.
- Encyclopedia of World Art. Mc Graw-Hill P. Company Ltded. London 1968.
- Tasación de las Propiedades de la Municipalidad de Santiago. Stgo. 1898.
- The Sources of Modern Architecture and Design. Pevsner, Nikolaus. F. Praeger N. York 1968.
- Histoire de la Peinture Moderne. Read, Herbert.
- The Republic of Chile. Robinson Wright, Marie. Philadelphia 1904.
- Evolución de la Industria Siderúrgica Chilena e Iberoamericana. Sánchez Hurtado, Carlos. Ed. Nascimento. Santiago. 1952.
- Bridges and their Builders. Steinman, D. B.; S. R. Watson. N. York 1957.
- Chile Ilustrado. Tornero, Recaredo S. Valparaíso 1872.
- Entretiens sur L'Architecture. Viollet-Le-Duc, Emmanuelle. París 1872.
- Chili & Chiliens. Wiener, Charles. París 1888.



Revistas

La casa móvil y las viviendas cápsulas. Cuadernos Summa-Nueva Visión Nº 13 Buenos Aires.

The Architectural Review. Londres. Junio 1935.

Zig-Zag 1905. Santiago.

Zodiac Nº 13. Milán.

Seminarios Inéditos del Instituto de Historia de la Arquitectura. Profesor: Aquiles Zentilli.

Casa Central de la Universidad de Chile. O. Barahona; R. Vieyra.

Historia del Río Mapocho y sus Puentes. O. Bórquez.

Ricardo Brown; J. Friedman

El Teatro Municipal. F. Peña.

La Bolsa de Comercio. G. Pincheira.

La Quinta Normal de Agricultura. M. Rojas.

El Edificio de la Exposición Internacional de 1875 en la Quinta Normal. E. Vásquez.

Fermín Vivaceta. A. Wood.

Documentos Fotográficos.

Archivo del Instituto de Historia de la Arquitectura.

Archivo del Laboratorio Central de Fotografía de la Universidad de Chile.

Colección particular Oscar Ortega Sepúlveda.

Colección particular Jorge Swinburn Pereira.

Citas.

- 1.— de Italo Insolera en art. revista Zodiac cit. bibliografía.
- 2.— de Nikolaus Pevsner cit. bibliografía.
- 3.— de Encyclopedia of Word Art. bibliografía.
- 4.— de Nikolaus Pevsner cit. bibliografía.
- 5.— de John Dinkeloo pág. 292 Congr s Acier cit. bibliografía.

