

El concreto en la arquitectura venezolana: las décadas de ensayo

Mónica Silva Contreras

Resumen

En este artículo se plantean algunas ideas sobre la utilización del concreto en la arquitectura venezolana durante las primeras tres décadas del siglo XX. Los ensayos con los métodos y procedimientos constructivos por parte de los profesionales en el país serían el telón de fondo para la estética del eclecticism historicista y luego para la progresiva aparición de la arquitectura que anunciaba el movimiento moderno en Venezuela. La introducción del concreto en sistemas compuestos, la puesta en funcionamiento de la Fábrica Nacional de Cemento, las pruebas y cálculos del material producido y su uso práctico en obras públicas y privadas, constituyen el panorama de un tiempo en que los profesionales de la construcción se aproximaron a los materiales y técnicas que heredaría la siguiente generación de arquitectos.

Abstract

This article set some ideas about the uses of concrete in Venezuelan architecture during the first three decades of the 20th century. The rehearsals with the methods and constructive procedures for it, employed by the professionals in our country would remain as a backdrop for the eclecticism's aesthetics and for the progressive appearance of the compositions that announced the architecture of the modern movement in Venezuela. The introduction of the concrete in compound systems, the setting in operation of the National Factory of Cement, the tests and calculations of that produced material and its practical use in public and private works, constitute the panorama of a time in that the professionals of the construction approached to the materials and procedures that it would inherit the following generation of architects.

Buena parte de las innovaciones en cuanto a materiales y técnicas constructivas en la arquitectura venezolana de las primeras tres décadas del siglo XX estuvieron ligadas al uso del concreto, en distintas asociaciones con el acero, desde los sistemas compuestos hasta el concreto armado. Sin embargo, ello no sería causa de cambios en las formas de la arquitectura, como consecuencia de un nuevo diseño estructural, a pesar del paulatino descubrimiento de sus cualidades por parte de los profesionales venezolanos. La utilización de los nuevos sistemas estaría justificada en la protección contra el fuego o los sismos, hasta que su uso sistemático llevara a la modificación de los espacios y la separación de la estructura y los muros liberados de su labor portante.

En obras de infraestructura, principalmente en la construcción de puentes, la carretera de Caracas a La Guaira fue pionera en este aspecto. En sus planos y descripciones se observa la estandarización de medidas en estructuras compuestas de "platabandas de cemento armado" y vigas doble T, como consecuencia de la longitud de los perfiles. En arquitectura, los principios de modulación presentes en la geometría compositiva, basada en la simetría axial, permitiría el uso de materiales industrializados en combinación con técnicas tradicionales sin que exteriormente se evidenciara la diferencia entre los sistemas empleados para su construcción.

Mientras tanto, las formas arquitectónicas estaban dando un giro notable en Europa durante estas primeras décadas del siglo XX, de acuerdo con las nuevas teorías sobre el arte y la función de la arquitectura en relación con los modos de vida del hombre moderno. Asimismo en Francia como en Alemania –centros industriales productores de cemento– se desarrollaron interesantes propuestas estructurales ligadas al material, a través de las cuales se propuso una estética que, en su momento, llegaría a la arquitectura bajo los lemas del maquinismo y la nueva dinámica de las ciudades.

Descriptores:

Arquitectura-Venezuela (1895-1935); Obras públicas; Materiales de construcción.

Descriptors:

Architecture-Venezuela (1895-1935); Public works; Construction materials.

TECNOLOGÍA Y CONSTRUCCIÓN. Vol. 17-3, 2001, pp. 09-26.
Recibido el 14/01/01 - Aceptado el 28/03/01

artículos

1. Nuevos materiales tras una conservadora imagen

El papel de la técnica en la arquitectura historicista

Durante el siglo XIX y parte del XX, muchos profesionales de la construcción, tanto arquitectos como ingenieros, aun cuando emplearon el conocimiento sobre la técnica y los materiales que la industria ponía cada día a su disposición, se preocuparon esencialmente porque su obra se expresara con corrección en varios estilos históricos y la ajustaron a los principios académicos imperantes que, desde la Escuela de Bellas Artes de París, se convirtieron en el primer estilo internacional.

En las definiciones de Quatremère de Quincy encontramos que el carácter de la arquitectura tenía componentes sensoriales, no lógicos, así como otros objetivos racionalizables por el arquitecto en su aproximación al edificio. El carácter relativo que describiera el académico se refiere tanto a ...“la idea subyacente a la arquitectura que el arquitecto pretende hacer”, en términos muy difíciles de definir, y por tanto no objetivables, como a otra manifestación ... “la que hará que se pueda explicar claramente el destino o el uso de cada edificio ligado a aspectos más objetivables y legibles: tipos, formas que estamos acostumbrados a ver, lo que expresa la planta del edificio y su repercusión en un alzado determinado”. Los dos componentes de este carácter son también definidas por Charles Garnier en la descripción de su propuesta para la Ópera de París. En ella se refiere a algunas leyes volumétricas y compositivas que definen el carácter de un teatro, pero en realidad su mayor preocupación es hacia la conformación de un lugar de lujo, de placer:

La luz que brillará, las telas que resplandecerán, las caras que estarán animadas y sonrientes, los encuentros que se producirán, los saludos que se intercambiarán, todo tendrá un aire de fiesta y placer, y sin darse cuenta de la parte que corresponde a la arquitectura en este efecto mágico, todo el mundo rendirá así, por su impresión feliz, homenaje a este gran arte, tan potente en sus manifestaciones, tan elevado en sus resultados (Garnier, citado por Pere Heru, 1990).¹

Así, el concreto fue el material utilizado en la construcción del espacio más representativo de la Ópera de París, el más célebre de los edificios del eclecti-

cismo historicista. Las enormes columnas recibieron sobre la sencilla volumetría que resultaba del encofrado, el artesonado que Charles Garnier imaginó para que la gran escalera tuviera el carácter del que sería el teatro más famoso del mundo, un carácter que se revelaría en el interior con tanta potencia como la volumetría exterior expresaría los componentes más racionales y objetivos del edificio.



Foto 1:
La escalera de la Ópera de París en construcción. Charles Garnier, 1861-1874



Foto 2:
La escalera de la Ópera de París una vez terminada. Charles Garnier, 1861-1874

En todo caso, para la arquitectura del eclecticismo historicista la masa era imprescindible en la expresión del carácter y para contener un “estilo” asociable al uso del edificio; no importaba si la masa era piedra o mampostería de ladrillo. Por eso el concreto fue más apropiado a los grandes edificios conmemorativos que las esbeltas y, en apariencia, enclenques estructuras de hierro. Durante los primeros años de su empleo masivo, el hierro fue considerado con frecuencia un material para ingenieros, pues la ausencia de masa y la delgadez resultante de su eficiencia “difícilmente podrían conducir a una expresión arquitectónica” (Bohnstedt en Mallgrave, 1988:20).

Las edificaciones, entonces, no siempre expresaron los materiales y técnicas empleados para su soporte, pues el sistema constructivo generalmente era revestido con materiales que hacían parte de la expresión de su carácter. La mayoría de los materiales que se produjeron a partir de la revolución industrial tardaron mucho tiempo en reclamar la imagen de las edificaciones y, de ellos sólo el hierro tuvo su propio e indiscutible carácter en medio de la efervescencia estilística del siglo XIX. Sin embargo, en casi todos aquellos casos en que se emplearon técnicas y materiales novedosos, aun cuando permanecieran ocultos, éstos se hacían del conocimiento público en consideración a las ventajas que éstos podían ofrecer a la obra terminada,

En Latinoamérica, la arquitectura de tradición académica debió pasar por un proceso de adaptación a los materiales y sistemas constructivos locales y así, por ejemplo, la arquitectura republicana de Manizales, en Colombia, adaptó la cultura constructiva local del bahareque a las intenciones compositivas, estilísticas y ornamentales de una arquitectura ecléctica que respondió al crecimiento económico de la región. En combinación con las técnicas tradicionales locales, la plasticidad del cemento permitió moldearlo con cuanto motivo ornamental propusieran los modelos del eclecticismo historicista y de este modo, un atributo insospechado del cemento fue su capacidad para esconder las primitivas técnicas y materiales, además de proteger las estructuras de madera y guadua de la humedad.

Una notable excepción es la Catedral de Manizales, construida luego del incendio que destruyó casi toda la ciudad en 1926, en cuya construcción se empleó el concreto armado, la técnica más avanzada, para una iglesia que pretendía evocar el sentimiento cristiano medieval. La incongruencia entre el estilo y el material empleado, que se mantuvo claramente expreso en todo el edificio, es justificada por el jesuita Eduardo Ospina: "La Catedral de Manizales no está construida en 'estilo de cemento armado', pero sí está construida en cemento" (Esguerra, 1997:110).

La arquitectura del eclecticismo historicista en Venezuela no fue una excepción a esta compleja situación, por lo que sus más notables arquitectos recurrieron a diversos materiales y técnicas para lograr los efectos deseados, combinando aquellos que el intercambio comercial con Europa puso a su alcance con otros mucho más tradicionales, como el bahareque, la mampostería de ladrillos cocidos o la tapia, sin que a simple vista se distinguieran unos de otros.

La construcción con un material tan artesanal como el bahareque fue tratada en Venezuela hacia 1912 por el ingeniero Aurelio Beroes, quien exponía las posibilidades expresivas del material. El ingeniero se refería a los excelentes acabados que podían ser logrados en edificios de toda índole y la calidad que podía lograrse en la ornamentación de los mismos, por lo que podían perfectamente seguirse los cánones de la arquitectura internacional con la adaptación de un material autóctono.



Foto 3:
Vista general de la Catedral de Manizales, Colombia. Julien Potty, 1929

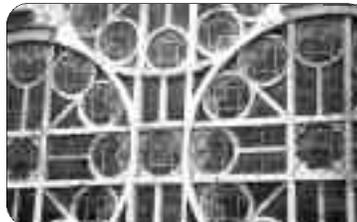


Foto 4:
Detalle de la Catedral de Manizales, Colombia. Julien Potty, 1929

Como contrapartida, vale la pena destacar el papel que tuvieron las piezas de cemento pre-moldeado para diferentes tipos de áticos y cornisas, barandas y escaleras de caracol que proliferaron en Caracas a principios del siglo XX. Es conocido el notable ejemplo de la Fábrica Nacional de Mosaicos Cellini, que producía tubos de cemento y distintos objetos de ornamentación a mediana escala, o la Casa González Velázquez Sucs., que produjeron y comerciaron materiales que, incluso, hoy son parte de la imagen de algunos sectores de Caracas.

artículos

Entre los cambios notables en la cultura arquitectónica mundial, el concreto lentamente pasaba de ser un simple reemplazo de la mampostería a un interesante proceso de comprobación experimental de sus capacidades técnicas y expresivas, en que profesionales como Anatole de Baudot o Auguste Perret encontraron la expresión apropiada en la franqueza del material a la vista. El concreto lograría su propio papel en la arquitectura moderna, de acuerdo con sus posibilidades estructurales, a su expresión tectónica y a las calidades espaciales que podían lograrse con su uso. Lograría una “personalidad” definida en la obra de Maillart y más tarde Nervi o Le Corbusier, para terminar siendo un material que se adaptó a las intenciones de buena parte de los arquitectos modernos en el mundo entero.

Norbert Paquet en Puerto Cabello: un claro antecedente en Venezuela

El ingeniero Norbert Paquet, representante de la Sociedad John Cockerill, de Searing, Bélgica, diseñó y construyó en 1895, cuatrocientos cincuenta metros de muelle en Puerto Cabello con una estructura metálica en que, a juicio de su contemporáneo, Manuel Cipriano Pérez, “la armazón de acero era por sí sola suficiente para resistir las cargas y choques probables”.²

Paquet declaraba haber ideado “un nuevo sistema intermediario entre la construcción puramente metálica y la mampostería” y expresaba “ésta es la primera vez que se piensa en utilizar el cemento y el concreto para revestir el hierro, aunque en otro sentido y a un fin opuesto se emplea el hierro en láminas, varillas y telas, para consolidar construcciones de concreto (Sistema Monier)” (Paquet en Arcila Fariá, 1961: v. 2, p. 336). La descripción del sistema y de la estructura del muelle representan la racionalidad de una nueva técnica apropiada a la función de una obra de infraestructura. Aquí el concreto era una protección frente al salitre y la humedad para los componentes metálicos de la estructura, postes de acero clavados en el terreno y vigas del mismo material para conformar una suerte de aporcicado.

Foto 5:
Trabajos en el muelle de Puerto Cabello, con las vigas de acero recubiertas de concreto



Este episodio en Puerto Cabello es apenas un preámbulo al uso que tendría el concreto en años posteriores. Aquí era sólo empleado por sus propiedades de protección a la humedad –propiedades más conocidas para el momento–, como bien lo explica Paquet, tal vez al impacto de los barcos e, incluso, a los incendios.

Alberto Smith en el terremoto de 1900: intuición ante la circunstancia

A pocos meses de ocurrido el terremoto que en octubre de 1900 estremeció a Caracas y aterrorizó a sus habitantes durante varios días, el semanario carqueño *El Cojo Ilustrado* publica los planos de unas casas “a prueba de temblores” que ofrecía el ingeniero Alberto Smith. La oferta se refería a un sistema constructivo, a través de modelos básicos de casas, susceptibles de adaptación al gusto y posibilidades de sus clientes.³

Los planos publicados en marzo de 1901 corresponden a edificaciones descritas como “criollas”, de un solo piso, con zaguán y patio, para ser construidas en terrenos medianeros. En el texto que las acompaña, Smith explica las cualidades y ventajas de las casas que ofrece. Comienza apoyando sus propuestas en la opinión que publicara el Colegio de Ingenieros durante el mes de enero siguiente al terremoto. Esta institución estableció que “el punto más importante que debe atender el constructor en Venezuela es la estabilidad y resistencia máxima en caso de temblores”.

El ingeniero destaca la recomendación que se hacía de “construcciones monolíticas de cemento y hierro, que son precisamente las que traigo, después de haberlas estudiado en Norteamérica”:

Estas casas irán construidas sobre vigas verticales de acero en doble T muy repetidas, enterradas en bloques de concreto, y ligadas a lo largo, ancho y por todas las divisiones del edificio por vigas también en doble T, horizontales, formando un conjunto trabado todo y de rigidez uniforme desde la fachada hasta la última viga posterior (Smith, 1901: s/n).

La construcción monolítica, ventaja característica del concreto armado, es lograda por Smith con perfiles de acero, empleados en elementos verticales, horizontales y diagonales. En cuanto a las paredes, insiste en hacer entender la unidad entre éstas y el esqueleto de acero que conforma la casa:

Las paredes exteriores serán de cuatro pulgadas de cemento armado o de seis pulgadas con flejes de acero al interior cogidos de viga a viga. Las interiores serán más delgadas y todas en cemento armado ligado a las vigas (*Idem*).

El llamado "concreto armado" es propuesto como recurso de seguridad que aparecerá poco tiempo después escondido tras las fachadas de las lujosas quintas construidas en El Paraíso para algunas familias notables de la ciudad. Se trataba de una tipología de vivienda distinta a la de los planos ofrecidos meses antes y, aun cuando las descripciones del ingeniero distan mucho de basarse en la composición académica clásica, el acabado de las viviendas era logrado con materiales de recubrimiento que ocultarían completamente el sistema constructivo empleado (acabado bastante deficiente, por cierto).

A pesar de haber empleado materiales que técnicamente parecerían muy sofisticados, tanto para los profesionales de la construcción en el país como para sus potenciales clientes, el resultado no difería mucho de las casas construidas con los métodos tradicionales: una quinta con el aspecto de un palacio, o también una casa de ascendencia criolla, a pesar de ser construida con acero, incluso los ornamentos. La nota que reseñaba en *El Cojo* la construcción de un edificio que se construiría en 1903 en la esquina de Traposos, en pleno centro de la ciudad, se refiere a la publicación de las quintas de 1901. El procedimiento constructivo propuesto por Smith aparece esta vez en un terreno entre paredes medianeras, como en un principio describiera el ingeniero.



Foto 6:
Planos de las casas resistentes a temblores



La construcción del edificio de la Comandancia de Armas en Caracas se inició en noviembre de 1901, fue detenida ese mismo año y reanudada en septiembre de 1903, siempre bajo la dirección de Alberto Smith. Fue recibido y entregado a su servicio el 22 de mayo de 1904. Era un edificio de dos pisos ... "montado en una armadura de acero, con una azotea en el cuerpo delantero, de cincuenta metros cuadrados, siendo el resto de los techos de hierro galvanizado y la fachada de mampostería" (*Memoria MOP 1905:40*).

Iniciado el mismo año en que las casas de El Paraíso, es difícil pensar que no se tratara de una estructura similar a las descritas en *El Cojo Ilustrado*, con fachada de mampostería, propicia para recibir los ornamentos imprescindibles a un edificio público representativo. Estaba ya comprobada la posibilidad de su empleo para cualquiera que fuera la disposición y usos que recibiera la edificación encargada.

Foto 7:
Construcción a prueba de temblores: casa para el doctor M.M. Galavís en El Paraíso

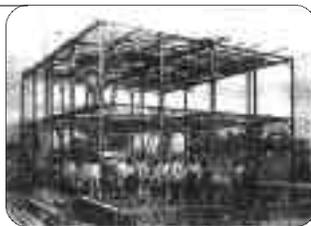


Foto 9:
Quinta del señor Carlos Zuloaga en El Paraíso, Caracas



Foto 8:
Construcción contra temblores: casa para el señor López de Ceballos



Foto 10:
Construcción a prueba de temblores en la esquina de Traposos



artículos

El sistema ofrecido por Alberto Smith apuesta a la construcción monolítica para la resistencia a los sismos, con unos materiales modernos que facilitarían el proceso constructivo y que, además, ofrecían una confianza mayor que los tradicionales ladrillos cocidos de tantas paredes que cayeron en Caracas con el terremoto. Por tener de su lado la resistencia del metal resultaría como el sistema empleado por Paquet en Puerto Cabello, en lo que hoy día sería conocido como una estructura compuesta.

Con una intuición sorprendente, estos edificios con armadura metálica y con cerramientos de concreto vaciado en sitio serían la chispa que encendería una mecha que llegaría al desarrollo de una industria nacional de cemento y al auge definitivo del concreto armado en los años treinta, pues el ingeniero Smith se convertiría en toda una autoridad en la materia, sucedido, luego de su exilio en 1913, por la figura de Manuel Felipe Herrera Tovar, no sin antes dejar montada la fábrica que comenzaría a producir cemento venezolano a partir de abril de 1909.

2. Conejillos de Indias: edificios públicos para el ensayo del cemento nacional

La Fábrica Nacional de Cemento: el necesario apoyo oficial

En 1907, Alberto Smith es enviado a Europa por el recién estrenado gobierno de Juan Vicente Gómez, donde se entrevista con conocidos expertos franceses y alemanes, en busca de recomendaciones y equipos para producir cemento venezolano. Era el momento adecuado, pues para hacer realidad el plan de carreteras iniciados en estos años habría que construir puentes y alcantarillas que requerían grandes cantidades de este material.

Hasta que fue inaugurada oficialmente, Smith se ocupó del proyecto de instalación de la fábrica. Para el momento de su viaje, su conocimiento sobre la producción de cemento se basaba en recientes e importantes trabajos alemanes y norteamericanos que le servirían para localizar a los expertos en la materia. Viajaría a Francia y a Alemania, "el primer centro industrial de cementos del mundo", para conocer los procesos, los espacios necesarios para su instalación y comprar la maquinaria.

Así, Smith seleccionaría el horno que habría de adquirirse, tomando en cuenta los datos locales sobre el precio del carbón, el jornal de los obreros, el transporte y, lo que es más importante, la constancia del sol y la temperatura, lo que daría enormes ventajas "sobre análogos industrias en aquellos climas" y ahorrarían al proceso túneles secadores. Después de razonar el proceso de selec-

ción de la maquinaria y el rendimiento que las mismas ofrecerían una vez instaladas en el país, el ingeniero compartiría la moraleja de su trabajo:

Esto prueba, una vez más, que el descuido de las circunstancias locales, al influjo de ideas preconcebidas en el estudio de libros escritos para otros medios bajo las más opuestas circunstancias, puede hacer negativos los beneficios de las mejores industrias al querer transportarlas ciegamente, sin las consiguientes modificaciones de lugar y medio (Smith 1911:141).

Como gerente de la empresa, Smith publica en 1911 un informe que describe la planta, su producción y la calidad de este cemento portland nacional. El ingeniero muestra un estudio comparativo de las pruebas a tracción de las "resistencias de las diversas marcas de cementos venidos a Caracas". El informe termina con los resultados de las pruebas e insiste en que éstas habían sido verificadas en "cerca de cien obras públicas y particulares en que ha sido empleado, durante los dos años que hace lo estamos vendiendo" (Smith, 1911:148-149).

Varios años después, el aviso comercial de Urdaneta & López, uno de sus distribuidores, se refiere al cemento nacional como "un artículo de superior calidad, 30% más barato que el importado". El Estado participa de varias acciones industriales por estos tiempos, como las empresas de telares, lactuarios y la fábrica de jabones, algunas con participación privada de capitales ligados al gobierno, pero pocas pudieron ofrecer tantas ventajas como la creación de la Fábrica Nacional de Cemento, lo que permite identificar un momento clave en que los proyectos del Estado tienen una estabilidad, una coherencia y una empatía con la construcción privada, cuyo producto fue tangible en el corto plazo.

La gestión del Estado, imprescindible para la introducción de nuevos materiales y técnicas en las obras públicas, fue fundamental para la comercialización entre los constructores privados del producto nacional que recién comenzaba a ser lanzado al mercado.

Edificios para el centenario de la Independencia

En la política de obras públicas, gomecista, principalmente de infraestructura territorial, hay una clave importante para el proceso de producción de nuevos materiales para la integración de nuevas tecnologías a la arquitectura venezolana. La conmemoración del centenario de la Independencia resultó una excelente oportunidad para realizar obras públicas con varios usos en distintos lugares del país.

Para tan importante fecha, un decreto presidencial ordenaba, entre otras obras de infraestructura, la construcción de un edificio para la Biblioteca Nacional, un edificio a prueba de incendios para la Oficina Principal de Registro Público y Archivo Nacional, un edificio para Operaciones Quirúrgicas, en las inmediaciones del Hospital Vargas, y un edificio de Correos y Telégrafos Nacionales (*Memoria MOP 1910:xxvi-xxvii*). Se especificaba claramente que el edificio a prueba de incendios para la Oficina Principal de Registro Público y Archivo Nacional sería construido en concreto armado, por ser el material que mayores ventajas ofrecía a su uso.

La planificación del edificio, con patios aislantes de las estructuras vecinas, sería consecuente con la intención de proteger su contenido:

Para que el edificio de los Archivos resulte a prueba de fuego, han quedado excluidos de su construcción todos los materiales combustibles, principalmente la madera, adoptándose para los muros, pisos y cubierta una construcción monolítica de cemento armado, reconocida universalmente como la más eficaz para el efecto, y la cual reúne la ventaja incuestionable de resistir mejor que ninguna otra a los movimientos sísmicos (*Memoria MOP 1911:159*).

Efectivamente, las ventajas ofrecidas con el uso del cemento para este tiempo son la resistencia a los sismos y al fuego sin debilitamiento. Justamente, esa era la virtud que se destacaba en Ciudad de México en un artículo que daba cuenta de las pruebas a las que se sometió el material por parte del ingeniero Daniel Garza: "... una pieza de cuatro metros por lado, construida toda con "hormigón" y cuyo techo era una bóveda plana hecha del mismo material". Se destaca que con este sistema constructivo "... las paredes y los techos de las casas resisten por completo a las mayores temperaturas, lográndose así, de un modo práctico, evitar los desplomes en caso de incendio y aun la propagación del fuego" ... "También es de notar que las paredes y techos construidos por este sistema resisten pesos enormes". A pesar del tono periodístico y celebrativo de la reseña, se aprecia acertadamente ... "que el sistema de construcción que con tanto éxito acaba de experimentarse, constituye una verdadera revolución en la arquitectura moderna" (artículo de prensa reproducido por Barros y Buenrostro, 1996:77).

El Edificio de Telégrafos Nacionales, reportado en construcción en la *Memoria del MOP* de 1911, era la reforma del antiguo Cuartel de San Mauricio, al que se demolieron casi todas las paredes interiores. El ingeniero director de la obras, Luis Briceño Arismendi, se excusa por no emplear el cemento en todo lo posible:



Foto 11:
Edificio del Registro Público y
Archivo Nacional. Manuel Felipe
Herrera Tovar, 1910-1911

Se pensó al principio hacer las nuevas paredes de concreto armado, pero queriendo aprovechar la gran existencia de materiales de demolición del antiguo edificio, se resolvió construir los muros principales de mampostería de piedra" ... "se ha procurado usar el cemento armado en todas las otras partes del edificio en que ha sido posible aplicarlo, tales como columnas, entresuelos, platabandas, azoteas, lumbres, etc. (*Memoria MOP 1911:156*).

A la vez que se excusa por no poder responder a la política de empleo del material que recién comenzaba a producirse en el país, Briceño Arismendi delata su consideración del concreto como material con propiedades estructurales aún inciertas, intercambiable, de hecho, con la mampostería de desechos de la demolición de los antiguos muros del Cuartel.

Con la construcción de estas obras públicas conmemorativas se produjo el efecto deseado sobre el consumo del cemento nacional, pues Alberto Smith, en el citado informe de 1911, afirma que el "incremento extraordinario" de las obras públicas para el centenario habría superado el promedio que se tenía de consumo de cemento en todo el país (*Smith, 1911:140*).

Para estos años, muchos profesionales empleaban indistintamente los términos cemento armado o concreto armado para referirse a las losas armadas con cabillas o apoyadas en perfiles doble T. Poco después de terminados los edificios decretados por el Centenario, hacia 1916-1917, Rafael Seijas Cook proyecta y construye el Resguardo de Sal en Maracaibo, edificio que presenta una nueva imagen para el repertorio formal de la arquitectura venezolana además del empleo de materiales y técnicas justificadas convenientemente en la condición del edificio, su durabilidad y resistencia. En su construcción, el arquitecto trabajó con fundaciones sobre pilotes "que soportan las

artículos

vigas de cemento armado construidas en el sentido longitudinal de la obra, donde se apoyan los muros y la plancha de cemento armado que constituye el piso". La *Memoria del MOP* reproduce los cálculos de todos los elementos estructurales, aun cuando "en el curso de la construcción se usaron algunos útiles y materiales distintos a los que usaron como base para efectuar estos cálculos, por ejemplo, rieles en lugar de cabillas para el cemento armado, etc." (*Memo - ria MOP 1918:165-170*).

Aunque la sustitución de materiales es apenas mencionada por Seijas Cook, ésta es muy relevante en cuanto al funcionamiento estructural de la losa, pues del armado con cabillas a la losa armada con rieles, el cambio resultó en un sistema estructural distinto e innovador. Sin embargo, la inclusión de los cálculos es indicativa de lo interesante que aún resultaba para el personal del MOP el proyecto de las estructuras en concreto, y el proceso de ensayo que representaban los edificios para la aplicación de cálculos y tablas que debían adaptarse a la disponibilidad de concreto nacional e importado de distintas procedencias y, por tanto, con diferentes propiedades.

Con los inconvenientes que presentó la Primera Guerra Mundial para el comercio internacional, el auge que traería el empleo del concreto en las obras públicas se vería frenado por el alto costo del transporte del material de hierro, aún no producido en el país. El concreto armado debió esperar unos años a que la situación mundial se regularizara y el nuevo mapa económico ajustara los precios de materiales y transporte. Mientras tanto, los profesionales de las obras públicas en Venezuela continuaban trabajando.

Manuel Felipe Herrera Tovar: cálculos comprobados en edificios públicos

La separación de estructura portante y ornamento, definida de manera diversa por arquitectos como Louis Sullivan o Adolf Loos, fue una clave importantísima para la evolución de la arquitectura moderna internacional, pues surgió de la comprensión estructural de los edificios y permitió la evolución de las formas de acuerdo con la función y los materiales como elementos asociados pero no inseparables.

Coincidentalmente, criterios similares son enunciados por Manuel Felipe Herrera Tovar al referirse a la arquitectura exterior del edificio para Registro Público y Archivo Nacional. El ingeniero expresa:

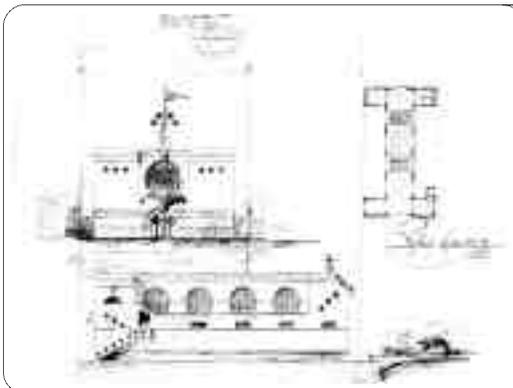


Foto 12:
Depósitos de sal de Maracaibo.
Rafael Seijas Cook, 1917

...en su composición se ha tenido especial esmero en poner de manifiesto el sistema de construcción empleado en cada una de sus partes, pues que pres-tándose el cemento armado para los detalles decorativos, se reservaron en la fachada partes lisas para ser construidas con aquel material, que sirviendo como de esqueleto sólido, constituyera la parte constructiva del edificio, y apoyadas en ella es que se construirán con materiales mejor apropiados las partes ornamentales que se agrupan principalmente alrededor de la entrada y de las luces en general. Este procedimiento, esencialmente racionalista ha permitido dar a la fachada un carácter especial bastante en armonía con el destino del edificio (Herrera Tovar, 1911a:134).

La racionalidad que describe Herrera Tovar en la aplicación del ornamento sobre las paredes de concreto es también característica de la planta del edificio. Ésta es una composición simétrica en que el concreto es usado en sustitución de la mampostería, con las paredes de los espacios principales de mayor espesor que las tabiquerías en los depósitos y con una escalera de "cemento armado" contenida en uno de los espacios. Las losas, armadas con cabillas, y acían sobre el entramado de paredes portantes, también de concreto.

Al mismo tiempo que se construía el Edificio de Registro Público y Archivo Nacional, Herrera Tovar –quien para el momento era Jefe de la Sala Técnica del MOP– realizaba los ensayos para lograr unas constantes específicas del cemento armado con el material producido en el país. En la publicación de las mismas, el ingeniero se refiere al proceso de aceptación del cemento en las construcciones venezolanas e indica que correspondía al Ministerio de Obras Públicas establecer normas para su uso. Las constantes específicas del cemento armado serían un sistema de tablas para calcular su resistencia que resultó extremadamente útil para los ingenieros venezolanos, que resu-

mian el resultado de ensayos por flexión del material, de los cuales se presentaron gráficos y tablas, además del aparato para ensayar las piezas de cemento.

En 1916 se confía a Herrera Tovar la revisión del proyecto de la cúpula de la Iglesia Matriz de San Cristóbal, propuesta por Seijas Cook. A las intenciones formales del arquitecto-poeta, el ingeniero responde con criterios sumamente racionales:

Considero preferible la construcción de la cúpula de cemento armado propiamente dicho, y no la construcción mixta que resultaría de la introducción de estructuras metálicas, fundidas o laminadas...sin soluciones de continuidad, que vendrían a provocar en porvenir grietas, filtraciones y otros inconvenientes que conviene evitar (*Memoria MOP 1917:504*).

En este dictamen, Herrera Tovar diferencia claramente la estructura compuesta "sin soluciones de continuidad", del concreto armado. La preferencia del concreto ante la posibilidad de una estructura metálica se fundamentó, entonces, en la confianza a las estructuras monolíticas, puesto el proyecto inicial de Seijas Cook planteaba una estructura compuesta de perfiles metálicos y concreto, con una cubierta de vidrio en la linterna justificada en criterios muy efectistas, lo que a un ingeniero como Herrera Tovar parecería un inexcusable delirio de artista.

El trabajo de Herrera Tovar continúa y durante la siguiente década, en julio de 1923, presenta al Colegio de Ingenieros un estudio con fórmulas para el cálculo de vigas T, vigas rectas de sección cuadrada y losas de concreto armado. El ingeniero provee, con su trabajo a toda una generación de profesionales de la construcción, de una serie de herramientas basadas en su propia experiencia y en la comprobación práctica por parte de quienes trabajaron para ese tiempo en el MOP.

En los años veinte vuelven a ser publicadas las constantes específicas del cemento armado. A estas responde Luis Bello Caballero con su uso de las cabillas de sección cuadrada en las construcciones de cemento. En su texto, el autor reconoce la importancia que ha tenido el trabajo de Herrera Tovar:

...publicado por primera vez en 1911 se refiere únicamente a las cabillas de sección circular...esta razón me ha obligado, en consecuencia a referir las fórmulas del Dr. Herrera Tovar a las cabillas de sección cuadrada. Así es que sólo sumaré algunos datos nuevos al importante trabajo citado, acerca del cual es inútil

hacer cualquier elogio, ya que todos nuestros ingenieros lo consideran como la base principal de sus cálculos" (Bello Caballero, 1923b:129).

En estas palabras queda asentada la importancia que tuvo el trabajo de Herrera Tovar para el desarrollo de la construcción en concreto armado en el país y como pilar fundamental para la formación de los jóvenes ingenieros que adquirieron experiencia profesional bajo sus instrucciones.

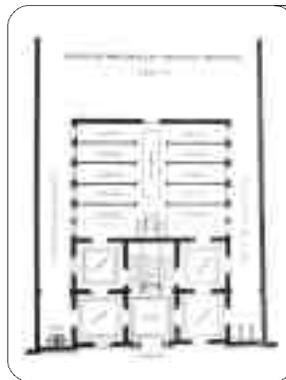


Foto 13:
Planta y fachada del Edificio del Registro y Archivo Principal. Manuel Felipe Herrera Tovar. 1911



Alejandro Chataing: nuevos materiales en el negocio de la construcción

La arquitectura de Alejandro Chataing refleja claramente las referencias historicistas empleadas bajo un eclecticismo y un desbordamiento ornamental sin precedentes en la arquitectura venezolana, siempre bajo una rigurosa composición que adaptó los edificios a las condiciones urbanas dominantes en cada terreno. Así, la importancia de la obra de Chataing, no sólo reside en la cantidad de edificios que proyectó y construyó, sino en la composición rigurosa de las plantas y el carácter logrado en las fachadas de sus edificios, además de la aplicación de nuevos materiales y técnicas.

artículos

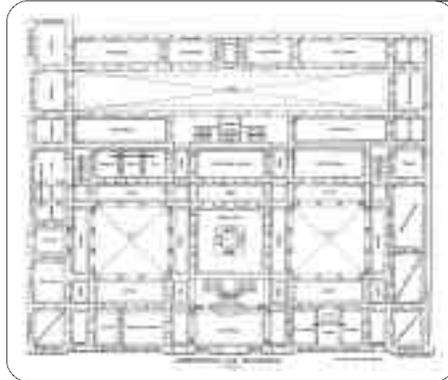
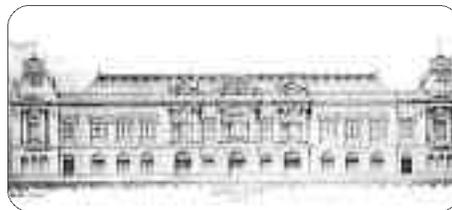


Foto 14:
Ministerio de Hacienda, Caracas.
Alejandro Chataing, 1905-1907



Un edificio de gran importancia en su carrera, la Academia Militar en La Planicie, con sus bovedillas de concreto armado con perfiles doble T, fue tal vez su primera experiencia con el uso del material a gran escala. Sin duda, la obra más importante de Chataing durante esos años sería la sede del Ministerio de Hacienda. En su hermosísima planta se evidencia la calidad del trabajo de este arquitecto, maestro en el uso de los recursos del eclecticismo historicista. Así, sin mucha preocupación por la ortodoxia tecnológica, el arquitecto expone la alegre mezcla de técnicas y materiales en su edificio, con "entrepisos de cemento armado, muros de mampostería mixta y de ladrillos; los arcos de ladrillo y de cemento armado; los entrepisos, en parte de madera y en parte de cemento armado" (*Memoria MOP 1907*:13).

El empleo del concreto para losas con muros de mampostería sería un modelo particularmente repetido en los edificios de Chataing. Unos años más adelante, la descripción de dos proyectos para elección de la cubierta para el estanque del Acueducto de Maracay ofrece claramente las características de las losas compuestas empleadas por el arquitecto para estos tiempos:

...uno consiste en una losa de cemento armado, extendida sobre rieles de ferrocarril, y éstos a la vez soportados por vigas de hierro en doble T, apoyadas sobre pilares de ladrillo y sobre los brocales del estanque; y otro, idéntico al anterior, con la sola variante de sustituir los rieles por vigas de madera (*Memoria MOP 1916*: v.1, p.143).



Foto 15:
Nuevo Circo de Caracas.
Alejandro Chataing, 1917-1919

Un cambio importante en el uso de las estructuras de concreto en la carrera de Chataing, sería la construcción del Nuevo Circo de Caracas. Inaugurado el 26 de enero de 1919, con una capacidad que llegó a las diez mil personas, frente a las seis mil que podía llegar a albergar el circo metropolitano, era una iniciativa privada del General Eduardo G. Manera y un grupo de accionistas. Citas a la prensa que reseñó su inauguración se

refieren a "las toneladas de sacos de arena que las gradas sostuvieron durante las pruebas de resistencia, inmovibles, son prueba de la solidez de la formidable estructura de hierro y cemento". Ésta, por primera vez, era un apoticado de concreto armado, consistente en una trama estructural de tres vigas anulares concéntricas que soportan las vigas inclinadas, a pequeños intervalos, sobre las cuales se vaciaron los escalones de la gradería que permitió la mayor concentración de personas hasta entonces vista en el país. Nuevamente, la estructura se vincula a la composición. La geometría contribuye en gran medida a armar la estructura y la disposición radial de las vigas que recibirían las gradas responden a las vigas concéntricas.

Éste es un momento clave en su carrera, viaja a Estados Unidos con el fin de negociar el material metálico necesario para la construcción del edificio. Allí debió comenzar su vinculación con las importantes compañías norteamericanas que su oficina representó comercialmente durante varios años. Se inicia, entonces, su incursión en el comercio de los materiales de construcción y en el uso de los mismos para sus obras posteriores. Seguramente, entonces, sus clientes, tanto públicos como privados, pagarían por los servicios del conocido arquitecto y comprarían a la oficina los materiales necesarios para la construcción de sus edificios.

En junio de 1923 es publicado un trabajo leído por Luis Bello Caballero en sesión del Colegio de Ingenieros sobre el empleo del *self-seltering* en las construcciones de concreto armado. En éste, el ingeniero describe el material, consistente en “una malla romboidal reforzada por nervios” y explica:

Su gran ventaja es su rigidez, que permite aplicarlo para placas de cemento armado sin el entablado. La superficie adherente entre el hierro y el concreto presenta con este material un aumento considerable, comparada con la que presentan las armaduras de cabilla. La repartición de los esfuerzos es más uniforme en todos los sentidos, gracias a la forma de la malla (Bello Caballero, 1923a:96).

Este ingeniero trabajaba con Alejandro Chataing y su hijo Luis Eduardo, entonces estudiante, en el proyecto y la construcción del Hotel Miramar en Macuto. No sorprende que el artículo con fines promocionales de Bello Caballero fuera seguido de los avisos comerciales de la oficina de Chataing, representante de The General Fireproofing Co. en 1925.

El Teatro Ayacucho de 1925 era otro edificio producto del capital privado. Esta vez en un terreno entre medianeras, el arquitecto vuelve al esquema de los muros de mampostería reforzados que recibieron las vigas de acero que sostenían las losas para el patio y los balcones. Algunos de ellos con dimensiones sorprendentes para un edificio de modestas proporciones, los perfiles de acero cruzaban todo el ancho de la sala y sostenían las losas armadas con *self-seltering* y las cerchas de madera que constituían el techo del teatro.

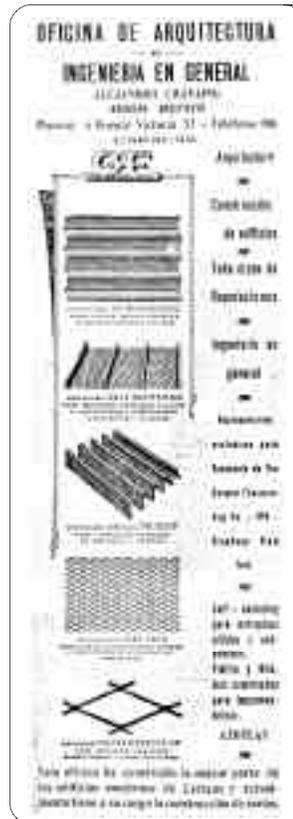


Foto 16:
Aviso comercial de la Oficina de Arquitectura de Alejandro Chataing

Puesto que las formas del eclecticismo no concebían la vista de los elementos estructurales al desnudo en un edificio como el Teatro Ayacucho, el primer cine construido con este propósito en la capi-

tal, pesados rellenos de ladrillos ocultaban el acero y mostraban al visitante un sólido elemento apoyado sobre las columnas de orden compuesto. Convenientemente frisadas, las vigas recibían pinturas ornamentales con la estética del art-déco. En este edificio, el concreto también fue empleado para la construcción de las escaleras que conducían al primer balcón. La escalera de concreto armado era ya una experiencia que varios arquitectos venezolanos habían ensayado en edificios públicos y privados.



Foto 17:
Teatro Ayacucho. Alejandro Chataing, 1925

artículos

La obra póstuma de Alejandro Chataing, el Hotel Miramar en Macuto, es una impecable composición de planta en cruz con muros de concreto y entrepisos reforzados con acero y bovedillas. Una estética particular para algunos elementos arquitectónicos, como los capiteles de las columnas y las cornisas, adecuaba la arquitectura de tradición clásica a la imagen de hotel tropical que se promocionó desde el concurso en 1925. El lujoso edificio, inaugurado en 1928 con todos los servicios necesarios para clasificar como el primer hotel de turismo que tuvo el país, es una mole de concreto cuya volumetría domina claramente sobre la ornamentación.

Todos estos edificios tienen plantas de composición académica con gran énfasis en la ornamentación adecuadas al carácter del edificio. Este prestigioso arquitecto, quien trabajó con capitales privados como con capital público, hizo de la construcción en concreto una experiencia importante de su carrera y contribuyó con ello a la incorporación definitiva del material a la arquitectura venezolana. La racionalidad clásica, contribuyente con la constructiva, se impuso en la arquitectura de Chataing.

A este uso racional de sistemas y materiales se une la búsqueda de un lenguaje ornamental propio para la arquitectura local. La imagen ecléctica de sus edificios esconde la búsqueda de combinaciones de texturas, materiales, colores y diseños adecuados a una arquitectura que adecuara la imagen de la modernidad europea a los usos y el paisaje de Caracas y sus alrededores. La obra del arquitecto más importante en Venezuela durante los primeros treinta años del siglo XX está, entonces, en el borde de la modernidad.

3. El auge hacia 1930: el concreto en la arquitectura moderna

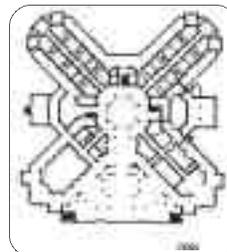
Publicaciones nacionales y extranjeras

El entusiasmo por el concreto armado y sus ventajas hacia la tercera década del siglo XX vino apoyado en la publicación de trabajos de investigación y experiencias de profesionales nacionales y algunos extranjeros en las revistas especializadas del país. El auge que recibiría el material para la construcción de losas y de edificios aporricados, recibía ahora la suma de conocimientos y experiencias prácticas acumuladas en la construcción pública y privada.

Así, la *Revista Técnica del MOP* y la *Revista CIV* contienen la traducción de artículos que promocionan el uso del concreto armado, tanto para la arqui-



Foto 18:
Hotel Miramar, Macuto.
Alejandro Chataing, 1925-1928



tectura como para obras de infraestructura y reseñan la recepción de publicaciones referidas al

cálculo y ventajas de las técnicas constructivas basadas en el concreto, además de la publicidad de empresas constructoras y vendedoras de materiales de construcción que subrayan la disponibilidad de todo lo necesario para construir en concreto armado. La dinámica agrupación gremial reseña, además, las publicaciones recibidas para su biblioteca, entre las cuales destacan por su calidad y cantidad las referidas al cálculo de estructuras en concreto.⁴

En 1923, al recién graduado Luis Bello Caballero le habían sido publicados dos proyectos en la misma *Revista del Colegio de Ingenieros*, además del artículo ya mencionado sobre el empleo del *self seltering*. Sus trabajos ofrecen la imagen de un profesional activo que participa del debate sobre los materiales y técnicas de uso común en la arquitectura venezolana del momento, además de su interés por los temas de actualidad en la arquitectura, como lo prueba su artículo en referencia al libro de E. Weiss, titulado *El rascacielos*.⁵

En octubre de ese mismo año, el número 10 de la *Revista del Colegio de Ingenieros* estuvo completamente dedicado al tema del concreto armado, cerrando así toda una temporada de publicación de proyectos y cálculos, notas y bibliografía por parte de profesionales como Herrera Tovar, Bello Caballero o Centeno Grau.⁶ Y es que en la década de los veinte se seguía empleando sistemáticamente el concreto para la construcción de entrepisos sobre muros de mampostería.

En 1933, en los tiempos en que el concreto armado comenzaría a cobrar la importancia que definitivamente tendría para la arquitectura moderna de Venezuela, el Edificio de la Dirección General de Correos fue descrito por su diseñador, Horacio Soriano, como una "obra típica" en estos materiales, "...el más propio para garantizar una construcción que puede ser afectada de

incendio" (Soriano, 1933:5).⁷ Las fotografías del edificio en construcción muestran un entramado de cabillas cruzado por los encofrados para vigas de concreto. Se descartan en este edificio las vigas de acero como opción para sostener la losa.

La planta del edificio se organiza alrededor de un patio cubierto, de acuerdo con el razonamiento funcional de las labores de la institución, claramente descritas por Soriano. La fachada, diseñada por el entonces joven arquitecto Luis Eduardo Chataing, muestra un edificio pleno de las referencias neohispanas de los años treinta en Caracas, mientras que su interior evidencia un espacio en el que se observan claramente las vigas principales entre cada columna y el espacio liberado por el correcto uso del sistema constructivo. La liberación del espacio con el aporcado de concreto y su justificación en las necesidades funcionales del edificio son, sin duda, el prolegómeno a su Edificio de Bultos Postales en La Guaira.

En 1934, José Antonio Vizcarrondo describe las desventajas de las construcciones con esqueleto metálico ante los sismos, debido a la heterogeneidad que representa el sistema, y ante el fuego, a causa de las sobrefatigas "que pueden causar el límite de la ruptura". El ingeniero expresa:

El pensamiento del técnico recurre inmediatamente, como solución al arduo problema propuesto, a la aplicación de los modernos procedimientos basados en el empleo del cemento armado, del cual la experiencia ha dado brillantes pruebas.

El concreto ha sustituido, en la teoría y en práctica, muchas de las ventajas que en algún momento fueron conferidas a las armaduras metálicas. Más de treinta años después que Alberto Smith lograra sus "estructuras monolíticas de hierro y cemento", los ingenieros venezolanos se dedican al estudio de las estructuras de concreto armado para lograr edificaciones sismorresistentes y pueden precisar, además, que "son muchas las ventajas constructivas del concreto armado, ya que con su empleo se obtiene rapidez en la ejecución, rigidez, incombustibilidad, duración que es casi indefinida, impermeabilidad, higiene y economía" (Vizcarrondo, 1934:1123).⁸

De esta época son los avisos comerciales de la Fábrica Nacional de Cemento, también en la *Revista del Colegio de Ingenieros*, que presentan conocidos edificios de reciente construcción con capitales privados, como la Casa Belga del arquitecto Gustavo Wallis. Sin embargo, los cementos importados seguían representando

una dura competencia, en tanto su calidad, costos y disponibilidad en los puertos lo harían sumamente accesible para muchos constructores. En las obras públicas y privadas eran empleados cementos de procedencia norteamericana, cubana, española, italiana y, sobre todo, alemana.

Contemporáneamente, la *Revista Técnica del MOP* presenta un artículo titulado "Construcción de hormigón armado para la América del Sur", que presenta las ventajas del concreto armado como "una clase de construcción que tiene excelentes propiedades especialmente adaptables a los países tropicales y es adecuada para una variedad de usos en las estructuras", tanto en la ornamentación –un uso muy conservador frente a las ventajas que ya eran del dominio común de los profesionales– como en la innovación estructural en la arquitectura y en obras civiles de cualquier tipo. El artículo termina concluyendo claramente que las construcciones de hormigón armado han demostrado que poseen mayor resistencia a los movimientos sísmicos, se adaptan a lugares expuestos a los choques y efectos vibratorios de los temblores, son resistentes al fuego, a las heladas y otras influencias atmosféricas (Buhr, 1935:48-53).



Foto 19:
Edificio Dirección General de Correos, Caracas. Horacio Soriano/Luis E. Chataing, 1933-1934. Planta de las armaduras del tercer piso antes de vaciar el concreto

Abajo:
Edificio Dirección General de Correos. Horacio Soriano /Luis Chataing, 1934



artículos

Para esta década, es ya del dominio de los profesionales de la construcción todo el cúmulo de ventajas que podía ofrecer el concreto armado. Desde los primeros años del siglo, cuando Smith propusiera sus casas a prueba de sismos, pasando por los cálculos de Herrera Tovar, las experiencias de Chataing y otros.⁹ En 1933, la Fábrica de Cemento Samper, en Colombia, amplía su fábrica para satisfacer la demanda nacional del material (Arango, 1989:195). Un par de años más tarde, el Edificio Kavanagh en Buenos Aires logra convertirse por bastante tiempo en el edificio más alto del mundo con estructura de concreto armado. La adecuación formal y la técnica empleada para su construcción hacen de él un excelente ejemplo que permite ubicar la realidad de la arquitectura en el contexto latinoamericano a mediados de la década de los treinta.

En estos años, los arquitectos venezolanos inician las exploraciones formales y funcionales de la arquitectura moderna. Aun cuando el empleo del concreto todavía tardaría casi veinte años en convertirse en motivo de diseño estructural, no es difícil pensar en el aumento de su consumo con el crecimiento expansivo de la ciudad a partir de la década de los treinta. El concreto armado es, junto a las paredes de mampostería y otras técnicas artesanales, el telón de fondo para nuevas experiencias formales.

El concreto armado tras nuevas y viejas tendencias formales

Es la década de los treinta la que verá aparecer las primeras manifestaciones de la arquitectura del movimiento moderno en Caracas y otras ciudades. Una arquitectura que manejará con desenvoltura la asimetría y que empleará el concreto en columnas, vigas y losas de concreto armado en una contradictoria combinación con muros de mampostería de ladrillos suficientes para sostener por sí solos la mayoría de los edificios.

Un estudio específico sobre el uso del concreto en las obras públicas y privadas de los principales arquitectos de los años treinta en Caracas enriquecería notablemente en conocimiento sobre la arquitectura moderna en Venezuela. Sin embargo, una mirada panorámica permite asomar algunas hipótesis sobre el tema que darían pie a futuros trabajos de investigación. Por ejemplo, Luis Malaussena estudiaría en la Escuela de Bellas Artes de París en los mismos años en que lo haría Villanueva, y como en Malaussena, no hay para este momento en el discurso de Villanueva un razonamiento que justifique los sistemas constructivos empleados o el diseño de sus edificios. Las primeras obras de Villanueva en Venezuela, la Maestranza y el Hotel Jardín de Maracay, reflejan la formación académica

del arquitecto y se adaptan a los materiales y técnicas comunes en las obras públicas del país. El Hotel es un conjunto en que es notable la preocupación por otros temas que luego serán fundamentales en la obra del arquitecto, como la correcta ventilación y la protección ante el clima pero, sin duda, sin demasiadas consideraciones por el valor que el diseño de la estructura puede cobrar en la experimentación de los espacios.

Casi al mismo tiempo, el variado lenguaje formal de Manuel Mujica Millán comenzaría a hacer uso de las técnicas y materiales que los profesionales de la década de las veinte hicieron ampliamente disponibles en el país. Detrás de la imagen asimétrica, con o sin aditivos ornamentales, se emplean con mesura las losas de concreto con perfiles doble T y malla de acero, los cerramientos de ladrillos frisados se integran a los sencillos aporcionados e, incluso, permiten la búsqueda de un nuevo repertorio volumétrico. Así, fueron comunes las escaleras contenidas en volúmenes cilíndricos que protagonizaron la fachada de muchas quintas.



Foto 20:
Aviso comercial en la *Revista CIV*, n° 109, julio-agosto, 1935

Por otra parte, las vigas de acero de los entrepisos, revestidas con chapilla de madera, se convirtieron en parte de la imagen interior de muchas de estas casas. Todo esto sugiere una racionalización de la relación entre la geometría, el carácter y la búsqueda espacial, en que la estructura sigue estando sometida a las búsquedas compositivas del arquitecto. Los métodos constructivos se escapan de los modelos historicistas académicos para adecuarse a la asimetría en el neocolonial o en la volumetría cúbica de la modernidad.¹⁰

En la sede del Ministerio de Fomento, Carlos Guinand mantiene el sistema que ya se había hecho tradicional y describe: "En toda la construcción se ha adop-

tado un sistema mixto: muros de ladrillos reforzados por pilares y vigas de concreto armado. El techo del edificio es todo de azotea" (Guinand, *Memoria MOP 1934:447*). En la planta se observa la modulación de los espacios de acuerdo con una composición que, sin duda alguna, corresponde a la dimensión de los perfiles doble T empleados en los entresijos, tal como lo evidencia la foto del edificio en construcción. Los muros siguen siendo dominantes. Sobre ellos se apoyan, de la misma manera que lo hiciera Chataing a principios de siglo, las losas de concreto armado con pilastras de refuerzo en los lugares de mayor compromiso estructural.

Será hasta el Edificio de Bultos Postales en La Guaira, construido por Luis Eduardo Chataing también en 1934, cuando finalmente el empleo de un aporte de concreto armado se justifique en la liberación de la planta, en una razón de conformación espacial:

Dada la naturaleza del servicio, el cual requiere el máximo de espacio libre y una constante e inmediata vigilancia, nos pareció la más indicada para el edificio una construcción esquelética, constituida por columnas de concreto armado... y hacer después las divisiones necesarias con tabiques de malla de alambre o rejas de hierro.

En consecuencia, no resulta extraño que el arquitecto encontrara más adecuado "sustituir el estilo colonial de edificio de la Aduana por el que aparece en la fachada de este proyecto por juzgarlo más conveniente para la iluminación, ventilación y servicio que prestará la nueva obra, cuyo fin, esencialmente utilitario, queda así aún más acusado" (Chataing, 1934:1-2).

Ese estilo que Luis Eduardo Chataing no menciona, "el que aparece en la fachada", es el art-déco, recibido por varios de los profesionales venezolanos con toda la algarabía que representaban los cines en una Caracas que vio surgir repentinamente salas para el nuevo arte en cada esquina, con la sencillez y elegancia de unas formas que tomaban la composición simétrica clásica para que recibiera elementos ornamentales de claras líneas geométricas.



Fotos 21 y 22:
Quinta N° 27, Campo Alegre. Manuel Mujica Millán, 1931-32.
Quinta Las Guaycas, Campo Alegre. Manuel Mujica Millán, 1931-32



Tal como los arquitectos del eclecticismo historicista de tradición académica, poco ocupados del razonamiento estructural de sus edificios, así mismo surgirían los primeros experimentos de los arquitectos modernos venezolanos. Fue la opción de una arquitectura que, separada en sus componentes volumétricos y ornamentales, representaba una nueva imagen de modernidad en que las estructuras

de concreto se combinarían con los materiales tradicionales de los muros de mampostería.

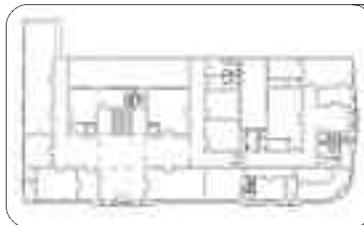


Foto 23:
Ministerio de Fomento, Caracas. Carlos Guinand Sandoz, 1934

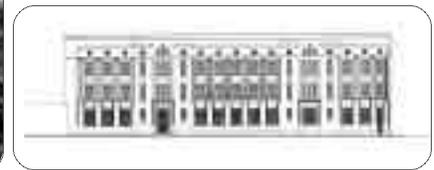


Foto 24:
Edificio de Bultos Postales, La Guaira. Luis Eduardo Chataing, 1934

artículos

Mucho más osado en el uso del concreto armado para su estructura y para la conformación de la planta había sido el Hotel de Rancho Grande, en el camino hacia el puerto de Turiamo. Para la adecuación del edificio a la pendiente, el ingeniero André Potel esbozó en 1933 una planta asimétrica base de un volumen de líneas horizontales. Los muros, las vigas y columnas fueron realizados en concreto armado, y para liberar la vista desde el pasillo de las habitaciones, el ingeniero planteó una estructura en cantiliver sumamente atrevida en el contexto de las edificaciones de esa misma época. Tanta consistencia se quedó inconclusa en medio de la agresiva vegetación tropical, dejando las sensacionales ménsulas en el pasillo exterior al descubierto, casi como un testimonio de un valiente intento de arquitectura moderna, interrumpido con la muerte de Juan Vicente Gómez, su entusiasta promotor.

Al final de esta década, entre los proyectos para el concurso de la sede del Colegio de Ingenieros de Venezuela en 1939, Luis Eduardo Chataing acompañaría su propuesta con un discurso que explicaba:

la fachada dará carácter arquitectónico al edificio ... en un estilo que hoy quizá podríamos llamar Neoclásico, que sin dejar de ser moderno, está muy lejos de la arquitectura hoy tan en boga que por estar en completa evolución consideramos poco conveniente para un edificio que es de esperarse durante mucho tiempo será la sede del Instituto (Chataing, citado por Gasparini y Posani, 1968:345).

Lo moderno en la propuesta de Chataing es la asimetría de la planta, aunque en su discurso quisiera hacer aparecer su trabajo como una imagen pseudo-eterna para una respetable institución con serios propósitos científicos. Así, el discurso resulta divorciado de la planta, del juego de volúmenes y patios, más asociables con la luz con que el arquitecto justificaba el aporricado de concreto en su edificio de 1934.

El conflicto arquitectónico involucraba, evidentemente, la imagen de la institución a través del edificio –el carácter arquitectónico– que estaba en juego si se empleaban las formas de lo que entonces podía ser sólo una moda. El arquitecto permanecía inocente ante las virtudes de su propio proyecto y es casi un ardid su recurrencia a los valores aceptados de la arquitectura académica.



Foto 25:
Hotel de Rancho Grande.
André Potel, 1933-34

Se permitió ser moderno en el edificio de la Dirección General de Correos y al justificar el aporricado del Edificio de Bultos Postales, pues se trataba de edificios utilitarios en los que la función y la incombustibilidad eran razones más poderosas que la imagen de un edificio representativo como la sede del Colegio de Ingenieros.

Las contradicciones de la arquitectura moderna en relación con los postulados académicos siguen siendo evidentes en la obra de estos arquitectos en los años treinta, quienes, entre su repertorio de formas ornamentales eclécticas, explorarían con toda propiedad las posibilidades del nuevo estilo internacional. La simetría y la modulación de las plantas se dan la mano con las losas de cemento sobre perfiles de acero, mientras la creatividad ornamental encuentra expresión para las masas en elementos prefabricados para balcones, cornisas y escaleras.

Sin embargo, el concreto armado sería un material con futuro para los venezolanos. El reto estructural de las obras de infraestructura serán la base para notables avances y los arquitectos pondrán a prueba todo este trabajo en edificios cada vez más altos, en hermosas cubiertas y en excelentes acabados que harían de los elementos estructurales un logro estético que alcanzó en la década de los cincuenta una expresión única en las formas y espacios con que los nuevos materiales podían proveer a la arquitectura.



Foto 26:
El proyecto ganador de
Luis E. Chataing para la
sede del Colegio de
Ingenieros, 1939

Bibliografía

- ARANGO, S. 1989. *Historia de la arquitectura en Colombia*. Bogotá, Centro Editorial y Facultad de Artes, Universidad Nacional de Colombia.
- ARCILA FARÍA, E. 1961. *Historia de la ingeniería en Venezuela*. Caracas, Colegio de Ingenieros de Venezuela.
- BARROS, C. y BUENROSTRO, M. 1996. "Vida cotidiana en Ciudad de México 1850-1910". México, Consejo para la Cultura y las Artes / Lotería Nacional para Asistencia Pública / Universidad Autónoma de México / Fondo de Cultura Económica.
- BELLO CABALLERO, L. 1923a. "Empleo del *self-centering* en las construcciones de concreto armado". *Revista CIV*, n° 6, Caracas, Colegio de Ingenieros de Venezuela, p. 96.
- BELLO CABALLERO, L. 1923b. "Uso de las cabillas de sección cuadrada en las construcciones de concreto armado". *Revista CIV*, n° 8, Caracas, Colegio de Ingenieros de Venezuela, pp. 129-130.
- BEROES, A. 1912. "Las construcciones en bahareque". *Revista Técnica del MOP*, n° 19, Caracas, Ministerio de Obras Públicas, pp. 363-372.
- BUHR, W. 1935. "Construcción de hormigón de cemento armado para la América del Sur". *Revista Técnica del MOP*, n° 62, Caracas, Ministerio de Obras Públicas, pp. 48-53.
- CARABALLO PERICHI, C. 1992. *Hotelería y turismo en la Venezuela gomecista*. Caracas, Corporación de Turismo de Venezuela.
- COLEGIO DE INGENIEROS. 1934. "Prueba de una viga de concreto armado de 10,15 m de luz construida con cemento nacional". *Revista CIV*, n° 102, Caracas, Colegio de Ingenieros de Venezuela, p. 1121.
- CHATAING, L.E. 1934. "Edificio de Bultos Postales en La Guaira". *Revista Técnica del MOP*, n° 61, Caracas, Ministerio de Obras Públicas, pp. 1-2.
- DEMBO, N. 2000. "La evolución de la relación forma-función en el lenguaje estructural del siglo XX". Trabajo de ascenso a la categoría de asistente en el escalafón académico. Caracas, FAU, UCV.
- ESGUERRA, J. E. 1997. "Construcción de una imagen de prosperidad 1905-1935". *Arquitectura Republicana en Manizales*. Manizales, Colombia, pp. 81-114.
- GASPARINI, G. y POSANI, J.P. 1968. *Caracas a través de su arquitectura*. Caracas, Fundación Fina Gómez.
- HEREU, Pere. 1990. "El carácter en la arquitectura", conferencia dictada en la Escuela Técnica Superior de Barcelona y transcrita por Azier Calvo.
- HERRERA TOVAR, M.F. 1911a. "Registro Público y Archivo Nacional. Informe general de los trabajos de esta obra". *Revista Técnica del MOP*, n° 3, Caracas, Ministerio de Obras Públicas, pp. 130-134.
- HERRERA TOVAR, M.F. 1911b. "Constantes específicas del cemento armado". *Revista Técnica del MOP*, n° 10, Caracas, Ministerio de Obras Públicas, pp. 465-478.
- MALLGRAVE, H.F. 1988. *Introduction en O. Wagner. Modern Architecture*. Santa Mónica, The Getty Publication Program.
- MEZA, B. 1997. "La arquitectura de Luis Eduardo Chataing en la Venezuela de los años treinta". *Boletín CIHE*, n° 31, Caracas, FAU, UCV, pp. 70-80.
- MONTEFUSCO, M. 1969. "Los 50 años del Nuevo Circo". *Élite*, n° 2262, Caracas, pp. 34-37.
- "Nuevas construcciones". *El Cojo Ilustrado* n° 273, Caracas 1° de mayo de 1903, pp. 767 y 787.
- Paseo de El Paraíso. *El Cojo Ilustrado*, n° 226, Caracas, 15 de mayo de 1901, pp. 333, 336, 337, 338, 340.
- SMITH, A. 1901. "Casas a prueba de temblores". *El Cojo Ilustrado*, n° 221, Caracas, 1° de marzo de 1901, p. s/n.
- SMITH, A. 1911. "Fábrica Nacional de Cemento". *Revista Técnica del MOP*, n° 3, Caracas, Ministerio de Obras Públicas, pp. 3-5.
- SORIANO, H. 1932. "Edificio de la Dirección General de Correos". *Revista Técnica del MOP*, n° 49, Caracas, Ministerio de Obras Públicas, pp. 3-5.
- SORIANO, H. 1933. "Edificio de la Dirección General de Correos". *Revista Técnica del MOP*, n° 53, Caracas, Ministerio de Obras Públicas, pp. 1-7.
- VIZCARRONDO, J.A. 1934. "Consideraciones generales acerca de las construcciones antisísmicas". *Revista CIV*, n° 102, Caracas, Colegio de Ingenieros de Venezuela, pp. 1121-1124.
- Memorias del Ministerio de Obras Públicas. Años 1885, 1905, 1907, 1910, 1911, 1916, 1918, 1922, 1932, 1934.

Notas

1 Una bibliografía básica sobre el tema incluiría los trabajos de Collin Rowe (1978): "Carácter y composición o algunas vicisitudes del vocabulario arquitectónico del siglo XIX", en *Manierismo y arquitectura moderna y otros ensayos* Barcelona, Gustavo Gili; el capítulo La tradición académica y el concepto de composición elemental de Reyner Banham (1960): *Teoría y diseño en la era de la máquina*, Buenos Aires, Nueva Visión, 1971, así como el catálogo editado por Arthur Drexler (1977): *The architecture of École des Beaux Arts*. New York, The Museum of Modern Art, probablemente uno de los trabajos más importantes con respecto a la divulgación de los principios contenidos en la arquitectura de tradición académica. Aquí, sin embargo, hemos recurrido a la conferencia de Pere Hereu "El carácter en la arquitectura", dictada en la Escuela Técnica Superior de Barcelona en 1990 y transcrita por Azier Calvo.

2 El Nuevo procedimiento de protección del hierro por medio del cemento o concreto aplicado al muelle de Puerto Cabello fue publicado en el *Boletín del MOP*, n° 7, del 22 de febrero de 1896, y reproducido por Arcila Faría en su *Historia de la ingeniería en Venezuela*, así como el informe de Manuel Cipriano Pérez y el contrato con el Ministerio, tomados del *Boletín del MOP*, n° 6, del 25 de enero de 1896.

3 Debe aclararse que, aun cuando usaremos la expresión "sistema constructivo" empleada por Smith, se trata más bien de una forma de construcción sin normalizar y que, por tanto, no corresponde al uso contemporáneo del concepto.

artículos

4 Algunos artículos extranjeros publicados en la *Revista CIV*: "La dosificación de los hormigones", del ingeniero Ramón Ríos, tomado de la revista *Obras Públicas* de Madrid y publicado en el n° 91 de julio-agosto de 1932; "Investigaciones recientes sobre las propiedades del hormigón", tomado de *Ingeniería Internacional* y publicado en el n° 96 de mayo-junio de 1933; "El hormigón vibrado y previbrado", también de la revista *Obras Públicas* de Madrid, traducido de *Entre-prise Française* y publicado en el n° 99 de noviembre-diciembre de 1933. Las reseñas de bibliografía extranjera referida a la teoría y el cálculo del concreto armado incluyen la "Teoría y práctica de las construcciones de puentes" del ingeniero A.F. Jorini, reseñado en la *Revista CIV*, n° 28 de febrero de 1925; "La Theorie generale et formulaire pratique du ciment armé de Charles Amar", reseñado en el N° 30 de septiembre de 1925; "el Cálculo del hormigón armado" escrito por el ingeniero Carlos Loehle y reseñado en el n° 64 de abril de 1923; el libro *Construcciones en hormigón armado* de C. Kersten, reseñado en el n° 104 de junio de 1925; o el catálogo Puentes rígidos de concreto (análisis sin matemáticas superiores), de la Portland Cement Association, reseñado en el n° 109 de julio-agosto de 1935.

5 Publicado en la *Revista CIV*, n° 103 de julio-agosto 1934.

6 El trabajo de Centeno Grau Vigas de concreto armado, fue publicado en la *Revista CIV*, n° 10 de octubre de 1923. La bibliografía mencionada por el autor incluye importantes textos internacionales sobre el diseño y cálculo de estructuras en concreto armado: *Reinforced concrete construction*, de George A. Hool; *Construcciones de hormigón y cemento armado*, de A. Vaccheli; *La construction en béton armé: guide théorique et pratique*, de C. Kersten y, por supuesto, las *Constantes específicas del cemento armado* de Manuel Felipe Herrera Tovar. Otros estudios de ingenieros venezolanos en la *Revista CIV*: Francisco Sucre, Cálculo de proporciones para concreto de resistencia predeterminada, en los n° 75-76 de julio-agosto de 1930; Alberto E. Olivares, Cálculo de las columnas de concreto, en el n° 80 de diciembre de 1930, además de algunos trabajos prácticos de infraestructura como el de José Sanabría, Proyecto de *punte de concreto armado para los estudiantes de ingeniería*, publicada en el n° 104 de septiembre-octubre de 1934.

Fuentes de imágenes

1 Drexler, Arthur (1984), editor: *The architecture of the École des Beaux Arts*. New York, Museum of Modern Art, p. s/n.

2 Drexler, Arthur (1984), editor: *The architecture of the École des Beaux Arts*. New York, Museum of Modern Art, p. s/n.

3 AA.VV. (1997): "Arquitectura republicana de Manizales". Manizales, p. 22.

4 AA.VV. (1997): "Arquitectura republicana de Manizales". Manizales, p. 111.

5 Arcila Fariás (1961). *Historia de la ingeniería en Venezuela*. Caracas, Colegio de Ingenieros de Venezuela: fig. 48, p. s/n.

6 Smith, A. (1 marzo 1901). "Viviendas a prueba de temblores". *El Cojo Ilustrado*, n° 221. Caracas.

7 "Paseo de El Paraíso". *El Cojo Ilustrado*, n° 226. Caracas, 15 mayo 1901.

8 "Paseo de El Paraíso". *El Cojo Ilustrado*, n° 226. Caracas, 15 mayo 1901.

9 "Casa-quinta del señor Zuloaga". *El Cojo Ilustrado*, n° 402. Caracas, 15 septiembre 1908.

10 "Nuevas construcciones". *El Cojo Ilustrado*, n° 273. Caracas, 1° mayo 1903.

11 Registro Público y Archivo Nacional. *Memoria Ministerio de Obras Públicas 1912*, pp. 200-202 y ss.

12 Hernández de Lasala, S. (1997). *Venezuela entre dos siglos*. Caracas, Armitano, p. 70.

13 Publicadas en Registro Público y Archivo Nacional. *Memoria Ministerio de Obras Públicas 1911* y en Herrera Tovar, Manuel Felipe (mayo 1911). Registro Público y Archivo Nacional. *Revista Técnica MOP*, n° 3. Caracas, Ministerio de Obras Públicas: pp. 130-134.

7 El ingeniero compara su proyecto con una posible construcción de hierro estructural (Soriano, 1933:5).

8 En este mismo número de la *Revista CIV*, se publica la prueba realizada por la Fábrica Nacional de Cemento de una viga de concreto armado de 10,15 m de luz, para acreditar las ventajas de su producto ante los constructores privados. La prueba fue presenciada por miembros activos del Colegio de Ingenieros y al publicar los resultados, la institución felicita a la Fábrica "por el triunfo alcanzado en esta prueba, y con gusto hace esta publicación para informar a sus miembros y al público en general, de la confianza que se puede tener en el producto CEMENTO NACIONAL". La prueba consistió en la construcción de una viga T con armadura de acero, llenada "bajo condiciones inferiores a las normales" y de la cual se obtuvieron excelentes resultados. La viga fue descimbrada a los 21 días sin observarse la menor deformación o deterioro (*Revista CIV*, 1934:1121)

9 Para estos años, la *Revista Técnica del MOP* reproduce el cálculo estructural de los edificios más importantes que construía el Ministerio.

10 Los primeros ensayos modernos, tanto en América como en Europa, pasan por el mismo trance. Ejemplo notable fue la construcción de la Torre Einstein del Instituto Astrofísico de Postdam, por Erich Mendelsohn entre 1920 y 1924, en que la búsqueda de nuevas formas, dinámicas y exuberantes, fue a veces inconsecuente con los materiales y sistemas accesibles. La forma orgánicamente continua, desde el basamento hasta la cúpula, internamente está separada en tres partes constructivas: la base de concreto, la torre de ladrillos y la cúpula, de nuevo, en concreto. El conflicto entre la intención arquitectónica y las posibilidades técnicas reales del momento para su construcción es tratado por Benévolo en su *Historia de la arquitectura moderna*, p. 482. La intención expresiva de las formas proyectadas por Mendelsohn son analizadas por Peter Collins en *Los ideales de la arquitectura moderna*, p. 289.

14 Ministerio de Hacienda. *Memoria Ministerio de Obras Públicas 1907*. Caracas, p. s/n.

15 Archivo Mónica Silva Contreras, 1998.

16 *Revista CIV*, n° 31. Caracas, julio 1925, Colegio de Ingenieros de Venezuela: p. 115.

17 Hernández de Lasala, S. (1997): *Venezuela entre dos siglos: la arquitectura de 1870 a 1930*. Caracas, Armitano, p. 187; archivo José Rafael Colmenares, 1998.

18 Caraballo Perichi, C. (1992): *Hotelería y turismo en la Venezuela gomecista*. Corporación de Turismo de Venezuela, p. s/n.

19 Dirección General de Correos. *Revista Técnica del MOP*, n° 53. Caracas, junio 1933, Ministerio de Obras Públicas: pp. 1-7.

20 *Revista CIV*, n° 109. Caracas, julio-agosto 1935, Colegio de Ingenieros de Venezuela: p. s/n.

21 Museo de Bellas Artes (1989): *La casa como tema*. Caracas, p. 32.

22 Archivo Mónica Silva Contreras, 1996.

23 Galería de Arte Nacional (1998). "Wallis, Dominguez, Guinand. Arquitectos pioneros de una época". Caracas, pp. 46-47.

24 "Edificio de Bultos Postales". *Revista Técnica del MOP*, n° 61. Caracas, octubre 1934: p. s/n.

25 Caraballo Perichi, C. (1992): *Hotelería y turismo en la Venezuela gomecista*. Corporación de Turismo de Venezuela, p. s/n.

26 "Sede del Colegio de Ingenieros". *Revista CIV*, n° 135. Caracas, abril-junio 1940, p. 537.