

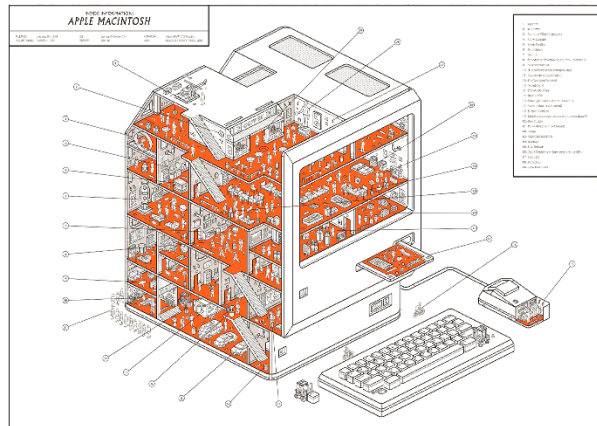


Fig. 01. *Inside Information: Apple Macintosh*. Dorothy e ilustración de Malik Thomas. 2016.

Fuente: acceso el 11 de noviembre de 2016 desde:

<https://www.wearedorothy.com/collections/best-sellers/products/inside-information-apple-macintosh>

### Resumen de la tesis doctoral (600 palabras máximo):

Esta tesis doctoral se acerca a la disciplina arquitectónica y a su relación con los diversos cambios tecnológicos acaecidos a lo largo de las últimas décadas, incidiendo específicamente en el desarrollo del campo de la computación y su vinculación directa con la arquitectura, concretándose en el estudio del diseño y sus diferentes historias; los espacios, dispositivos e interfaces producidos a lo largo del tiempo; y los estudios de ciencia y tecnología (STS), entre otros campos.

La investigación comienza hacia el final de la Segunda Guerra Mundial, fecha que suele ser señalada por la mayoría de las historias de la computación para indicar el comienzo de la computación electrónica (digital), y continua durante las siguientes décadas del siglo XX hasta el inicio del siglo XXI, cuando los campos de la arquitectura y la computación empezaron a entrelazarse conceptual y operativamente. Específicamente se centra en el estudio de los soportes físicos (*built artifacts*) que ambas disciplinas diseñan y construyen, y en cómo, a través de estos proyectos, los dos campos se retroalimentan, compartiendo a una serie de conceptos y estrategias de diseño comunes.

El trabajo examina la compleja relación bidireccional entre las dos disciplinas, la arquitectura y la computación, desde el inicio de la era de la informática digital. Profundiza en cómo conceptos y prácticas que surgían, por primera vez, en el campo de la computación, influían rápidamente en el discurso proyectual arquitectónico del momento, al mismo tiempo que estrategias, metodologías y conceptos espaciales desarrollados en el campo de la arquitectura, contribuirán al desarrollo de la computación.

Frente a otras investigaciones centradas en el estudio de la creación de formas y espacios innovadores mediante herramientas digitales, o en los modos en que las mismas han determinado la construcción arquitectónica, este trabajo se

centra en el estudio de las estrategias, influencias, ideas y procesos que hicieron posibles ciertas arquitecturas/dispositivos compartidos entre ambas disciplinas.

La hipótesis de este trabajo y el prisma bajo el cual nos acercamos a todos estos dispositivos tecnológicos contemporáneos arquitectónicos y computacionales, defiende que estos soportes físicos experimentan un proceso de encogimiento (*shrinking*) literal, a medida que avanza su desarrollo técnico. La tesis estudia cómo las arquitecturas de la computación generadas y construidas por ambas disciplinas experimentan un proceso de encogimiento, de miniaturización, de decrecimiento, en un sentido amplio y complejo, hasta alcanzar hoy en día su práctica desaparición física o la desmaterialización de sus formas sólidas.

La tesis recorre el trabajo de numerosas prácticas arquitectónicas y computacionales, analizando el trabajo de autores y autoras tan relevantes como Eliot Noyes, Ettore Sottsass Jr., Miguel Fisac Serna, Richard Buckminster Fuller, Jay Wright Forrester, Charles y Ray Eames, Wesley Allison Clark, Archigram, Christopher Alexander, Nicholas Negroponte, Steve Jobs, Steve Wozniak, Archizoom, Superstudio, Angela Hareiter, Andrejs Legzdins, Alan Curtis Kay, Dieter Rams, Sir Jonathan Paul Ive, Toyo Ito, Kazuyo Sejima, Ryue Nishizawa o Junya Ishigami. A través de sus proyectos se irán desvelando los ricos entrelazamientos y complejos ensamblajes entre las dos disciplinas.

El formato impreso de la tesis doctoral contiene dos tesis en una: una tesis manuscrita, que responde al reglamento de la Academia, y otra tesis gráfica, que se elabora con otras lógicas. Estas dos tesis se entremezclan, se enriquecen y se tocan a lo largo de todo su desarrollo. Los anexos incluyen dos entrevistas inéditas y un completo glosario de términos con más de cien entradas, que relacionan arquitectura y computación, y que puede consultarse de forma independiente por investigadores/as de ambas disciplinas.

## Índice de contenidos de la tesis doctoral:

### INDICE (Tesis Manuscrita)

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| Agradecimientos.....             | XV  |
| Resumen (en español).....        | XIX |
| Abstract (en inglés).....        | XXI |
| 1. INTRODUCCION.....             | 1   |
| 1.1. Motivación.....             | 1   |
| 1.2. Explicación del título..... | 5   |
| 1.3. Hipótesis.....              | 9   |
| 1.4. Metodología.....            | 18  |

|                                                                                                                                                                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1.5. Objetivos.....                                                                                                                                                                                                   | 27  |
| 1.6. Estructura.....                                                                                                                                                                                                  | 29  |
| 2. LA RELACION DE LOS SOPORTES FISICOS DE LA COMPUTACION CON LA ARQUITECTURA.....                                                                                                                                     | 36  |
| 2.1. El nacimiento de la computación y su relación con la arquitectura y la cultura <i>digital</i> .....                                                                                                              | 37  |
| 2.2. La relación con el término y el concepto de <i>arquitectura</i> .....                                                                                                                                            | 68  |
| 2.3. La relación con el término <i>dispositivo</i> .....                                                                                                                                                              | 75  |
| 2.4. El proceso de encoger ( <i>shrinking</i> ) y de miniaturización de los soportes físicos de los dispositivos tecnológicos computacionales y arquitectónicos.....                                                  | 78  |
| 2.5. Las relaciones entre la arquitectura, la computación y la ciencia ficción.....                                                                                                                                   | 84  |
| 2.6. Las diferentes convergencias tecnológicas de la computación, descritas por Paul E. Ceruzzi.....                                                                                                                  | 104 |
| 2.7. La evolución de la definición del concepto <i>interfaz</i> y sus diferentes acepciones en la computación y la arquitectura.....                                                                                  | 122 |
| 2.8. Introducción de los términos hardware y <i>software</i> en arquitectura.....                                                                                                                                     | 139 |
| 3. DISPOSITIVOS TECNOLOGICOS CONTEMPORANEOS COMO ESPACIOS: QUE SE HABITAN / SE RECORREN. LA ARQUITECTURA COMO ESPACIO. EL NACIMIENTO DE LA COMPUTACION DIGITAL. INTERFACES COMO OBJETOS Y ARTEFACTOS PERIFERICOS..... | 148 |
| 3.1. Los albores de la historia de la computación digital según Paul E. Ceruzzi.....                                                                                                                                  | 149 |
| 3.2. La historia de los soportes físicos de la computación en esta episteme: los mainframes, los tubos de vacío y los transistores bipolares.....                                                                     | 170 |
| 3.3. La importancia del hardware en esta episteme.....                                                                                                                                                                | 185 |
| 3.4. La arquitectura como espacio. Casos de estudio arquitectónicos.....                                                                                                                                              | 196 |
| 3.4.1. Whirlwind I. Jay Wright Forrester.....                                                                                                                                                                         | 197 |
| 3.4.2. Centro de Cálculo de la Universidad de Madrid (CCUM). Miguel Fisac Serna.....                                                                                                                                  | 207 |
| 3.4.3. IBM. Eliot Noyes.....                                                                                                                                                                                          | 253 |
| 3.4.4. The World Game + «How to Make the World Work». Richard Buckminster Fuller y John McHale.....                                                                                                                   | 266 |
| 3.5. Conclusiones de este capítulo.....                                                                                                                                                                               | 302 |
| 4. DISPOSITIVOS TECNOLOGICOS CONTEMPORANEOS COMO MOBILIARIO, COMO OBJETO DOMESTICO: QUE SE RODEAN. LA ARQUITECTURA COMO                                                                                               |     |

|                                                                                                                                                                                                                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| MOBILIARIO. PRIMERA CONVERGENCIA TECNOLÓGICA: COMPUTACION + COMUNICACIONES. INTERFACES COMO CUERPOS.....                                                                                                                                                  | 309 |
| 4.1. Primera convergencia tecnológica de la computación según Paul E. Ceruzzi: Computación + Comunicaciones.....                                                                                                                                          | 310 |
| 4.2. La historia de los soportes físicos de la computación en esta episteme: el computador personal (PC) y los circuitos integrados (IC) o chips.....                                                                                                     | 328 |
| 4.3. El inicio del proceso de la conquista de lo doméstico y la domesticación en la computación y la arquitectura.....                                                                                                                                    | 354 |
| 4.4. La importancia del hardware y el <i>software</i> en esta episteme de la computación. ....                                                                                                                                                            | 367 |
| 4.5. La arquitectura como mobiliario. Casos de estudio arquitectónicos.....                                                                                                                                                                               | 395 |
| 4.5.1. El computador <i>mainframe</i> (M) Elea 9003 (1959) .....                                                                                                                                                                                          | 398 |
| 4.5.2. Computer City y Control and Choice. Archigram.....                                                                                                                                                                                                 | 403 |
| 4.5.3. Live Information. Angela Hareiter.....                                                                                                                                                                                                             | 420 |
| 4.5.4. Arquitectura italiana de los años 70 del s. XX.....                                                                                                                                                                                                | 421 |
| 4.5.5. House of the Future/1997. Andrejs Legzdinš.....                                                                                                                                                                                                    | 424 |
| 4.5.6. The Media Room y Put that There. MIT Machine Architecture Group y Nicholas Negroponte.....                                                                                                                                                         | 434 |
| 4.6. Conclusiones de este capítulo.....                                                                                                                                                                                                                   | 445 |
| 5. DISPOSITIVOS TECNOLÓGICOS CONTEMPORÁNEOS COMO SUPERFICIES: QUE SE TOCAN / SE ACARICIAN. LA ARQUITECTURA COMO SUPERFICIE. SEGUNDA CONVERGENCIA TECNOLÓGICA: COMPUTACION PERSONAL + RADIO + TELÉFONO. INTERFACES COMO ESPACIO, ENTORNO, MEDIO.....       | 449 |
| 5.1. Segunda convergencia tecnológica de la computación según Paul E. Ceruzzi: Computación personal + Radio + Teléfono.....                                                                                                                               | 449 |
| 5.2. La historia de los soportes físicos de la computación en esta episteme: los dispositivos portátiles personales diminutos de mano (teléfonos inteligentes y tabletas) y la integración a escala muy grande o VLSI (very large-scale integration)..... | 462 |
| 5.3. La arquitectura <i>superplana</i> ( <i>superflat architecture</i> ) y la arquitectura cuqui ( <i>cute architecture</i> ).....                                                                                                                        | 480 |
| 5.4. La importancia del <i>software</i> en esta episteme.....                                                                                                                                                                                             | 495 |
| 5.5. La arquitectura como superficie. Casos de estudio arquitectónicos.....                                                                                                                                                                               | 541 |
| 5.5.1. Supersurface. An alternative model for life on the Earth. Superstudio.....                                                                                                                                                                         | 550 |

|                                                                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.5.2. Mediateca de Sendai y Biblioteca de la Universidad de Arte de Tama. Toyo Ito.....                              | 556 |
| 5.5.3. Museo de Arte Contemporáneo del siglo XXI y Pabellón de Vidrio, del Museo de Arte de Toledo. SANAA.....        | 568 |
| 5.5.4. Plaza Multiusos o KAIT Plaza. Junya Ishigami.....                                                              | 575 |
| 5.6. Conclusiones de este capítulo.....                                                                               | 599 |
| 6. CONCLUSIONES. LAS ARQUITECTURAS DE LA COMPUTACION:<br>OPORTUNIDADES PARA EL FUTURO DEL PROYECTO ARQUITECTONICO.... | 602 |
| 7. BIBLIOGRAFIA Y FILMOGRAFIA (PUBLICACIONES UTILIZADAS EN EL<br>ESTUDIO Y DESARROLLO DE LA TESIS DOCTORAL).....      | 626 |
| 8. ANEXOS.....                                                                                                        | 670 |
| 8.1. Entrevista a Florentino Briones Martínez.....                                                                    | 673 |
| 8.2. Entrevista a Andrejs Legzdinš.....                                                                               | 695 |
| 8.3. Glosario de términos.....                                                                                        | 706 |

#### **Nota bibliográfica (100 palabras máximo):**

Eva Gil Lopesino es doctora arquitecta (2023 y 2009) por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid (ETSAM-UPM) y por la TU Delft, además de máster en proyectos arquitectónicos avanzados MPAA 03 (2012), con honores. Su tesis doctoral, desarrollada en la UPM y en la EPFL (Lausana, Suiza), dentro de los Grupos de Investigación ProLab y ALICE, obtuvo la máxima calificación, sobresaliente *cum laude*. Ha sido profesora en la ETSAM durante más de diez años (2013-2023). Ha impartido docencia, cursos, conferencias y talleres en diversas universidades nacionales e internacionales (EPFL, Aarhus, UNESP, FCU, Soongsil, UPSAM, UFV, UNIR, entre otras). Desde 2006, codirige elii [oficina de arquitectura], junto con Uriel Fogué y Carlos Palacios.

#### **Informe de 300 palabras sobre el proceso de revisión, recorte y adecuación de la tesis académica a la línea editorial de la colección arquia/tesis:**

La propuesta de revisión de esta tesis doctoral contempla su recorte y adecuación en su redacción a la línea editorial de la colección, de carácter más divulgativo, accesible a un público más amplio que propone la siguiente estrategia:

Iniciar el texto con una introducción que desarrolle y explique el origen de la relación bidireccional entre la arquitectura y la computación, desde los inicios de la informática digital, tras la Segunda Guerra Mundial, hasta el siglo XXI.

Centrar el cuerpo de la publicación en los apartados de la tesis que profundizan y recopilan algunos ejemplos de cada episteme estudiada: apartados 3.4. La arquitectura como espacio. Casos de estudio arquitectónicos, 4.5. La arquitectura como mobiliario. Casos de estudio arquitectónicos y 5.5. La arquitectura como superficie. Casos de estudio arquitectónicos

Terminar con el glosario de términos recopilado como anexo en la tesis, que es útil para personas que se acerquen a la temática desde la arquitectura y desde la computación.

La propuesta intentará mantener la estructura de una tesis doctoral entregada, que contiene dos tesis en una: una tesis manuscrita, que responde al reglamento de la Academia, y otra tesis gráfica, que se elabora con otras lógicas. Estas dos tesis se entremezclan, se enriquecen y se tocan a lo largo de todo su desarrollo. Esta propuesta profundiza en las posibles maneras de cómo elaborar una investigación doctoral en la actualidad, operando con el impacto que tienen en nuestra vida cotidiana la proliferación de miles de imágenes, el uso de Internet, las tecnologías digitales, la era digital, la computación ubicua, etc. En definitiva, una realidad mediada por pantallas, por dispositivos computacionales superficiales de todo tipo.

La propuesta pretende combinar un ensayo gráfico, al estilo de John Berger, compuesto de una suerte de imágenes pobres, basadas en el uso de cámaras de dispositivos teléfonos móviles inteligentes, computadores personales y formas no convencionales de distribución, como explica la artista Hito Steyerl (Steyerl, 2008, 46) con una narración que guíe al lector/a. En definitiva, una publicación influenciada por la velocidad de la luz, incorporada a nuestras vidas con la irrupción de la computación digital, por la inmediatez, por los titulares, por las imágenes pobres, por la mensajería instantánea, por los mensajes cortos o *tweets*, por los *hashtags*, ... parte del cuerpo de estudio de esta investigación.

TESIS **G** RÁFICA



Fig. 02. Una posible reflexión sobre el formato físico de una tesis en sí misma, mediada por los dispositivos computacionales contemporáneos de todo tipo, en el momento actual (2023), en el que reinan las «imágenes pobres», de Hito Steyerl, la mensajería instantánea, los tweets y reflexiona sobre el impacto causado por la proliferación de imágenes, por el uso de internet y el de las tecnologías digitales en nuestra vida cotidiana.