

POST SCRIPTUM* IX – INTELIGENCIA ARTIFICIAL ¿Ctrl+Alt+Delete?

¿Qué pasa con los humanos? Inteligencia artificial en arquitectura

Este artículo se basa en dos conferencias sobre inteligencia artificial, diseño y arquitectura impartidas respectivamente en la Facultad de Diseño e Innovación y la Facultad de Arquitectura y Planificación Urbana de la Universidad de Tongji en junio de 2019.

https://papers.cumincad.org/data/works/att/artificial_intelligence2019_15.pdf

Antoine Picon

Visto desde una perspectiva humanista de la arquitectura, el principal problema que plantea la introducción de la inteligencia artificial en el proceso de diseño tiene que ver con los roles que los humanos desempeñarán dentro de unas décadas en este proceso. ¿Qué pasaría si la inteligencia artificial pronto se convirtiera en una realidad omnipresente en la arquitectura? ¿Qué tipo de agencia conservarían los humanos una vez que las computadoras se hayan hecho cargo de muchas tareas que todavía realizan hoy? Antes de abordar esta cuestión, permítanme comenzar con una pregunta aparentemente ingenua. ¿Por qué queremos tanto automatizar no sólo la fabricación sino también gran parte del proceso de diseño en sí? ¿Por qué estamos pasando poco a poco de un discurso sobre robots a un discurso sobre inteligencia artificial en arquitectura? Después de todo, uno podría preguntarse si realmente habrá automatización en nuestro campo. La mano de obra humana sigue siendo barata en comparación con la maquinaria necesaria si queremos automatizar significativamente la industria de la construcción. Esto es aún más cierto en el proceso de diseño. Los arquitectos jóvenes no son tan caros en comparación con las sofisticadas máquinas que se necesitarían para sustituirlos. Partir de esta pregunta me permitirá desentrañar una serie de dimensiones que actualmente no se discuten en el campo de la arquitectura digital.

1 Automatización, del mito a la realidad

La verdad es que la automatización no es una empresa del todo racional. Es tanto más inevitable que tiene sus raíces en algo que va más allá del cálculo racional, algo que tiene que ver con el reconocimiento de que hay fuerzas en el mundo que van mucho más allá de los factores habituales que dan forma a nuestras acciones y producciones ordinarias. Cómo conectarse a estas fuerzas era una cuestión que los surrealistas ya habían tratado de plantear a través de su práctica de la “écriture automatique”, la escritura automática.

La razón por la que menciono a los surrealistas no es sólo por su uso de la noción de escritura automática y, más generalmente, de creación automática como una forma de ir más allá de la producción artística ordinaria para aprovechar fuerzas más fundamentales, como las que mueven el inconsciente. Entre sus discípulos se encontraba un joven intelectual que más tarde se convertiría en uno de los principales sociólogos franceses de la posguerra: Pierre Naville. Naville trabajó en la automatización de la industria. Pero mientras realizaba un trabajo empírico sobre lo que sucedía en los talleres, se mantuvo sensible a la lección que le habían enseñado los surrealistas [1].

Para Naville, la automatización se trataba, en última instancia, de esta búsqueda general del automatismo como arquetipo. Tenía que ver con la búsqueda de una espontaneidad normalmente reservada a los fenómenos y seres naturales. Fue un intento de hacer que la naturaleza hiciera, por sí misma, mediante máquinas que aprovecharan su poder, lo que los humanos querían que hiciera. Parecía una búsqueda prometeica que nunca podría ser plenamente satisfecha por nuestra tecnología, por más sofisticada que pudiera ser, pues poseía un carácter fundacional e incluso mítico.

Considerada desde este punto de vista, la automatización corresponde a algo mucho más fundamental que la ambición de mejorar la eficiencia. Tiene que ver con el deseo de crear algo que pueda rivalizar con la naturaleza, en particular con los seres vivos. Otra forma de decirlo, es decir que la automatización tiene que ver con el deseo de animar la materia, de rodearse de criaturas artificiales que parecen dotadas de algo parecido a la vida. Existen múltiples leyendas y obras de ficción que ilustran el carácter perdurable de este tema, piense en Pigmalión, el Golem o Frankenstein. Desde el principio, los robots fueron herederos de esta tradición. Al igual que sus míticos predecesores, estaban situados en la periferia donde la distinción entre lo natural y lo artificial se vuelve borrosa. Publicada en la novela de 1880 del escritor simbolista francés Auguste Villiers de l'Isle Adam, *L'Ève Future*, *The Future Eve*, es característica de esta confusión. La mujer artificial que aparece en la novela despierta poco a poco a una vida muy similar a la humana. De manera similar, en *Metrópolis*, de Fritz Lang, el robot parece dotado de una vida vibrante que le permite hacerse pasar por un ser humano. La cuestión de la relación entre los robots y la vida, por supuesto, ha conocido un nuevo desarrollo con la inteligencia artificial y el aprendizaje profundo, pero nuestros temores de que una forma de vida artificial desafíe nuestra supuesta superioridad como seres humanos "reales" se han mantenido sin cambios. En muchas ficciones, empezando por *Metrópolis*, los robots parecen dotados de poderes casi diabólicos.

La dimensión potencialmente diabólica de los robots ofrece una transición conveniente hacia un aspecto fundamental de la animación: su carácter ambiguo, transgresor y, finalmente, potencialmente pecaminoso. Porque, al menos en la tradición occidental, sólo Dios o los dioses pueden animar. Esto es lo que hace Dios cuando crea al hombre y a la mujer en el Génesis. Para los humanos, animar aparece como una transgresión que fácilmente puede conducir a una catástrofe. Pensemos en la serie de acontecimientos desafortunados que siguen a la animación del Golem o Frankenstein.

Permítanme pasar ahora a la arquitectura. La disciplina tiene una relación íntima y compleja con la cuestión de la animación. Por un lado, intenta animar la materia para que pueda dirigirse a los humanos, como si estuviera a punto de hablar. Este poder expresivo se confiaba tradicionalmente al ornamento. Pero el ornamento no era el único que cumplía esta función. La composición también jugó un papel en la capacidad de la arquitectura para dirigirse a los humanos, para entrar en relación con ellos en una especie de diálogo. Por otra parte, la animación tiene que ser incompleta; de lo contrario, parecía transgresor.¹

Durante mucho tiempo, la arquitectura tuvo que ver con la animación, pero esta animación dejó casi por completo de lado la cuestión del automatismo y la automatización. La disciplina buscaba una animación inmóvil. En ese sentido, era muy diferente de otros ámbitos, en particular de la tecnología, con sus múltiples máquinas en movimiento.

Ahora bien, resulta sorprendente observar cómo lo ocurrido en las últimas dos décadas puede caracterizarse como un cambio dramático en las relaciones entre arquitectura y animación. Con el auge de la cultura digital y el uso extendido de computadoras y robots en la arquitectura, la animación se ha vuelto inseparable de la cuestión de la automatización. Siguiendo lo que dije antes, tal transformación puede interpretarse no sólo como una revolución tecnológica sino también como una reactivación de poderosas fuerzas míticas. Este personaje mítico explica probablemente por qué la

relación entre automatización y arquitectura es compleja e incluso contradictoria. Parte del poder de los mitos reside en su capacidad de albergar dimensiones contradictorias, al igual que los sueños.

La automatización en arquitectura es un proceso en desarrollo. Hasta ahora, el fenómeno más destacado ha sido el desarrollo de la fabricación digital con cortadoras láser, fresadoras, impresoras 3D y, por supuesto, robots. Con su multiplicación, se ha observado el aumento de interrogantes sobre la posibilidad de automatizar completamente el proceso de construcción, tal como ha sucedido en la industria del automóvil.

En esta etapa, es posible ir aún más lejos e imaginar que bien podríamos estar en vísperas de una nueva ola de automatización, la automatización de las tareas de diseño propiamente dicha con el surgimiento de la inteligencia artificial. Esto es lo que discutiré principalmente en el resto de este artículo.

2 Big Data, aprendizaje automático y conversación arquitectónica

¿Bajo qué condiciones es posible el desarrollo y uso de la inteligencia artificial en la arquitectura, en particular en el proceso de diseño? Permítanme comenzar evocando algunas de las condiciones básicas que deberán cumplirse para tener máquinas verdaderamente inteligentes.

La primera condición es haber recopilado una cantidad suficientemente grande de datos que permitan a las máquinas aprender de precedentes en arquitectura, paisajismo, diseño urbano y planificación urbana. Actualmente, varios diseñadores están explorando lo que esta perspectiva puede implicar concretamente. En la Escuela de Graduados en Diseño de Harvard, Andrew Witt se encuentra entre ellos. Sus investigaciones sobre el posible uso del big data son emblemáticas de las cuestiones que plantea el desarrollo del big data relacionado con los edificios, paisajes y ciudades.

En arquitectura, si las máquinas absorben bases de datos suficientemente grandes de tipos, detalles tectónicos y ornamentos, uno puede suponer razonablemente que serán capaces de producir sus propios diseños. ¿Cómo serán estos diseños? Pueden combinar elementos que no solemos asociar, como composiciones barrocas y detalles modernistas, por ejemplo.

Si este escenario se hiciera realidad, inmediatamente surgirían dos preguntas. Primero, ¿seremos capaces de entender cómo razonan las máquinas? No se trata sólo de poder imaginar cómo funcionan realmente los algoritmos. Los elementos sobre los que se basa la propia máquina pueden diferir profundamente de los nuestros. Donde vemos pisos, paredes, techos y tejados, la máquina puede elegir una forma diferente de organizar su lectura de los edificios. Entre los humanos ya existen diferencias en la forma de entender los edificios debido a matices lingüísticos y variaciones tecnológicas. La palabra francesa “poutre” corresponde, por ejemplo, a los términos inglés beam y truss, lo que significa que entidades que son de la misma naturaleza para los constructores franceses pertenecen a categorías distintas para sus homólogos de habla inglesa. Piense en lo desconcertantes que podrían ser los elementos de construcción producidos por el aprendizaje profundo de las máquinas de lo que los humanos normalmente reconocían como los componentes fundamentales de la industria de la construcción. Ya estamos observando diferencias significativas entre la forma en que se tiende a ver las ciudades desde una perspectiva más radical que la nuestra. Suelen observar, por ejemplo, nubes de datos o más bien rastros de eventos geolocalizados que se han convertido en big data tras ser registrados.

Seguramente, la distancia entre nuestra comprensión intuitiva de los objetos y fenómenos y los métodos que siguen premisas completamente diferentes es anterior a la invención de la computadora.

La difusión del cálculo durante el siglo XVIII estuvo acompañada de un interrogatorio muy similar sobre la relevancia de las nuevas matemáticas iniciadas por Newton y Leibniz, ya que estaban muy alejadas del razonamiento geométrico que había dominado desde la antigüedad. Lo que tuvo lugar en el transcurso de unas pocas décadas fue un realineamiento dramático de la intuición humana, que permitió a los científicos e ingenieros construir imágenes mentales coherentes y, sobre todo, operativas, de cómo funcionaba realmente el cálculo.

¿Podrán los humanos producir imágenes mentales similares que permitan una mejor comprensión de los procedimientos automáticos de aprendizaje profundo? El teórico e historiador Mario Carpo lo duda [2]. Al contrario de él, personalmente creo que este será el caso de los profesionales especializados en código, el equivalente contemporáneo de los científicos e ingenieros de principios del XIX enfrentados a las complejidades del cálculo, que podrán imaginar cómo funcionan las computadoras. Pero como es muy probable que el diseño y la codificación sigan siendo actividades separadas, excepto en algunos casos específicos, surge una nueva pregunta. ¿Deberíamos obligar a las máquinas a trabajar con el mismo tipo de elementos que los que manipulamos día tras día en diseño? ¿Debería obligarse a las máquinas a combinar suelos, paredes y techos, en lugar de los elementos que el aprendizaje profundo podría haberles llevado a identificar? Esto haría que las máquinas fueran más fáciles de entender, pero también podría privarlas de cualquier poder creativo genuino. Si los ordenadores siguen nuestra forma de entender los edificios, pronto tendremos máquinas que serán capaces de producir iglesias barrocas o villas modernistas tolerablemente buenas en lugar de producir combinaciones difíciles de imaginar de elementos de naturaleza desconocida. ¿Pero es eso lo que realmente queremos? Es posible que la industria de la construcción no tenga las mismas dudas. Después de todo, se ha estado alimentando durante siglos de bibliotecas de tipos y patrones establecidos. Sin embargo, esta podría no ser la forma óptima de movilizar la computación en el diseño. Kostas Terzidis, por ejemplo, ha abogado por respetar la "otredad" fundamental de las computadoras para aprovechar plenamente su potencial creativo [3].

Ahora, la discusión anterior gira en torno a un tema central, es decir, la forma en que nos comunicaremos en el futuro con las máquinas o, para decirlo de una manera ligeramente diferente, cómo tener una verdadera conversación arquitectónica con ellas. Vale la pena recordar en esta etapa que la disciplina arquitectónica se basa en realidad en una serie de conversaciones entre arquitectos y clientes, arquitectos y empresarios, y empresarios y trabajadores, por nombrar sólo algunos. Para los padres fundadores de la arquitectura renacentista italiana como Leon Battista Alberti o Daniele Barbaro, este carácter conversacional era el aspecto más fundamental de la disciplina [4]. Desde esta perspectiva, el principal desafío que plantea la inteligencia artificial en la arquitectura radica en la dificultad de alcanzar un nivel suficiente de comprensión de las máquinas para poder asociarlas de manera productiva a la conversación. Esto resultará extremadamente difícil si las máquinas son demasiado diferentes de nosotros, pero obligarlas a imitarnos puede conducir al error simétrico de hacerlas no lo suficientemente interesantes como para merecer consideración.

3 La automatización del diseño y la fabricación

A estas alturas, parece plausible suponer que las máquinas pronto podrán hacer cada vez más. También parece plausible suponer que en la mayoría de los casos obligaremos a las máquinas a considerar elementos y seguir reglas que son algo similares o al menos compatibles con las que hemos adoptado en la arquitectura y la industria de la construcción. Teóricos como Karl Chu pueden soñar con un modo de diseño completamente alternativo, pero la industria probablemente no estará tan abierta a esta posibilidad.

Hasta hace poco, se suponía que la automatización afectaría sólo a los empleos poco calificados. Puede que este no sea el caso. La arquitectura será probablemente una de las disciplinas más afectadas. La razón de este alto grado de vulnerabilidad es que la arquitectura se encuentra entre las artes formalizadas. La parte mecánica es más fuerte que en otros ámbitos, y de ahí la posición tradicional de la disciplina en el umbral entre el arte y la tecnología. El uso mismo de órdenes y proporciones por parte de la tradición vitruviana parece ya estar pidiendo automatización, como Mario Carpo ha argumentado convincentemente en su ensayo *El alfabeto y el algoritmo* [5].

El proyecto de Durand de principios del XIX para codificar los procedimientos de diseño podría constituir un precursor aún más claro de las reflexiones sobre la posibilidad de utilizar máquinas inteligentes para diseñar. El enfoque del arquitecto británico Cedric Price en proyectos como *Generator* también parece anunciar una era de participación activa de las máquinas en el diseño. Por tanto, uno podría verse tentado a establecer una genealogía que vaya desde Durand hasta Price y desde Price hasta el aprendizaje automático contemporáneo. Es casi seguro que nos dirigimos a una era de participación activa de las máquinas en el diseño. Esta era había sido anunciada por muchos defensores de la cultura temprana de la computadora en la arquitectura. Esta era, por ejemplo, una creencia clave de los investigadores dirigidos por Nicholas Negroponte en el Grupo de Máquinas de Arquitectura del Instituto Tecnológico de Massachusetts, el antepasado del Media Lab [6].

Retrospectivamente, el período durante el cual las computadoras y los robots eran meras herramientas aparecerá como un paréntesis en una larga marcha hacia una verdadera cooperación entre el hombre y la máquina. Una vez más, no es seguro que las máquinas de diseño inteligente razonen como los humanos. Esto significa que, por muy importante que sea su poder intrínseco para producir soluciones de diseño, su capacidad para conversar con nosotros resultará crucial. El Architecture Machine Group de Negroponte tenía una visión clara de la necesidad de poder entrar realmente en diálogo con el ordenador. Esta es la razón por la que poco a poco se ha ido abordando cuestiones de interfaz, dando origen así al Media Lab.

La inteligencia no se limitará únicamente al diseño propiamente dicho. La construcción también se verá afectada. Hasta ahora, los robots no son más que esclavos mecánicos. Cabe imaginar que adquirirán cierta autonomía. Entonces podríamos ver el surgimiento de desacuerdos entre éstas diversas formas de inteligencia artificial. El diseño bien podría seguir siendo una conversación. Pero aún está indeciso entre quién. Además de los humanos y las computadoras, los robots podrían tener un papel que desempeñar en dicha conversación, especialmente si intentamos seguir la defensa de John Ruskin de que los derechos laborales deben asociarse a la creación de cualquier forma de trabajo colectivo. ¿No están a punto de convertirse en la nueva fuerza laboral de nuestra era digital?

Antes de abordar lo que aún podría seguir siendo la responsabilidad humana en esta transformación, permítanme decir unas palabras sobre algunos cambios profesionales que esta evolución acelerará. Algunos de estos cambios ya han intervenido con la difusión de herramientas digitales. Si bien se han dedicado miles de libros y artículos al desarrollo de la arquitectura digital, sorprende observar lo poco que se escribe actualmente sobre ese tema.

La primera característica sorprendente de lo que ha sucedido en la profesión del diseño es la consolidación de prácticas. Las empresas gigantes ya no son la excepción. El auge de la inteligencia artificial en la arquitectura puede incrementar aún más este fenómeno. De hecho, requiere una inversión sustancial en hardware y software que puede no ser accesible para estructuras pequeñas y medianas.

En estas prácticas extendidas, existe el riesgo de una rápida obsolescencia para los diseñadores debido a la rápida evolución de un entorno tecnológico cada vez más exigente. ¿El futuro de la profesión

afectará principalmente a los diseñadores de entre 20 y 30 años, como ha ocurrido en muchas disciplinas deportivas?

Finalmente, se observa una profunda redefinición de la autoría con el surgimiento de formas de autoría más colaborativas y en red. Esta tendencia se verá acentuada por la cooperación con las máquinas. ¿Qué significará ser autor en densas redes compuestas no sólo de humanos, sino también de computadoras y robots? La Teoría Actor-Red de Bruno Latour ofrece sólo respuestas muy parciales a esta interrogante [7]. Esto lleva a la pregunta más general de qué podría seguir siendo específicamente humano en el futuro del diseño que he esbozado. No es una pregunta fácil de responder. Por supuesto, uno puede hacerse el humanista e invocar el monopolio de los humanos sobre la creación genuina. Pero ¿es sostenible esta actitud? Ya estamos viendo textos escritos por ordenadores, pinturas producidas por ellos. Estas creaciones aún no son brillantes, pero nada indica que existan límites asintóticos a lo que las máquinas pueden lograr.

4 ¿Qué pasa con los humanos?

¿Qué seguirá siendo específicamente humano en un proceso de diseño impregnado de inteligencia artificial? La cuestión se complica por el hecho de que desde que inventamos las máquinas, hay algo en parte mecánico en nuestra forma de pensar. Esta dimensión mecánica del pensamiento humano obsesionó al filósofo francés del siglo XVIII Denis Diderot, editor jefe de la *Encyclopédie*. Fue el origen de su interés por las artes mecánicas a las que dedicó gran parte de la *Encyclopédie*. Para Diderot, describir una máquina como lo hizo con una máquina de tejer era sinónimo de intentar abordar la cuestión de qué es mecánico en la mente humana. De hecho, supuso que sólo podemos diseñar máquinas en la medida en que pensemos como ellas [8].

Si en parte nos parecemos a máquinas, ¿qué es exclusivo de lo que aportamos al proceso de diseño? Una respuesta inmediata reside en el hecho de que todavía estamos dotados de una forma de inteligencia mucho más generalista que la máquina. El camino que conduce a computadoras capaces de competir con éxito con el cerebro polivalente que poseemos todavía está por delante. Pero supongamos, por el bien del argumento, que en un futuro próximo nos enfrentaremos a formas mucho más poderosas y generales de inteligencia artificial: ¿qué podría seguir siendo entonces competencia exclusiva de los humanos?

En esta etapa hay que tener en cuenta dos factores. Primero, tenemos una inteligencia encarnada. Nuestras concepciones y experiencias del cuerpo han demostrado ser eminentemente variables de un período y de una civilización a otra, pero ser humano es tener un cuerpo a través del cual se estructuran nuestro cerebro y la conciencia de quiénes somos. Los hallazgos de neurobiólogos contemporáneos como Antonio Damasio tienden a apoyar esta hipótesis [9]. La falta de encarnación, en el sentido íntimo al que acabo de referirme, representa una limitación real de los robots y de la inteligencia artificial.

En segundo lugar, debido a que tenemos un cuerpo, tenemos emociones que mezclan lo puramente físico y lo mental. La memoria y la mayoría de nuestras funciones cognitivas combinan de forma muy similar lo físico y lo mental. Tal interacción es lo que produce la relevancia humana de los objetos y acciones, así como esta serie de ecos en las mentes de los demás que llamamos significado. Es revelador que durante mucho tiempo la arquitectura fuera interpretada como lo que les sucedía a los edificios cuando podían conectarse con nosotros a través de alguna afinidad con nuestro cuerpo. Los cinco órdenes de la tradición vitruviana encontraron, por ejemplo, su legitimidad en la analogía entre sus proporciones y las del cuerpo humano. De manera más general, lo simbólico suele estar relacionado con nuestro cuerpo.

Personalmente asignaría a los humanos la tarea de decidir lo que realmente importa, de elegir entre una gama de posibles soluciones producidas por la máquina la que parece más relevante para los humanos. En otras palabras, esto implica un cambio de la táctica a la estrategia, del cómo al por qué. Este cambio ya ha comenzado a ocurrir con la difusión de las herramientas digitales, con el auge del diseño paramétrico, en particular, que puede producir una infinidad de soluciones. En ese último caso, la verdadera toma de decisiones tiene que ver con seleccionar cuáles son las preguntas correctas. Una vez más, el por qué parece volverse más importante que el cómo.

Desde esta perspectiva, la arquitectura se convierte en una cuestión de elección, algo parecido a una forma de acción. Las máquinas producen mientras los humanos actúan, mientras toman decisiones que tienen que ver con cómo lo físico y lo simbólico son en realidad coemergentes.

La interacción entre lo físico y lo simbólico es lo que hace posible “el habitar”, en el sentido popularizado por Martin Heidegger en su texto seminal “Construir, habitar, pensar” [10]. Las máquinas pueden ocupar un espacio, pero los humanos tienen la capacidad relativamente única de habitarlo. Tomar decisiones sobre el habitar bien podría convertirse en el futuro en una prerrogativa exclusiva de los seres humanos rodeados de inteligencia artificial.

Estoy defendiendo aquí una especie de retorno al marco fenomenológico, con una importante salvedad; Sin embargo, el hecho de que este retorno no deba ir acompañado de la hipótesis de una concepción completamente estática de lo que constituye lo humano. No se debe asignar una esencia fija a la humanidad. Incluso la encarnación podría caracterizar algún día máquinas muy avanzadas.

Mientras tanto, hay cuestiones urgentes sobre la mesa. ¿Cuál será, por ejemplo, el futuro del trabajo en un mundo de diseño altamente robotizado? Tampoco aquí hay nada dictado por una naturaleza fija, sino construcciones en continua evolución. Esto significa que la distribución de tareas entre humanos y máquinas es en gran medida una construcción, una construcción política. Ser humano es ser político, como señaló Aristóteles [11]. Necesitamos urgentemente redefinir la política del diseño concebida como las relaciones entre los diversos actores, humanos y no humanos, que participan en él.

5 Actualización del mito: la necesidad de una nueva poética

En arquitectura, el mito y la poética tienen una conexión particularmente fuerte. La tecnología en arquitectura no tiene relevancia si apela a estas dimensiones estrechamente relacionadas. Este fue el caso de la industrialización en la cúspide del modernismo. La industrialización nunca fue sólo una cuestión de racionalización. Se trataba de conectar con un dinamismo más amplio y de una poética.

Probablemente sea demasiado pronto para decir cómo se desarrollará esta dimensión poética en el desarrollo de la inteligencia artificial en la arquitectura. Pero permítanme señalar una cosa: normalmente la poética arquitectónica juega al margen del sistema productivo dominante. Apela tanto a la nostalgia como a diversos temas que aparecen como contrapuntos a los esquemas de racionalización prevalecientes. El sueño de una artesanía reinventada acechaba a la modernidad y la industrialización, por ejemplo. La contribución de Jean Prouvé no puede entenderse fuera de este marco. Pero esto también se aplica a un defensor radical de la industrialización como Buckminster Fuller. Lo que nos conmueve con el automóvil *Dymaxion* es precisamente su dimensión de bricolaje, bastante diferente de la industrialización convencional.

¿Cuáles serán los límites de un mundo impulsado por la inteligencia artificial? Una posible dirección que merece ser explorada podría ser la de introducir fallos técnicos que perturben la perfección del

diseño de las máquinas. Esta imperfección tiene nuevamente que ver con la pareja cuerpo/sentido. Estuvo presente en las reflexiones de Ruskin sobre el ornamento, o más tarde en la fascinación de Le Corbusier por las imperfecciones del hormigón que hacían manifiesta la presencia del hombre. ¿Qué podría significar la imperfección en una nueva era de las máquinas?

También podríamos invertir los roles y hacer que la máquina produzca fallos y objetos desconcertantes. Por supuesto, todo esto podría requerir una negociación con las máquinas. Y aquí volvemos a la cuestión de la conversación. Hablando de conversación, ¿por qué no imaginar que los propios edificios eventualmente podrían tener algo que decir? ¿Por qué no imaginar formas de inteligencia artificial cuyo cuerpo podrían ser los edificios, en particular las casas? El proyecto *Generator* de Cedric Price sugiere algo como esto. Esta constituiría la forma definitiva de animación arquitectónica.

En última instancia, quizá queramos preguntarnos también cuál será probablemente el núcleo del papel desempeñado por los humanos en un mundo de diseño impulsado por la inteligencia artificial: habitarlo. ¿Vamos a mantener para siempre el monopolio de esta dimensión clave de la experiencia arquitectónica? Cuestionar los márgenes de las prácticas y creencias establecidas y reinventar lo mítico podría implicar una crítica del habitar tal como lo hemos conocido hasta ahora. Un mundo en el que ya no seamos los únicos que habitamos podría ser posible en el futuro. Después de todo, nunca hemos diseñado sólo para humanos. Por ejemplo, a menudo hemos dibujado y construido tanto para caballos como para humanos. Un hotel parisino del siglo XVII estaba destinado a albergar a ambos. A principios del siglo XIX y XX, las grandes ciudades estaban habitadas por decenas de miles de caballos, que un historiador urbano estadounidense ha caracterizado curiosamente como “máquinas vivientes” [12].

Las novelas y películas de ciencia ficción ya nos presentan múltiples imágenes de la vida con compañeros artificiales con quienes habitamos. Tomemos como ejemplo la película *Ex Machina*. El diseño es una de las dimensiones clave que nos hace humanos. Probablemente seguirá siéndolo en esta nueva era de las máquinas que he evocado. Ser humano puede tener que ver con el hecho de que nunca estamos seguros de lo que significa exactamente. El diseño cristaliza esta incertidumbre.

Referencias

1. Naville, P. (1963). *Vers l'Automatisme social*. Paris: Gallimard.
2. Carpo, M., & Turn, T. S. D. (2017). *Design beyond intelligence*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
3. Terzidis, K. (2006). *Algorithmic architecture*. Boston, London, New York, Oxford: Elsevier, Architectural Press.
4. Choay, F. (1987). *The rule and the model: On the theory of architecture and urbanism*. Cambridge: The MIT Press.
5. Carpo, M. (2011). *The alphabet and the algorithm*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
6. Steenson, M. W. (2017). *Architectural intelligence: How designers and architects created the digital landscape*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
7. Latour, B. (2005). *Reassembling the social: An introduction to actor-network-theory*. New York: Oxford University Press.
8. Proust, J. (1977). L'article *Bas de Diderot. In M. Duchet, & M. Jalley (Eds.), *Langue et langages de Leibniz à l'Encyclopédie* (no. 10/18, pp. 245–271). Paris.
9. Damasio, A. (2010). *Self comes tomind: Constructing the conscious brain*. New York: Random House.
10. Heidegger, M. (1971). Building, dwelling, thinking (1954). In *Poetry, language, thought* (A. Hofstadter, Trans.), (pp. 145–161). New York: Harper and Row.
11. Jaulin, A., & Güremen, R. (Eds.). (2017). *Aristote, l'animal politique*. Paris: Éditions de la Sorbonne.
12. Tarr, J. (2007). *The horse in the city: Living machines in the nineteenth century (animals, history, culture)*. Baltimore: John Hopkins University Press.