

ANSELM JAPPE

# Hormigón

*Arma de construcción masiva  
del capitalismo*

Traducción del francés de  
DIEGO LUIS SANROMÁN

# ÍNDICE

PRÓLOGO, 7

INTRODUCCIÓN

UN PUENTE SE DERRUMBA, 9

¿DE QUIÉN ES LA CULPA?, 14

CAPÍTULO I

BREVE HISTORIA DEL HORMIGÓN, 19

PIEDRAS Y ARENA, 21

UN BARCO DE... PIEDRA, 26

CAPÍTULO 2

LOS ADEPTOS Y LOS (ESCASOS)

ADVERSARIOS DEL HORMIGÓN, 31

¿ES PROLETARIO EL HORMIGÓN?, 32

¿ES VANGUARDISTA EL HORMIGÓN?, 36

¿ES FASCISTA EL HORMIGÓN?, 43

¿ES ESTALINISTA EL HORMIGÓN?, 52

¿GOZA DE UNANIMIDAD EL HORMIGÓN?, 67

CAPÍTULO 3

LOS ESTRAGOS DE UN MATERIAL, 77

CUANDO CHINA HACE PRESA..., 78

EL HORMIGÓN ASFIXIA Y AHOGA, 81

POR UN GRANO DE ARENA, 86

UN VÍNCULO DE HIERRO, 89

¿QUÉ QUEDA DE NUESTROS HORMIGONES?, 95

CAPÍTULO 4

CONSTRUIR SIN HORMIGÓN

Y SIN ARQUITECTOS, 101

EL ASESINATO DE LAS ARQUITECTURAS TRADICIONALES, 103

SI LAS PIEDRAS HABLASEN..., 109

¿COLGAR A LOS ARQUITECTOS?, 115

SUJETO SIN ESPEJO, 125

CAPÍTULO 5

HISTORIA DE LA LÍNEA RECTA, 131

CAPÍTULO 6

ELOGIO DE WILLIAM MORRIS, 143

CAPÍTULO 7

LO CONCRETO DE LO ABSTRACTO, 157

EL REINO DE LA ABSTRACCIÓN, 158

EL TRABAJO ABSTRACTO, 160

MATERIALIZACIÓN DE LA LÓGICA DEL VALOR, 165

EPÍLOGO, 173

## PRÓLOGO

EL PRINCIPAL DESENCADENANTE DE este ensayo fue el hundimiento del viaducto Morandi en Génova en agosto de 2018. Pronto me convencí de que la causa del derrumbe, que muchos juzgaban «incomprensible», residía en el hecho de que el puente estaba construido con hormigón armado, un material con una vida útil muy limitada. Representaba, pues, un caso de manual de esa obsolescencia programada tan vital para el capitalismo. No obstante, al documentarme sobre los estragos del hormigón armado, descubrí que ya se habían formulado importantes reproches en su contra, aunque su difusión había sido más bien restringida. Me parecía oportuno, en consecuencia, resumir dichas críticas, muy a menudo perdidas en consideraciones puramente técnicas.

Mencionar el hormigón significa hablar inevitablemente de la arquitectura moderna —la del siglo xx— y de sus protagonistas, pero también del funcionalismo y del urbanismo, y finalmente de la ciudad contemporánea. Sin embargo, una cierta cantidad de discursos versan también sobre las arquitecturas tradicionales y sus contextos sociales. En resumen, que a partir de un acontecimiento particular se abre un vasto campo para la reflexión (al menos, para la mía) a poco que uno se incline a ver las múltiples conexiones entre las cosas en lugar de las divisiones de los distintos ámbitos del saber. No soy en modo alguno un «experto» en materia de arquitectura. Lo que aquí ofrezco a los posibles lectores son con-

sideraciones dispersas en torno a dichos temas, fruto de reflexiones, lecturas y conversaciones, a veces recientes, pero que también se remontan a varias décadas atrás. Estas páginas no pretenden, pues, ser sistemáticas ni agotar la cuestión. Solo espero que el lector cobre conciencia de que todas estas consideraciones remiten siempre al tema de partida: la nocividad del hormigón armado.

He podido trasladar a esta obra, casi sin modificaciones, algunas líneas que había escrito —para mi propio uso— hace casi treinta años. En este campo, como en otros, el tiempo me ha serenado bastante poco: la arquitectura del siglo xx sigue provocando en mí el mismo rechazo que en la adolescencia. Lo expreso de forma muy poco objetiva o equilibrada, y además sin contar con un título u otras formas reconocidas de competencia *ad hoc*, basándome simplemente en mis gustos subjetivos y espontáneos. He llevado a cabo breves incursiones en diferentes disciplinas como la historia, la historia de la arquitectura, la historia del arte, la literatura o la filosofía, extrayendo en cada caso aquello que servía a mi propósito. Espero que esta reflexión general le resulte mínimamente convincente al benévolo lector, a sabiendas de que los especialistas de los ámbitos en cuestión encontrarán en ella mucho a lo que replicar.

Pero no soy el único que ha analizado esta temática. Para respaldar mis argumentos he leído a diversos autores que no conocía o que no conocía bien. Uno de ellos supuso un verdadero hallazgo para mí: Bernard Rudofsky y sus observaciones sobre las arquitecturas tradicionales. Es el autor al que me siento más cercano a este respecto.

En lo que atañe a la literatura existente, y casi infinita, que trata sobre la arquitectura, el hábitat, el urbanismo y la ciudad, este breve estudio pretende ser original en tres aspectos: pone el acento en la cuestión de los *materiales*, recurre a la llamada arquitectura «vernácula» para juzgar las construcciones modernas y pone de manifiesto el isomorfismo entre el hormigón y la lógica del valor mercantil.

## INTRODUCCIÓN

### UN PUENTE SE DERRUMBA

EL 15 DE AGOSTO, día de la Asunción de la Virgen María según la Iglesia católica, recibe en Italia el nombre de Ferragosto. Tradicionalmente se considera el punto culminante del verano. Incluso quienes no se toman vacaciones en un mes de agosto generalmente tórrido se conceden un descanso durante ese día festivo: van a la playa, al campo o se reúnen con sus familiares. Lo que es tanto como decir que hay mucha circulación en todas las carreteras del país. El nivel de tráfico es también muy elevado en los días que preceden y que siguen al Ferragosto, sobre todo si hay un «puente» de fin de semana. Se podría pensar, pues, que fue una crueldad que el destino decidiese golpear el puente aquel 14 de agosto.

El norte de Italia tiene una de las redes de autopistas más densas del mundo, construidas en su mayor parte en la década de los sesenta. El terreno, a menudo accidentado, ha precisado de grandes obras de ingeniería civil en particular en la costa ligur, donde la autopista no es más que una interminable sucesión de túneles y puentes. Pocas cosas han contribuido tanto a difundir la idea de que Italia había dejado de ser en pocos años una nación agrícola y «atrásada» para convertirse en un país «moderno»: eran sobre todo las autopistas las que materializaban el «milagro económico italiano».

Entre las «obras maestras de la ingeniería», uno de los puestos de honor le correspondía al *viadotto* Polcevera en Génova. Construido en 1967, el viaducto atravesaba buena parte de la ciudad, de sus líneas ferroviarias y de sus zonas edificadas, permitiendo comunicar el conjunto con el puerto moderno, que estaba relativamente aislado en los relieves circundantes. Su ingeniero jefe, Riccardo Morandi (1902-1989), había desarrollado técnicas consideradas entonces como muy innovadoras, que posteriormente se aplicaron con frecuencia en otras construcciones.

Se trataba del primer puente «atirantado» italiano, es decir, constituido por un tablero suspendido de cables recubiertos por tubos de «hormigón pretensado» y enganchados a pilones (ver capítulo siguiente). El conjunto medía más de un kilómetro y el tramo principal tenía una longitud de doscientos ocho metros, es decir, el segundo más largo del mundo en aquella época. El viaducto despertaba además la admiración por su ligereza y su elegancia o, dicho de otro modo, por su *design*, tan importante para la marca *made in Italy*. El país tenía más de un motivo para estar orgulloso de él, y no es sorprendente que rápidamente fuera bautizado como «*ponte Morandi*» en el lenguaje popular.

De nuevo se podría pensar que fue una crueldad que el destino decidiese golpear precisamente ese puente.

El 14 de agosto de 2018, a las 11:36, mientras una tormenta se abatía sobre Génova, un tramo de la parte central se hundió bruscamente. Cuarenta y tres personas perdieron la vida, principalmente conductores que circulaban por el viaducto, pero también obreros que estaban trabajando debajo. Desde luego, no se trataba de la mayor catástrofe técnica que había azotado a Italia en las últimas décadas, pero esta vez el impacto sobre la «opinión pública» fue particularmente duro. Las imágenes de un camión que había logrado detenerse en seco al borde del abismo y que había permanecido así durante días, al igual que la historia de un hombre que había estado colgando en el vacío durante horas a la espera

de que llegaran a rescatarlo, atormentarían durante mucho tiempo a la imaginación colectiva. El desastre se había producido en plena ciudad de Génova y había modificado su silueta; además, centenares de personas se vieron obligadas a abandonar sus viviendas.

Naturalmente, esto suscitó de inmediato algunas preguntas angustiosas: ¿Cómo se había producido la catástrofe? ¿Podría darse un derrumbamiento similar en algún otro lugar? ¿Y qué hacer para evitarlo?

La veda contra los defectos de concepción del proyecto se abría ineluctablemente, sobre todo —al tratarse de un tema altamente especializado— por parte de los «expertos». Es cierto que otra célebre obra de Morandi, el puente del General Rafael Urdaneta en Venezuela, se había derrumbado parcialmente en 1964, pocos años después de su construcción. Ahora bien, el incidente había sido consecuencia del choque de un petrolero que lo había golpeado. «Mala suerte», podría decirse, pero no «error profesional». Otro puente construido por Morandi en Agrigento, Sicilia, lleva cerrado desde 2015 debido a fallos estructurales, y muchos otros puentes suyos también han tenido problemas. Sin embargo, no se ha descubierto ningún error de cálculo, lo que parece sugerir que las obras por él concebidas no son peores que otras.

Las tentativas para identificar las causas de un desastre tan espectacular se centraron, pues, en las «innovadoras» soluciones del ingeniero, aquellas mismas que le habían granjeado su renombre, a fin de saber si no habrían generado nuevos problemas que solo un mantenimiento riguroso habría podido evitar, y que se echaba manifiestamente en falta. La atención de los expertos se dirigió hacia los cables de acero —los obenques o tirantes— insertados en los tubos de «hormigón pretensado». Según Morandi, estos debían impedir la corrosión de los cables, el principal peligro que amenaza a este tipo de construcción, pero en realidad hacían muy difícil el control de la corrosión efectiva de los cables, pues los habían vuelto invisibles y prácticamente inaccesibles. Según otros expertos, el

## CAPÍTULO I

### BREVE HISTORIA DEL HORMIGÓN

EL PROBLEMA SERÍA, PUES, el hormigón. Pero ¿acaso el Panteón de Roma no está también construido con el mismo material? ¿Por qué debería ser peligroso, puesto que se sabe que está compuesto por una mezcla de cales —en consecuencia, de caliza cocida en un horno—, arena y diversos agregados —piedras trituradas y ladrillos machacados—, y de agua? El hormigón, junto con los materiales orgánicos (maderas, pieles, textiles, paja, etc.) y la albañilería con piedra seca, forma parte de los materiales utilizados en las primeras construcciones humanas hace más de diez mil años y, en consecuencia, se revela coextensivo al arte mismo de edificar. No hay que olvidar tampoco los cementos de tierra (adobe, tierra pisada), conocidos desde la noche de los tiempos. ¿Cómo podríamos, en consecuencia, privarnos de él? ¿Y por qué motivos?

Semejante objeción se basa en la habitual confusión entre *cemento*, *hormigón* y *hormigón armado*. El Panteón, edificado hace dos mil años, es de *hormigón*; el tramo del puente Morandi que se derrumbó, así como la práctica totalidad de las construcciones que hoy llamamos de hormigón, son de *hormigón armado*, es decir, están hechas con armazones de hierro o de acero. Existe una gran diferencia entre el primero, que tiene una historia milenaria, y el segundo, inventado en el siglo XIX y cuyo uso se generalizó aún

más después de la Segunda Guerra Mundial. Cuando Bob Marley deploraba la *concrete jungle* (jungla de hormigón) en una de sus canciones o cuando los autónomos y okupas alemanes de los años setenta escribían en las paredes «*Schade, dass Beton nicht brennt*» («Es una pena que el hormigón no arda»), en realidad arremetían contra el *reinforced concrete* y el *Stahlbeton*, es decir, contra el hormigón armado.<sup>1</sup> Aunque a Bob Marley se le puede perdonar no haber hablado de la *reinforced concrete*, que en efecto suena bastante mal, todo discurso crítico está obligado a ser preciso en el plano terminológico o corre el riesgo de errar el tiro.

No se trata de preconizar el retorno de la albañilería sin argamasas, que ejemplificarían las cabañas de pastores como las de los Causses, las construcciones megalíticas como los tholos de Micenas, los nuragas de Cerdeña o los palacios de los incas. Nuestras observaciones se refieren a ese material particular que es el hormigón armado, estrechamente vinculado al capitalismo industrial. Hablando técnicamente, por otro lado resultaría imposible construir rascacielos de hormigón no armado y, por extensión, una *concrete jungle*. Estas precisiones se antojan tanto más necesarias cuanto que el bien documentado dossier que el *Guardian* consagró al hormigón en febrero de 2019, y en el que nos apoyaremos a menudo en este estudio, no establece, por ejemplo, ninguna distinción clara entre sus diferentes formas. Esto puede entenderse en parte porque se centra sobre todo en sus daños para la salud y el medioambiente, y estos, en efecto, se deben al hormigón como una mezcla de gravilla y arena con una argamasa, antes incluso de la incorporación de los armazones metálicos. Es el empleo masivo del hormigón en forma de hormigón armado el que causa tales perjuicios. Los horrores de la arquitectura de hoy y de las cons-

---

1 Con mayor precisión, un grafiti francés de los años setenta decía: «El hormigón está armado, ¿y vosotros?».

trucciones modernas son la consecuencia de la combinación del hormigón y el acero.

Dicho de otra manera, es indispensable ofrecer aquí unas mínimas explicaciones y aportar algunas precisiones sobre el vocabulario técnico utilizado. El autor de estas líneas es cualquier cosa menos un experto en la materia. Así pues, el lector puede confiar en él: no le abrumará con nociones técnicas ni presupondrá conocimiento alguno en este ámbito. Tan solo intentará resumir lo poco que él mismo ha comprendido sobre el tema.

## PIEDRAS Y ARENA

Siempre se han utilizado diferentes argamasas para ligar de manera estable los elementos de construcción, esencialmente agregados de minerales o de tierras cocidas. Cuando se trata de pedacitos de piedra, de tierras cocidas trituradas y de arena combinados con una argamasa llamada «hidráulica», la mezcla forma una pasta y se solidifica rápidamente: este fenómeno de «fraguado» puede producirse también bajo el agua, de ahí el calificativo de «hidráulico». A continuación, la pasta se deposita en un molde de madera o de metal (encofrado) o bien se vierte en una tierra que hace la función de molde.

Fue en Oriente Próximo, a partir del final del Neolítico, donde se empezaron a utilizar hormigones en sentido amplio. En principio, a base de tierra más o menos arcillosa; después, a base de cales. La producción de cales a base de caliza, que es uno de los tipos de roca más comunes en el planeta, exige una temperatura de cocción elevada (en torno a 900 °C). Esto permite obtener cal viva (polvo de cal) y libera dióxido de carbono a la atmósfera. Cuando la cal es pura y se mezcla con agua, el resultado es la cal grasa y no se produce el fenómeno del «fraguado». Expuesta al aire, la pasta se endurece lentamente por la evaporación de una parte del agua

de la mezcla (carbonatación). Cuando la caliza es impura y contiene arcilla, tiene lugar la formación de silicatos y de aluminatos de calcio y se obtiene toda la gama de las cales hidráulicas. Mezcladas con agua (extinción de la cal), producen una pasta que se endurece más o menos rápido (de algunos días a algunas semanas) al contacto con el aire. La pasta se puede trabajar durante cierto tiempo para unir las piedras o enfoscar las superficies de una construcción. Los egipcios utilizaban la cal viva (óxido de calcio) combinada con la arcilla para la construcción de las pirámides.

En el siglo I a. C., y puede que incluso antes, el *hormigón*<sup>2</sup> hizo su aparición entre los romanos, que añadieron al mortero puzolana, un granulado volcánico extraído en Pozzuoli, cerca del Vesubio, y teja triturada. Llamaban a la mezcla *caementum* («mampuesto», «piedra en bruto»), palabra que más adelante dará lugar a «cemento».<sup>3</sup> Vitruvio habla largo y tendido sobre él en su célebre tratado *De architectura*, escrito hacia el año 15 a. C. El imperio romano lo utilizó profusamente en la construcción de edificios públicos, el más célebre de los cuales es el Panteón de Roma. Construida a comienzos del siglo II, su cúpula no solamente era la más grande de la Antigüedad, sino que sigue siendo hoy en día la más grande

---

2 Aunque no existe consenso al respecto, es muy probable que la palabra «hormigón» proceda de «formicō» (o «formáceo»), término latino que alude a la cualidad de «moldeable» o a «dar forma». El término «concreto», definido en el DRAE como americanismo, también es originario del latín: procede de la palabra «concretus», que significa «crecer unidos» o «unir». (N. del t.)

3 Lo que los romanos designaban como *opus caementicium* está próximo al hormigón moderno: incorporación a la cal de puzolanas o de tejas machacadas para obtener una cal levemente hidráulica (presencia de silicatos de aluminio). La mezcla era resistente al agua o se endurecía en un medio húmedo y servía de argamasa para rellenar los espacios entre paredes sencillas hechas de piedra o de tierra cocida.

## CAPÍTULO 2

### LOS ADEPTOS Y LOS (ESCASOS) ADVERSARIOS DEL HORMIGÓN

EL PASO DE LOS maceteros de Lambot y Monier a los gigantescos diques de hormigón armado no fue cosa de un día.

Además de que su desarrollo técnico fue gradual, el hormigón armado necesitó después unos setenta años para alcanzar, a partir de los años cincuenta, la posición central que ocupa todavía hoy en día. Al principio servía sobre todo para realizar una parte de los edificios, en particular, los cimientos. Por eso resulta difícil decir cuáles fueron las «primeras» construcciones en hormigón armado, e incluso existe una competición un tanto ridícula en torno a dicho palmarés. Parece que en los Estados Unidos tienen la primacía unos grandes almacenes de San Francisco: el Arctic Oil Company Warehouse, concebido en 1884 y demolido en 1930. Su arquitecto, Ernest Ransome, construyó en 1889 en la misma ciudad un puente de hormigón armado (de apenas veinte metros de longitud). Otras fuentes citan la mansión privada de William E. Ward, construida cerca de Nueva York en 1874, como el primer edificio enteramente de hormigón armado en suelo americano. En esa época, sobre todo, se le daba importancia a su resistencia al fuego (de forma exagerada, por otro lado, porque aunque el propio hormigón no arde, los armazones, sin embargo, se deforman con el calor). El Ingalls Building de Cincinnati (Ohio), que data de

1903, fue el primer rascacielos de hormigón armado. La técnica, no obstante, siempre estuvo sujeta a controversia, pues sus adversarios dudaban de la estabilidad de las construcciones.

### ¿ES PROLETARIO EL HORMIGÓN?

Durante las primeras décadas de su utilización, el hormigón armado se empleaba (al menos en Francia) por un lado en las construcciones públicas y las obras de ingeniería civil y por otro, en las viviendas para las clases populares, de las que el Estado empezó a ocuparse desde el Segundo Imperio (el primer proyecto de viviendas sociales es el de la avenida Daumesnil de París en 1867). Solo se aceptó muy lentamente en las casas burguesas, en las que se aplicaba sobre todo en las partes menos visibles. El hormigón era «cosa de pobres» debido a su escaso coste y a su utilización en las construcciones de masas. Los elementos más conservadores de la burguesía siguieron juzgándolo sospechoso durante mucho tiempo a causa de su carácter «interclasista». Tal desconfianza puede interpretarse de dos maneras. Bien afirmando que una parte de los que dominan siempre ha tenido dificultades para comprender sus propios intereses y se identifica más bien con el inmovilismo y el culto al pasado, dando así la razón a los «progresistas», con los que contrastan. Bien afirmando que algunos miembros de la burguesía al menos tienen el mérito de no dejarse arrastrar por cada innovación y de defender una parte muy pequeña de la belleza creada por la humanidad antes del capitalismo industrial.

A la inversa, que las clases populares acabasen hacinadas cada vez más en construcciones de hormigón generaba dentro de la izquierda la convicción de que había algo de «proletario» y de «progresista» en dicho material. El higienismo, que los promotores del hormigón reivindicaban tan a menudo y cuyos beneficiarios serían las clases populares, penetraba igualmente en las ideologías de la

izquierda. En los años veinte, en efecto, los gobiernos locales socialdemócratas de Alemania y los Países Bajos recurrieron al hormigón en el marco de vastos programas de construcciones públicas.

Hasta el fin de la Segunda Guerra Mundial, el hormigón armado siguió siendo un material entre otros.<sup>1</sup> Ni siquiera los rascacielos lo necesitaban en realidad. El Empire State Building, concluido en 1931 y que hasta 1972 seguiría siendo el edificio más alto del mundo, está compuesto por un armazón metálico recubierto de materiales (sobre todo, ladrillos, piedra y hormigón no armado) que lo protegen contra el fuego. Vale la pena señalar también que los chalés suburbanos de entreguerras, cuya financiación fue facilitada por la ley Loucheur de 1928, que tenía como objetivo permitir el acceso a la propiedad de las capas más acomodadas de trabajadores, estaban hechos sobre todo de piedra moleña: los nuevos propietarios querían casas «de verdad», como los burgueses.

El hormigón armado no revolucionó el arte de construir de la noche a la mañana. En su libro *Les Maisons de Paris*, Jacques Fredet explica que primero se integró en los modos de construcción tradicionales, tanto en el plano técnico como en la organización del trabajo, ya sea en la propia obra o en el conjunto de la cadena de producción que comienza con la producción de los ingredientes. La verdadera «revolución» tuvo lugar en Francia después de 1945 con la industrialización de todo el sector y las construcciones «monolíticas», es decir, ya no mixtas, sino edificadas exclusivamente

---

1 El historiador de arquitectura Jacques Fredet subraya que otras alternativas eran posibles: «Señalemos también que el auge del hormigón armado hizo desaparecer los procedimientos de albañilería con ladrillo más o menos armado abundantemente utilizados en Gran Bretaña, Bélgica o Alemania durante el último tercio del siglo XIX, así como las formas de asociar el armazón metálico y las llamadas albañilerías *a la catalana*» (Jacques Fredet, *Les Maisons de Paris. Types courants de l'architecture mineure parisienne de la fin de l'époque médiévale à nos jours*, Vol. 1, L'Encyclopédie des nuisances, 2003, nota 68, p. 205.).

con hormigón. Fredet señala a propósito de las casas parisinas (y este razonamiento sin duda también vale para otros lugares):

Las técnicas de construcción usuales entre 1850 y 1950 tienen una evolución lenta, sin rupturas [...]; el hierro, y luego el hormigón armado, entran poco a poco en la construcción de las viviendas ordinarias, sin afectar a su concepción de conjunto, y la distribución del espacio doméstico presenta una marcada inercia en relación con los cambios que trae consigo la Revolución Industrial. Los nuevos materiales se emplean de forma similar a los antiguos, como simple sustitución (el hierro en lugar de la madera), y los trabajos en hormigón armado se utilizan principalmente en los almacenes, siguiendo una lógica cercana a la de la carpintería; el hierro y el vidrio se benefician, sin embargo, de una asimilación mucho más rápida que el hormigón armado, probablemente debido a las exposiciones universales que los popularizan y a que la aplicación del hierro siempre se asocia con las albañilerías tradicionales (piedra tallada, ladrillo). [...] Las aplicaciones cambian poco y la organización del trabajo en las obras corrientes sigue siendo muy similar a la de la época preindustrial.<sup>2</sup>

Entre todas las evoluciones del hormigón armado, la más importante fue la creación del «hormigón pretensado» por el ingeniero francés Eugène Freyssinet en 1928. Consiste en utilizar cables recubiertos de hormigón y, tensando el hormigón antes de su uso, permite evitar las tensiones estructurales que se manifestaban en los componentes de la obra gruesa con hormigón. Esta técnica se aplica principalmente a la construcción de puentes y se presenta bajo dos formas: pretensión y postensión (utilizada más raramente, por ser más complicada). También permite ahorrar considerablemente al reducir la cantidad de materiales requeridos.

También apareció bastante pronto el «imperialismo» del hormigón armado, es decir, la tentación de querer convertirlo en una especie de «material universal». En 1906, el inventor estadouni-

---

2 Jacques Fredet, *Les Maisons de Paris*, op. cit., p. 78.