

TRANSDISCIPLINARIEDAD EN LA ARQUITECTURA CONTEMPORÁNEA

M. J. AGUDO-MARTÍNEZ
Universidad de Sevilla. ETSAS

1. INTRODUCCIÓN

Vivimos inmersos en un mundo de cambios y complejidad creciente, con nuevas posibilidades tecnológicas, pero también sociales¹² o de comunicación. Por otro lado, la crisis energética a nivel planetario exige esfuerzos coordinados, sobre todo a la hora de encontrar soluciones sostenibles en lo relativo a la habitabilidad del planeta.

Si bien desde un enfoque tecnológico, el punto de partida fue la Revolución Industrial inglesa de la segunda mitad del siglo XVIII, la primera globalización¹³ no se produjo hasta un siglo después, con la segunda Revolución Industrial¹⁴, en la cual surgieron nuevas fuentes de energía, y se produjo además la aparición de nuevos sistemas de comunicación y de transportes, especialmente el automóvil y el avión.

Con la revolución científico-tecnológica del siglo XXI, pasan a converger las tecnologías de telecomunicaciones con la apuesta por nuevas energías renovables y, en el ámbito de la arquitectura, con la propuesta de viviendas más sostenibles y de una mayor complejidad, tanto por su propio diseño, como en lo relativo al proceso constructivo.

¹² En ese sentido, la sociedad actual se encamina hacia un multiculturalismo, posibilitado por las nuevas tecnologías en comunicación. Cfr. (Danto, 2014, p.70).

¹³ Sin duda esta globalización nos aboca hacia una sociedad de consumo o cultura 'líquida', caracterizada por la exaltación de "la rapidez, el exceso y el desperdicio". Cfr. (Bauman, 2006, p.113).

¹⁴ La cual precedió a la Primera Guerra Mundial y supuso una mayor expansión de la industria a nivel planetario.

En base a las anteriores premisas, la transdisciplinariedad en arquitectura pasa a ser un requisito, ya que garantiza soluciones valiosas, y que dan respuesta, tanto a la calidad de vida de las personas, como a la necesidad de una vivienda digna.

1.1. MÁQUINA DE HABITAR

El arquitecto americano Louis Sullivan, quien fuera en su día alumno del ingeniero W. Le Baron Jenney, trabajó también con el ingeniero de puentes Fredrik Baumann, y fue además arquitecto teórico de la Escuela de Chicago¹⁵ (1871-93). En su '*Wainwright Building*' (San Luis, 1890-91) hacía realidad su aforismo 'la forma sigue a la función', una máxima que, sin duda, apostaba por una cierta austeridad formal y que dejó huella en Frank Lloyd Wright, quien se inició en su estudio.

En un escenario diferente, Adolf Loos, precursor del Racionalismo arquitectónico, abogaba por el rechazo del Historicismo y por la desornamentación en su famoso artículo "Ornamento y delito" (1908). Esto es así, habida cuenta de sus contactos con las vanguardias parisinas¹⁶ y con artistas dadaístas que se burlaban de la arquitectura burguesa. En sus obras planteaba por ello una austeridad arquitectónica sin precedentes, manifiesta en la casa 'Tristan Tzara' (París, 1926), en la cual ensayaba su idea de "*Raumplan*" o planta espacial¹⁷, basada en una economía que consideraba la altura de los diferentes espacios de la casa, los cuales eran planificados por niveles, según sus propios significados y usos (Kurrent, 1990, pp.22-25).

En otro orden de cosas, la Exposición del *Deutscher Werkbund*¹⁸ en Stuttgart, del año 1927, supuso la creación de una colonia¹⁹ o

¹⁵ La ciudad de Chicago fue reconstruida tras el incendio del año 1871, hecho este que sin duda justifica la estrecha colaboración entre ingenieros y arquitectos y la fundación de la mencionada Escuela de Chicago.

¹⁶ Especialmente con el dadaísta Tristan Tzara y el expresionista Kokoschka.

¹⁷ Caracterizada por un dinamismo funcional dimensional.

¹⁸ Cfr. (Frampton, 2009, p.111-117).

¹⁹ La colonia experimental de Weissenhof Cfr. (Kirsch, 1989).

urbanización de viviendas de bajo coste, con la dirección y los auspicios de Mies van der Rohe.

FIGURA 1. Le Corbusier. Casa Citrohan (Weissenhofsiedlung, Stuttgart, 1927).



Fuente: (Kirsch, 1989, 113).

En ese sentido, la participación de Le Corbusier con la casa ‘*Citrohan*’²⁰ (Fig.1) ponía de manifiesto un nuevo cánon moderno, ya que establecía un claro paralelismo entre la casa moderna y un coche. Dicho prototipo o patrón estructural modular, había sido planteado inicialmente con la ‘*Maison Dom-ino*’²¹ (1914) y estaba referido a una vivienda unifamiliar pensada para su producción en serie y ensayada en obras como el ‘*Atelier Ozenfant*’ (París, 1924) (Benton, 1987, pp.31-41), o la casa ‘*Guiette*’ (Amberes, 1926).

1.2. MORFOGÉNESIS DIGITAL

En la actualidad, existe una enorme expectación, en el ámbito del diseño digital, en relación con los nuevos materiales y métodos de construcción, cada vez más asociados a la robótica (Greg Lynn & Rappolt, 2008, p.253). Por otro lado, las herramientas de comunicación de la arquitectura también son cada vez más complejas, pasando de la representación estática al movimiento (Perrella, 2004, p.106 ss.) y de las formas simples a otras plegadas o más orgánicas y curvilíneas. Se trata de una complejidad anunciada previamente por autores como Robert Venturi, Philip Johnson, Frank Gehry o Peter Eisenman, y que dieron razón de ser al Deconstructivismo en arquitectura (Greg Lynn, 2004, p.24 ss.).

Greg Lynn plantea formas biomórficas como propuesta de una nueva arquitectura con carácter experimental²². Así, mediante diseño computacional, con su propuesta ‘*Embryological House*’ (1997-2002) (Fig.2) (Kyong Won, 2006, pp.116-127), propone la utilización de métodos de fabricación aeroespacial para una arquitectura referida al espacio doméstico. Se trata de superficies orgánicas con numerosas variaciones, las cuales pasan a ser un distintivo clave al introducir la cualidad de la

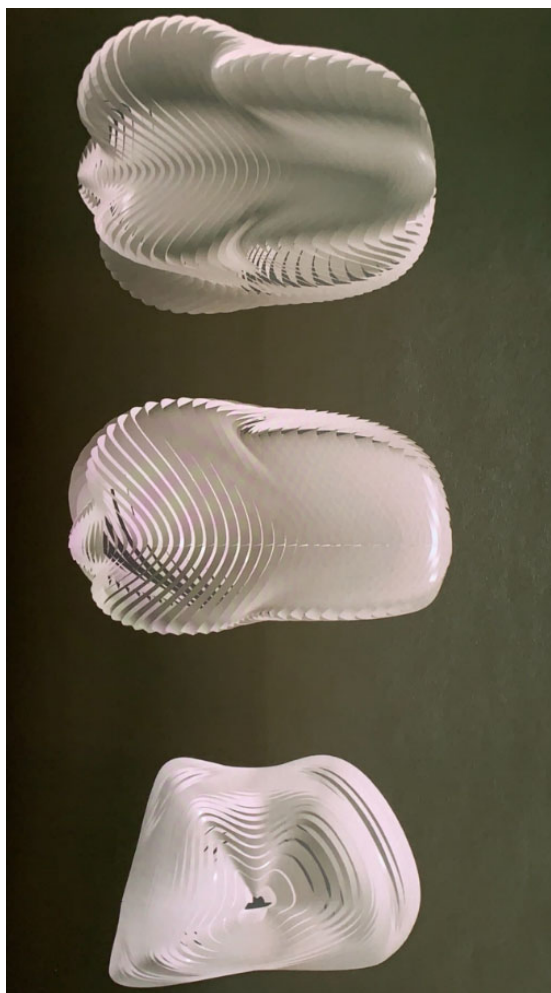
²⁰ Es evidente el asombroso parecido con el nombre de los coches Citroën. Por otro lado, son conocidas sus colaboraciones sobre construcciones ambientales con el ingeniero André Misenard (Requena Ruiz & Siret Soleil, 2016), así como con el ingeniero y compositor Iannis Xenakis, padre de la música estocástica, en el Convento de ‘Santa María de La Tourette’ (1954-7) y en el ‘Pabellón Philips’ (1956).

²¹ Se trataba, de nuevo, de un juego de palabras, esta vez referido a un prototipo de casa normalizada como un dominó. Cfr. (Frampton, 2009, pp.154-5).

²² En ‘*Paperless Studios*’ (1992) reflexiona sobre la tecnología digital en relación con el diseño y construcción de edificios.

novedad, con numerosas posibilidades funcionales²³ y estéticas. Por otro lado, es además una propuesta pseudo-biológica y con una componente evolutiva que contempla tanto similitudes como mutaciones.

FIGURA 2. Greg Lynn. Embryological House (1997-2002).



Fuente: (G. Lynn, 2006, p.23).

²³ En ese sentido, las propias deformaciones pueden interpretarse como adaptación a las necesidades del entorno. Cfr. (G. Lynn, 2004, p.28).

Por su parte, Lars Spuybroek con ‘*D-tower*’ (Doetinchem, P. Bajos, 2001-3) propone un proyecto híbrido e interactivo que consta de tres elementos: un edificio físico, un cuestionario y un sitio web. La interconexión de los mencionados elementos hace visibles las respuestas dadas al cuestionario por los habitantes lugar, las cuales son traducidas visualmente mediante luces de diferentes colores²⁴. La forma de este diseño experimental evoca una especie de gota invertida, hecha a partir de un material dúctil.

En idéntica línea experimental, Marcos Novak con ‘*Turbulent Topologies*’ (Palazzetto Tito, Venezia, 2008) aborda lo que él mismo denomina²⁵ como ‘arquitecturas fluidas’, ‘transarquitecturas’ o ‘arquitecturas invisibles’.

2. OBJETIVOS

2.1. GENERALES

- Justificar la necesidad de la transdisciplinariedad en la arquitectura contemporánea.
- Demostrar que la transdisciplinariedad es una de las consecuencias del avance tecnológico.
- Analizar los beneficios derivados de la transdisciplinariedad.
- 2.2. ESPECÍFICOS
- Entender el Movimiento Moderno en arquitectura en relación con la revolución industrial y el empleo de nuevos materiales.
- Clarificar las consecuencias de la revolución industrial en una arquitectura entendida como "arte social".
- Interpretar la arquitectura *High-Tech* como una apuesta por construir con la tecnología más avanzada de cada época.

²⁴ Así, por ejemplo, sensaciones como el odio, el amor, la felicidad y el miedo, van asociadas a cuatro colores: verde, rojo, azul y amarillo.

²⁵ Se trata de términos como “*liquid architecture*” y “*transarchitecture*”, los cuales son explorados por él en la exposición ‘Arquitectura no estándar’ (Pompidou, 2004). Este arquitecto venezolano, ya en los años 80, había investigado las relaciones múltiples entre la informática y la arquitectura, mediante tecnologías digitales y composiciones algorítmicas que posibilitaban también relaciones en el ámbito musical.

- Revalorizar la arquitectura *Low-Tech* como ejemplo de arquitectura sostenible.
- Justificar la transdisciplinariedad como un acercamiento enriquecedor que posibilita la colaboración interdisciplinar.

2. METODOLOGÍA

Para la consecución de los objetivos propuestos se realiza un estudio de casos de arquitectos y artistas con proyectos relevantes o significativos en relación con la idea de transdisciplinariedad. De esta forma, se busca, no sólo articular las diferentes propuestas, interpretándolas enmarcadas en un tiempo y un lugar concreto, sino además justificar sus referentes y explicar sus influencias en otras obras futuras.

4. HIGH-TECH VS. LOW-TECH

4.1. HIGH-TECH

El arquitecto japonés Kenzo Tange, premio Pritzker (1987), influyó sin duda en el “Equipo X” (arquitectos jóvenes del CIAM), dentro del contexto del Movimiento Moderno, si bien estuvo asociado especialmente al ‘Metabolismo japonés’²⁶ (1960). Su propuesta urbanística más emblemática es el ‘Plan de la Bahía de Tokio’ (1960) (Tange, 1979, pp. 194-202) en relación con la Conferencia Mundial de Diseño de Tokio del mismo año y en la que se abordaron los planes urbanísticos de Tokio y Skopje²⁷ tras la segunda Guerra Mundial. Sin embargo, anterior en el tiempo es su ‘Centro de Paz’ (Hiroshima, 1949-56), de un fuerte carácter emblemático.

Para el caso de Tokio, se trataba de pasar de un sistema radial centrípeta a otro lineal, el eje comunal a lo largo de la Bahía de Tokio (Tange, 1979, p.194). Todo ello a partir de una propuesta de megaciudad, con tres niveles de tráfico y distinta velocidad. Todo ello a partir de

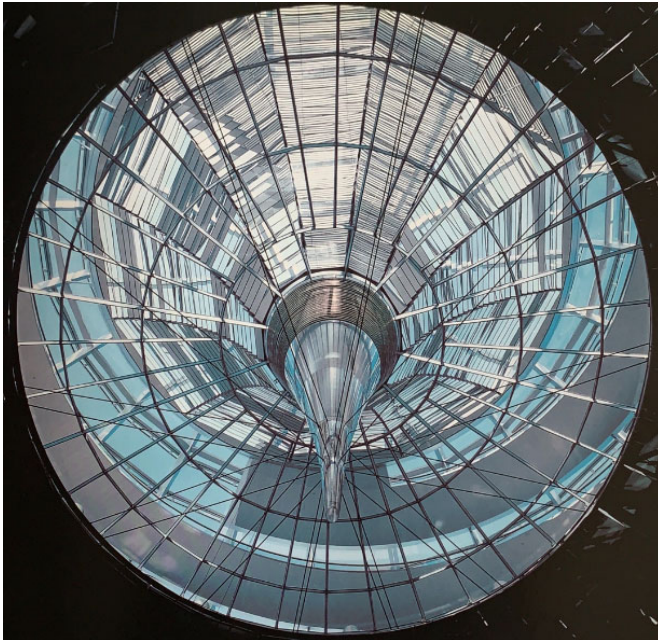
²⁶ Junto a Fumihiko Maki, Kiyonori Kikutake y Kisho Kurokawa. Entre los ensayos del Metabolismo pueden citarse: “*Ocean City*”, “*Space City*”, “*Towards Group Form*” o “*Material and Man*”.

²⁷ Plan de reconstrucción de Skopje (Macedonia, 1963).

megaestructuras interconectadas, con una clara analogía al crecimiento biológico orgánico.

Un segundo hito es el grupo *Archigram*²⁸, con obras señeras como ‘*The Walking City*’ (1964) de Ron Herron (Guiheux, 1994, pp.96-99), una arquitectura visionaria de estructuras andantes que se desplazaban por el territorio, a fin de resolver problemas tales como el propio transporte. Pero también otras propuestas como ‘*The Plug-in City*’ (1964) de Peter Cook (op. cit. pp. 87-91), constituida por unidades de habitación integradas en una gran megaestructura; todo ello con influencia del Metabolismo japonés, así como con una marcada estética *Pop Art* y de ciencia ficción.

FIGURA 3. Norman Foster. Cúpula del Reichstag (Berlín, 1999).



Fuente: (Jenkins, 2007, p.149).

²⁸ El grupo estaba integrado por ex-alumnos de la *Architectural Association School of Architecture* de Londres.

Un tercer ejemplo lo constituye la arquitectura de Norman Foster²⁹, premiado con el Pritzker por la cúpula del ‘Reichstag’³⁰ (Berlín, 1999) (Fig.3), como nuevo Parlamento alemán y símbolo de la reunificación alemana (Jenkins, 2007, pp.148-155). Es un edificio público, que se visita como atracción urbana y que posee dos rampas con vistas de la ciudad. Además del carácter simbólico, es notorio en este proyecto el trabajo de modulación de la luz natural mediante espejos y una celosía móvil, así como las estrategias igualmente sostenibles en relación con la ventilación.

4.1. LOW-TECH

Moshe Safdie³¹ en su edificio ‘Habitat 67’³² (Québec, Montreal, 1967) (Safdie, 1985, pp.27-30) planteaba una serie de módulos escalonados y con terrazas que posibilitaban disfrutar del sol y el aire, con una filosofía de diseño integral y en consonancia con el entorno paisajístico.

El arquitecto Wang Shu³³, de origen chino, tiene su estudio en la ciudad de Hangzhou y trabaja en una nueva arquitectura creativa, que aún la tradición constructiva con la experimentación. Una de sus obras más emblemáticas es el ‘Museo de Historia’³⁴ (Ningbo, China, 2008), hecho con materiales reciclados y que rememora la montaña y el océano que integran la tradición del comercio marítimo. Una obra anterior es la propuesta "Jardín de Baldosas" para la décima Bienal de Arquitectura (Venecia, 2006), construida a partir de 66.000 tejas recicladas.

²⁹ También emblemático es su proyecto de la Torre Gherkin (Londres, 2001-3).

³⁰ El proyecto es la reconstrucción de la cúpula original de Paul Wallot (1882).

³¹ Formado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad McGill (Canadá). Trabajó en el estudio de Louis Kahn.

³² Esta obra fue declarada Patrimonio Nacional de Canadá y fue pensada para la Exposición Universal de Montreal (1967).

³³ Fundó su estudio de arquitectura, el ‘Amateur Architecture Studio’ (1997), con su mujer y socia Lu Wenyu.

³⁴ Esta obra fue premiada con el Premio Lu Ban en el año 2009.

FIGURA 4. Diébédo Francis Kéré. Escuela Primaria (Gando, 2001).



Fuente: (Kéré et al., 2016, 45).

Por su parte, el Premio Pritzker (2022), Diébédo Francis Kéré³⁵, formado en Alemania, hacía realidad con la que fuera su primera obra, la ‘Escuela Primaria’ (Gando, 2001) (Fig.4) (Kéré et al., 2016, pp.34 ss.), los proyectos para Gando (Burkina Faso). Se trata un proyecto para su localidad natal, auspiciado por la Fundación "Schulbausteine für Gando e.V." al cual le seguirían otros proyectos en Burkina Faso y en diferentes países africanos³⁶, pero también en otras partes del mundo.

³⁵ Arquitecto nacido en Burkina Faso, uno de los países más pobres del mundo.

Formado en la Technische Universität de Berlin. Profesor invitado de la Academia de Arquitectura de Mendrisio, Suiza.

³⁶ Con proyectos en Mali, Kenia, Mozambique o Sudán.

5. COMUNICACIÓN Y COMPLEJIDAD

5.1. COMUNICACIÓN Y COMPLEJIDAD I

Santiago Calatrava³⁷ califica a la ingeniería como “el arte de lo factible”, por este motivo, se considera heredero de ingenieros artistas que le preceden, tales como R. Maillart, P. L. Nervi, F. Candela o E. Torroja (Jodidio, 2003, p.10). Su torre ‘*Turning Torso*’ (Malmö, Suecia, 1999-2005) (Hérmendez Hernández, 2007³⁸) (Fig.5), basada en su escultura de idéntico nombre³⁹, plantea una propuesta escultórica por encargo de la cooperativa sueca de viviendas HSB de Malmo. Se trata de nueve cubos que giran alrededor de un eje concebido como si se tratara de una columna vertebral o espina dorsal girada (Jodidio, 2006, p.83). Los cubos rotatorios albergan viviendas de lujo y oficinas y todo el conjunto está construido con acero, vidrio y hormigón armado.

Una propuesta compleja es también la del arquitecto y artista alemán Jürgen Mayer H.⁴⁰ en el ‘Metropol Parasol’⁴¹ (Sevilla, 2004-11), que surge como un nuevo centro urbano, con seis hongos conectados a modo de parasol o protección solar y realizado con diversos materiales como madera, hormigón y acero. Esta obra obtuvo en el año 2013 el Premio de la Unión Europea de Arquitectura Contemporánea⁴² y es una de las estructuras de madera de mayor altura a nivel mundial.

³⁷ Estudió Bellas Artes y Arquitectura en Valencia e Ingeniería civil en Zúrich. Su primer puente fue el Puente de Bac de Roda (Barcelona, 1984), al cual le siguieron otros como los de Mérida, Sevilla y Valencia. Es autor también de L’Hemisfèric. Ciudad de las Artes y de las Ciencias (Valencia, 1991). Calatrava cuenta en su haber numerosos premios como el Premio Príncipe de Asturias de las Artes (1999) y el Premio Nacional de Ingeniería Civil (2005).

³⁸ El edificio aparece como una grieta entre la montaña y el valle, aprovechando las protuberancias del terreno, al igual que lo hicieran los propios artistas de la Prehistoria, con las pinturas y las protuberancias rocosas de las cuevas. (Fernández Galiano, 2015, p.102).

³⁹ Johnny Orback, el entonces director de la compañía HSB, quedó gratamente impresionado por una escultura de Calatrava en un catálogo de unos años antes. Cfr. y de nombre ‘*Twisting Torso*’ (Hérmendez Hernández, 2007, p.45).

⁴⁰ Interesado en arquitectura y nuevas tecnologías, ha expuesto en el MoMA de Nueva York y en el de San Francisco.

⁴¹ Al concurso internacional del año 2004 se presentaron 800 participantes y quedó finalista la propuesta de Jürgen Mayer H.

⁴² En el año 2012 obtuvo el Premio de diseño *Red Dot* y el Premio *Best of the Best*.

FIGURA 5. Santiago Calatrava. Turning Torso (Malmö, Suecia, 1999-2005).



Fuente: (Jodidio, 2006, p.82).

Por su parte, Jean Nouvel, Premio Pritzker (2008), plantea en el ‘Museo del Louvre’⁴³ (Abu Dhabi⁴⁴, 2013-17) una arquitectura basada en la transparencia, la luz y las sombras, por la lluvia de luz que proporciona el parasol que hace las veces de cubierta⁴⁵ del edificio. Se trata, por otro lado, de un recurso utilizado por el arquitecto en una obra muy anterior, el ‘Instituto del Mundo Árabe’ (París, 1987) en la que aparecen diafragmas de luz. En este sentido, son clave en su obra asuntos tales como la importancia de la ‘fabricación de conceptos’, la captación del ambiente, así como la trilogía real-imaginario-simbólico o la paradoja solidez/ fragilidad (Díaz Moreno & García Grinda, 2002, pp. 4-25).

5.2. COMUNICACIÓN Y COMPLEJIDAD 2

El Auditorio y Centro de Congresos (Plasencia, 2005-13)⁴⁶ (Fig.6) de Selgascano, está situado en un solar a las afueras de la ciudad y con vistas de la serranía de Gata⁴⁷.

⁴³ Situado en la Isla de Saadiyat (isla de la Felicidad), junto al Museo Nacional Zayed y el Guggenheim Abu Dhabi.

⁴⁴En Abu Dhabi hay también un puente y un centro de artes escénicas de Zaha Hadid y museo marítimo de Tadao Ando.

⁴⁵ Se trata de una cúpula doble de 180m. de diámetro y perforada aleatoriamente. (Márquez Cecilia & Levene, 2016, p.50).

⁴⁶ Se trata de un edificio que precede en el tiempo a otra de sus obras más conocidas, el ‘Pabellón Serpentine’ (Londres, 2015).

⁴⁷ El campo extremeño es interpretado metafóricamente en este proyecto como equivalente al mar. Cfr. (Márquez Cecilia & Levene, 2014, p.218). Por otro lado, el acceso se realiza a través de pasarela naranja, lo que enfatiza aún más la idea de embarque, en un campo entendido como océano infinito.

FIGURA 6. Selgascano. Palacio de Congresos (Plasencia, 2017).



Fuente: (Márquez Cecilia & Levene, 2014, p.227).

Se plantea como un edificio con una cota muy inferior a la de la calle, con un pronunciado desnivel, lo que justifica el requerimiento de un talud del terreno 17 m. El edificio consta de un esqueleto o estructura firme y una piel envolvente y elástica.

La idea de pliegue es recurrente en el caso del estudio Sancho Madrideojos, tal y como puede verse en su proyecto de la Capilla en Valleacerón⁴⁸ (Almadén, 2001), en la que se produce una relación espacial exterior-interior que se enfatiza con la caja visualmente plegada. El pliegue como generador de espacios plantea además numerosas relaciones con la luz, pero también con la orientación o con el propio lugar.

Dado que sus temáticas habituales son el vacío, junto al tono y el pliegue, en la obra de J. C. Sancho y S. Madrideojos⁴⁹, se establece un cierto paralelismo con la música experimental y el espacio sonoro del silencio de J. Cage en su obra 4'33''. El vacío se produce a imagen y semejanza de la casa como vacío, tal y como sucede con la casa *Farnsworth* de Mies van der Rohe (Sancho Osinaga et al., 2001, p.23). En este sentido, se enfatiza la idea de vacío como espacio puro, es decir, como entidad autónoma.

Para el caso del estudio de arquitectura Snøhetta⁵⁰, el centro de arte paleolítico de 'Lascaux IV' (Montignac, 2013-16), es un edificio irregular integrado en el paisaje circundante. Se trata de un Centro Internacional de Arte Rupestre con una réplica de la cueva de Lascaux hecha con impresión láser 3D. El edificio juega con contrastes lumínicos entre diferentes atmósferas.

⁴⁸ El proyecto consta de la capilla y la vivienda del guarda.

⁴⁹ Los referentes al mundo del arte son recurrentes para ellos, como así sucede al hablar de la importancia de la luz y el vidrio en sus proyectos, y referirse a la obra de J. Albers o M. Duchamp. (Sancho Osinaga et al., 2001, p.24)

⁵⁰ Snøhetta Arkitektur Landskap AS, es un estudio de arquitectura, diseño y paisajismo, con sedes en Nueva York y Oslo. Otras de sus obras más conocidas son la Biblioteca Alejandrina (Alejandría, 2002) y la Opera Oslo, 2008.

6. TRANSDISCIPLINARIEDAD

6.1. TRANSDISCIPLINARIEDAD I

Vito Acconci⁵¹, con su propuesta de edificio flotante o arquitectura puente, de título ‘*Mur Island*’ (Graz, 2003), plantea una isla artificial en una arquitectura efímera, pensada inicialmente como un proyecto temporal, con una vida útil de 50 años. Graz fue la Capital Europea de la Cultura en el año 2003; sin embargo, la obra se ha convertido en un hito popular entre los residentes locales.

Se trata de un edificio con forma de caracol y que funciona como puente peatonal entre las dos orillas del río Mur. Posee una zona al aire libre con un graderío a modo de anfiteatro, junto a un espacio cerrado que funciona como cafetería y restaurante y desde el cual se tiene sin duda una percepción novedosa desde el interior del río.

En idéntica línea de transdisciplinariedad, Dan Graham⁵² planteó la eliminación de las fronteras artísticas, entre escultura y arquitectura, con su serie de pabellones iniciados en la década de los 80. Así, su pabellón *Yin/Yang*[□] (MIT, 2003) (Graham, 2003), cuyo nombre está referido a las fuerzas vitales complementarias de la filosofía china, es un ejemplo de arte híbrido, a mitad de camino entre escultura y arquitectura⁵⁴.

Sus grandes paneles reflectantes⁵⁵, de vidrio espejado, buscan la fusión de la obra con el entorno circundante mediante reflejos superpuestos. Por otro lado, otro referente oriental es la grava blanca que aparece en

⁵¹ Su interés por la arquitectura data de varias décadas anteriores, como lo evidencia su exposición ‘*Vito Acconci: Public Spaces*’ (MoMA, 1988). Además, colabora con Steven Holl en ‘*Storefront for Art and Architecture*’ (Nueva York, 1993).

⁵² Se trata de un artista en el que se produce una intersección del minimalismo con el arte conceptual, al igual que sucede con LeWitt, Morris, Smithson y Flavin.

⁵³ El pabellón fue un encargo del MIT *Percent-for-Art*, dentro de su programa *List Visual Arts Center*.

⁵⁴ Su interés por la arquitectura es manifiesto, desde una etapa temprana, en su obra ‘*Homes for America*’ (MoMA, 1966-67).

⁵⁵ El cristal-espejo fue uno de los materiales elegidos para sus ‘*Pavilions*’, transparente por una cara y reflectante por la otra, con reflejos de superficies enfrentadas y fragmentos calidoscópicos del entorno. Este material tenía una doble connotación, de ahorro energético y mecanismo de vigilancia al mismo tiempo.

el suelo, coexistiendo con la lámina de agua y que evoca a los jardines zen japoneses. Por otro lado, en su artículo “*Homes for America*” (1966), Graham abordaba los códigos sociales en arquitectura y la experiencia perceptiva del usuario, y todo ello en relación con las casas californianas de las zonas suburbanas.

FIGURA 7. Zaha Hadid. Centro Heydar Aliyev (Bakú, Azerbaiyán, 2007-12).



Fuente: (Jodidio, 2013, p.354).

En la obra de Zaha Hadid es importante el concepto de espacio⁵⁶, pero lo es también el de continuidad o flujo, ya que se trata de un tema recurrente en numerosos de sus proyectos, si bien asociado siempre a la complejidad del edificio. En el Centro Heydar Aliyev⁵⁷ (Bakú⁵⁸, Azebaiyán, 2007-13) (Fig.7) la superficie continua del exterior posee un aparente carácter ingrávito, si bien con ciertas semejanzas formales a la obra escultórica de Henry Moore⁵⁹, un apasionado de la cultura tolteca-maya. El edificio está formado por un centro de conferencias, una biblioteca y un museo; su estilo curvo evita los ángulos agudos y busca una fluida relación con plaza circundante.

Por otro lado, las escultóricas curvas fluidas del interior están inspiradas en la propia topografía natural del terreno (Jodidio, 2013, pp. 357). Dichas formas se ven enfatizadas por la piel envolvente de cristal, que garantiza una mayor permeabilidad con el exterior, ya que la iluminación natural juega un importante papel.

6.2. TRANSDISCIPLINARIEDAD 2

Donald Judd, artista y crítico de arte⁶⁰, líder del Minimalismo de los '60⁶¹, tiene además una obra artístico-arquitectónica en relación con ideas para el paisaje desértico de Marfa⁶², en el estado mexicano de Baja

⁵⁶ En este sentido, la arquitecta concibe diferentes tipos o especies de espacios, siendo el museo, en su opinión, un espacio de socialización preferente. Así sucede con una de sus obras más señeras, el MAXXI o Museo Nacional de las artes del siglo XXI (Roma, 2010). Cfr. (Chiodi et al., 2010, p. 27 ss.)

⁵⁷ Le son coetáneos el Centro Acuático de Londres del 2012, igualmente curvilíneo, y la Ópera de Guangzhou en China del 2010.

⁵⁸ Bakú es la capital de la República de Azerbaiyán, la cual formó parte de la antigua Unión Soviética, hasta independizarse en 1991. Coetáneos a este edificio son el Centro Acuático (Londres, 2012) y la Ópera (Guangzhou, China, 2010).

⁵⁹ Curiosamente, la arquitectura orgánica, escandinava y estadounidense de los años 30 y 40, buscaba el equilibrio armónico entre el hábitat y la naturaleza.

⁶⁰ Posee numerosos escritos teórico-críticos en relación con el arte de la década de 1960.

⁶¹ En 1965 escribió 'Objetos Específicos', considerado el manifiesto teórico del Minimalismo. Cfr. (Savi & Montaner, 1996, pp.73-75).

⁶² En relación con el *Environmental Defense Fund* (Fondo de Defensa Ambiental).

California y para el cual propuso un “Fondo de Defensa Ambiental⁶³”. En otro orden de cosas, con su propuesta de pabellón ‘S/T’ (Museo de Arte del Condado de los Ángeles, 1977) respondía a su idea de arte localizado en el espacio real, propugnando la disolución de los límites entre la escultura y la arquitectura⁶⁴. Se trataba de poner de manifiesto la importancia de concebir los espacios que habitamos como fuente de impresiones sensoriales generadas sobre los usuarios.

Herzog & de Meuron son los autores de la clínica REHAB (Basilea, Siza, 1998 - 2002) (Fig.8). Se trata de un proyecto que les proporcionó un gran aprendizaje, según sus propias declaraciones⁶⁵. La clínica es un centro de rehabilitación diversificado, diseñado a modo de complejo multifuncional, es decir, con una gran diversidad de zonal. Así, está formado por calles, plazas, jardines y servicios públicos, dado que la idea es que los pacientes tengan la mayor autonomía posible. Otra de las claves importante es el cuidado de los detalles en base a la consecución del bienestar de los pacientes, tanto físico como psicológico, es decir, sensorial. En ese sentido, la luz cenital de la piscina recuerda la sofisticación del “Baño de Comares” de la Alhambra de Granada.

⁶³ A finales de los años 70, el entonces presidente Jimmy Carter llevó a cabo una política medioambiental basada en reducir el uso del petróleo y fomentar el cuidado del medio ambiente.

⁶⁴ El arquitecto Gordon Matta-Clark plantea también una fórmula dual en sus “no-arquitecturas”, como alternativa a la arquitectura convencional.

⁶⁵ La Carta de Basilea (2020) fue publicada originalmente en la revista “Domus” n. 1050, en Octubre del año 2020.

FIGURA 8. Herzog & de Meuron. Clínica REHAB (Basilea, Siza, 1998 - 2002).



Fuente: (Poveda, 2002, p.173).

Jeanne Gang (*Studio Gang Architects*) obtuvo el premio “Emporis Skyscraper Award” (2009) por el proyecto de rascacielos ‘*Aqua*’

(Chicago, 2007-9). El edificio tiene un uso mixto, ya que contiene oficinas y un hotel, junto a áreas recreativas y jardines. La forma escultórica de sus balcones, pronunciadamente ondulados, es una metáfora de las formaciones de piedra caliza de los Grandes Lagos. Por otro lado, el propio nombre del edificio habla de su atractivo y sostenible diseño, ya que cuida determinados aspectos como la iluminación o el uso del agua, y todo ello sumado a una cubierta verde.

7. RESULTADOS

La transdisciplinariedad tiene sus inicios con la segunda revolución industrial y se hace más evidente en la actual revolución tecnológica, en la que nos encontramos inmersos. El diseño y la fabricación digital (CAD/CAM) están cambiando la manera de diseñar los edificios, así como los materiales con los que pueden construirse. En ese sentido, los resultados obtenidos son los siguientes:

- El Movimiento Moderno en arquitectura fué una respuesta a la nueva sociedad fruto de la revolución industrial, y supuso el empleo de nuevos materiales como el vidrio, el hierro y el hormigón.
- Las consecuencias de la revolución industrial en la sociedad fueron debatidas en los diferentes CIAM o *Congrès International d'Architecture Modern* (1928-59), que definieron la arquitectura como un "arte social".
- La corriente *High-Tech* o alta tecnología apuesta por construir con la tecnología más avanzada del momento, si bien con posibilidad de confluir con las técnicas tradicionales.
- La corriente *Low-Tech* o baja tecnología tiene una relación directa con planteamientos de Sostenibilidad y está asociada a técnicas constructivas locales, respetuosas con el medio ambiente.
- La tecnología actual, en relación con la arquitectura contemporánea, apuesta cada vez más por la domótica, la informática y la biotecnología.
- La colaboración interdisciplinar se abre además camino gracias a la revolución tecnológica de los sistemas de información y comunicación.

8. DISCUSIÓN

La arquitectura contemporánea se encuentra en un periodo de cambio, en su transición hacia una nueva arquitectura, debido a las herramientas digitales CAD/CAM. Esta transición supone el paso del dibujo al modelado digital, lo cual lleva aparejada una libertad plástica mucho mayor a la de la etapa precedente. En ese sentido, esta libertad se traduce, en cierta medida, en una nueva manera de interpretar la idea de "arte social" defendida por el Movimiento Moderno, si bien sin olvidar la prioridad de la Sostenibilidad planetaria.

9. CONCLUSIONES

La fabricación digital en arquitectura abre nuevos horizontes de transdisciplinariedad, con propuestas insospechadas en épocas pasadas, habida cuenta del enorme potencial del diseño paramétrico frente al diseño geométrico convencional. Por otro lado, la fabricación digital va asociada a una mayor complejidad plástica, si bien puede y debe ser compatible con el mensaje ecológico.

10. REFERENCIAS

- Bauman, Z. (2006). *Vida líquida*. Paidós.
- Benton, T. (1987). *The villas of Le Corbusier 1920-1930*. Yale University Press.
- Chiodi, S., Dardi, D., & XXI, M. N. delle A. del. (2010). *Spazio: dalle collezioni d'arte e d'architettura del Maxxi*. Electa.
- Danto, A. C. (2014). *Después del fin del arte: el arte contemporáneo y el linde de la historia*. Paidós.
- Díaz Moreno, C., & García Grinda, E. (2002). Una conversación con Jean Nouvel. *El Croquis*, 112-113, 6–25. El Croquis Editorial.
- Fernández Galiano, L. A. (2015). Centro de arte paleolítico Lascaux IV. *Arquitectura Viva*, 177, 102–103. Grupo editorial AV.
- Frampton, K. (2009). *Historia crítica de la arquitectura moderna*. Gustavo Gili.
- Graham, D. (2003). *Pabellón Yin/Yang*. MIT Percent-for-Art Funds.
<https://listart.mit.edu/art-artists/yinyang-pavilion-2003>
- Guiheux, A. et al. (1994). *Archigram*. Centre Georges Pompidou.

- Hernández Hernández, J. M. (2007). *Turning torso*. Bellisco.
- Jenkins, D. (2007). *Foster 40 Projects*. Prestel.
- Jodidio, P. (2003). *Santiago Calatrava*. Taschen.
- Jodidio, P. (2006). *Santiago Calatrava: arquitecto, ingeniero, artista*. Taschen.
- Jodidio, P. (2013). *Zaha Hadid: complete works 1979-2013*. Taschen.
- Kéré, F., Beygo, A., & Lepik, A. (2016). *Francis Kéré: radically simple*. Hatje Cantz.
- Kirsch, K. (1989). *The Weissenhofsiedlung: experimental housing built for the Deutscher Werkbund, Stuttgart, 1927*. Rizzoli.
- Kurrent, F. et al. (1990). *Adolf Loos: 120 años*. Colegio Oficial de Arquitectos de Andalucía Occidental.
- Lynn, G. (2004). Architectural Curvilinearity. The Folded, the Pliant and the Supple. In Greg Lynn (Ed.), *Folding in architecture*. (pp. 24–31). Wiley-Academy.
- Lynn, G. (2006). *Predator: Greg Lynn Form (USA)*. DAMDI.
- Lynn, Greg. (2004). Architectural Curvilinearity. In *Folding in architecture*. (pp. 24–31). Wiley-Academy.
- Lynn, Greg, & Rappolt, M. (2008). *Greg Lynn form*. Rizzoli.
- Márquez Cecilia, F., & Levene, R. (2014). Auditorio y Centro de Congresos de Plasencia. *El Croquis, 171*, 218–249. El Croquis Editorial.
- Márquez Cecilia, F., & Levene, R. (2016). Museo del Louvre en Abu Dabi. *El Croquis, 183*, 48–57. El Croquis Editorial.
- Perrella, S. (2004). Computer imaging. Morphing and Architectural Representation. In *Folding in architecture* (pp. 106–109). Wiley-Academy.
- Poveda, P. (2002). REHAB Basel. Centro para lesiones medulares y cerebrales. *El Croquis, 109-110*, 158–187. El Croquis Editorial.
- Requena Ruíz, I., & Siret Soleil, D. (2016). Construcciones ambientales para el hábitat moderno: Le Corbusier y André Misenard (1937-57). *International Congress: Le Corbusier, 50 Years Later.*, 1–14.
- Safdie, M. (1985). Moshe Safdie: Building in context. *Process Architecture Publishing, 56*. Process Architecture Publishing Company.
- Sancho Osinaga, J. C., Madrideojos, S., & Poisay, C. (2001). *Sancho-Madrideojos: suite en 3 movimientos*. Rueda.
- Savi, V., & Montaner, J. M. (1996). *Less is more: minimalismo en arquitectura y otras artes*. Col.Legi d'Arquitectes de Catalunya.
- Tange, K. et al. (1979). *Kenzo Tange*. Gustavo Gili.