

Ejemplos y usos del hierro industrial en la obra del ingeniero y arquitecto Emilio Dondé. Ciudad de México (1870-1902)

El México decimonónico en sus últimas décadas, transitó por cambios políticos que dirigieron el país hacia la modernidad. La infraestructura tanto económica como tecnológica permitió que se emplearan materiales como el hierro, y en su caso el cemento armado, para la edificación de obras públicas monumentales. También dichos materiales fueron empleados en obras de carácter doméstico. Existen diversos edificios en pie que muestran la técnica del uso de esos materiales, que para el siglo XIX eran sumamente novedosos y que reanimaron las discusiones sobre la estética arquitectónica, imponiéndose su utilización. Este estudio tiene como objetivo analizar el trabajo arquitectónico de Emilio Dondé y el uso que le dio al hierro industrial, centrando mi atención en algunos elementos arquitectónicos, como tragaluces (cubiertas), escaleras y barandales.

Palabras clave: Emilio Dondé, hierro, estructuras metálicas, arquitectura, ciudad de México, siglo XIX.

In the final decades of the nineteenth century, political changes ushered Mexico into modernity. Economic and technological infrastructure made it possible to use innovative construction materials such as iron and reinforced cement for the construction of monumental public works. These materials were also employed in domestic construction. Diverse buildings remain standing that show the technique of the use of these materials, which by the nineteenth century were completely innovative and gave new life to the debate on architectural aesthetics, finally imposing its use. The aim of this work is to analyze the architectural work of Emilio Dondé and the way he used industrial iron, focusing attention on architectural elements, such as skylights, stairways, and railings.

Keywords: Emilio Dondé, iron, metal structures, architecture, Mexico City, nineteenth century.

El discurso pronunciado por Arturo Mérida,¹ “Causas de la decadencia de la Arquitectura y medios para su regeneración”, que dictó durante su ingreso a la Academia de Bellas Artes de San Fernando de Madrid, expuso que la arquitectura había sufrido una transformación en su forma artística. Si bien el autor expone su idea sobre el momento en que —según él— la arquitectura entró en decadencia, plantea cómo se podría retomar el camino hacia una integración entre las artes y la arquitectura. En su disertación el hierro bien valió una mención:

[...] los arquitectos actuales estamos en el deber de dar forma de arte a las construcciones de hierro [...]. Si el hierro hubiera hecho su aparición en la arquitectura a fines del siglo XV, cuando ésta vino a manos de los plateros, artistas del metal, ¿habría habido solución de continuidad? Si las primeras cubiertas de hierro hubieran estado encomendadas a Villalpando, el autor de la reja de la capilla Mayor de Toledo, o a Juan de Vergara, el que hizo la verja del Sepulcro de Cisneros,

* Coordinación Nacional de Monumentos Históricos, INAH. Agradezco a Leopoldo Rodríguez Morales su lectura puntual y sus valiosos comentarios acerca de este trabajo.

¹ Arturo Mérida y Alinari (1849-1902) fue un importante arquitecto, escultor y pintor español.

¿tendrían las construcciones metálicas el aspecto antiartístico que hoy tienen?²

Este discurso de inicios del siglo xx muestra la polémica entre quienes veían al hierro aparente como un material que no permitía la expresión de un lenguaje arquitectónico artístico, y quienes lo apreciaban como un material que representaba la modernidad y vanguardia. Si bien este debate tenía más de medio siglo de presentarse entre los arquitectos, muestra claramente una de las posturas en torno al empleo de este material; y que las críticas no disuadieron su uso. Por el contrario, poco a poco fue ganando espacios y se incorporó ampliamente a la construcción para ser empleado en la edificación de grandes espacios, como puentes, estaciones de trenes y mercados, ya que representaba no sólo la construcción de obras modernas, sino también simbolizaba el dominio del conocimiento del material.

Desde mediados del siglo xviii en Europa la construcción incorporó a su sistema de edificación materiales que darían un nuevo aspecto a la arquitectura: el concreto armado y el hierro, tanto estructural como aparente, tal como afirma Benevolo:

El hierro es usado, en un principio, únicamente en funciones accesorias: cadenas, tirantes, y para unir entre sí los sillares, en la fábrica de sillería [...]. En el mismo periodo llega a usarse también el hierro en algunas cubiertas poco cargadas [...]. Sin embargo, estos sistemas se ven limitados de forma insuperable por el escaso desarrollo de la industria siderúrgica. En Inglaterra tienen lugar los avances decisivos, que permiten, a fines de siglo, aumentar la producción

² Arturo Mélida y Alinari, "Causas de la decadencia de la Arquitectura y medios para su regeneración. Discurso leído por el arquitecto Excmo. Sr. D. Arturo Mélida en el acto de su recepción como Académico en la de Bellas Artes de San Fernando de Madrid", en *El Arte y la Ciencia*, vol. II, núm. 11, México, febrero de 1901, p. 171.

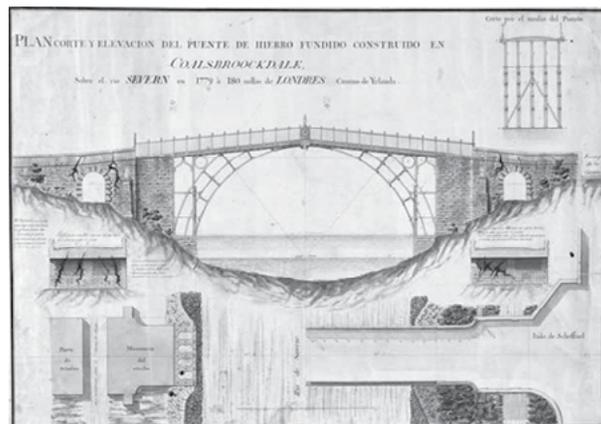


Figura 1. Agustín de Belancourt (atribuido), *Plan corte y elevación del puente de hierro fundido construido en Coalsbrookdale (1788-1793)*; disponible en [http://www.bne.es/es/Actividades/Exposiciones/Exposiciones/Exposiciones2009/dibujos/visitavirtual/ficha_obra_158.html]; consultado el 17 de julio de 2015.

de hierro hasta el nivel necesario para las nuevas exigencias.³

También este autor nos expone que John Wilkinson (1728-1808) fue una figura importante en la historia técnica del hierro fundido; a él se debe probablemente la idea del primer puente de dicho material, el cual fue diseñado por el arquitecto T. F. Pritchard y se construyó entre 1777 y 1779, sobre el río Severn; el puente está formado por un gran arco “de medio punto de 100 pies de luz [30.48 m], se creó por la unión de dos semiarcos de una sola pieza, fundido en la cercana fábrica de los Darby” (figura 1).

Sería hasta mediados del siglo xix —con la construcción del Palacio de Cristal, para la Exposición Universal en Londres de 1851— cuando el empleo del hierro despuntaría como un elemento que marcó un parte aguas en la arquitectura, pues mostraba un diseño vanguardista con signos de modernidad para las principales ciudades europeas, las cuales, con estos edificios emblemáticos, comenzaron a tomar una nueva fisonomía.⁴ Sin embargo, en la

³ Leonardo Benevolo, *Historia de la arquitectura moderna*, Barcelona, Gustavo Gili, 2000, p. 44.

⁴ Sólo por mencionar algunos ejemplos: en París se construyó

ciudad de México la utilización del hierro y el vidrio trascendió en las últimas décadas del siglo XIX, época en que tuvieron un protagonismo excepcional.

Las investigaciones sobre el hierro han centrado su mirada a partir del estudio de edificios que, por su mismo perfil, se convirtieron en ejemplos icónicos del uso de este material, pero ninguno aborda este tema a partir de la obra edificada de algún arquitecto retomando el hierro como un elemento presente en su obra constructiva. Así, poniendo al hierro en un primer plano, el objetivo de este estudio es mostrar que el ingeniero y arquitecto Emilio Dondé empleó el hierro estructural así como estructuras de hierro combinadas con el vidrio, dotando a las edificaciones de elementos innovadores que permitieron aligerar las cargas y trabajar grandes claros, dando amplitud y protección dentro del inmueble. Esto adhirió a la ciudad de México a la modernidad que se experimentaba en Estados Unidos y en Europa.

Egresado de la Escuela Nacional de Bellas Artes (antigua Academia de San Carlos), Emilio Dondé (1849-1905) estudió la carrera de ingeniero y arquitecto. Gran influencia tuvieron en su formación profesional los tratados de arquitectura que formaban parte de los planes de estudio como los de Paul Letarouilly (1795-1855), Léonce Reynaud (1803-1880) y Julian Guadet (1834-1908), entre otros. Estos tratados contenían por lo general secciones dedicadas al hierro como un material novedoso en las edificaciones civiles y privadas. Una vez finalizada su preparación, realizó tanto construcciones nuevas como reformas a edificaciones.⁵ Gracias a los diferentes viajes que hizo a Nueva York, Nueva

el Pont des Arts (1801) y la Biblioteca de Santa Genoveva (1861); también en Madrid se realizó el Palacio de Cristal del Retiro (1886).

⁵ Archivo Geográfico Jorge Enciso (AGJE), CNMH-INAH, Donaciones-Emilio Dondé. Asimismo en Israel Katzman, *Arquitectura del siglo XIX en México*, México, IIE-UNAM, 1973, pp. 276-277, pueden encontrarse referencias a la obra edificada de Emilio Dondé.

Orleans, así como a Alemania y Francia, le fue posible observar las construcciones europeas y pudo aplicar esas innovaciones constructivas en los edificios de su autoría.⁶

El tema de los materiales constructivos ha sido abordado en estudios que han tratado sobre su origen y su empleo, y cómo estos materiales dieron una cierta particularidad a la arquitectura. En su obra clásica —*Arquitectura del siglo XIX en México*— Israel Katzman hace mención al hierro como un material que se comenzó a usar para cimentación, como una alternativa para no generar peso al subsuelo de la ciudad de México. Entre viguetas, dinteles, estructuras para puentes y edificios de estructura metálica el autor enlista los usos que le dio la arquitectura del siglo XIX a este material, además de enumerarlos y datar el año de su construcción.⁷ Sin duda la aportación del Katzman es cumplida a rajatabla, ya que su propósito era hacer una relación de los edificios para que no se perdieran en el olvido.⁸ Una de las primeras obras de hierro, citadas por este autor, fue precisamente el Puente de Hierro, edificado a mediados del siglo XIX, ubicado en el Municipio de Ecatepec, Estado de México;⁹ en este puente se creó un museo de arte contemporáneo, nombrado Centro Cultural Puente del Arte; al parecer este recinto en la actualidad se encuentra abandonado (figura 2).

Por otra parte, también existen trabajos más recientes que abordan edificaciones concretas y

⁶ Archivo Histórico del Palacio de Minería (AHPM), núm. 44, libro 2, carta de la Secretaría dirigida a Emilio Dondé, comisionándolo para que observe los procedimientos constructivos en Europa, 6 de septiembre de 1890.

⁷ Israel Katzman, *op. cit.*, pp. 245-257.

⁸ También debo mencionar el trabajo realizado por Roberta Vassallo, "La arquitectura del hierro en México durante el Porfiriato", tesis doctoral, México, IIE-UNAM, 2013, quien estudió la evolución de las edificaciones metálicas en México, poniendo énfasis en los discursos sostenidos entre los especialistas, a raíz del uso del hierro.

⁹ Israel Katzman, *op. cit.*, p. 217.



Figura 2. Centro Cultural Puente del Arte (año 2000), Ecatepec. Fotografía disponible en [www.puentedelarte.blogspot.mx]; consultado el 6 de mayo de 2015.

en cuya estructura aparente se usó el hierro, que exhibieron una ideología provocadora confrontada a las opiniones conservadoras que defendían una arquitectura que no dejara ver la forma del edificio. Los respectivos trabajos de Patricia Martínez Gutiérrez,¹⁰ y de Leticia Gamboa Ojeda,¹¹ centraron sus investigaciones en edificios departamentales de barcelonnettes: El Palacio de Hierro el primero, y La Ciudad de México en el segundo.

Edificios que albergaron comercios que representaron un discurso en torno a la modernidad, así como una transformación en los estilos de mostrar y adquirir la mercancía. El carácter de estos edificios se adaptó a lo que ofrecían los nuevos materiales —tanto el hierro como el cristal—, dotando de un signo particular a estos establecimientos, pues:

A las cualidades del cristal se sumaron las del hierro, cuyo empleo estructural fue esencial para los grandes establecimientos. Fue un material ideal porque sin sacrificio de solidez y estabilidad aligeró las construcciones y agigantó sus perspectivas. Complementado

¹⁰ Patricia Martínez Gutiérrez, *El Palacio de Hierro: arranque de la modernidad arquitectónica en la ciudad de México*, México, IIE-UNAM, 2005.

¹¹ Leticia Gamboa Ojeda, *Un edificio francés en Puebla: origen, usos e imágenes de una edificación centenaria. Un édifice français à Puebla: origine, usages et images d'un bâtiment centenaire*, México, Conaculta/Ediciones Educación y Cultura, 2013.



Figura 3. Escalera principal de Les Galeries Lafayette; disponible en [http://hausmann.galerielafayette.com/cultureetpatrimoine/]; consultado el 17 de julio de 2015.

con el cristal facilitó la visibilidad del exterior hacia el interior y viceversa [...].¹²

Como se puede apreciar, estos edificios se crearon con grandes espacios y con escaleras livianas que tuvieron un carácter protagónico. Se pueden observar las similitudes entre el almacén Les Galeries Lafayette de París (figura 3), y el edificio de La Ciudad de México (figura 4).

Por otro lado, una mención imprescindible es el trabajo de Mónica Silva Contreras, *Estructuras metálicas en la arquitectura venezolana 1874-1934. El carácter de la técnica*; esta obra aborda las características que imprimió la incorporación del hierro a la arquitectura venezolana, dotando a la ciudad también de un aire modernizador. A través de sus páginas se pueden tender hilos explicativos que asemejan los procesos constructivos, entre las ciudades de México y Caracas, o —en un sentido más amplio— entre los países de Latinoamérica. Así, este trabajo dedicado al uso y a la técnica del hierro es una referencia obligada para la historiografía sobre la historia de la construcción.¹³

¹² Leticia Gamboa Ojeda, *op. cit.*, p. 14.

¹³ Mónica Silva Contreras, *Estructuras metálicas en la arquitectura venezolana 1874-1934. El carácter de la técnica*, Caracas, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Central de Venezuela, 2009.



Figura 4. Escalera principal de la tienda departamental La Ciudad de México, ca. 1923. Leticia Gamboa Ojeda, *Un edificio francés en Puebla: origen, usos e imágenes de una edificación centenaria. Un édifice français à Puebla: origine, usages et images d'un bâtiment centenaire*, México, Conaculta/Ediciones Educación y Cultura, 2013, p. 41.

Los nuevos materiales constructivos, aun cuando su empleo al parecer fue discreto y de paulatino crecimiento, encaminaron la ciudad hacia su transformación, característica indispensable para estar al nivel de países modernos y de vanguardia. Pero esa condición se generó a partir de factores económicos, académicos y de formación de la burguesía que beneficiaron a la arquitectura, como veremos en las siguientes páginas.

La ciudad de México: su contexto económico y el impacto en la construcción

En las últimas décadas del siglo XIX ya con Porfirio Díaz al frente del gobierno, el país experimentó un crecimiento económico gracias al desarrollo de la industria, el comercio y la minería; contando con los recursos necesarios para materializar el progreso de Estado, el cual tenía entre uno de sus objetivos mejorar las condiciones urbanas. La mancuerna ideológica de “modernidad y progreso” propiciaron un clima de ideales políticos y sociales que daría beneficios a todos los niveles de la sociedad.¹⁴

El crecimiento demográfico fue un motivo importante para dotar a la ciudad de servicios públi-

¹⁴ Ciro Cardoso (coord.), *Formación y desarrollo de la burguesía en México: siglo XIX*, México, Siglo XXI, 1987, pp. 26-27.

cos. La construcción de la red ferroviaria permitió comunicar a todo el territorio nacional; además se crearon puentes y puertos, así como obra pública, elementos que llevaron al país a alcanzar la modernidad que se buscaba. Eso explica la formación de un grupo de profesionales en quienes recayó la tarea de realizar los proyectos de infraestructura que caracterizaron al régimen porfirista.

Otro factor importante para el crecimiento económico fue el interés del gobierno por fortalecer su política exterior. Por un lado, logró el reconocimiento de Estados Unidos en 1878, lo cual le permitió otorgar las concesiones a empresas estadounidenses para la construcción de ferrocarriles en México. Por otro lado, y no menos importante, se restablecieron las relaciones diplomáticas con las naciones europeas, suspendidas a causa de la guerra de Independencia, posibilitando la firma de tratados comerciales.¹⁵ A partir de la declaración de Independencia en 1821, Alemania vio la oportunidad de restablecer las relaciones comerciales con México, pues necesitaba un sitio para exportar capitales, maquinarias y manufacturas así como agentes comerciales. La Rheinisch-Westindische Kompagnie (Compañía de las Indias Rheinisch-Wes) fundada en 1821, estableció una de sus primeras agencias en México para exportar productos de lino y manufacturas.¹⁶

Hasta el siglo XX Alemania se mantuvo en un sitio predominante en la exportación de productos industriales (como artículos de ferretería y de hierro).¹⁷ No sería casual que Alemania, Francia y

¹⁵ Sandra Kuntz Ficker y Elisa Speckam Guerra, “El Porfiriato”, en Erick Velázquez García *et al.*, *Nueva historia general de México*, México, El Colegio de México, 2010, pp. 489-490.

¹⁶ La Compañía de las Indias Rheinisch-Wes exportó mercancías con un valor de 1 050 000 marcos; en un segundo caso enviarían mercancías con un valor de 795 000 marcos. León E. Bieber, *Las relaciones germano-mexicanas desde el aporte de los hermanos Humboldt hasta el presente*, México, El Colegio de México/UNAM/Servicio Alemán de Intercambio Académico, 2001, pp. 93-95.

¹⁷ León E. Bieber, *op. cit.*, pp. 121-122.

Estados Unidos desbancaran a Gran Bretaña en la exportación de determinadas mercancías, pues los productos de “lino y seda, de vidrio y de hierro; al igual que el papel podían ser importados más baratos de Francia y Alemania”.¹⁸ Como refiere Mónica Silva,

Es claro, entonces, que a partir del último tercio del siglo XIX en casi todo el mundo era posible usar partes y materiales de procedencia industrial destinados a la arquitectura y el equipamiento urbano. Tuberías de hierro colado se instalaron para configurar modernos sistemas de acueductos en Caracas o Valencia, en Venezuela, lo mismo que en Bogotá o la ciudad de México.¹⁹

La distribución del hierro en la ciudad de México

Según explica Israel Katzman, la difusión del manejo y uso del hierro en la arquitectura ocurrió con varias décadas de anticipación respecto al desarrollo en gran escala de la industria siderúrgica nacional, por lo cual era necesaria su importación.²⁰

El *Boletín de la República Mexicana* menciona que en la ciudad de México existían siete grandes fundiciones de hierro: “la del Ferrocarril Central Mexicano, la del Ferrocarril Nacional Mexicano, la Fundición Artística, la de las Delicias, la de Charretton Hermanos, la de Valentín Elcoro López y Compañía, y la de Hipólito David”.²¹ Como dato adicional, la empresa de Valentín Elcoro incorporó a sus productos la venta de cemento. En efecto, Elcoro se convertiría en un innovador en el abastecimiento

¹⁸ *Ibidem*, p. 108.

¹⁹ Mónica Silva Contreras, “Los catálogos de piezas constructivas y ornamentales en arquitectura: artefactos modernos del siglo XIX y patrimonio del siglo XXI”, en *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas*, México, IIE-UNAM, núm. 97, 2010, p. 75.

²⁰ Israel Katzman, *op. cit.*, p. 253.

²¹ *Boletín de la República Mexicana*, José María Romero (dir.), México, Talleres de la Tipografía Artística, Primera de Revillagigedo, núm. 2, 1 de noviembre de 1898, p. 456.



Figura 5. Detalle del Plano del perímetro central de la ciudad de México, elaborado por Julio Popper Ferry, 1883.

to de los productos constructivos con el siguiente anuncio dio a conocer su nuevo artículo:

Tenemos el honor de poner en conocimiento del público en general y de los consumidores de cemento en particular, que gracias a las mejoras introducidas en la fábrica de nuestros productos, podemos presentar a nuestros futuros consumidores un artículo que desafía toda competencia a precio de \$7.50 la barrica y \$40 la tonelada en fábrica. Nos satisface poder informar al público que gracias a las experiencias que últimamente hemos sometido la elaboración de nuestro cemento presenta las mejores cualidades para construcciones, edificios, canales, acequias y pavimentos.²²

Las tiendas de Valentín Elcoro López y Compañía y de la Casa Boker —para esta ferretería se construyó un edificio con estructura metálica en 1898—²³ se ubicaban en la calle de la Cadena —ahora 16 de Septiembre— y calle del Espíritu Santo. Junto a la Casa Boker se encontraba el depósito de hierro de la Ferretera de Elcoro. Así conformaron un perímetro

²² *El correo Español*, t. XI, año XI, núm. 2634, México, 28 de febrero de 1899, p. 4.

²³ Para una historia más detallada acerca de la familia Boker, así como de la formación, ascenso y consolidación de esta casa comercial, véase Jürgen Buchenau, *Tools of progress: a German merchant family in Mexico City, 1865-present*, Albuquerque, University of New Mexico Press, 2004.

ALMACEN DE FIERRO.

FERRISTERIA Y MERCERIA

DE

ELCORO LOPEZ Y COMPAÑIA.

MEXICO.

Zapicones, Hoces, Palas, Hachas.—Cafeteras de Hule, Fierro y Laton.—Camas inglesas de Laton.—Efectos para cocina, etc, etc, etc.

Calle de Cadena núms. 2 y 24, esquina con la del Angel.

MEXICO.

Figura 6. Anuncio del Almacén de hierro Elcoro López y Compañía. *La Patria de México*, segunda época, año VII, núm. 1, 1 de enero de 1883, p. 8.

comercial (figuras 5 y 6). En la prensa de la época —como *La Patria de México* y *El mundo Ilustrado*—, estos negocios se anunciaban, al igual que Martín Leffmann, otro proveedor de fierro en lámina, acanalado y galvanizado, que también vendía vidrio y constituía uno de los establecimientos con amplio surtido en manufacturas alemanas²⁴ (figura 7). El uso y el abasto del vidrio quedará pendiente para futuros trabajos, o para los interesados en el tema.

La enseñanza académica sobre el hierro

Durante las últimas décadas del México del siglo XIX, los estudios de ingeniería tuvieron gran impulso y auge por parte del gobierno porfirista. No sería casualidad que estos estudios fueran promovidos, ya que una de las premisas del gobierno era la industrialización del país.²⁵ Así, en la Escuela Nacional de Bellas Artes, en los planes y programas de estudio se incluían materias relacionadas con el estudio del hierro. En 1885, en una minuta, se pidió la opinión de los profesores Manuel Gargollo y Parra, Antonio Torres Torija y Juan Agea sobre la conveniencia de introducir en el programa de arquitectura el estudio del fierro como material de construcción.²⁶

²⁴ *La Patria de México*, segunda época, año VII, núm. 203, México, 24 de agosto de 1883, p. 7

²⁵ Milada Bazant, "La enseñanza y la práctica de la ingeniería durante el Porfiriato", en *Historia Mexicana*, vol. 33, núm. 3, enero-marzo de 1984.

²⁶ Archivo de la Antigua Academia de San Carlos (AAASC-UNAM), gaveta 61, exp. 7545, *apud* Eduardo Báez Macías, *Guía del Archi-*

ANUNCIOS.

DEPOSITO DE VIDRIO Y FIERRO

DE

MARTIN LEFFMANN E HIJOS.

6. Bajos de San Agustín 6.

MEXICO.

VIDRIOS PLANOS de todos números y CAPELOS de todas formas y tamaños de la afamada fábrica de Ayras

"LA CONSTANCIA."

El vidrio se distingue por un color blanco por lo cual es superior al de otras fábricas y pudiendo competir con las producciones del extranjero.

Unica sucursal: MARTIN LEFFMANN E HIJOS.—12, Calle de la Palma 12.—Apartado 236.

México, a donde hay que dirigir los pedidos.

En la arriba citada casa que se abre para el público el día primero de Enero próximo venidero, se concentra además un completo surtido de Fierro en lámina, Fierro en varillas, Zinc en láminas, Hoja de lata, Fierro galvanizado.

—d—

Figura 7. Anuncio del depósito de vidrio y fierro de Martín Leffmann e Hijos. *La Patria de México*, segunda época, año VII, núm. 35, 9 de febrero de 1883, p. 1.

En el concurso anual de 1894 el profesor Juan Agea puso como tema "Un pabellón bibliotecario, de forma circular o poligonal, de materiales ligeros, con un patio central y circular de 10 m de diámetro con un tragaluz".²⁷ En 1897, el plan de estudios contemplaba para el séptimo año de la carrera de arquitecto la clase de "Carpintería y estructuras de hierro". Otro ejemplo está en el concurso de agosto de 1896, en donde se establecieron los temas sobre estructuras de hierro:

1. Para 2º de Composición, por Ramón Agea: un pabellón destinado para la prensa durante la Exposición Universal. Construido en un espacio de 900 m², debía contar de un basamento en el primer piso en el que se instalarían las oficinas, máquinas y aparatos para la prensa. En un primer piso, con vista al basamento anterior, estarían habitaciones, oficina, un museo y un corredor desde donde se podría ver el patio de trabajo; [sic] éste se cubriría con una estructura de hierro y vidrio. Agosto 1º de 1896.

2. En segundo de Composición, de Ramón Agea: Un mercado, en un espacio de 50 m x 50 m, cubierto de hierro y cristal ("... los elementos constructivos más modernos") con dos compartimientos en medio de los cuales se pondría una glorieta con la estatua de

vo de la Antigua Academia de San Carlos, 1867-1907, vol. 1, México, UNAM, 2003, p. 282.

²⁷ AAASC-UNAM, gaveta 77, exp. 8319, *apud* Eduardo Báez Macías, *op. cit.*, p. 389.

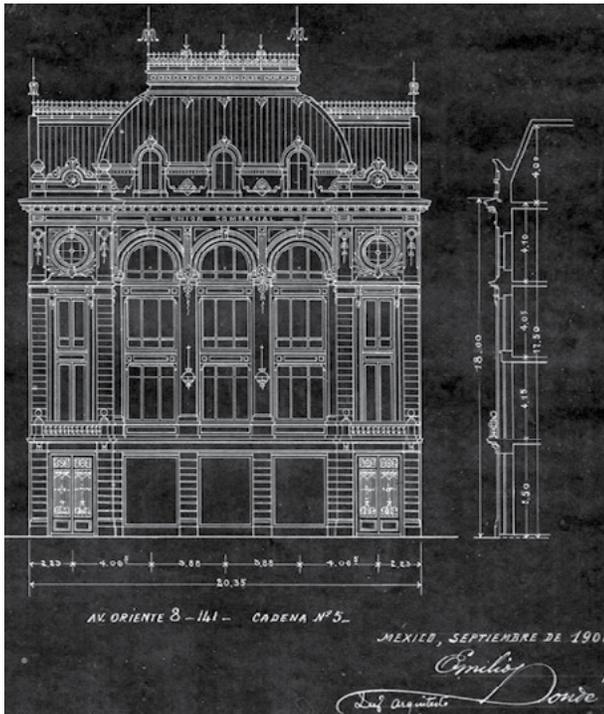


Figura 9. Fachada y corte. AGE, CNWHNAH, Donaciones Emilio Dondé, "Casa Av. Oriente no. 141, Cadena no. 5", leg. III, caja 1, plano 194, septiembre de 1902.

medidas tanto de la fachada como de la altura total del inmueble (figura 9).

Si bien los ejemplos anteriores hacen referencia a casas que pertenecieron a la burguesía, en sus dimensiones eran más modestas en comparación a la gran cubierta que realizaron Emilio Dondé y Eleuterio Méndez: la cubierta y tragaluz de la Escuela Nacional de Ingenieros, ahora Palacio de Minería.

En 1830 Antonio Villard Olea realizó una cubierta ligera de madera con una linternilla circular con vidrios planos, que reemplazó la levantada por Manuel Tolsá.³² La cubierta de Villard sufrió fuertes daños por los sismos de 1874, lo que valió hacer un dictamen para valorar su estado. Vicente Heredia, encargado de hacer el informe, señaló lo urgente de reemplazar la estructura por una de hierro, método

³² Virginia Guzmán Monroy y Leopoldo Rodríguez Morales, "Antonio Villard Olea y la reedificación del Colegio de Minería, 1827-1860", en Francisco Omar Escamilla González (coord.), *200 años del Palacio de Minería: su historia a partir de fuentes documentales*, México, Facultad de Ingeniería, UNAM, 2013, pp. 262-263.

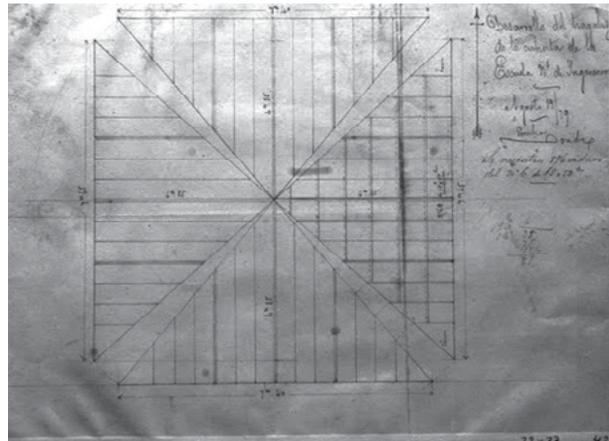


Figura 10. Desarrollo del trabajo tragaluz. AGE, CNWHNAH, Donaciones Emilio Dondé, "Escuela Nacional de Ingenieros," leg. VII, caja 1, plano 42, 9 de agosto de 1879.

innovador pero al mismo tiempo complicado por los altos costos de producción y traslados de la estructura.³³ En 1879 se designó a Eleuterio Méndez y a Emilio Dondé para realizar el proyecto de cambio de cubierta, que tenía como objetivo aligerar la carga de la estructura, y también incluyó un elemento: un tragaluz.

En un primer momento la estructura metálica se pensó encargarla a Bélgica, pero la mejor opción en costos fue comprarla en Berlín, pues suponía un precio más bajo de producción, aun agregándole el costo de flete y transporte; para esta tarea se encomendó a Gabino Barreda —ministro plenipotenciario de México en Alemania— que llevara a cabo la compra de la armadura que fuera "sólida y barata".³⁴ Se le destinó un monto de 2 958.66 marcos. Aun cuando el embajador Barreda fue el encargado de hacer las gestiones administrativas, Emilio Dondé supervisó personalmente que el trabajo se realizara correctamente, ya que viajó a Berlín para supervisar la realización de la estructura.³⁵ En

³³ Mónica Silva Contreras, "La escalera monumental del antiguo Colegio de Minería: de la composición académica a la moderna cubierta de hierro alemán, 1797-1929," en Francisco Omar Escamilla González (coord.), *op. cit.*, p. 510.

³⁴ Archivo Histórico UNAM, Escuela Nacional de Ingenieros (AHUNAM, ENI), exp. Cubierta del Palacio de Minería, fs. 31-37.

³⁵ AHUNAM, ENI, exp. Cubierta del palacio de Minería, f. 31; AHPM, 1880-I-210, exp. 58, 20 de septiembre de 1880.



Figura 11. Cubierta y tragaluz del Palacio de Minería. Fotografía de Héctor Pineda, 2014.

mayo de 1879 Gabino Barreda envió un testimonio respecto a que la armadura habría sido embarcada en Hamburgo con rumbo hacia Veracruz. Una vez que el material llegó a su destino, los 41 bultos que contenían la cubierta y el tragaluz fueron transportados por ferrocarril hacia la ciudad de México³⁶ (figuras 10, 11 y 12).

Las gestiones de Gabino Barreda habían rendido frutos, y aun cuando la armadura salió de Berlín a México en los primeros meses de 1879, para finales de ese año aún el gobierno tenía una deuda con Barreda, misma que el presidente ordenó fuera pagada:

Por conducto de la dirección de la Escuela de Ingenieros la suma de 2 958.66 marcos que facilitó en Berlín para completar el importe del tragaluz de fierro en Alemania para la escalera de la expresada escuela, teniendo en cuenta el cambio respecto con París, en dónde reside el interesado.³⁷

Así, esta gran cubierta que aún podemos admirar fue producto del diseño y cálculos de Emilio Dondé y Eleuterio Méndez (tabla 1).

Los siguientes ejemplos bien valen un estudio específico, pero conviene mencionarlos como otras

³⁶ AHUNAM, ENI, exp. Cubierta del Palacio de Minería, f. 53-54.

³⁷ AHUNAM, ENI, exp. Cubierta del Palacio de Minería, 3 de septiembre de 1879.



Figura 12. Exterior de la cubierta de la escalera principal del Palacio de Minería. Fotografía de Héctor Pineda, 2014.

dos cubiertas metálicas diseñadas para la Escuela Nacional de Bellas Artes, construidas en 1904; el contrato que se realizó es importante porque constituye un ejemplo para la ejecución de los trabajos en hierro. Dicho contrato se celebró por el cónsul de México en París, en representación de la Secretaría de Instrucción Pública, con L. Lapeyrere de París, para fabricar dos cubiertas de hierro con vidrios para cubrir los patios principal y de la Higuera de la Escuela Nacional de Bellas Artes de México (figura 13). Los cinco artículos son:

1º El Señor L. Lapeyrere constructor de París se compromete a construir dos techos de fierro con vidrios según los proyectos núms. 1 y 3 presentados por el [señor] Arquitecto Antonio Rivas Mercado, Director de la Escuela Nacional de [bellas] Artes de México, en un plazo que no excederá de tres meses a contar desde el día en que se firme la presente escritura.

2º Para la completa seguridad de la perfección del trabajo del señor Lapeyrere el señor Cónsul [licenciado] Vega Limón nombrará un inspector remunerado y conocedor de esta clase de trabajos y para el efecto el [señor] Director de la E[scuela] N[acional] de Bellas Artes de México propone al [señor] arquitecto Abel Chancel.

3º El [señor] Vega Limón pagará al [señor] L. Lapeyrere la cantidad de francos 35 150 valor total de los techos de fierro, vidrios y *mastic* conforme a los proyectos marcados con los núms. 1 y 3 presentados por el [señor]

Tabla 1. Estimación de materiales. Cálculos de la cubierta del Palacio de Minería^a

Peso de la cubierta		
Armazón tragaluz	.751	
4 traves derechas	1.214	
20 escuadras de empalme	.091	
8 cerchas principales a 470 kg una	3.760	
4 cerchas intermedias a 470 kg una	1.880	
8 medias cerchas a 235 kg una	1.880	
4 cerchas de ángulo a 658 kg una	2.632	
72 escuadras de empalme 28 m desarrollo	.489	
4 soleras con 59 m largo	1.931	
282 ml larguero	3.243	
448 escuadras para armar los travesaños	.203	
	18.074	
Pernos g uno por ciento	180	
	18.254	
253 m ² fierro acanalado galvanizado	.812	
	19.066	
56 m ² 25 vidrios	525	
	19.591	
12 cartoncitos con escuadras		.126
12 m fierro laminado de 1 mm		.125
24 ml fierro de liga columnas a	8 k 8	.212
56 m ² 25 superficies de vidrios		.525
24 m lineales fierro de T para los ángulos a	3 k 40	.081
18 m lineales de fierro de T para los centros a	3 k 40	.061
20 m lineales de fierro de T para los intermedios a	1k 50	.030
88 m lineales tubo hoja de lata O ángulos	6 k 60 x 8	.052
16 columnas fierro colado para sostener el tragaluz	de 0.50 a 0.004	.064
4 traves de 5 m de largo	1.276	
8 cerchas principales		
4 cerchas de ángulo		
4 cerchas de centro		
6 cerchas de intermedios ángulos		
288 m lineales fierro de T para ligar por la parte superior y recibir la lámina		
240 m ² lámina de fierro acanalada		
156 m ² tabique capuchino para cerrar		
254 m ² superficie de bóveda de madera estuco etc.		
64 m lineales fierro de ancho para formar el cuadro		
		.50 de franco por Kg
Un armazón de tragaluz	.751	
4 traves de 5 m	1.200	.751
8 cerchas principales	7.200	1.680
4 cerchas de ángulo	1.200	2431
8 cerchas intermedias	3.168	
288 m ² de T	1.680	
	15.199	

^a AHJE, CNMH-INAH, "Cubierta de la Escuela Nacional de Ingenieros. Memoria de cálculos", leg. VII, caja 1, planos 30-30v.



Figura 13. Cubierta de hierro y vidrio, de estilo art nouveau; disponible en [<http://www.guiadelcentrohistorico.mx/kmcerro/el-centro-fondo/patios-reinos-de-luz-y-serenidad>]; consultado el 7 de junio de 2015.

Rivas Mercado, siempre que lleven la firma de conformidad del s[eñor] Inspector arq[ui]tecto Abel Chancel.

4° El s[eñor] L. Lapeyrere recibirá una tercera parte del valor total, es decir francos 11 716.66 al firmar este contrato; otra tercera parte cuando los trabajos estén más de las dos terceras partes de ejecutados, á juicio del Inspector, y la última tercera parte cuando los techos de fierro, vidrios, refacción de estos, *mastic* etc., estén empacados perfectamente y a bordo de la Estación de París-Grenoble.

5° La estructura metálica será ejecutada con exactitud y perfección para poder armarse con facilidad; será suministrado un plano con las marcas que traigan las piezas referentes a cada proyecto: la estructura metálica antes de su entrega debe tener cuando menos una mano de pintura de minio de plomo.³⁸

³⁸ AAASC, UNAM, *apud* Eduardo Báez Macías, *op. cit.*, p. 142.

A continuación abordaré algunos ejemplos sobre tipos de edificaciones realizadas por Emilio Dondé, en las cuales utilizó el hierro; los inmuebles son ejemplo de una arquitectura doméstica en su mayoría o de comercios más pequeños.

Tipología de las edificaciones y tipos de componentes constructivos y ornamentales

A partir de la obra constructiva de Emilio Dondé es posible crear una tipología de las edificaciones en donde se utilizó el hierro: casas-habitación, establecimientos comerciales, la estación de tranvía de Campeche y las piezas ornamentales. En los siguientes párrafos mencionaré sólo algunos ejemplos de las obras que, por su importancia, o porque constituyen un patrimonio desaparecido, es relevante dejar constancia de su existencia y de la autoría de Emilio Dondé.³⁹

Modernidad y elegancia en las casas-habitación

Emilio Dondé realizó la adaptación y conservación de edificaciones gracias al hierro y al concreto armado. Aquello brindó a los dueños de casas-habitación bienestar y comodidad, conceptos que apuntaban hacia una idea de vanguardia y modernidad. Dondé sostenía que “la casa del hombre acomodado debe tener un sello especial; en toda ella, debe dominar la idea de confort acompañada de cierto lujo”.⁴⁰

El hierro fue utilizado por el ingeniero Dondé para realizar escaleras monumentales, claves para la distribución de un edificio, pues para la época daban elegancia y esbeltez —para este elemento arquitectónico—; el tragaluz fue un factor neurálgico

³⁹ Bertrand Lemoine, *L'architecture du fer. France: XIXe siècle*, Seyssel, Champ Vallon, 1986.

⁴⁰ AGJE, CNMH-INAH, Donaciones-Emilio Dondé, “Casa de Santa Clara No. 23”, leg. I, caja 2, plano 198, ca. 1891.

para iluminar los espacios, dotando al edificio de la distinción que buscaban los constructores. Así se incorporaban estos elementos dentro de una tendencia arquitectónica propia de finales del siglo XIX, que como vimos se insertaba en una idea de progreso.

Formenti y Cortelletti señalan que la utilización de tragaluces no era más que cubrir con ventanas de vidrio un patio amplio o espacioso. Podría tratarse de una casa, de las villas, de los hoteles, para el uso de talleres, de almacenes o de salas. Aquella cubierta podría ser robusta y al mismo tiempo ligera; debía proteger del clima, pero permitiría pasar la luz y el aire; la iluminación que proporcionaba a los espacios daba un ambiente de elegancia.⁴¹

En muchas ocasiones tanto escaleras como tragaluces fueron de la mano, ya que en los edificios habitacionales el hierro fue empleado principalmente para reforzar la estructura de escaleras (figura 14), y los tragaluces se utilizaron para techar los grandes claros; esto fue una buena solución en la intervención de edificaciones virreinales, que por carecer de mantenimiento se encontraban deterioradas y en algunas ocasiones en ruinas.

Emilio Dondé advirtió que el trazo de las escaleras era la “clave de la distribución de un edificio y uno de los recursos más brillantes de que puede disponer el arquitecto para la ornamentación, pues da a la obra con su majestad, elegancia o esbeltez, el más bello aspecto: es justo, por consiguiente, dedicarle atención particular”.⁴² Ya que “la distribución de un edificio era uno de los problemas que más preocupa al arquitecto, pues de la acertada colocación de la escalera dependía el éxito de su traza”.⁴³

⁴¹ Carlo Formenti y Ruggero Cortelletti, *La pratica del fabbricare. Il rustico delle fabbriche*, Milán, Ulrico Hoepli, Librai Editore della Real Casa, Parte Prima, 1893, t. II, p. 344.

⁴² *El Arte y la Ciencia*, vol. I, núm. 11, México, noviembre de 1899, p. 162.

⁴³ Conferencia dictada por don Eduardo Adaro en la Sociedad Central de Arquitectos de Madrid; *El Arte y la Ciencia*, vol. I, núm. 9, México, septiembre de 1899, p. 131.

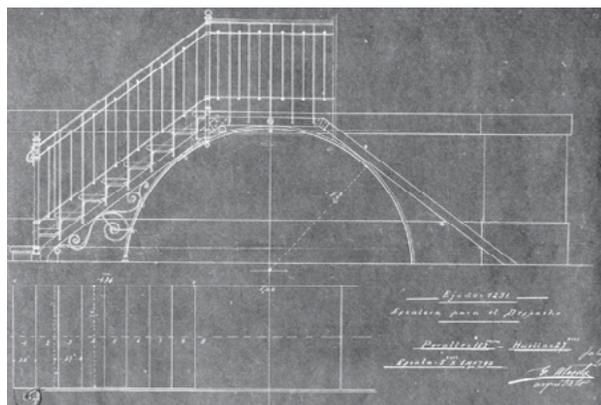


Figura 14. Detalle de piezas de hierro de escalera. AGE, CNWHNAH, Donaciones Emilio Dondé, “Casa Ejido no. 1231”, leg. III, caja 1, plano 175, julio de 1894.

La condición interesante de todas ellas [de las escaleras] es que se hallen bien alumbradas, debiendo hacerse esto parcialmente en cada piso con preferencia a la iluminación cenital [...]. Es preferible, por lo tanto, colocar aquellas adosadas al patio principal de la finca y tomar luces de este por todos los pisos, siendo conveniente un pequeño tragaluz superior o ventilador para que efectúe el aire y ventile la caja, muy en boga.⁴⁴

Apegado a estos conceptos, Emilio Dondé hizo de las escaleras como de los tragaluces un elemento de sus construcciones. Se pueden mencionar el tragaluz de la casa de avenida Juárez número 5, cuyo propietario era Guillermo Portillo, y en donde diseñó un tragaluz de una pirámide cuadrangular sobre un prisma (figura 15), estructura que describía también al tragaluz de la Escuela Nacional de Ingenieros. En las figuras 16 y 17 se observan las armaduras para dicho tragaluz.

Otra casa-habitación que puede mencionarse como ejemplo fue la residencia de los hermanos Rafael y Emilio Dondé, quienes compraron una vecindad en peligro de ruina. Los inmuebles localizados en la Calle de Canoa —ahora Donceles— esquina con Allende, que entre 1870 y 1874 fueron

⁴⁴ *El Arte y la Ciencia*, México, vol. I, núm. 9, México, septiembre de 1899, p. 133.

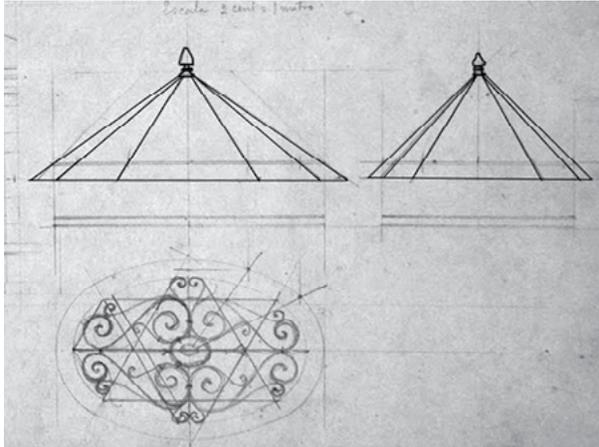


Figura 15. Croquis de tragaluz. AGJE, CNMH-INAH, Donaciones-Emilio Dondé, "Casa Av. Juárez No. 5", leg. II, caja 1, plano 82, junio de 1882.

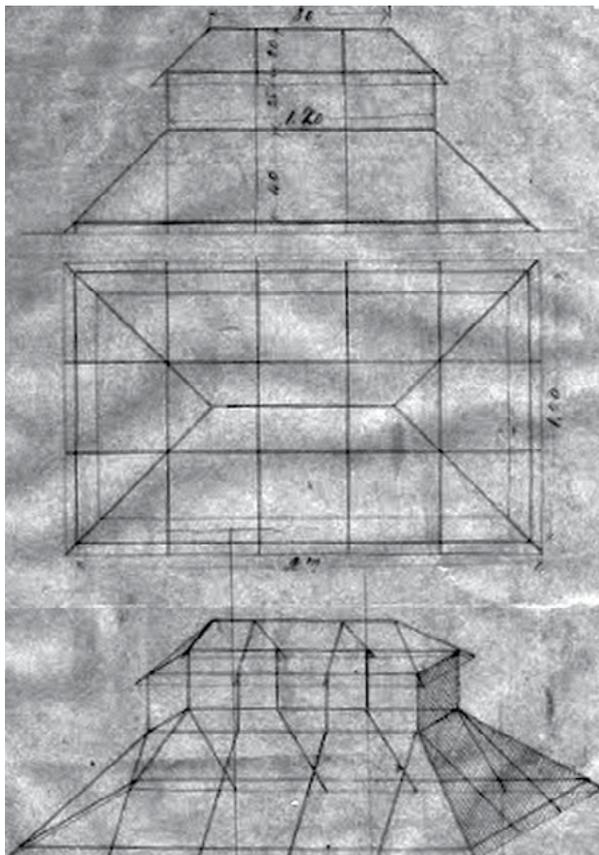


Figura 16. Croquis de tragaluz. AGJE, CNMH-INAH, Donaciones-Emilio Dondé, "Casa av. Juárez No. 5", leg. II, caja 1, plano 31, junio de 1882.

adaptadas por Dondé; primero fue habitada por su hermano Rafael y años después la casa contigua fue adquirida por Emilio, creando un predio mayor. De la antigua vecindad fue demolida la escalera, se

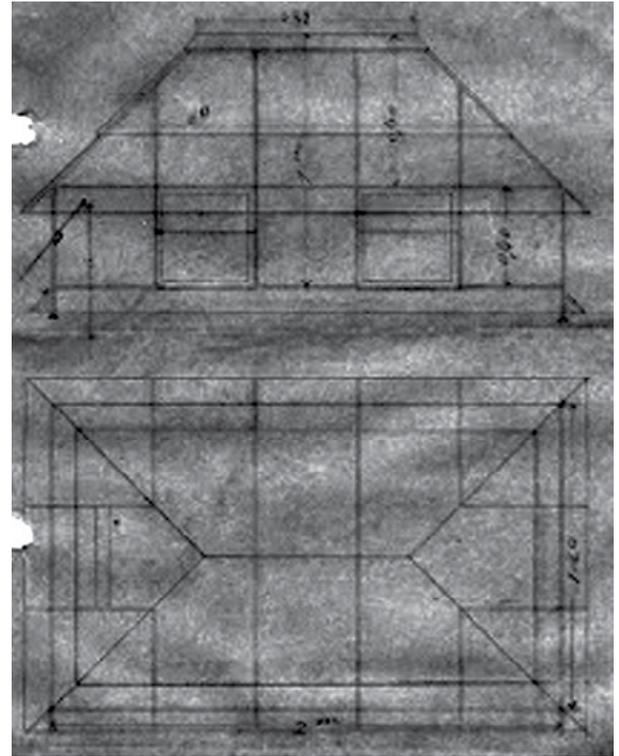


Figura 17. Croquis de tragaluz. AGJE, CNMH-INAH, Donaciones-Emilio Dondé, "Casa av. Juárez No. 5", leg. II, caja 1, plano 32, junio de 1882.



Figura 18. Tragaluz Montepío Luz Aviñón. Fotografía de Julio César Álvarez, 2013.

colocaron barandales, vigas en el techo, se hizo un entresuelo y el patio principal fue coronado con un tragaluz.⁴⁵ En este inmueble la cubierta de vidrio se

⁴⁵ AGJE, CNMH-INAH, Donaciones-Emilio Dondé, "Casa 1a. de Factor No. 3", leg. VII, caja 1, planos 121-163, 1870-1874.



Figura 19. Café Colón, vista parcial, SINAFO+NAH, Archivo Casasola, núm. de inv. 123679.

adaptó perfectamente a un antiguo edificio virreinal; por fortuna el inmueble se conserva en buen estado (figura 18).

Amplitud para los establecimientos comerciales

Otro ejemplo de la aplicación de estructuras metálicas aparentes y vidrio fue el Café Colón también realizado por Dondé, ubicado en Paseo de la Reforma y Calle de las Artes, punto de reunión para la sociedad de ese momento, y que se promocionaba como “hermoso salón tiene agregados dos departamentos con dulcería, pastelería y nevería montados con lujo y elegancia”.⁴⁶ Se podían disfrutar ricos refrescos, helados napolitanos, y tanto los desayunos, el chocolate, el té y los biscochos sólo costaban un real. Era un lugar que daba servicio a las florecientes colonias creadas en esta parte de la ciudad⁴⁷ (fi-

⁴⁶ *El Diario del Hogar*, año IX, núm. 123, México, 5 de febrero de 1890, p. 4.

⁴⁷ Clementina Díaz y de Ovando, *Los cafés en México en el siglo XIX*, México, Coordinación de Humanidades, UNAM, 2003, p. 88.



Figura 20. Hombres en un banquete dentro del “Café Colón”, SINAFO+NAH, Archivo Casasola, inv. 1448, ca. 1925.

guras 19 y 20). De este espacio destinado al entretenimiento, Ignacio Ulloa del Río dice:

Una concurrida edificación recreativa del Paseo de la Reforma fue el Café Colón, construido por el señor Zepeda a un costo de 60 mil pesos y sobre una porción de terrenos de la Horca. Este edificio levantado por el arquitecto Emilio Dondé, fue célebre por su cantina, restaurante, salón de baile y amplios lotes para edificar locales recreativos y viviendas, convencidos de que los predios aledaños a Reforma se convertirían en un negocio muy lucrativo. Cabe recordar las gestiones realizadas por el arquitecto Emilio Dondé ante el Ayuntamiento capitalino, para poder abrir en los terrenos de la Horca nuevas calles que aumentarán la plusvalía de la zona.⁴⁸

Otro ejemplo es la propiedad ubicada en Empeadrillo —hoy calle Monte de Piedad—, negocio de Max A. Phillip y Cía., que era una “Gran Mercería”, en donde también diseñó un tragaluz para dar solución de altura, ya que la parte inferior de este inmueble era una tienda, pero la segunda planta estaba destinada a la vivienda, supongo que de los dueños de la tienda. Con la estructura metálica

⁴⁸ Ignacio Ulloa del Río, *El Paseo de la Reforma, crónica de una época (1864-1949)*, México, UNAM, 1997, p. 82.

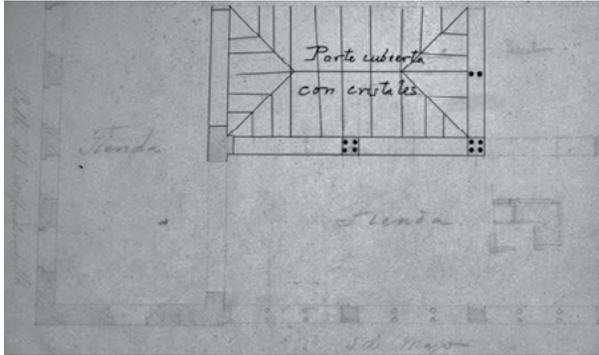


Figura 21. Parte cubierta con cristales. AGJE, CNMH-INAH, Donaciones-Emilio Dondé, "Tienda de Max A. Phillip y Cía.", leg. III, caja 1, plano 105, ca. 1882.

se aumentó el espacio, pudiéndose utilizar el patio para fines comerciales. En la figura 21 se puede observar la estructura, así como los remaches necesarios para unir las piezas metálicas.

Estación de tranvía Dondé-Campeche

Los tranvías representaron un beneficio urbano, ya que eran la puerta a las comunicaciones entre el amplio territorio del país. Salvador Dondé, uno de los hermanos mayores de Emilio, y como dueño de la empresa de Tranvías Dondé-Campeche, encargó a su hermano que se hiciera cargo de la planeación y dirección de la estación y del estudio para la colocación de las vías. En el proyecto Emilio trabajó desde 1898 hasta 1904 (figura 22). El *Peninsular de Mérida* hablaba de la construcción de esta obra y de los beneficios que aportaría a la población, además de ser un edificio moderno que mostraría este espíritu de vanguardia.

Se encuentra ya en poder del señor Diputado, don Salvador Dondé, el plano para la construcción del piso alto que levantará sobre el hermoso y sólido edificio de la Estación de tranvías. El plano fue trazado por el inteligente ingeniero arquitecto, don Emilio Dondé, hermano suyo. La nueva construcción será de cortes modernos y resultará una vez concluida una obra de arte que constituirá un bello ornato para la ciudad.

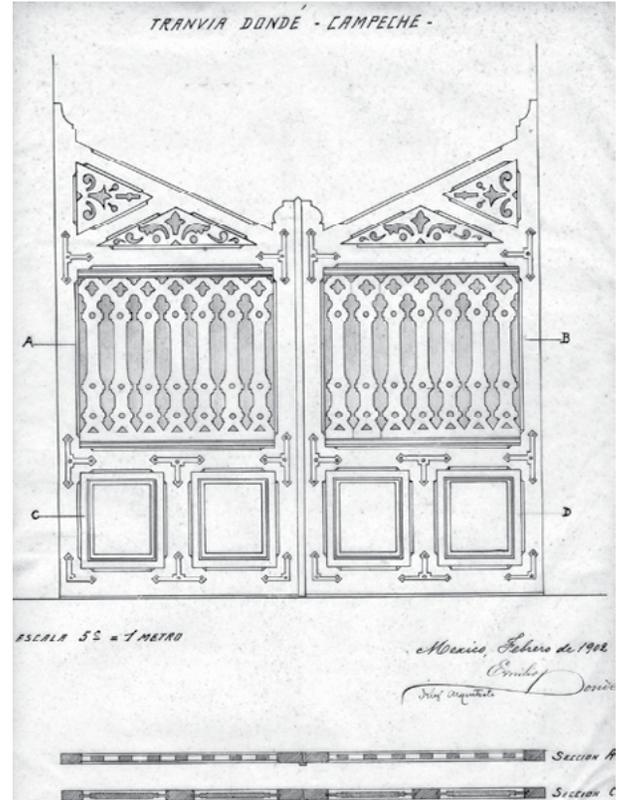


Figura 22. AHJE, CNMH-INAH, "Tranvía Dondé-Campeche", leg. III, caja 1, plano 230, 1902.

Por frente al edificio dilatará una hermosa avenida, cuyo trabajo están ya adelantando, y que vendrá a darle al conjunto un tono estético agradable. Felicitamos al infatigable señor Dondé por tan importante mejora material.⁴⁹

Elementos constructivos de hierro

La fabricación de piezas metálicas implicaba el conocimiento y la manipulación del material; surgió a la par la práctica, lo que permitió la difusión de este elemento para ser empleado en las construcciones ordinarias, y no sólo en las grandes edificaciones. A partir de 1850 se desarrollaron estructuras metálicas triangulares que permitieron simplificar las formas. Por su

⁴⁹ AHJE, CNMH-INAH, *Peninsular de Mérida*, leg. III, caja 1, 9 de agosto de 1904.

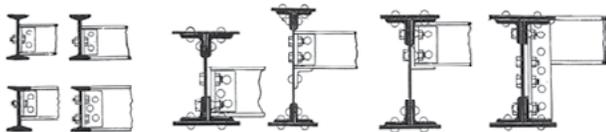


Figura 23. Perfil de una viga compuesta. Bertrand Lemoine, *L'architecture du fer*. France: *xxe siècle*, Seyssel, Champ Vallon, 1986, p. 49.

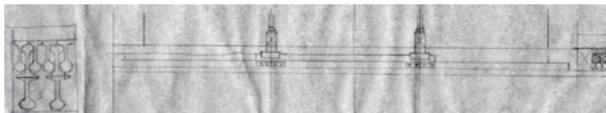


Figura 24. Detalle del perfil de una viga. AGE, CNVHNAH, Donaciones Emilio Dondé, "Casa Empedradillo no. 5", leg. III, caja 1, plano 93.

parte las juntas remachadas —creadas para las calderas de máquinas de vapor— fueron mucho más eficaces que las uniones atornilladas que ofrecían menor resistencia. Entre 1860 y 1880 se difundió el uso de las vigas en forma de I⁵⁰ (figura 23).

Desde su egreso como ingeniero de la Academia de San Carlos, los diferentes elementos constructivos los incorporó Dondé a sus trabajos. Las vigas, las escuadras y las láminas formaron parte de su obra; quizá sólo resalten las estructuras que estaban aparentes; sin embargo, estas piezas que reforzaron la resistencia de los edificios formaron parte fundamental de las edificaciones. Sólo por mencionar un ejemplo están los planos de la casa de Empedradillo número 5, que era la tienda de Max Phillips, y cuyos propietarios eran Ángel Lerdo y José Phillips, en donde además del tragaluz metálico usó remaches y vigas para el reforzamiento de losas de entrepiso (figura 24).

Piezas ornamentales

La difusión del uso del hierro como material que ofrecía resistencia y seguridad en la obra edificada también encontró una vía para difundir formas más finas. Las empresas fundidoras crearon catálogos

⁵⁰ Bertrand Lemoine, *op. cit.*, pp. 40-48.

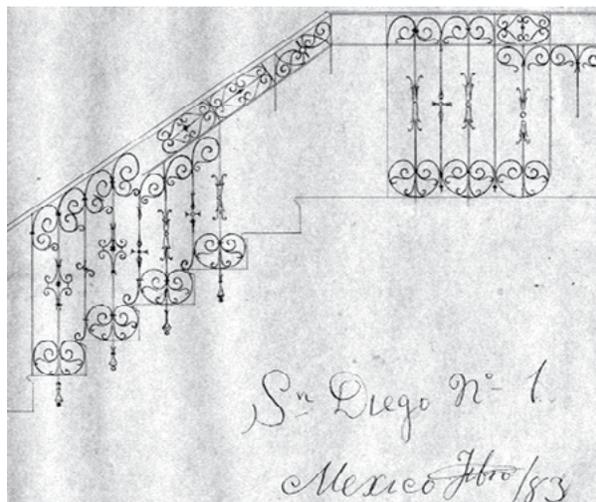


Figura 25. AHE, CNVHNAH, "San Diego no. 1", leg. III, caja 1, plano 31, febrero de 1883.

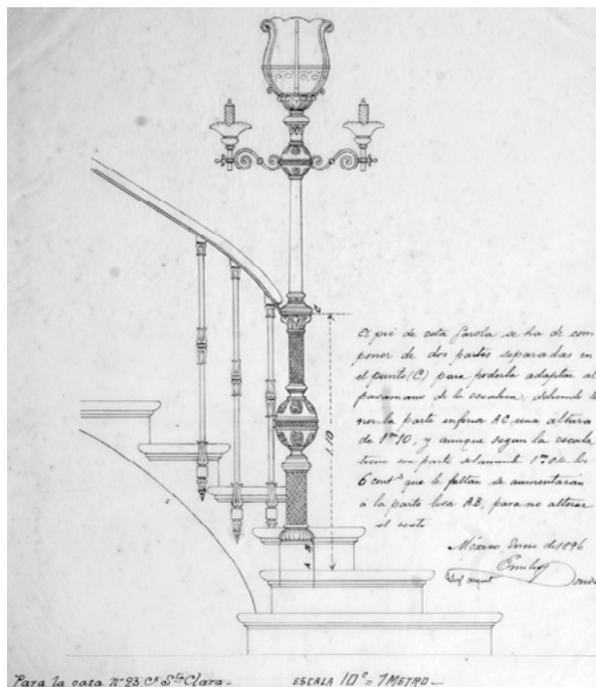


Figura 26. AHE, CNVHNAH, "Casa de Santa Clara no. 23", leg. I, caja 2, plano 154.

de piezas ornamentales. Como una línea de investigación para desarrollar en un futuro, podría desarrollarse la interrogante, si en la obra de Dondé se encuentran piezas ubicadas en algún catálogo; es posible que fuera así.⁵¹

⁵¹ Véase Mónica Silva Contreras, "Los catálogos...", *op. cit.*

La constancia que existe sobre el trabajo del ingeniero Dondé es que también incorporó estas piezas a sus obras, ya que —además de los elementos de los cuales hemos hablado a lo largo de estas páginas— añadió a las obras algunas piezas ornamentales en hierro forjado que constituyen un catálogo en sí mismo, para que sus clientes tuvieran la oportunidad de elegir el elemento que más les gustara. En la figura 25 se puede apreciar que cada una de las volutas del barandal tiene una forma diferente, y en la figura 26 se observa que integró una farola al pasamano del barandal, con una explicación sobre las medidas que debería tener la farola para adaptarla sin problemas a la baranda. Las dos figuras son muestra de una tendencia del momento, es decir, la incorporación integral de elementos tanto estructurales como ornamentales.

Conclusión

La reunión de diversos factores —tanto políticos, económicos y culturales— hicieron posible la aparición de obras arquitectónicas para caracterizar a la ciudad de México como un sitio moderno. Parte fundamental fue la especialización en la enseñanza a partir de la impartición de la carrera de arquitecto en la Academia de San Carlos y su posterior reforma del plan de estudios en 1867, que desembocó en la creación de la carrera de ingeniero civil en la Escuela Nacional de Ingenieros, en donde se desarrolló el conocimiento teórico de materias como Caminos y puentes, Maestro de Obras o en el Taller de resistencia de materiales, en donde se estudiaban los nuevos materiales constructivos. Conocimientos que posteriormente serían aplicados a obras tanto públicas como privadas.⁵²

⁵² Francisco Omar Escamilla González, “El Primer Laboratorio mexicano de Ingeniería Civil, hoy Biblioteca Ing. Antonio M. Anza”, en Francisco Omar Escamilla González (coord.), *op. cit.*

Gracias a la formación del sector empresarial, integrado por inversionistas, propietarios e intelectuales, se consolidó una esfera que tuvo una relevante participación política y económica fundamental al finalizar el siglo XIX. El crecimiento económico del país impulsó la adquisición de propiedades gracias a la desamortización de bienes, lo cual permitió dinamizar las fortunas y consolidar a los grupos que contaban con el capital para invertir en diversas ramas mercantiles.

Así, la burguesía propició la construcción o reforma de sus viviendas que mostraran su estilo de vida cómodo y holgado, en donde la asignación de espacios determinados para cada actividad —como tener un jardín, cuartos de aseo, espacios para coches etcétera— les permitió construir sus casas desde el inicio, eligiendo el tipo de decoración y ornato.

Así pues, se dio paso a la construcción que combinaba el desarrollo de la técnica, los nuevos materiales constructivos como el hierro industrial y el vidrio. La erección de estos edificios modernos que albergaron tiendas departamentales que ofrecían nuevas propuestas para presentar la mercancía —con eso la construcción de grandes edificios con estructuras de metal, con espacios iluminados por la luz natural, así como grandes domos vidriados—, imprimió un sello a la sociedad y a la ciudad porfiriana de finales del siglo XIX.

El ingeniero y arquitecto Emilio Dondé se encontraba inmerso en todos los círculos que acabo de mencionar: por un lado egresado de la Escuela Nacional de Bellas Artes (Antigua Academia de San Carlos) muy pronto ingresó como catedrático de la Escuela Nacional de Ingenieros; también participó como inversionista inmobiliario y formó parte de la Comisión de Embellecimiento de la ciudad del ayuntamiento de la ciudad de México. Además de

los vínculos con sus hermanos, quienes eran políticos (Rafael Dondé era diputado de México y Salvador Dondé era Legislador de Campeche).

Si bien este trabajo pretende dar cuenta del uso que el ingeniero Dondé tuvo de las técnicas y mate-

riales constructivos, también pretende destacar que gran parte de la obra edificada de Dondé no ha sido estudiada, de tal forma que el conocimiento sobre sus obras aún existentes desembocará en su necesaria conservación y preservación.

