

Anestésica de la desaparición. La sección como definidora del proyecto en la arquitectura de Albert Kahn

An-aesthetic of disappearance. Section as project definer in the architecture of Albert Kahn

LUIS PANCORBO CRESPO e INÉS MARTÍN ROBLES

Resumen / Abstract

La vertiginosa investigación desarrollada en la Ford Company para mejorar constantemente los procesos productivos del Ford T mientras fue el modelo único de la compañía, brindó a su arquitecto, Albert Kahn, la posibilidad, poco habitual, de rehacer varias veces el mismo edificio industrial, desde el antiguo de la Avenida Piquette, hasta el complejo de River Rouge, pasando por las dos fábricas de Highland Park. Basándonos en la teoría sobre la evolución de los objetos técnicos de Gilbert Simondon, tratamos de detectar uno de los ciclos evolutivos dentro del continuo repensar de Albert Kahn en la arquitectura industrial. En este proceso evolutivo de la arquitectura de Kahn hacia el objeto técnico, se produce una reducción de niveles del proyecto. Este proceso implica a su vez una desaparición de las plantas y los alzados, que pasan a no existir o a ser documentos de segundo orden que apoyan al ya único documento principal del proyecto, la sección.

The vertiginous research developed in the Ford Company to continuously improve production processes while the Model T was the only model of the company, gave architect Albert Kahn, the rare possibility to redo several times the same industrial building. From the old Piquette Avenue to River Rouge complex, through the two Highland Park factories. Based on Gilbert Simondon’s theory of evolution of technical objects, we look for one of these evolutive cycles within the continuous rethinking of Albert Kahn in industrial architecture. In this developmental process of Kahn’s architecture towards the technical object, a reduction of project levels takes place. This reduction implies a disappearance of the plans and elevations. They don’t exist or pass to be a second level document that supports the section as the only major project document.

Palabras clave / Keywords

Objeto técnico, arquitectura industrial, máquina, Ford Motor Company, Gilbert Simondon.

Technical object, industrial architecture, machine, Ford Motor Company, Gilbert Simondon.

Luis Pancorbo Crespo e Inés Martín Robles. Arquitectos por la ETSAM - UPM. Luis Pancorbo es profesor asociado de proyectos en esta misma escuela, y ambos, profesores de ESNE-UCJC. Actualmente están desarrollando sus respectivas tesis doctorales, siendo este artículo parte de la de Luis Pancorbo, titulada “La arquitectura como objeto técnico. Arquitectura industrial de Albert Kahn Inc. 1900-1942”. Asociados desde 2005, centran su desempeño profesional en la realización de concursos públicos de arquitectura bajo lema y con intervención de jurado. Habiendo obtenido 17 premios en concursos y 7 premios a la obra construida, esta es la actividad investigadora a la que dedican la mayor parte de su tiempo.

La arquitectura como objeto técnico

Para Gilbert Simondon, el objeto técnico existe en tres niveles: elementos, individuos y conjuntos técnicos. Los objetos técnicos evolucionan a través de dos procesos diferentes: como en el cambio de fase de los elementos físicos, de un nivel a otro de forma cíclica o, desde un estado primitivo, denominado abstracto, a uno evolucionado o concreto.

En la forma abstracta, cada unidad técnica que compone un objeto, está tratada como un absoluto, un sistema cerrado con funcionamiento autónomo. La integración entre estas unidades y el objeto global presenta una serie de problemas de compatibilidad entre subconjuntos que se resuelven por medio de estructuras secundarias. El paso de un estado abstracto a uno concreto, se produce no cuando se palian estos conflictos, sino cuando las funciones convergen en una nueva unidad estructural.

Este progreso técnico verdadero, se produce mediante la combinación de dos procesos, uno diferenciador y otro concretizador, cumpliendo cada elemento estructural varias funciones en vez de una sola. Es el grupo sinérgico de funciones lo que constituye el subconjunto en el objeto técnico concreto, que podemos definir como: “aquel que ya no está en lucha consigo mismo, aquel en el cual ningún efecto secundario perturba el funcionamiento del conjunto o es dejado fuera de ese funcionamiento”¹.

Por esta razón, en el objeto técnico concreto, una función puede ser cumplida por varias estructuras asociadas sinérgicamente, mientras que en el objeto técnico abstracto cada estructura se encarga de una función definida.

Sobre el objeto técnico operan dos tipos de coacciones: las interiores o propiamente técnicas y las exteriores, denominadas por Gilbert Simondon “económicas”. En los dominios en los que las técnicas predominan sobre las económicas, los progresos son más activos, como en la aviación y la industria aeroespacial, la fabricación de coches de carreras, o la industria bélica, ensalzados por Le Corbusier como portadores de la esencia que debe prevalecer en la propia arquitectura.

Por tanto, la arquitectura ocupa, por su propia naturaleza, un lugar entre los objetos técnicos de tipo abstracto, y su evolución hacia un objeto técnico concreto, se produce sólo a costa del sacrificio de condicionantes extrínsecos tan esenciales para la disciplina como la memoria, el contexto social, cultural o físico, o la relación con el usuario, que ocupan los niveles semántico y pragmático.

Así, la evolución hacia un predominio del nivel sintáctico, de los condicionantes intrínsecos de la técnica arquitectónica, el acercamiento hacia el objeto técnico concreto, produce varios efectos sobre la arquitectura construida: la deslocalización del objeto arquitectónico y la pérdida de la relación cualificada con un usuario determinado, suponiendo el alejamiento del objeto único realizado “a medida”.

También se producen efectos sobre el proyecto arquitectónico, que ya ha perdido la necesidad de responder a los dos niveles que lo relacionan con elementos extrínsecos a él (niveles semántico y pragmático), eliminando en el camino los documentos que básicamente se ocupaban de esta relación: el alzado y la planta².

Del taller a la fábrica. Highland Park Old Shop

Trataremos en primer lugar la metamorfosis sufrida por el espacio de trabajo humano que acompaña el cambio operado en las fábricas de Ford entre la sede de la Avenida Piquette de Detroit, de 1904, y la llamada Old Shop de Highland Park inaugurada en 1909.

¹ Gilbert Simondon. *El modo de existencia de los objetos técnicos*. Prometeo, Buenos Aires, 2008. p 56.

² Distinguiendo entre la arquitectura y el proyecto de arquitectura, la primera es un objeto real que responde a las leyes de la física, mientras que el proyecto de arquitectura es un medio de transmisión de información desde un emisor, arquitecto, hacia un receptor, el constructor del edificio real. En este artículo usaremos de forma instrumental las tres categorías lingüísticas usuales de la gramática de cualquier idioma, aplicadas a los tres tipos de documentos en que se divide habitualmente el proyecto arquitectónico: plantas, secciones y alzados.

Las plantas corresponderán al nivel pragmático, se refieren a la relación existente entre el documento y los usuarios del mismo (los encargados de la construcción material y los operarios de la fábrica). En las plantas se incluye pues la relación del proyecto con los seres humanos y en ella se describen los usos, los programas, las comunicaciones y las relaciones funcionales entre diferentes espacios.

Las secciones se adscriben al nivel sintáctico. Explicitan el orden interno, la estructura del nuevo objeto creado, su relación con las fuerzas físicas, especialmente con la gravedad. Es decir, la construcción entendida en sentido amplio como establecimiento de unas reglas para la creación de un nuevo sistema coherente.

Los alzados corresponderían al nivel semántico; muestran la relación del proyecto con la realidad física que representan, no sólo con el objeto aislado del edificio construido, sino con un conjunto compuesto por el propio edificio y el entorno físico, social, económico y cultural. Denominaremos lugar a la percepción de ese conjunto por el ser humano y a su acotación y distinción caracterizada respecto al espacio general. El concepto de lugar tiene que ver mucho con el concepto de límite y frontera. Esta frontera, más o menos difusa dependiendo del proyecto, entre el nuevo lugar creado y el entorno, el exterior, es lo que precisamente se representa en los alzados.

LUIS PANCORBO CRESPO e INÉS MARTÍN ROBLES

Anestésica de la desaparición.
La sección como definidora del proyecto
en la arquitectura de Albert Kahn

[Fig. 1] Interior de la fábrica de Ford Motor Co. en la Avenida Piquette.

Fuente: The Collections of The Henry Ford. P.188.233.62. Fundación Ford.

La antigua sede Ford responde a la definición de taller ofrecida por Richard Sennett³; un lugar en que la producción se encuentra con la escuela. Un lugar en el que cada equipo de trabajadores construía un coche completo y adquiría simultáneamente los conocimientos prácticos y destrezas necesarias para dominar el proceso global por medio de un sistema de maestrías, que facilitaban al aprendizaje un oficio [Fig. 1].

3 Richard Sennett. *El artesano*. Anagrama, Barcelona, 2009.

4 Tal como se explica en: Vilem Flusser. *Filosofía del diseño*. Editorial Síntesis, Madrid, 2002, p. 58. La etimología de la palabra "escuela" nos remite a "scholé", el lugar de la contemplación, del ocio (otium), es decir la parte de tiempo libre de trabajo manual imprescindible para que se realice el aprendizaje. La fábrica fordista es en cambio su pura negación; el negocio (*neg-otium*, *ascholia*)

5 "I want the whole thing under one roof. If you can design it the way I want it, say so and do it". David L. Lewis. *Ford and Kahn*. Michigan history, 64 (sept-oct, 1980), p. 17.

6 Los edificios de la fábrica original son: Un edificio principal de cuatro plantas a lo largo de Woodward Avenue, Un edificio administrativo, un edificio de cinco plantas para los generadores, la sala de máquinas de una planta, un garaje de almacenamiento de coches, un edificio de cuatro plantas a lo largo de Manchester Avenue, otro edificio de igual altura cerrando el interior de la parcela, una planta de producción de gas y refrigeración y una fundición de acero.

7 Ver: Lindy Biggs. *The rational factory*. The John Hopkins University Press, Baltimore, 1996, p. 53.

8 Como el edificio de Robert Cummings para la Taylor-Wilson Manufacturing Company en McKeesport, Pennsylvania (mencionado en Lindy Biggs. *The rational factory*. The John Hopkins University Press, Baltimore, 1996, pp. 97-98) y otros ejemplos registrados en: Gillian Darley. *La fábrica como arquitectura*. Editorial Reverté, Barcelona, 2010.

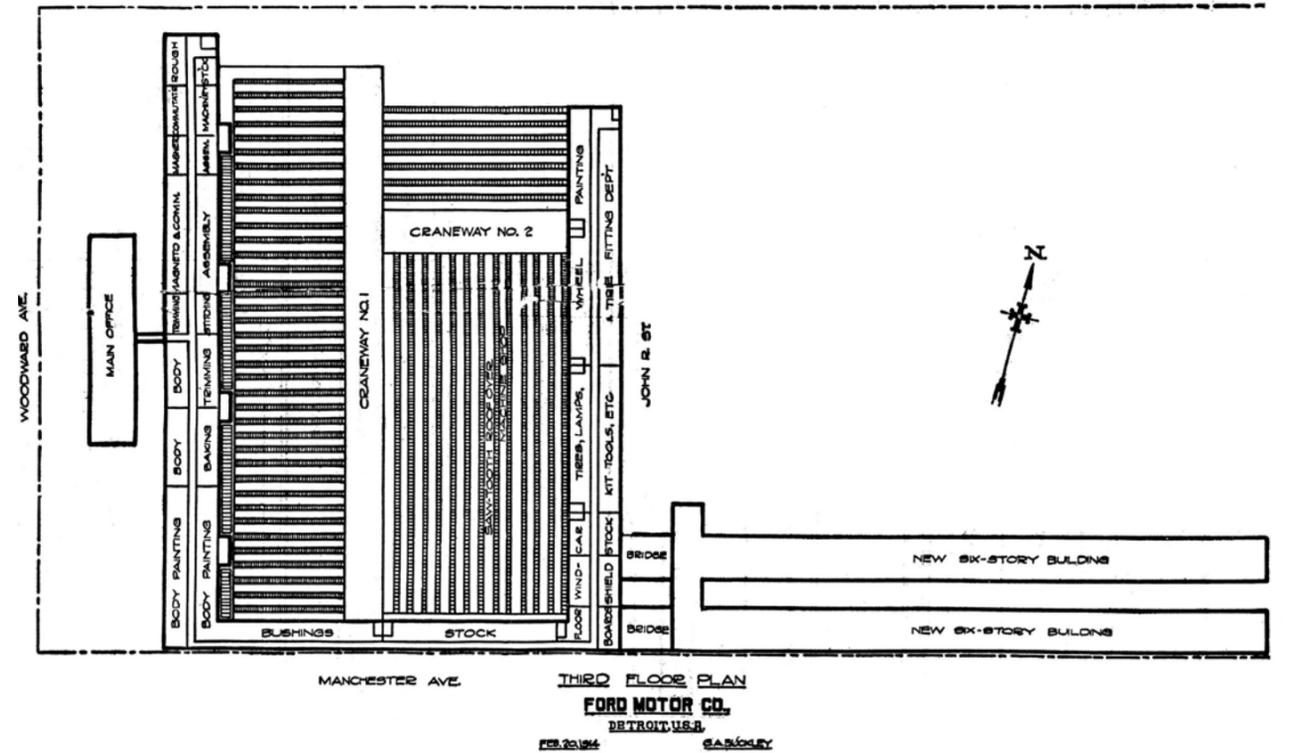
La fábrica original de Highland Park, con la extrema división del trabajo en operaciones simples y mecánicas, realizadas por operarios que desconocían el resto del proceso productivo, se sitúa en el polo opuesto a la escuela⁴. Desaparece todo trabajo intelectual y el hombre como ser pensante, pasando a ser un autómatas con destreza manual.

En 1909 el éxito comercial del futuro modelo único de la compañía, el Ford T, llevó a Henry Ford a plantearse la edificación de una nueva fábrica. Piquette era todavía un edificio tradicional tipo "Mill" con tres plantas, una longitud de 402 pies (122,53 metros) y un fondo de 46 pies (15,85 metros).

La nueva planta se situaría en Highland Park, una zona suburbana. Ford imaginaba un nuevo tipo de fábrica diferente a las habituales, que en busca de mayor iluminación habían adoptado forma de pastilla alargada, de T, E o H. El industrial explicó esta necesidad a su arquitecto, Albert Kahn; "lo quiero todo bajo un solo techo. Si puedes diseñarlo como yo quiero, dilo y hazlo"⁵ [Fig. 2].

El nuevo complejo Ford constaba de nueve edificios⁶, formando un todo compacto sin espacios libres intermedios, lo que permitía una mejor conexión entre las partes. Esta configuración correspondía a una tendencia general de los edificios industriales ejemplificada en el proyecto del nuevo campus del MIT, diseñado por John Freeman⁷ en 1913.

El edificio principal del conjunto, con fachada a la Avenida Woodward, tenía cuatro plantas, 860 pies (262,13 metros) de longitud y 75 pies (22,86 metros) de fondo. Conservaba las proporciones tipo "Mill" con un fondo notablemente mayor. Hasta el momento, las fábricas americanas en general, excepto algunos precedentes⁸ tenían muros de carga de ladrillo en fachada y pilares interiores, vigas y forjados de madera. Esto derivaba en una configuración de huecos altos y estrechos y



[Fig. 2] Highland Park. Planta tercera, 1914.

Fuente: Horace Lucien Arnold; Fay Leone Faurote. *Ford methods and the Ford shops*. Arno Press, Nueva York, 1972.

[Fig. 3] Albert Kahn Inc. Vista general de la fábrica Ford de Highland Park Old Shop, 1914.

Fuente: The Henry Ford Museum.

una deficiente iluminación del interior, acrecentada cuanto mayor era la distancia a fachada, además de poca fiabilidad frente a incendios, vibraciones y grandes cargas. La estructura de Highland Park, realizada con la nueva patente de hormigón monolítico de los hermanos Kahn, liberaba la fachada de su condición portante, convirtiéndose en una membrana de vidrio continua con carpintería de acero ligera, siendo conocido el edificio como "The Crystal Palace". Se consiguió un espacio interior diáfano colocando escaleras, montacargas y aseos en torres sobresalientes en planta de la fachada principal [Fig. 3].

Esta estructura, más fiable frente a incendios, no era suficientemente resistente para aguantar el peso y vibración de la maquinaria para la fabricación de motores, dedicándose a carrocerías. Los motores se fabricaban en la sala de máquinas (Machine Shop), que ocupaba buena parte del edificio de una sola planta adyacente al anterior, iluminado cenitalmente por medio de una cubierta acristalada en diente de sierra.

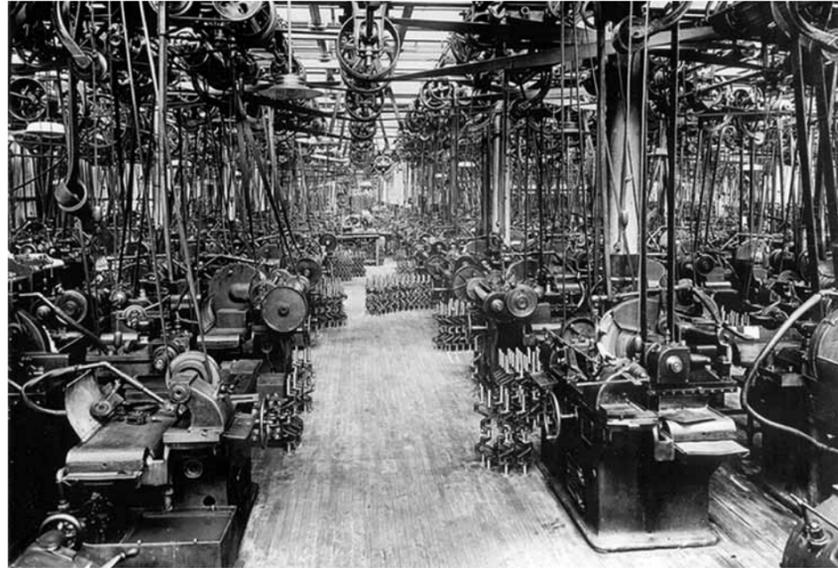


[Fig. 4] Albert Kahn Inc. Edificio de generadores de Highland park Old Shop.

Fuente: Detroit News archives photos.

[Fig. 5] Albert Kahn Inc. Vista interior de la fábrica de Highland Park, 1914.

Fuente: Horace Lucien Arnold; Fay Leone Faurote. *Ford methods and the Ford shops*. Arno Press, Nueva York, 1972.



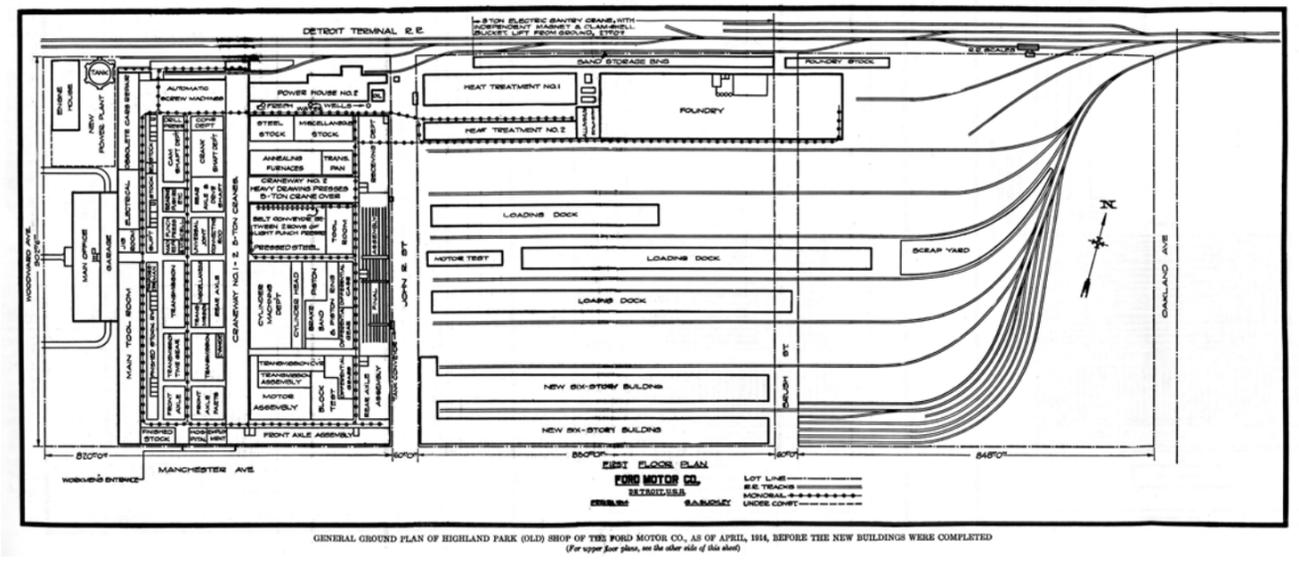
Highland Park Old Shop supone la primera demostración de la supremacía dentro del diseño de complejos industriales del transporte de materiales sobre las propias actividades productivas. Este movimiento en la fábrica de Ford se realizaba en forma de L. Por una parte el ensamblaje de carrocerías se desarrollaba por gravedad dentro del edificio A, partiendo del almacenaje de materiales en las plantas altas, a las que había sido transportado por medio de los montacargas hidráulicos de las torres exteriores⁹.

Los materiales iban siendo ensamblados hasta llegar a la planta baja, donde la carrocería ya completa se monta en el chasis y se coloca el motor, fabricado en horizontal en la Machine Shop. La fachada de vidrio translucía todos estos procesos al exterior como un escaparate que presentaba al viandante la producción del Ford T.

Delante de esta pantalla tensa se situaban el edificio de oficinas y el de generadores. La situación de estas dos piezas delante de la fachada principal habla claramente de la intención del arquitecto de escalar el conjunto en relación al entorno suburbano existente, que pronto alcanzó la categoría de urbano. Los enormes generadores se muestran al exterior al estar el edificio que los contiene totalmente acristalado. Sus cinco enormes chimeneas muestran el rótulo con el nombre de la compañía, siendo una de ellas innecesaria excepto para tal fin. Se trata pues de una arquitectura que en su proyecto atiende a los tres niveles de transmisión de la información necesarios para ser considerado como proyecto de arquitectura; sintáctico, pragmático y semántico [Fig. 4].

En la fábrica original de Highland Park, las máquinas no tenían fuentes de alimentación ni motor independientes. Se organizaban de forma lineal conectadas a una fuente de potencia única; un eje giratorio suspendido del techo que las accionaba por medio de correas de tracción, por lo que la idea de utilizar la gravedad en el proceso era una situación sobrevenida que obligó a realizar numerosas perforaciones en el forjado para pasar partes semiensambladas de un nivel al inferior. Las cintas transportadoras sólo eran capaces aún de cubrir distancias cortas y mover elementos de tamaño mediano. Las piezas pequeñas se trasladaban por toboganes y tolvas, o de forma manual. Para resolver el movimiento de piezas de gran tamaño había dos puentes grúa de una planta situados en la zona de la sala de máquinas y un monorail suspendido que recorría varios edificios en planta baja [Fig. 5].

El espacio de suelo entre máquinas pronto se vio reducido al mínimo imprescindible para que el operario accediera y realizara los movimientos mecánicos nece-



[Fig. 6] Albert Kahn Inc. Fábrica Ford de Highland Park. Planta de la Old y la New shops.

Fuente: Horace Lucien Arnold; Fay Leone Faurote. *Ford methods and the Ford shops*. Arno Press, Nueva York, 1972.

sarios. La parte superior del espacio se encontraba colmatada por los elementos de transporte de materiales y la jungla de correas que unían cada máquina con el eje central.

En las plantas del proyecto se puede apreciar la distribución del programa de forma pormenorizada, lo que permite ver el sentido de los procesos que acogía y su correspondencia con cada espacio del edificio. En ellas y en los alzados se lee la pauta espacial establecida por la colocación de las torres de comunicación vertical [Fig. 6].

Highland Park Old Shop es pues un edificio pensado como un fin en sí mismo, atento con las escalas del lugar físico donde se enclava y a su relación con el espacio público y el espectador exterior, con unos innegables propósitos de carácter propagandístico, dirigido al entorno social. Además cumplía los requerimientos básicos funcionales, como una mejor iluminación y ventilación de los espacios de trabajo, mayor resistencia a las cargas, mayor seguridad frente a incendios y una mejor conexión entre todos los procesos existentes en su interior.

Está, tanto en su proyecto, como en la arquitectura resultante, muy lejano todavía de las características básicas de un objeto técnico puro, y remite más bien a una continuidad tipológica con una tradición industrial a la que supera técnicamente, pero a la que no sustituye. Es la culminación de la evolución de la "Daylight Factory" y del vernáculo industrial americano, y como tal, como una arquitectura colectiva, sin autor, es considerada por las publicaciones europeas de la época, aunque en su concepción se ajuste más a la categoría de arquitectura orgánica que a la de arquitectura máquina, según en la clasificación de Horatio Greenough¹⁰. También alojaba una vaga y pronto inoperante metáfora de la productividad. Su estructura repetitiva permitía la ampliación en cualquier dirección, pero su sistema sólo podía replicar sus propios módulos. Esta característica, esencial para otras arquitecturas industriales y para la construcción intensiva de viviendas (puesta en práctica por ejemplo por Ernst May), se volvió pronto redundante en la "combustión espontánea" que supuso el ensamblaje en masa, que crecía de modo incompatible con la estructura que lo contenía. Además, tanto la organización material como la humana, estaban constantemente tensionadas por los continuos cambios.

La obsolescencia del edificio se produjo precisamente por ese carácter de proyecto basado en la tipología, que impidió su adaptación a la constante evolución de los procesos que tenía que albergar, pero de los que no participaba, que mutaron

⁹ Esta utilización de la gravedad como medio de tracción total tiene un antecedente importante en los molinos de grano automáticos del norteamericano Oliver Evans, que a finales del siglo XVIII consiguió eliminar el trabajo humano y sustituirlo por maquinaria totalmente automatizada desde el momento del volcado del grano hasta la recogida de la harina. La modernidad de Evans, como la de Ford y Kahn, no se basa en la invención de ninguna novedad técnica, sino en la utilización de las existentes combinadas de un modo nuevo. Esa actitud, resumida en la sentencia de Terry Smith "nothing original, yet everything new" le costó a Evans no poder sacar provecho económico de su invento, ya que todos sus componentes, tomados individualmente, eran del dominio público. También las innovaciones de Ford fueron inmediatamente adoptadas por el resto de la industria automovilística, y aplicadas en los más diversos campos del hacer humano. En: Terry Smith. *Making the modern. Industry, art and design in America*. Chicago, The University of Chicago Press, 1993.

¹⁰ "(...) may be classed as organic, formed to meet the wants of their occupants. The laws of structure and apportionment, depending on definite wants, obey a demonstrable rule. They may be called machines". Horatio Greenough. *Form and function. Remarks on art, design and architecture*. University of California Press, 1947.

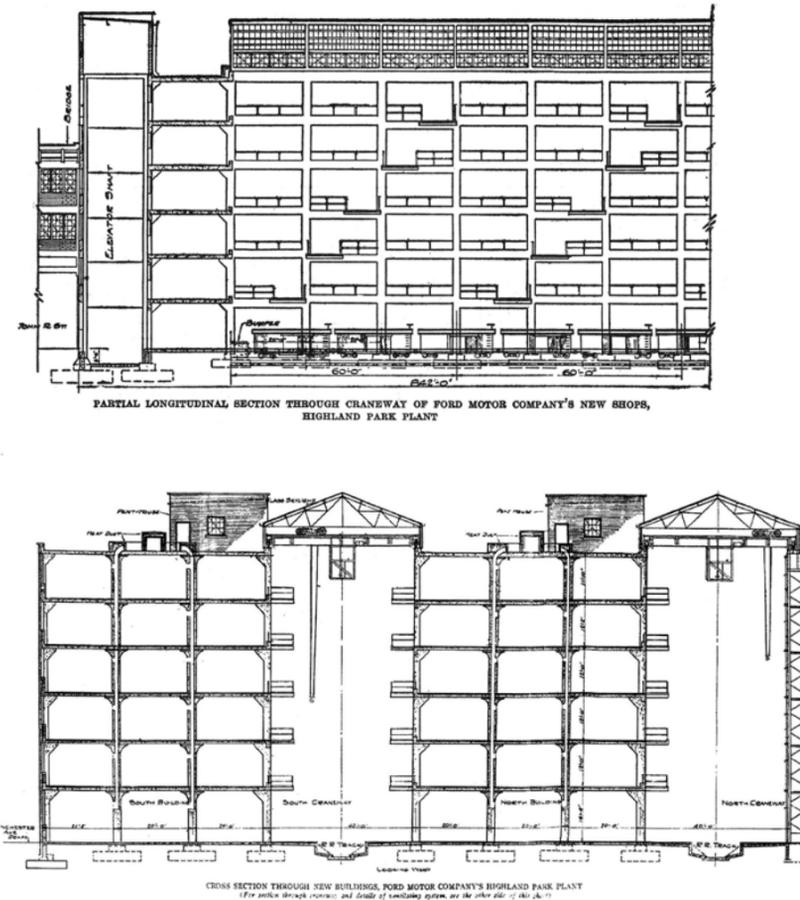


[Fig. 7] Albert Kahn Inc. Fábrica Ford de Highland Park New shop. Vista interior, 1914.

Fuente: Prentz Family Archives.

[Fig. 8] Albert Kahn Inc. Fábrica Ford de Highland Park New shop. Sección y Alzado interior, 1914.

Fuente: Horace Lucien Arnold; Fay Leone Faurote. *Ford methods and the Ford shops*. Arno Press, Nueva York, 1972.



con rapidez desde la organización tipo taller a la línea de montaje fordista, basada en el control del flujo continuo y puntual de los materiales.

El objeto técnico concreto. Highland Park New Shop o la máquina automática

Para atajar la decadencia de la fábrica original, en 1913, Kahn y los ingenieros de Ford empezaron a plantear una nueva construcción. Kahn tuvo aquí la primera oportunidad para repensar y rehacer el edificio en la parcela contigua propiedad de la compañía. La antigua fábrica se proyectó para atender exigencias genéricas de mejor aprovechamiento de espacios, mayor seguridad frente a accidentes y la generación y distribución de potencia a las máquinas. Alcanzados estos objetivos, la nueva fábrica tendría en cuenta un solo condicionante básico: mantener el movimiento continuo del nuevo proceso productivo de Ford.

La fábrica ya no es un contenedor de procesos de los que no participa, un envoltorio de máquinas y trabajadores, sino que junto a estos y aquellas forma una gran máquina total. La configuración de la nueva fábrica ya no es impuesta desde el exterior, sino que responde al funcionamiento global, pasando a poder considerar el conjunto como un objeto técnico concreto.

El flujo productivo seguía siendo lineal debido a la inexistencia de máquinas con alimentación eléctrica motor independiente. Esa linealidad se transmite a los edificios de seis plantas acabados en 1914, los cuales exteriormente se mimetizan con la vieja fábrica. Los dos nuevos edificios tienen un fondo de 62 pies (18,9m) y una longitud de 824 pies (251,16m). La estructura, con un carácter mixto entre el prefabricado y el vertido en obra, permitía mejoras como pilares huecos para

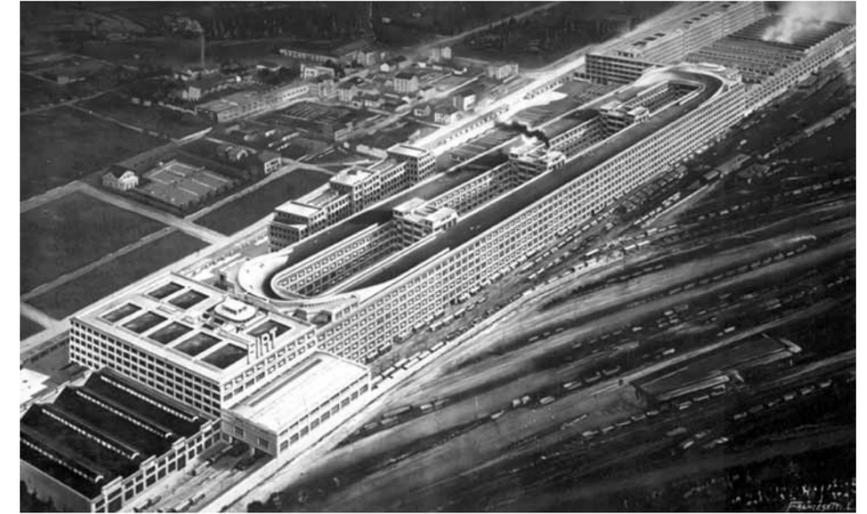


[Fig. 9] Walter Gropius. Bauhaus de Dessau. Balcones de la residencia de estudiantes.

Fuente: Foto de Herbert Bayer. Bauhaus Archive / Museum of Design, Berlín.

[Fig. 10] G. Matte-Trucco. Vista exterior fábrica Fiat Lingotto, Turín. 1928.

Fuente: <http://thecharnelhouse.org/2013/05/01/a-rooftop-racetrack-the-fiat-lingotto-factory-in-turin-italy-1923/>



alojar conductos de ventilación. Esta nueva fábrica no es ya un objeto acabado y fijo como la antigua, en la que los planos de proyecto mostraban alzados definidos y plantas en las que se leían claramente los usos y programas contenidos. Es un edificio pensado como estado intermedio, con un potencial de expansión lineal y crecimiento por adosamiento de nuevas unidades sólo limitadas por las dimensiones de la parcela en la que se asienta.

Pero lo importante es el espacio que quedaba entre estos dos edificios, que habitaba el movimiento de los materiales necesarios para el correcto funcionamiento del conjunto. Cubierto con un techo de vidrio y recorrido por un puente grúa, en él se situaban las vías de tren desde las que se producía la carga y descarga de materiales. Este puente grúa movía literalmente todo en la fábrica, convirtiendo este vacío de seis plantas de altura en un espacio-movimiento en el que cada coordenada espacial era susceptible de ser ocupada en algún momento por un elemento transportado. Sobre este espacio central se vuelcan los verdaderos alzados, integrados en la sección, pues no tienen ya nada que ver con el nivel semántico del proyecto, sino que han pasado a ser un elemento técnico del nivel sintáctico [Figs. 7-8].

Estos alzados interiores, traslucen el orden estructural, con unos intercolumnios cerrados en la mayoría de los casos con una barandilla. En ellos se sitúan un gran número de voladizos que permiten recoger las cargas. Esta fachada interna suponía la estructura más esencial y desnuda de la época. Hawkins Ferry compara las balconadas con las de la residencia de estudiantes de la Bauhaus de Dessau de 1926. La coincidencia de Kahn con Gropius parece menos formal y más profunda, y se puede rastrear a través de la Fábrica Fagus (1911-14), la Factoría de alta tensión de Behrens y Bernhardt (1909-10), o la AEG de Berlín (1911-12), todas ellas con una ordenación alineada con vías de tren [Fig. 9].

La organización de la fábrica se modifica respecto a la Old Shop gracias a la capacidad de carga de las nuevas grúas y a la mayor resistencia a la sobrecarga y a la vibración de la estructura de hormigón. La sala de máquinas y la fundición se sitúan en la planta superior, consiguiendo un proceso productivo totalmente accionado por la gravedad.

Con la New Shop de Highland Park empieza un proceso de transformación de las fábricas a objeto técnico concreto y después a conjunto técnico. Este proceso suponía un predominio absoluto del nivel sintáctico y la aniquilación de los niveles pragmático y semántico en el proyecto. En cambio, la influencia que ejerce sobre los arquitectos europeos es sazónada con ingredientes culturales; a la funcionalidad pura y seca de Kahn, se añade una expresión de la funcionalidad, como por

ejemplo la fábrica FIAT de Lingotto en Turín de 1916-23, considerada por Reiner Banham el edificio más cercano al futurismo jamás realizado. Su planificación, estructura, e incluso sus detalles replican Highland Park, pero invirtiéndose el proceso productivo, que oponiéndose a la gravedad se vuelve ascendente. El coche acabado emerge en la cubierta, donde es probado en un circuito, descendiendo por unas rampas añadidas por el propio Matte Trucco con posterioridad. Este circuito superior declara una retórica de la velocidad, es una ostentación que resultaría repulsiva para Ford y Kahn y su idea de la modernidad, que la rechazarían por el sobrecoste respecto a una cubierta convencional y por hacer imposible la ampliación de la fábrica. Un simple repaso de las cifras de producción dan una idea del coste de esa decisión: en los años veinte en la Lingotto se fabricaban 200 coches diarios frente a los 3.000 de su modelo de Detroit [Fig. 10].

La Lingotto celebra el coche en sí mismo, como producto para los acelerados tiempos de la era de la máquina. Highland Park celebra menos el producto y más el proceso, menos el coche y más la propia producción en masa como clave de la modernidad.

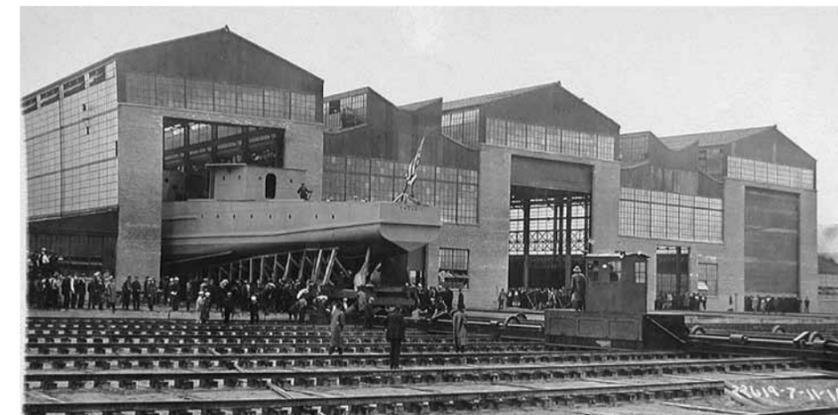
La obsolescencia de Highland Park estableció un nuevo y moderno parámetro para lo funcional: los edificios no debían solo acomodarse a los cambios sino anticiparse a ellos. Este era el nuevo funcionalismo de la flexibilidad total. El funcionalismo es esencial para la modernidad, no sólo en un diseño que exprese una retórica de la racionalidad, eficacia y simplicidad, sino como materialización básica y esencial de la organización del proceso productivo en sí mismo. En el discurso teórico arquitectónico, funcionalismo significa que, dentro de los límites de los materiales y la tecnología existentes, las relaciones entre los propósitos exigidos, dictan la forma de las estructuras construidas, de los espacios intermedios y de su relación con otros objetivos subsidiarios y contingentes. En consecuencia, el resto de las aproximaciones posibles para un proyecto pasan por ser secundarias o accidentales. Funcionalismo en ingeniería es la condición de la práctica en su esencia. Terry Smith propone que en este momento en que nace una clase diferente de modernidad, Kahn transportó los valores de la ingeniería a los dominios de la arquitectura.

La nueva fábrica de Highland Park se había constituido como una máquina automática, siendo preciso sacrificar muchas posibilidades de funcionamiento y uso, como ocurre con la automatización de los trabajadores y la propia máquina total fordista. Lo correspondiente a un grado verdaderamente alto de tecnicidad, no es un mayor automatismo, sino el hecho de que el funcionamiento del objeto técnico presente un cierto grado de indeterminación. Este margen permite a la máquina responder a requerimientos e informaciones provenientes del exterior. Es por este medio, y no por el automatismo, por el que se conforman los conjuntos técnicos como The Rouge.

River Rouge. El conjunto técnico autorregulado

La evolución de los objetos técnicos presenta fenómenos no deseados de hiperte-lia, que le dan una especialización exagerada y lo desadaptan en relación con un cambio que se pudiera producir en las condiciones de uso o fabricación. Este es el caso de Highland Park New Shop, donde una concepción excesivamente rígida y primaria del funcionalismo, llevó a la rápida obsolescencia del conjunto¹¹.

Esta evolución no se hace de manera totalmente continua ni de forma absolutamente discontinua; lleva consigo umbrales que están definidos por el hecho de que consuman sistemas sucesivos de coherencia. Entre los umbrales que señalan una reorganización estructural, puede existir una evolución de tipo continuo. Esta



[Fig. 11] Albert Kahn Inc. Fábrica Ford de River Rouge. Boat Building.

Fuente: <https://marinedebrisblog.wordpress.com/2012/07>

se debe a perfeccionamientos de detalle que resultan de la experiencia del uso o a mejoras de materias primas o avances técnicos o científicos generales. Un ejemplo de esta primera evolución es el paso de la vieja a la nueva fábrica de Highland Park. En cambio, nos encontramos ante un umbral evolutivo al enfrentarnos al paso de Highland Park a River Rouge, que supone un completo cambio de la estructura productiva, una total ruptura y reorganización funcional de la fábrica.

La nueva fábrica de Ford se construyó en un emplazamiento de 1.000 acres en la pequeña ciudad de Dearborn. Los terrenos estaban situados frente al río Rouge, conectado con el río Detroit que a su vez comunica los lagos Erie y St. Clair. Con la construcción del complejo en el medio rural, Ford renovaba ideales estéticos del siglo XIX sobre la factoría en el campo. La compañía realizó desarrollos residenciales y equipamientos como el Instituto Edison. Dearborn pasó a ser la ciudad de Ford después de conseguir hacer el río navegable con una operación estratégica magistral en la que involucró al gobierno de los EEUU durante la Primera Guerra Mundial a cambio de la fabricación de barcos en el famoso edificio B [Fig. 11].

En Highland Park era ya imposible el crecimiento al estar rodeado de desarrollos urbanos, y The Rouge solucionaba varios problemas; era lo suficientemente grande para permitir la expansión, la conexión directa fluvial con los grandes lagos reduciría costes de expedición y llegada de productos y materiales, y el río suministraba el agua necesaria para los nuevos procesos industriales.

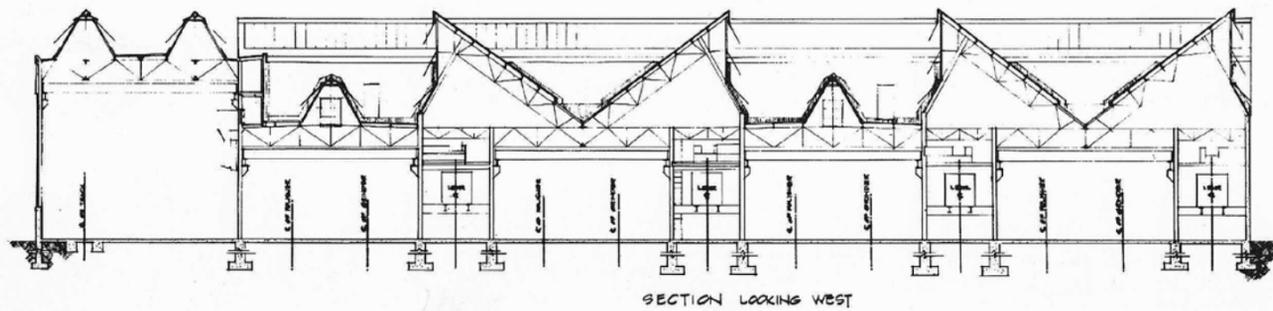
Al contrario que Highland Park, una fábrica urbana integrada en la ciudad y relacionada con el entorno, The Rouge era una fortaleza prácticamente impenetrable, protegida por vías de tren por dos lados, el río por otro y un gran vallado en el cuarto lado.

La preocupación principal seguía siendo el movimiento de materiales, y los nuevos edificios serían la sede de continuas innovaciones técnicas. El flujo continuaba siendo la clave del sistema de producción de Ford, pero la escala cambiaba; pasó a ser referido sólo a la fábrica para extenderse a toda la superficie del complejo e incluso de carácter global, con la nueva producción de materias primas en la compañía.

Las obras empezaron en 1917. Se trataba de un nuevo tipo de fábrica, innovadora no sólo por su tamaño y su situación suburbana, sino también por sus edificios y organización general, y el hecho de que en ella se producían todos los componentes del Ford T. Henry Ford se dio cuenta de que no podía depender de proveedores externos y empezó a traer directamente a la fábrica los materiales en bruto para procesarlos. Cuando acabó la construcción del conjunto en los años 40, contaba con casi 100 edificios separados. Entre ellos, los destinados a altos hornos, acería, planta de vidrio, fábrica de ruedas, y otros con usos más sorprendentes como

¹¹ El término hipertelia hace referencia la posibilidad de que las "performances" de un objeto excedan las finalidades iniciales para las que fue proyectado. Es decir, se refiere a todo artefacto que rebasa sus propios límites y rebasa su propia función. Existen dos tipos de hipertelia: "una que corresponde a la adaptación fina a condiciones definidas, sin fraccionamiento del objeto técnico y sin pérdida de autonomía; Otra que corresponde a un fraccionamiento del objeto técnico, como en el caso de la división de un ser primitivo único en remolcador y remolcado. El primer caso conserva la autonomía del objeto, mientras que el segundo caso la sacrifica. Un caso mixto de hipertelia es aquel que corresponde a una adaptación al medio tal que el objeto necesita una cierta especie de medio para poder funcionar convenientemente, porque está acoplado energéticamente al medio.

La adaptación-concretización del objeto técnico es un proceso que condiciona el nacimiento de un medio. En lugar de estar condicionado por un medio ya dado, la creación de este medio evita la hipertelia y la posterior desadaptación. Este medio nuevo, a la vez técnico y natural, es denominado "medio asociado" por Simondon. Gilbert Simondon. *El modo de existencia de los objetos técnicos*. Buenos Aires, Prometeo, 2008, p. 72.



[Fig. 14] Albert Kahn Inc. Fábrica Ford de River Rouge. Nave de vidrio. Sección. 1922.

Fuente: Grant Hildebrand. *Designing for industry: the architecture of Albert Kahn*. The MIT Press, Massachusetts, 1974.

del ser humano, que ya ha dejado de existir como tal, y a un programa que no se considera fijo, sino que puede tener múltiples evoluciones posibles y ante el cual es obligatoria una sola estrategia proyectual, la total neutralidad. Esto lleva a la total indefinición de la planta, que podría resolverse con una simple acumulación de secciones. Como en una catedral gótica, la sección de Kahn expresa su oposición a la gravedad, expresa las tensiones provocadas no solo por su propio peso, sino también por el peso de las máquinas que se cuelgan de ella [Fig. 14].

Cada nave industrial dentro de River Rouge, se adapta perfectamente a la definición de máquina dada por Deleuze y Guattari en su *Antiedipo* que citamos textualmente: “Una máquina se define como un sistema de cortes. No se trata de ninguna manera del corte considerado como una separación con la realidad; los cortes operan en las dimensiones variables siguiendo el carácter considerado. Toda máquina en primer lugar, está en relación con un flujo material continuo (hyle) en el cual ella corta”¹³.

A veces la sección estructural traspasa la piel y se convierte en exo-esqueleto precediendo a Mies en sus edificios de grandes luces, herederos de las naves de Kahn para la industria aeronáutica. Mies hibrida las naves de Kahn con los templos clásicos griegos. Una operación que no le debió parecer nada antinatural al detectar las conexiones existentes entre ambos objetos basados en el predominio de la tectónica y la sintaxis frente a los requerimientos extrínsecos y su claro dominio sobre una espacialidad neutra, silenciosa y con voluntad de infinitud. La máquina total de Kahn en The Rouge es un perfecto mecanismo auto-regulador que de hecho, sigue funcionando actualmente. Un mecanismo que se rehace periódicamente para seguir siendo el mismo. Es la perfecta imagen del sistema capitalista americano, y paradójicamente fue muy influyente en la Unión Soviética de manos precisamente de Albert Kahn, en cuyo estudio de Moscú se formaron más de 4.000 técnicos rusos, atribuyéndosele en torno a 550 obras industriales soviéticas.

Anestésica de la desaparición

Como hemos visto, la arquitectura de Albert Kahn supone el paradigma de la arquitectura maquinal, extremadamente influyente sobre el Movimiento Moderno. En sus obras iniciales, que hemos ejemplificado con las fábricas para la compañía Ford de los años 10 y 20, se observa una evolución de la producción industrial de Kahn que va desde una arquitectura considerada como un objeto técnico de tipo abstracto hasta un objeto técnico de tipo concreto, hasta constituir una máquina total. Esto supone, desde el punto de vista del proyecto de arquitectura, una progresiva desaparición de tipos de documentos proyectuales. Desaparece el alzado, que primero se integra en la sección en Highland Park y luego, en River Rouge, se difumina en una piel continua, carcasa ya de la máquina total, que recubre uniformemente toda su superficie de contacto de ésta con el exterior. Desaparece la planta, que en la búsqueda de la flexibilidad total, se convierte en un mero documento de referencia para la ubicación de las secciones, formado casi

exclusivamente por una serie de ejes numerados y líneas marcando el límite del cerramiento. Así, la sección pasa a ser el único documento definidor del proyecto en un proceso reductivo que se aleja de la composición arquitectónica, que carece de intencionalidad estética y que se acerca más a la evolución de los objetos artificiales no arquitectónicos, aviones, barcos, silos, automóviles, glorificados por Le Corbusier en *Vers une Architecture* dentro de la “estética del ingeniero”.

BIBLIOGRAFÍA

- ARNOLD, Horace Lucien; FAUROTE, Fay Leone. *Ford methods and the Ford shops*. Arno Press. Nueva York, 1972
- BIGGS, Lindy. *The rational factory*. The John Hopkins University Press. Baltimore, 1996
- DARLEY, Gillian. *La fábrica como arquitectura*. Editorial Reverté, Barcelona, 2010
- DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Felix. *Anti Edipo*. Paidós Ibérica, Barcelona, 1998
- FLUSSER, Vilem. *Filosofía del diseño*. Editorial Síntesis, Madrid. 2002
- GREENOUGH, Horatio. *Form and function. Remarks on art, design and architecture*. University of California Press, 1947
- HILDEBRAND, Grant. *Designing for industry: the architecture of Albert Kahn*. The MIT Press, Massachusetts, 1974
- NELSON, George. *Industrial architecture of Albert Kahn inc*. Architectural Book Publishing Company, New York, 1939
- ROWE, Colin. *Manierismo y arquitectura moderna y otros ensayos*. Gustavo Gili, Barcelona, 1976
- SENNETT, Richard. *El artesano*. Anagrama, Barcelona, 2009
- SIMONDON, Gilbert. *El modo de existencia de los objetos técnicos*. Buenos Aires, Prometeo, 2008
- SMITH, Terry. *Making the modern. Industry, art and design in America*. The University of Chicago Press, Chicago, 1993

¹³ Gilles Deleuze; Felix Guattari. *Anti Edipo*. Barcelona, Paidós Ibérica, 1998, p. 42.