

Once palabras para acercarse al vidrio

Eleven words to approach glass

ROSANA RUBIO HERNÁNDEZ

Resumen / Abstract

Este escrito se centra en una de las materias que han intervenido, especialmente en los dos últimos siglos, de una forma ambigua, compleja y elusiva en la construcción de lo que Heidegger denomina “fronteras”: el vidrio. Y en cómo esas fronteras de vidrio, gracias a sus propiedades ópticas (a la interacción de la luz y la visión, con el vidrio como mediador entre ambas), contribuye a desencadenar una serie de situaciones, fenómenos y sensaciones, que desbordan el estudio del material desde un punto de vista meramente científico. Hemos elegido reflexionar sobre once palabras (fantasmagoría, extrañamiento, jerarquía, intimidad, seducción, ensimismamiento, silencio, tiempo, desmaterialización, materialización, invisibilidad) y acompañar la reflexión con una serie de fotografías y fotogramas, que nos ayudan a aproximarnos a cómo la arquitectura hace uso de algunas de las cualidades más inaprensibles de este material paradójico, derivadas del manejo de dos de sus propiedades: la transparencia y la reflectancia; propiedades que en ocasiones se emplean de forma premeditada, y que otras veces se activan de forma imprevista. Para concluir que el vidrio es sólo un medio que expresa o refleja algunas de las inquietudes humanas y que éstas, exceden la naturaleza física del material.

This paper focuses on one of the substances that has contributed, particularly in the last two centuries, in an ambiguous, complex and elusive way, to the construction of that what Heidegger calls “Frontiers”: Glass. It explores how those glass frontiers, thanks to their optical properties (the interaction of light and gaze with glass as a mediator between the two), contribute to trigger a series of situations, phenomena and feelings that exceed the study of the material from a purely scientific point of view. We have chosen to reflect over eleven words (phantasmagoria, estrangement, hierarchy, intimacy, seduction, absorption, silence, time, dematerialization, materialization, invisibility). This discussion is accompanied by a series of pictures and film frames that express how architecture makes use of some of the most ungraspable qualities of this paradoxical material, namely, transparency and reflectance. These properties are sometimes used in a premeditated manner and sometimes unexpectedly. Glass is a medium that expresses or reflects certain human conditions, thus exceeding the mere physical nature of the material.

Palabras clave / Keywords

Frontera, Vidrio, Luz, Mirada, Transparencia, Reflectancia

Frontier, Glass, Light, Gaze, Transparency, Reflectance

Rosana Rubio Hernández (Madrid, 1973) se licencia como Arquitecta por la UPM (ETSAM, 1999), siendo candidata a doctora por la misma universidad (prelectura 2013). Recibe el título de *Master in Advanced Architectural Design and Research* por la GSAPP, Columbia University (2008). Desde 2014 es profesora asociada en la Escuela de Arquitectura de la Universidad Camilo José Cela. Desde 2010 es también profesora en la Universidad Pontificia de Salamanca y *Visiting Lecturer* en la University of Liverpool School of Architecture. Con anterioridad ha sido docente en: la Universidad Antonio de Nebrija (2013-14), la University of Virginia School of Architecture (2008-10) y en la ETSAM (2004-05). Desde 2002 investiga sobre los materiales en arquitectura (particularmente sobre el vidrio). Ha sido becaria de la Fundación Rafael Escolá (2002-04) y de la Fundación la Caixa (2006-08). Desde 2007 es la responsable de las exposiciones asociadas a *The Columbia University Conferences on Architecture, Engineering and Building Materials*. Actualmente trabaja en la sección “*Material Matters*”, del libro *Elements of Sustainable Design* (Laurence King, 2016).



Figs.1a-1b. Fotogramas de Sam Mendes. *Road to perdition*, 2002.

“La frontera no es aquello en lo que termina algo, sino, como sabían ya los griegos, aquello a partir de donde algo comienza a ser lo que es (comienza su esencia). (...) Espacio es esencialmente lo aviado (aquello a lo que se ha hecho espacio), lo que se ha dejado entrar en sus fronteras. (...) De ahí que los espacios reciban su esencia desde lugares y no desde “el” espacio”¹.

Siguiendo a Heidegger, para quien una frontera es la línea de intercambio permeable a partir de la cual el espacio empieza a ser lo que es, se puede decir que uno de los fines de la arquitectura es la construcción de fronteras; con la consecuente paradoja que consiste en que la arquitectura, para “ocuparse” del espacio, se ocupa de un “no espacio”: es decir, de la materia que lo delimita.

Este papel del vidrio como mediador en la delimitación de espacios arquitectónicos, o de distintas situaciones lumínicas, térmicas y visuales, ha inspirado a lo largo del tiempo múltiples modos de utilizarlo, dependiendo de la prioridad que se haya concedido a esos fines. De este modo, las propiedades del vidrio, transmisión, reflexión y absorción de la luz, combinadas en una gama de variantes casi infinita y percibidas por la mirada subjetiva del observador, ha hecho posible que el mismo material haya servido para construir fronteras, en las que dichas propiedades se activan unas veces con premeditación, pero otras muchas, también de forma imprevista.

Cuando en 1924 Aby Warburg empieza a escribir su *Atlas Mnemosyne*, “un repertorio muy amplio de imágenes, y otro, mucho menor, de palabras”², con la intención de explicar visualmente el proceso histórico de la creación artística, está recurriendo a un procedimiento que es antiguo en la historia de la humanidad: el de intentar abarcar la comprensión de algo, nombrándolo de múltiples maneras; no son otra cosa las letanías marianas o los nombres de Dios (el Innombrable).

Borges, en *El libro de los Seres Imaginarios*, decía que no estaba escrito para una lectura consecutiva y quería que los curiosos lo frecuentaran, “como quien juega con las formas cambiantes que revela un caleidoscopio”³.

Con estos criterios y en un intento de acercarnos al vidrio como frontera en arquitectura, hemos optado por reunir una colección de fragmentos que unidos sean capaces de crear un “espacio de pensamiento” warburgiano en torno al material⁴. Son once reflexiones que se apoyan en once palabras y en una serie de imágenes, pero podían ser más o menos; y su orden puede cambiar como cambia, con cada vuelta, el orden de los cristales en un caleidoscopio.

Fantasmagoría

En la escena final de la película *Road to Perdition*, el director de cine Sam Mendes utiliza la imagen de una ventana para narrar simultáneamente dos historias. En una de ellas, un niño juega con un perro junto al mar; es donde se sitúa la cámara y la historia nos la cuenta la reflectancia del vidrio. La otra historia se desarrolla tras la

1 “La Martin Heidegger, “Construir, habitar, pensar”, en *Conferencias y artículos*, trad. Eustaquio Barjau (Barcelona: Serbal, 1994), 136.

2 Fernando Checa, “La idea de imagen artística en Aby Warburg: El Atlas Mnemosyne (1924-1929)” en Aby Warburg, *Atlas Mnemosyne*, (Madrid: Ediciones Akal, 2010), 136.

3 Jorge Luis Borges, *El libro de los Seres Imaginarios* (Barcelona: Editorial Bruguera, 1979), 10.

4 La noción de “espacio de pensamiento” en Warburg se refiere al distanciamiento necesario en todo proceso de conocimiento, de manipulación y de relación de los hombres con su entorno. La forma de su propio Atlas, los paneles de imágenes y palabras, cada una por sí misma y en su relación mutua, generan este tipo de umbral de reflexión y de creación. También, para Warburg la “materia” de la memoria no se estratifica cronológicamente [Aby Warburg, Op. Cit., 4.]. Creemos que el proceso creativo en arquitectura se produce en este umbral en el que converge la memoria “acronológica” colectiva y la psicología propia de cada autor. La forma del presente escrito pretende reflejar esta idea.

**ROSANA RUBIO
HERNÁNDEZ**

Once palabras para
acercarse al vidrio



Fig. 2a. Fotografía de Georg Aerni. Bruno Krucker. *Komplexe Gewöhnlichkeit* (gta Verlag, Zürich, 2002), .

Fig. 2b. Fotografía de Ezra Stoller. Carol Herselle Krinsky. *Gordon Bunshaft of Skidmore, Owings & Merrill* (New York: The architectural history foundation, 1988), 82.

ventana, en un interior, y nos la cuenta la transparencia; en ella, el padre de ese niño, ajeno a la muerte que le acecha, contempla el juego de su hijo.

El aspecto onírico de la superposición de ambas imágenes, crea una fantasmagoría que convierte al vidrio en un separador dramático entre dos mundos cercanos, pero irreconciliables. En la película, entre la vida y la muerte sólo existe el espesor de un vidrio. En la arquitectura, el vidrio también construye *fronteras* entre espacios y los distintos grados de transparencia y reflectancia superponen y confunden esos espacios.

Ya en 1929, Moholy-Nagy en su obra *Von Material zu Architektur*, consciente de la nueva situación perceptiva creada por los edificios acristalados, afirma:

“El acristalamiento produce la reflexión del interior y del exterior de la ventana. Ya no es posible separar ambos. La masa del muro, en la que todo el “exterior” se frenaba antes, ahora se disuelve y permite a los alrededores fluir dentro del edificio”⁵.

Extrañamiento

La transparencia de los cerramientos de vidrio, paradójicamente, acentúa la disociación entre espacios contiguos, pues éstos quedan unidos visualmente, pero desligados desde la percepción por el resto de los sentidos; se genera así una relación incompleta. Esta relación puede ser incluso frustrante, al acentuarse el papel de la vista, de la mirada, en detrimento, por ejemplo, del oído y el olfato.

Este extrañamiento ha ido aumentando a medida que el vidrio mejoraba técnicamente. Antes del vidrio aislante, el vidrio monolítico era un material que ante la diferencia de temperatura entre dos espacios, registraba esa diferencia en forma de condensación o, digámoslo de otro modo, “representaba” esa variación: la máscara del vaho o de la condensación, transformaba el vidrio transparente en una pantalla cambiante que respondía a los cambios de temperatura y de humedad.

En muchas casas icónicas de la modernidad, con carpinterías aún poco perfeccionadas y vidrios no aislantes, se empañaban los cristales y además, dada su situación frecuente en entornos no urbanos, podía oírse desde su interior el trino de los pájaros, el susurro de las hojas de los árboles movidas por el viento, olerse la tierra húmeda.

5 Lázsló Moholy-Nagy, *The New Vision* (New York: George Wittenborn, 1947), 62.

6 Posteriormente, en el 2002, el estudio Sergison Bates encargado de su restauración para unos nuevos propietarios, sustituyó estos vidrios por unos dobles.

Pocos fotógrafos de arquitectura se han interesado por el fenómeno de la condensación en el vidrio; hemos encontrado una fotografía (tomada en 2001) del pabellón Upper Lawn de los Smithson, donde el empañado de los vidrios y los escurridos que produce son evidentes. Esta casa se terminó de construir en 1962 (una fecha relativamente reciente en el listado de casas icónicas de la modernidad) con vidrios sencillos⁶.



Figs. 3a-3b. Fotogramas de Wim Wenders. *Paris Texas*, 1984.

Sin embargo, desde el interior de la casa de vidrio contemporánea, hermética y perfectamente climatizada, todo esto cambia; se nos priva del disfrute del entorno en su plenitud, provocándonos una extrañeza similar a la que nos produce un cuadro hiperrealista.

En ocasiones la transparencia crea una sensación de posesión o pertenencia que no pasa de ser una mera ilusión, como ilustra elocuentemente Ezra Stoller en la fotografía de la caja fuerte del *Manufacturer's Trust Company*, visible desde la calle a través de un gran vidrio. Éste, es un recurso que ha sido utilizado algunas veces con fines perversos o "pornográficos"⁷, empleando el calificativo con que denomina el filósofo Byung-Chul Han a las situaciones en que, al decir de Baudrillard, se produce la "promiscuidad total de la mirada con lo que se ve"⁸, una "contigüidad epidérmica del ojo y de la imagen"⁹.

El cine también ha representado recurrentemente el extrañamiento de la incomunicación y el conflicto, haciendo un uso ambiguo de la transparencia y de la reflectancia, interponiendo un vidrio entre personajes enfrentados, como en los fotogramas que encabezan esta página.

Jerarquía

En *La sociedad de la transparencia* dice Byung-Chul Han:

*"La transparencia es un estado de simetría. La sociedad de la transparencia aspira a eliminar todas las relaciones asimétricas"*¹⁰.

Y más adelante, en ese mismo libro:

*"En contraposición al mundo de la verdad en Platón, a la actual sociedad de la transparencia le falta aquella luz divina que implica una tensión metafísica. La transparencia carece de trascendencia. (...) El medio de la transparencia no es ninguna luz, es más bien una irradiación sin luz, que, en lugar de esclarecer, lo penetra todo y lo hace transparente. En contraposición a la luz, es penetrante y atraviesa. Actúa, además, homogeneizando y nivelando, mientras que la luz metafísica engendra jerarquías y distinciones, y con ello crea órdenes y orientaciones"*¹¹.

En 1903 Emil Bloch inventó los denominados *Two-way Mirrors*¹², lo que dio lugar a una larga serie de aplicaciones basadas en la transparencia unidireccional de tales vidrios (que en la dirección contraria funcionan como espejos con la ayuda de una fuente de luz en ese lado). Tales aplicaciones abarcan desde salas de interrogatorios y ejecuciones, hasta observatorios ocultos para estudios de mercado, *big brothers* y *peep shows*. Con ellos, la simetría puede ser subvertida y la jerarquía (esta vez no engendrada por una luz metafísica precisamente) vuelve a ser un hecho.

7 Byung-Chul Han, *La sociedad de la transparencia* (Barcelona: Herder, 2013), 32.

8 Jean Baudrillard, *Las estrategias fatales* (Barcelona: Anagrama, 1984), 58.

9 *Ibíd.*, 58.

10 Han, *La sociedad de la transparencia*, 39, 40.

11 *Ibíd.*, 76,77.

12 Google Patents, "Transparent Mirror. US 720877", <http://www.google.com/patents/US720877> (consultado el 18 de octubre de 2014).



Fig. 4a. Fotografía de Alfred Stieglitz. Graham Clarke. *Alfred Stieglitz* (New York: Phaidon, 2006), 1.

Fig. 4b. Fotógrafo desconocido. Stuart Wrede. *The Architecture of Erik Gunnard Asplund* (Cambridge, MA: 1980), 92.

Intimidad

*“La casa primera y oníricamente definitiva debe conservar su penumbra”*¹³.

Penumbra e intimidad son palabras que evocan imágenes que van unidas en nuestra memoria. El vidrio de la arquitectura moderna, con su “homogeneización niveladora”, produce situaciones que son todo lo contrario a lo que sugiere la fotografía de Stieglitz; se aviene mal con la penumbra y por tanto no acostumbra a favorecer la intimidad.

Cuenta Luis Barragán que con ocasión de la visita que hizo con un grupo de personas a una casa de vidrio en Connecticut (aunque no da el nombre, queda claro a través de su descripción que se trata de la casa de Philip Johnson), preguntó a las señoras presentes qué lugar de la casa, rodeada como sabemos de unos prados maravillosos y unos espléndidos árboles, elegirían para charlar con un amigo, o leer, o simplemente descansar; unánimemente le respondieron que el vestidor o el cuarto de baño. Y comenta a continuación:

*“Eso quiere decir que, aun en las construcciones en que no haya vecinos sino únicamente paisaje alrededor, también se necesita crear algunos muros para lograr rincones de ambiente íntimo, y es posible que todo esto venga de la necesidad que tenemos –como mamíferos que somos– de penumbra. Estas penumbras pueden considerarse también como una necesidad del ser humano, un asunto de carácter espiritual que representa la idea de recogimiento”*¹⁴.

Es de suponer que la taquillera del *Skandiateatern* hubiese agradecido no tener que exponer su intimidad de un modo que, evidentemente, no es indispensable para vender entradas.

Seducción

*“El espacio urbano como conjunto ha llegado a presentar un paisaje que de día parece un estercolero, pero en donde a partir del atardecer da la sensación de que uno se ha metido en un caleidoscopio. Al atardecer, se difumina el grosor y el peso de la existencia de las cosas como objetos materiales y empieza a flotar el espacio urbano cubierto sólo por los fenómenos provocados por las luces o las imágenes, viniendo a ser el momento más atractivo en una ciudad como Tokio. Es el momento en que el cuerpo se embriaga y se disuelve en la ciudad como fenómeno. El cuerpo, que se resistía a ser consumido, está a punto de ser tragado por la ciudad sin sustancia”*¹⁵.

En el año 1992, Toyo Ito observa en Tokio, su ciudad, un fenómeno que le lleva a comparar el panorama de la arquitectura con el de las estanterías de los *Convenience Stores*, en los que *“los alimentos perecederos están recubiertos por una película de plástico transparente y por este hecho están homogeneizados y relativizados”*¹⁶. Con ello, según dice, pierden materialidad y se convierten en signo¹⁷.

Eso le lleva a pensar que, si homogeneidad, transparencia, y fluidez fueron precisamente los valores de la arquitectura moderna a comienzos del siglo XX, ese ideal se ha logrado finalmente y los edificios de la ciudad homogénea, transparente y fluida, por mucho que insistan en su originalidad, *“empiezan a parecerse a los alimentos envueltos de los Convenience Stores”*¹⁸.

Nos hemos convertido en consumidores de signos. El seductor envoltorio tiene más valor que el producto que contiene; su brillo elimina posibles imperfecciones y homogeniza la totalidad de lo expuesto. El brillo del film transparente que recubre los caramelos en el cuadro de Roberto Bernardi, enfatiza sus colores haciéndolos más deseables y lo que en principio obedecía a criterios de higiene, ahora garantiza la homogeneidad. Sólo hemos de ser prudentes y mirar el precio.

13 Gaston Bachelard. *La poética del espacio*, 3ª ed. (Buenos Aires: Fondo de cultura económica de Argentina, 1992), 43.

14 Luis Barragán, *Escritos y conversaciones* (El Escorial: El croquis editorial, 2000), 98.

15 Toyo Ito, “Paisaje arquitectónico de una ciudad envuelta en una película de plástico transparente” en *Escritos* (Murcia: Colegio de Aparejadores, 2000), 117.

16 *Ibid.*, 118.

17 *Ibid.*, 118.

18 *Ibid.*, 119.



Fig. 5a. Fotografía de Roberto Bernardi. Sitio web de Roberto Bernardi, "Candy Rainbow", <http://www.robtobernard.com/pagine/paintings.html> (consultado el 18 de octubre de 2014).

Fig. 5b. Fotografía de Jonelle Patrick., Blog de Jonelle Patrick, "Tokyo at Night Kabuki-chō", <http://jonellepatrick.me/2013/04/22/tokyo-at-night-kabuki-cho/> (consultado el 18 de octubre de 2014).

Las arquitecturas de vidrio con sus enjorados luminosos añadidos, inundan los centros de las mega-urbs actuales y convierten la ciudad en una estantería de supermercado, en una acumulación de signos y de información.

La transparencia se relaciona bien con la información. Para Byung-Chul Han, transparencia e información son conceptos que corren parejos¹⁹ y en esa convivencia tampoco parecen tener cabida la penumbra ni la intimidad. Los vidrios de las pantallas de información nos envuelven como una película homogeneizadora que, lejos de ser transparente, sólo simula serlo; como los espejos.

Ensimismamiento

El espejo es al tiempo el más transparente y el más opaco de los vidrios; puede abrirnos mundos ilusorios que se multiplican hasta el infinito y por eso mismo impedirnos vislumbrar la salida de ellos.

En la antigua Grecia, el huso y el espejo eran símbolos de la mujer; representaban sus quehaceres. El espejo²⁰, como útil femenino que se abre a su mirada, evoca también un espacio cerrado frente a la apertura de ideas que presidía el ágora, donde las mujeres no tenían cabida.

En la película *L'année dernière à Marienbad*, Alain Resnais y Alain Robbe-Grillet despliegan ante nosotros una pesadilla que está construida con situaciones banales: "la historia de una persuasión (...) en medio de un laberinto de falsas pistas, de variantes, de fracasos, de repeticiones"²¹.

La puesta en escena de esta historia está construida como un trampantojo: todo lo que en ella aparece contribuye a confundirnos. Los sonidos, fragmentos de frases, campanadas de reloj, músicas apasionadas y ruido de cristales rotos, parecen siempre fuera de lugar; no sabemos si corresponden a lo que vemos o a lo que no vemos, a lo que está fuera de campo. Las imágenes de los jardines del balneario con sus perspectivas barrocas, los pavimentos en damero, los pasillos interminables y los salones en los que se multiplican los espejos, todo ello crea en nosotros la sensación de que ese escenario es infinito. Pero la repetición de las acciones y movimientos de los personajes y la duplicación especular de las imágenes, la simetría como forma completa en sí misma, nos demuestran justamente lo contrario: el balneario es una cárcel de la que los personajes no parecen poder librarse.

¹⁹ Han, *La sociedad de la transparencia*, 77.

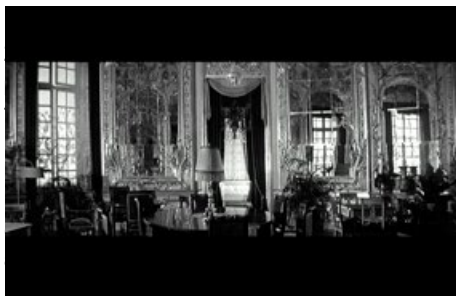
²⁰ Por aquel entonces los espejos aún eran metálicos y no de vidrio.

²¹ Alain Robbe-Grillet, *El año pasado en Marienbad* (Barcelona: Seix Barral, 1962), 15.

²² *Ibid.*, 18.

"¿Qué hacen cuando no están en el hotel? A uno le viene la intención de responder: ¡nada! Fuera del hotel no existen"²².

Entre 1792 y su muerte en 1837, John Soane, en su casa de *Lincoln's Inn Fields* en Londres, crea el escenario donde exhibe sus intereses como arquitecto, mostrando en él planos, representaciones artísticas y maquetas de sus propios edificios,



Figs. 6a-6c. Fotogramas de Alain Resnais. *L'année dernière à Marienbad*, 1961.

Fig. 6d. Fotografía de Richard Bryant. Stefan Buzas. *Sir John's Soane's Museum, London*, 3ª ed. (London: Wastmuth, 2002), 29.

23 Furrán, Helene, "The Specular Spectacle of the house of the collector", *Assemblage* 34 (Dec. 1997): 56.

24 El *Claude Glass* es un pequeño espejo tintado y convexo que se popularizó entre artistas amateurs y viajeros, a finales del siglo XVIII (sobre todo en Inglaterra). Se empleaba para reflejar una vista, que la curvatura del espejo y su tintura, miniaturizaba y contrastaba respectivamente, resultando una imagen muy pintoresca; de ahí su nombre referido al pintor paisajista francés, Claude Lorrain. Mailet, Arnaud, *The Claude Glass. Use and Meaning of the Black Mirror in Western Art* (New York: Zone Books, 2004), 15 ss.

25 "Tomar una fotografía es participa de la mortalidad, vulnerabilidad, mutabilidad de otra persona o cosa. Precisamente porque seccionan un momento y lo congelan, todas las fotografías atestiguan el paso despiadado del tiempo". Susan Sontag, *Sobre la fotografía* (Barcelona: Edhasa, 1996), 25.

"En el fondo, a lo que tiendo en la foto que toman de mí (la "intención con la que la miro") es la muerte". Barthes, Roland. *La cámara lúcida: nota sobre fotografía*, 5ª ed. (Barcelona: Paidós, 2006), 48.

pero desvelando al tiempo su identidad como *connaisseur* y coleccionista, no sólo de fragmentos de arquitecturas antiguas, sino también de obras de arte (esculturas y pinturas), y objetos arqueológicos, originales o copias. Además, acompaña esta escenografía, que le sirve al tiempo de aula para sus clases, con la del entorno doméstico, en la que el mobiliario, libros, monedas, cerámicas y un sinfín de otros objetos decorativos crean su hogar, que se funde íntimamente con el espacio profesional y con el museo. Se construye así un particular *gabinete de curiosidades*, que se distingue de otros propios del XIX, precisamente en que la casa alberga la colección, pero a su vez forma parte de ella, al quedar reflejada en los múltiples espejos que se intercalan con los demás objetos.

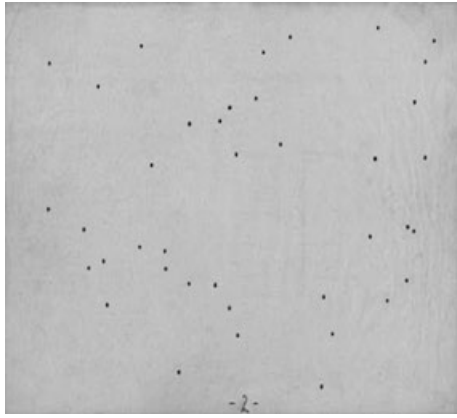
Esta infinitud recolectada de fragmentos y ruinas, es a la vez *memento mori* y proyección del deseo de inmortalidad de Soane.

Los espejos en *Lincoln's Inn Fields* constituyen una inmensa colección en sí misma (cuando Soane muere hay en la casa más de cien²³), que, lejos de ser objetos de anticuario, representan su interés por los avances técnicos y estilísticos. Esos espejos eran fruto de la tecnología más avanzada de la época: un innovador sistema industrial de vidrio colado. También compendian todos sus usos a la moda de finales del siglo XVIII y comienzos del XIX: *psiques*, espejos de pared (algunos enfrentados: *glaces a répétition*), en los machones entre ventanas, como insertos en columnas y pilastras, en nichos y enmarques de la construcción, sobre las chimeneas, en las hojas de puertas, en contraventanas, en las partes traseras de vitrinas, incrustados en el mobiliario o intercalados con el vidrio de las ventanas, y sobre todo, espejos convexos de varios tamaños y en localizaciones diversas que, como *Claude Glasses*²⁴ de interior, hermocean la realidad que hay frente a ellos, creando la ilusión de que ésta, además de un bello "paisaje", es abarcable y comprensible.

Todos estos vidrios reflectantes hacen que la casa sea, además de un *gabinete de curiosidades*, una caja catóptrica que multiplica y concentra las colecciones; que recoge y dispersa a un tiempo la aglomeración reinante, disolviendo el espacio físico en una mezcla de imágenes reales y reflejadas; y su repetición remite, como en *L'année dernière à Marienbad*, a una recurrencia temporal.

El color amarillo de los vidrios de algunas claraboyas de *Lincoln's Inn Fields*, contribuye con el tinte de la luz filtrada por ellas, a crear un ambiente de dulce marchitamiento, como de ramo de flores secas o de papel oxidado por su exposición prolongada a la luz o, mejor, de fotografía antigua, en el momento que esta técnica, aliada de la Historia, suplente de la memoria o, como explican Sontag y Barthes, *memento mori*²⁵, iniciaba su andadura.

En el salón-comedor, el retrato replicado de Sir John Soane, vigila y contempla ensimismado su legado infinito y cautivo.



Figs.7a. Manuscrito de John Cage. Sitio web de The New York Public Library. "John Cage Unbound. A Living Archive", <http://exhibitions.nypl.org/johncage/node/55> (consultada el 18 de octubre de 2014).

Silencio

A pesar de que cabe la posibilidad de que algún día, con los avances de la nanofotónica, se supriman por completo los reflejos en el vidrio (una de las posibles aplicaciones de las investigaciones sobre cristales fotónicos²⁶), de momento eso no es posible. La transparencia absoluta, como el silencio absoluto, parecen inalcanzables.

Para algunos, entre los que se encontraba John Cage, quien en repetidas ocasiones trazó un paralelismo entre la música contemporánea y la arquitectura moderna de vidrio, esa posibilidad ni siquiera era deseable. Para él, una fachada reflectante es un escenario cambiante, imprevisto, indeterminado, con el mismo grado de libertad y la misma capacidad de recoger las imágenes de su entorno que tiene el silencio para recoger los sonidos del ambiente.

La doble condición transparente y reflectante del vidrio sirve a Cage para explicar los silencios en su música.

En una conferencia en la Julliard School de Nueva York, en 1952, el mismo año en que compone su famosa pieza 4' 33" dice:

*"(..) uno puede oír a través de una pieza de música del mismo modo que uno puede ver a través de algunos edificios modernos"*²⁷.

Y en 1957 en Chicago explica ante la *Music Teachers National Association*:

*"Porque en esta nueva música nada sucede excepto sonidos: los que están sobre el pentagrama y los que no. Los que no lo están aparecen en la música escrita como silencios, abriendo así las puertas de la música a los sonidos del ambiente. Esta apertura existe en los campos de la escultura y la arquitectura modernas. Las casas de cristal de Mies van der Rohe reflejan lo que les rodea, presentando al ojo imágenes de nubes, de árboles o de hierba, según la situación. (..) El espacio y el tiempo vacíos no existen. Siempre hay algo que ver, algo que oír. En realidad, por mucho que intentemos hacer un silencio, no podemos"*²⁸.

Tiempo

Según el enunciado de las leyes de la óptica, que son leyes geométricas, la posición de la fuente luminosa y el ángulo de incidencia de la luz respecto al vidrio condicionan los ángulos de reflexión y refracción de la misma. Por ello, al variar el punto de vista respecto al plano del vidrio y a una fuente luminosa, ambos fijos, se modifica el aspecto del vidrio, pues se perciben desde distintos ángulos los rayos reflejados y refractados. Esto explica que, a medida que nos movemos con respecto a una fachada de vidrio, sobre la que está incidiendo la luz solar, ese reflejo se desplace también simultáneamente y que, por el contrario, si el punto de vista se mantiene fijo y la fuente luminosa varía su posición respecto al vidrio, ocurra lo mismo.

El vidrio como reloj de sol (no de sombra, como suelen ser en general los relojes de sol) sirve para escandir el tiempo. Como muestra de ello, podemos observar la serie de fotografías de la fachada del Seagram, tomadas por Ezra Stoller desde un mismo punto de vista, en distintos momentos del día, que constituyen una secuencia temporal construida con instantes.

Veamos ahora otra fotografía tomada por Hiroshi Sugimoto, del mismo edificio y del *Citigroup Center* (antes *Citicorp Center*), situado detrás a su izquierda y en ella otra forma de entender el tiempo.

Sugimoto se sitúa ante el *Seagram*, con un punto de vista también fijo, pero esta vez con un tiempo de exposición muy largo. En las primeras horas de la mañana

26 Los cristales fotónicos son nanoestructuras que están diseñadas para afectar el movimiento de los fotones, lo que implica un control y manipulación del flujo de la luz. Ashby, Michael F., Paulo J. Ferreira, and Daniel L. Schodek, *Nanomaterials, Nanotechnology and Design: an Introduction for Engineers and Architects* (Burlington: Elsevier, 2009), 334-35.

27 John Cage, "Julliard Lecture" en *A Year from Monday* (Middletown, Conn.: Wesleyan University Press, 1961), 102.

28 John Cage, "Música experimental" en *Silencio* (Madrid: Árdora ediciones, 2005), 8.



Figs.8a-8b. Secuencia Fotográfica de Ezra Stoller. Ezra Stoller. *The Seagram Building. Photographs by Ezra Stoller* (New York: Princeton Architectural Press, 1999), 33, 35.

Fig.8c. Fotografía de Hiroshi Sugimoto. Hiroshi Sugimoto. *Architecture of Time* (Cologne: Buchhandlung Walther König, 2002), 111. Obra original. Gelatina de plata, 149,2 x 119,4 cm.

en las que la luz del sol no incide directamente sobre las fachadas que vemos de estos dos edificios, paralelas entre sí y orientadas a oeste-noroeste, sucede que la fachada del *Citigroup Center*, que es de aluminio opaco y reflectante en gran parte, se comporta como una pantalla capaz de recoger la luz ambiente difusa e ir quemando la película fotográfica, produciendo un efecto de transparencia en la fotografía; mientras que el vidrio del *Seagram*, al no recibir luz directamente, no tiene, en ese intervalo de tiempo, ninguna capacidad reflectante y por tanto no es capaz de impresionar la película: se muestra como un monolito, salvo en los escasos lugares en que alguna luz ha permanecido encendida y lo quema desde su interior.

Esta fotografía expresa y confirma poéticamente, desde la paradoja, cómo la opacidad, la transparencia y el reflejo, son cualidades relativas que, a escala urbana, no sólo dependen de las propiedades intrínsecas de la materia, sino también de las posiciones de ésta con respecto a la fuente de luz, de la mirada del observador y del tiempo que éste dedique a contemplarla.

Desmaterialización

Si la referencia para la dureza de un material la da el diamante en la escala de Mohs, en una hipotética escala de transparencia, el mayor valor lo tendría la ausencia del material. Sin llegar a este ideal, los vidrios transparentes en determinadas condiciones luminosas “desaparecen”.

Si un edificio con fachada de vidrio tiene un interior con una intensidad de iluminación mayor que la exterior, la visión que ofrece ese vidrio desde el exterior está prácticamente desprovista de reflejos y eso le da una condición de gran transparencia.

Esta condición ideal de transparencia absoluta, ha tenido en la arquitectura moderna casi mayor importancia en el imaginario creado por las fotografías publicadas en libros y revistas, que en la arquitectura construida.

Un buen conocedor del potencial que esta cualidad aportaba a las imágenes fue el fotógrafo Julius Shulman. Él es el más conocido, pero no el único fotógrafo de los que utilizaron con profusión esta técnica en la postguerra americana como exponente propagandístico del *American Way of Life*.

Shulman, en su libro *The Photography of Architecture and Design: Photographing Buildings, Interiors, and the Visual Arts*, explica de forma muy didáctica su técnica fotográfica y en concreto, en el capítulo que titula “*The Basic House*”, desvela sus trucos de iluminación y de óptica para lograr la transparencia total del vidrio, su “desmaterialización”, revelando y potenciando intencionadamente el interior del edificio, frente a su exterior:

Fig.9a. Fotografía de Julius Schulman. Julius Schulman. *The photography of architecture and design: photographing buildings, interiors, and the visual arts* (New York: Whitney Library of Design, 1977), 73.

Fig.9b. Fotografía de Nic Tenwiggenhorn. Lynne Cooke and Michael Govan. *Dia: Beacon* (New York: Dia Art Foundation, 2003), 262.

Fig.9c. Fotografía de Aiert Buruaga. Flickr, "Aiert Buruaga", <https://www.flickr.com/photos/aiert/4952066634/> (consultado el 18 de octubre de 2014).

Fig.9d. Fotografía de Martin Charles. Alvin Boyarsky, ed. *Sigurd Lewerentz 1885-1975. The Dilemma of Classicism* (London: Architectural Association, 1989), 75.



"(..) esto expresa el diseño interior mejor que en una vista diurna y ¡tiene el potencial de abrir el apetito editorial del director de arte de una revista!"²⁹.

Muy conocida es también la preparación de su famosa fotografía de la *Stahl House* (West Hollywood, 1960) de Pierre Koenig.

Cuando el vidrio "desaparece" se produce una confusión que también ha sido utilizada como diversión y como arte. En los laberintos de vidrio de las ferias, una buena estrategia para encontrar la salida es la de seguir la pista que ofrecen los encuentros de los vidrios con el pavimento, donde es imposible ocultar el truco y una línea los revela. Si en estos laberintos se introdujeran líneas de borde "mentirosas", es decir, que simulasen el perímetro de vidrios que no existen, como en las instalaciones de Fred Sandback, la confusión sería absoluta.

Sigurd Lewerentz, que utilizó los efectos ópticos, entre ellos los que "desmaterializan" al vidrio, como un mago, nos dejó al respecto varias lecciones en sus edificios, en los cuales exploró diferentes maneras de colocarlo en las fachadas, de tal modo que unas veces "desaparece" visto desde el exterior, como sucedía en los fotografiados por Schulman, pero usando estrategias que no son de fotógrafo sino de arquitecto, y otras al verse desde el interior.

En 1960 Lewerentz acaba de construir con gruesos muros de ladrillo la *Markuskyrkan* en Estocolmo, acristalando las ventanas de la nave de la iglesia con vidrios aislantes colocados de plastón en la cara interior del hueco y sobrepasando el tamaño del mismo, sin marco y sujetos a la fábrica con unos perfiles metálicos, solamente en los laterales. El efecto conseguido con ello, desde el exterior y como consecuencia de la sombra arrojada por los profundos huecos, es el de un edificio que hubiese perdido todo aquello que no es visualmente matérico, para mantenerse en pie convertido en una *firmitas* despojada, a modo de ruina antigua (ya para

²⁹ Julius Schulman, *The photography of architecture and design: photographing buildings, interiors, and the visual arts*. (New York: Whitney Library of Design), 16.

ROSANA RUBIO
HERNÁNDEZOnce palabras para
acercarse al vidrio

Vitrubio, a juzgar por la omisión del vidrio en su tratado, quizá la ventana era el hueco y no el vidrio³⁰). En las largas y frías noches de Estocolmo, vemos el interior iluminado de esa “ruina” hueca, a través de unas perforaciones que “no tienen” vidrio, como una cálida aparición en medio del bosque de abedules.

Pocos años después, en 1966, Lewerentz construye en Klippan otra iglesia con sus dependencias parroquiales, la *Sankt Petri Kyrka*. Y esta vez extiende su magia a todas las ventanas del complejo, introduciendo un cambio: los vidrios, igualmente aislantes y colocados *de plastón*, se disponen en el exterior del muro, también sobrepasando el tamaño del hueco y sujetos a la fábrica con unas grapas aún más elementales que los perfiles de la iglesia de Estocolmo, en lo que parece una renuncia progresiva a su pasado como fabricante de las carpinterías IDESTA.

En estas ventanas, vistas desde el interior durante el día, la línea, que en los laberintos de feria nos guiaba para saber de la existencia del vidrio que no veíamos, “desaparece” y con ella el vidrio, produciendo el efecto, no de una ruina como en *Markusyrkan*, sino de una arquitectura en perpetua construcción, sugerida por esa aparente falta de acristalamiento.

Las cuatro únicas ventanas que iluminan la nave de la iglesia, agujeros que talaran los muros, se disponen altas, con lo que a través de ellas sólo se aprecia la luz de un cielo, la mayoría de los días blanquecino, o la negrura de la noche, como si el vidrio, en lugar de transparente, fuera, alternativamente, translúcido o tintado.

Esos huecos construyen y dan pleno sentido a la *frontera* de fábrica, “dejando entrar” selectivamente, aspectos de un exterior, que acaban formando parte del “avío” interior del edificio.

Esa *frontera*, también está lacerada por hornacinas que parecen antiguas ventanas tapiadas, por llagas que “han perdido” el mortero (y sirven a fines acústicos), por bocas abiertas a la negrura de una cámara invisible (por las que se insufla el aire caliente), por protuberancias cuya sombra no sabemos si señala un lleno o un vacío; su espesor es incierto y variable. El ladrillo, como el vidrio, se presta a los juegos de ilusionismo de Lewerentz.

Y esa *frontera* la construyen también el techo y el suelo, del mismo material cerámico, y también herido como los muros (la iglesia está presidida por un tapiz del artista Sven Erixons, que muestra las huellas ensangrentadas de los pies de Cristo camino del Calvario): en el techo, los lucernarios son como *rompimientos de gloria* hacia el cielo y en el suelo aparece una grieta geológica hacia las entrañas de la tierra, por la que se filtra el agua que rebosa de la concha bautismal, pautando con su goteo el paso del tiempo.

En esta *frontera* construida, sólo en apariencia, de intuiciones, de hallazgos fortuitos, de *arrepentimientos*, que Lewerentz trabaja como si de un edificio recuperado se tratase, como tantas veces se hizo en la antigüedad, el espacio empieza a ser iglesia y el mundo exterior “desaparece”, dejándonos la sola constancia de su existencia en la luz consentida por sus huecos inmateriales.

30 Vitrubio Polión, *Los Diez libros de arquitectura*, trad. José Ortiz y Sanz (Madrid: Akal, 1987), 34ss.

31 La mimesis ha sido una de las funciones que han desempeñado los espejos en arquitectura. Un ejemplo ilustrativo es que durante las obras de restauración llevadas a cabo en 1989 en el *Château de Saint-Fargeau* (París, s. XVIII), se descubrieron, tras los espejos que estaban sujetos a las paredes, dibujos del paisaje y del palacete que se veían desde las ventanas que estaban frente a esos espejos. Los dibujos reproducían exactamente la imagen que se reflejaba en ellos. Sabine Melchior-Bonnet, *Historia del espejo* (Barcelona: Herder, 1996), 86-87.

Materialización

Salgamos ahora de *Sankt Petri Kyrka* y veamos qué ocurre con esos vidrios “desmaterializados” de los que hemos hablado en el apartado anterior: Lewerentz los materializa por reflexión. Con el sutil cambio de adosarlos a la cara exterior del muro, en lugar de hacerlo a la cara interior como en *Markusyrkan*, a la luz del día, aparecen como cuadros que representan el jardín circundante³¹. El espesor del vidrio aislante y el aspecto pastoso del mastic sellante, acerca el vidrio a la tectónica de la fábrica cerámica, y con ello, Lewerentz le devuelve su cualidad matérica de roca silícea.



Fig. 10a. Fotografía de Seier+Seier. Flickr, "Seier+Seier", <https://www.flickr.com/photos/seier/528487325/> (consultada el 18 de octubre de 2014).

Fig. 10b. Fotografía cedida por Carlos Puente.

En otro lugar de esa misma iglesia, la sala de espera, un banco de ladrillo surge del muro, especializando para la ocasión el material, que como hemos dicho, inunda paredes, suelos y techo. A la derecha, dos huecos atraen nuestra atención; los separa, a modo de parteluz, un machón de ladrillo de medio pie; son verticales y estrechos; el de la izquierda, un poco más ancho y más bajo, coronado por una lámpara sobre su dintel (que convierte ese punto en el foco de atención de la estancia), parece conducir a una habitación contigua. Al acercarnos a ellos, en la penumbra, suceden dos cosas: el hueco de la derecha, nos deja atisbar el patio de entrada; el otro, nos produce un sobresalto, pues en él vemos una figura que viene a nuestro encuentro: se trata de un espejo.

La fuga de las líneas de perspectiva de las juntas de ladrillo, reflejadas en el espejo, tan próximas a las líneas de perspectiva (reales) de la jamba de la ventana y la atinada distancia del borde del espejo a la jamba del hueco (real), nos han confundido. La vista, es un sentido que se precipita en sus apreciaciones y al que es fácil de engañar: si hubiésemos observado con mayor atención los huecos, nos habríamos percatado, mirando el borde inferior del mayor de ellos, que en ese lugar el muro carece de grosor.

Aquí, Lewerentz, rizando el rizo, consigue simultáneamente la "desmaterialización" del espejo (y con él del muro) y la "materialización" de unas jambas inexistentes, que dan paso a una habitación inexistente.

Invisibilidad

En la invisibilidad, como en los efectos de desmaterialización y materialización, también juega un papel primordial la luz. De las múltiples maneras en que se produce este fenómeno, sólo en algunas interviene el vidrio. Dos formas de conseguir la invisibilidad son: el camuflaje, que puede lograrse con la transparencia y el reflejo; y el espejismo, relacionado con el índice de refracción del material en que se propaga la luz, no necesariamente el vidrio, ni necesariamente una materia transparente.

Camuflar es "*disimular dando a algo el aspecto de otra cosa*"³²: los estampados de los uniformes militares de campaña tienen el aspecto del medio en el que se van a usar (desierto, jungla, etc.).

*"Una casa blanca con grandes ventanas rodeada de árboles se vuelve casi transparente cuando brilla el sol. Las paredes blancas actúan como pantallas de proyección en las que las sombras multiplican los árboles, y los paños de vidrio se transforman en espejos en los que los árboles se repiten. El resultado es una perfecta transparencia; la casa pasa a ser parte de la naturaleza"*³³.

En este texto, Moholy-Nagy explica una desaparición por camuflaje fruto del efecto combinado de las sombras y de la reflexión.

El aire también es espejo cuando se estratifica por efecto de la variación de su densidad debido a un gradiente de temperatura. El espejismo no es otra cosa que una ilusión óptica debida a que el aire que está próximo a una superficie caliente es menos denso que el que está más alejado de ella. En una situación de proximidad a una superficie fuertemente calentada por el sol, sea el suelo del desierto, una carretera asfaltada, un muro, cuando miramos objetos próximos a esa superficie, la luz que procede de ellos llega a nuestros ojos siguiendo dos trayectorias diferentes: una recta, que permite ver los objetos reales y la otra curvada, por efecto de la refracción variable sobre las distintas capas de aire, que genera imágenes ficticias sobre la superficie caliente; la capa de aire caliente convierte temporalmente esa superficie de la que hablamos en un espejo. De este modo, el muro del *Pecile* de la *Villa Adriana*, con una altura de 9 metros y una longitud aproximada de 215 metros,

32 "Camuflar", RAE, Consultado el 17 de octubre de 2014, <http://lema.rae.es/drae/?val=camuflar>.

33 Moholy-Nagy, *The New Vision*, 63-4.

ROSANA RUBIO
HERNÁNDEZOnce palabras para
acercarse al vidrio

Fig.11a-11b. Fotografías cedidas por Carlos García Fernández.

Fig.11c. Fotografía de Joseph Maria Torra. Flickr, "Joseph Maria Torra", <https://www.flickr.com/photos/jmtp/1799449264/> (consultada el 18 de octubre de 2014).

Fig.11d. Tie Jun Cui, David R. Smith and Ruopeng Liu, ed. *Metamaterials. Theory, Design and Applications*. (New York: Springer, 2010), 2.

se hace "invisible"³⁴. En *Sankt Petri Kyrka*, Lewerentz, combinando la reflectancia de unos vidrios y la sombra de un alero, construye un falso espejismo, en una parte de la fachada de las dependencias parroquiales.

Por otro lado, desde la formulación de las ecuaciones de Máxwell, que han abierto una nueva forma de entender la materia, no desde el punto de vista de su composición atómica, sino por sus relaciones con los campos electromagnéticos, los espejismos, como otros efectos ópticos de los materiales, pueden llegar a "fabricarse".

Éste es el trabajo que actualmente se realiza en el campo de los llamados "metamateriales"³⁵, una de cuyas aplicaciones es lograr la invisibilidad a base de una serie de antenas que generan campos electromagnéticos, combinando las constantes ϵ : *permitividad* (que describe cómo un campo eléctrico afecta y es afectado por un medio) y μ : *permeabilidad magnética* (que describe la capacidad de una sustancia o medio para atraer y hacer pasar a través de él un campo magnético); se puede obtener así un índice de refracción negativo (algo que no se da en la naturaleza), abriendo así la posibilidad de elaborar espejismos artificiales (que en este campo se denominan "mantos de invisibilidad"³⁶) y con ello, el vidrio y otros materiales transparentes dejan de ser los únicos "invisibles".

Quizá en el futuro, las situaciones, efectos y sensaciones que hemos descrito no se logren en arquitectura con el vidrio, sino con metamateriales (cuyas propiedades no dependen de su composición, de su materialidad, en el sentido tradicional del término), o quizá, por el contrario, y a juzgar por los avances de la nanofotónica aplicada al vidrio, éste vea incrementadas sus aplicaciones en arquitectura, al corregir aquellas propiedades matéricas, que a día de hoy lo hacen, en determinadas situaciones, "deficiente" (visualmente) o "ineficiente" (energéticamente).

"(...) y soy tan amiga de este elemento [el agua], que le he mirado con más advertencia que otras cosas; que en todas las que crió tan gran Dios tan sabio, debe haber hartos secretos, de que nos podemos aprovechar, y así lo hacen los que lo entienden, aunque creo que en cada cosita que Dios crió hay más de lo que se entiende (...)"³⁷.

34 Carlos García Fernández, "Pescile (In) material", *Arquitectura: Revista del COAM* 365 (2012): 34-35.

35 El término "metamaterial" fue acuñado en la Universidad de Texas en 1999 y se define como: "un material cuyas propiedades se deben a su estructura y no directamente a su composición". Tie Jun Cui, David R. Smith and Ruopeng Liu, ed., *Metamaterials. Theory, Design and Applications*. (New York: Springer, 2010), 2.

36 *Ibid.*, 1ss.

37 Santa Teresa de Jesús, *Las Moradas*, (Madrid: Espasa Calpe, 1981), 53.

Se comprende la extrañeza suscitada en el espíritu sencillo e inquieto de Santa Teresa por la naturaleza del agua; extrañeza que en muchos aspectos podríamos asimilar a la que ha suscitado y suscita el vidrio en su condición fronteriza en la arquitectura. Cuando lo observamos, se despliega ante nosotros algo que excede a la propia naturaleza del material, como si esa contemplación fuese la vía para acceder a otras inquietudes humanas, en las que el vidrio sólo ha sido el medio utilizado para expresarlas o reflejarlas.

El vidrio, quizá, como el hombre mismo, está tejido “*de idéntica tela que los sueños*”.

BIBLIOGRAFÍA

ASHBY, Michael F., PAULO J. FERREIRA, and Daniel L. SCHODEK. *Nanomaterials, Nanotechnology and Design: an Introduction for Engineers and Architects*. Burlington: Elsevier, 2009.

BACHELARD, Gaston. *La poética del espacio*, 3ª ed. Buenos Aires: Fondo de cultura económica de Argentina, 1992.

BARTHES, Roland. *La cámara lúcida: nota sobre fotografía*, 5ª ed. Barcelona: Paidós, 2006.

BARRAGÁN, Luis. *Escritos y conversaciones*. El Escorial: El croquis editorial, 2000.

BAUDRILLARD, Jean. *Las estrategias fatales*. Barcelona: Anagrama, 1984.

BORGES, Jorge Luis. *El libro de los Seres Imaginarios*. Barcelona: Editorial Bruguera, 1979

CAGE, John. *A Year from Monday*. Middletown: Wesleyan University Press, 1961.

_____. *Silencio*. Madrid: Árdora ediciones, 2005.

HAN, Byung-Chul. *La sociedad de la transparencia*. Barcelona: Herder Editorial, 2013.

HEIDEGGER, Martin. “Construir, habitar, pensar”. En *Conferencias y artículos*. Traducido por Eustaquio Barjau. Barcelona: Serbal, 1994.

FURJÁN, Helene. “The Specular Spectacle of the house of the collector”. *Assemblage* 34 (Dec. 1997): 56-91.

GARCÍA FERNÁNDEZ, Carlos. “Pescile (In) material”. *Arquitectura: Revista del COAM* 365 (2012): 34-35.

ITO, Toyo. *Escritos*. Murcia: Colegio de Aparejadores, 2000.

JOSEPH, Branden W. “John Cage and the Architecture of Silence”. *October Magazine* 81 (Summer, 1997):81-104.

MAILLET, Arnaud. *The Claude Glass. Use and Meaning of the Black Mirror in Western Art*. New York: Zone Books, 2004.

MELCHIOR-BONNET, Sabine. *Historia del espejo*. Barcelona: Herder, 1996.

MOHOLY-NAGY, László. *The New Vision*. New York: George Wittenborn, 1947.

ROBBE-GRILLET, Alain. *El año pasado en Marienbad*. Barcelona: Seix Barral, 1962.

SCHULMAN, Julius. *The photography of architecture and design: photographing buildings, interiors, and the visual arts*. New York: Whitney Library of Design, 1977.

SONTAG, Susan. *Sobre la fotografía*. Barcelona: Edhasa, 1996.

TERESA DE JESÚS. *Las Moradas*. Madrid: Espasa Calpe, 1981.

TIE JUN CUI, David R. SMITH and Ruopeng LIU, ed. *Metamaterials. Theory, Design and Applications*. New York: Springer, 2010.

VIDLER, Anthony. “Transparency” en *The Architectural Uncanny. Essays in the Modern Unhomely*. Cambridge: The MIT Press, 1992.

VITRUBIO Polión, *Los Diez libros de arquitectura*. Traducido por José Ortiz y Sanz. Madrid: Akal, 1987.

WARBURG, Aby. *Atlas Mnemosyne*. Barcelona: Ediciones Akal, 2010.