Organicismo y ortogonalidad: modelos contrapuestos de organización del espacio arquitectónico y urbano. ¿Podría ser el organicismo el paradigma estético de la nueva arquitectura sostenible?

Organicism and orthogonality: opposing models for organising architectural and urban space. Could organicism be the aesthetic paradigm of the new sustainable architecture?

José Luis García de Aguinaga García

Resumen

Para cierta historiografía moderna se ha vinculado el organicismo arquitectónico a integración con la naturaleza, en una dicotomía lógica donde su némesis sería la ortogonalidad como exaltación de lo artificial y racional.

Siguiendo esa misma línea argumental de analogías, en la actualidad hay quienes postulan por una identificación de lo sostenible con arquitectura orgánica.

En este artículo se plantea que dicha asociación conceptual es algo bastante reciente, fruto de los movimientos contraculturales que nacen en los EE.UU. desde mediados de los años sesenta y principios de los setenta, donde el ecologismo y el naturalismo eran parte de las señas de identidad de estas corrientes inconformistas. Y asimismo se expone que, históricamente y hasta el inicio de la edad contemporánea, ortogonalidad y simetría han simbolizado intrínsecamente el orden terrestre emanado directamente de la divinidad, mientras que el organicismo representaba todo lo contrario.

Se concluye que organicismo y ortogonalidad son supracategorías, que para la arquitectura sostenible hay diferentes planteamientos o enfoques teóricos, y que el organicismo edilicio solo encajaría plenamente con determinadas sensibilidades "alternativas" de lo sostenible, por lo que consecuentemente no puede establecerse de forma genérica que lo orgánico constituya la imagen de la arquitectura sostenible.

Palabras clave:

Simbolismo, iconología, orgánico, cuadriculado, orden.

José Luis García de Anguinaga García
Colegiado COAM nº 10.728
garciadeaguinaga@hotmail.com

ESP La noción de arquitectura sostenible [1].

Por metáfora, sostenible sería un cierto equilibrio que se sustenta, sostiene o soporta a lo largo del tiempo. Según la RAE, el adjetivo "sostenible" es "especialmente en ecología y economía, que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente"; y "sostenibilidad" resulta la "cualidad de sostenible". Para el escritor Uwe Poerksen con el término de "sostenibilidad" (y su análoga de "sustentabilidad", empleada en el mundo latinoamericano) estaríamos ante una palabra "plástica", que se usa por sus connotaciones en lugar de por sus valores descriptivos, más genéricos e indefinidos [2]. En cualquier caso "desarrollo sostenible" (sustainable development) estaría relacionado con la gestión de los recursos naturales.

El término de "sostenibilidad" se refiere a la relación entre el hombre y el medio ambiente, y consecuentemente "arquitectura sostenible" hace referencia a la relación entre la arquitectura y el medio ambiente. Conforme al Diccionario Panhispánico de dudas, "medioambiente" es el "conjunto de circunstancias o condiciones exteriores a un ser vivo que influyen en su desarrollo y en sus actividades".

Según el informe Brundtland se considera como "desarrollo sostenible" aquel que puede cubrir las necesidades de esta generación sin comprometer a las generaciones futuras: "Humanity has the ability to make development sustainable -to ensure that it meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs"[3]. Todo ello constituye un léxico bastante "plástico", empleando la terminología de Poerksen[4].

Para el marco referencial de la edificación y el urbanismo, se propone que arquitectura sostenible sería de manera genérica aquella "arquitectura que conscientemente[5] reduce su impacto ambiental negativo"[6]. Nos encontramos así con un concepto algo indeterminado[7] y, por tanto, incuantificable, pero con distintos atributos variables o parámetros, unos perfectamente cuantificables[8] y otros menos, que en la concepción tecnologista y pasiva de la sostenibilidad arquitectónica afectan básicamente[9] a la gestión de los recursos naturales, a alargar la vida útil de lo construido, y a una adaptación particularizada al clima y al entorno:

1. Gestión de recursos naturales[10]:

1.1.-Gestión de recursos energéticos. Pasividad energética donde se reduzca notablemente su futuro consumo energético de fuentes no renovables[11]. Limitación severa de las emisiones contaminantes del edificio, tanto al exterior como de productos potencialmente tóxicos a su interior. Reducción de la huella de carbono producida en la construcción. De forma activa durante la vida útil de urbanización y edificios, generar sumideros de carbono y neutralización de contaminantes: capacidad de una urbanización verde con parques y jardines e incluso de los propios edificios para captar tanto carbono como diversos contaminantes.

1.2.-Gestión de recursos hídricos. Mejor empleo de los recursos hídricos mediante un menor consumo de agua y su reducida contaminación incluyendo redes separativas de saneamiento para su óptimo aprovechamiento y depuración, y potenciación de la capacidad de filtración al terreno urbanizado del agua de lluvia para recarga de acuíferos[12].

1.3.-Gestión de recursos materiales y reciclaje[13]. Materiales sostenibles en la construcción, como madera procedente de explotaciones forestales controladas, pinturas sin disolventes tóxicos, distintos productos de construcción y acabado antialergénicos, cubiertas verdes y jardines verticales que ofrecen aislamiento y captan carbono, etc. Evitar materiales de potencial toxicidad en su producción y uso. Prioridad al empleo de materiales locales que no conlleven grandes gastos energéticos en transporte. Empleo de materiales reciclados o reutilizados para la construcción, con la incorporación de materiales procedentes de valorización de residuos. Reciclaje de materiales tras la vida útil del edificio, con el uso de materiales que faciliten su segregación y futuro reciclaje al término de su ciclo útil. Minimizar los residuos producidos por sus usuarios durante la vida útil del edificio, y segregar los residuos urbanos para posibilitar su retirada selectiva y así su reciclaje.

2.-Durabilidad/vida útil de la construcción[14]:

2.1.-Una menor obsolescencia, que prolongue la duración útil en el tiempo de edificios y urbanización, y por ende de los recursos empleados[15]. Adaptabilidad del edificio a futuros cambios de programa. Minimización del mantenimiento necesario durante la vida útil de la construcción. Mejor capacidad de permanencia frente a desastres naturales: parece obvio que dentro de la sostenibilidad se incluiría mejorar la resistencia/estabilidad de la construcción frente a los desastres naturales más previsibles según su ubicación, como sismos, maremotos, riadas/inundaciones, tornados, incendios, etc.

3.-Adaptación e integración particularizadas:

3.1.-Exposición climática. Estudiada orientación solar, tanto para un buen aprovechamiento directo del soleamiento como para captar de forma óptima la radiación de energía solar renovable. Consideración de los vientos dominantes, bien para su aprovechamiento biodinámico o bien para proteger al edificio de su efecto. Adaptación de la envolvente al régimen de temperaturas y de pluviosidad, mejorando tanto el confort como su eficiencia energética, incluso con elementos semienterrados para aumentar inercia térmica.

3.2.-Integración con el lugar y el terreno[16], sea aprovechando las formas naturales para su emplazamiento y geometría, y/o con materiales locales que al mimetizar el edificio con el entorno minimicen su impacto visual y

a su vez reduzcan el consumo energético en transportes, habitualmente con el empleo de técnicas constructivas tradicionales en la región que puedan ser ejecutadas por personal local[17].

La idea de arquitectura sostenible es una respuesta sobrevenida tanto a la degradación ambiental desencadenada por el crecimiento desordenado del medio urbano durante las últimas décadas como al cambio climático causado por el consumo de combustibles fósiles, desencadenados por el intenso desarrollo asociado a la fuerte expansión demográfica junto con un aumento generalizado[18] del nivel de vida. De ahí que en la definición antes propuesta se manifieste una "intencionalidad consciente" de reducir el impacto ambiental edilicio.

En las arquitecturas históricas ese propósito medioambiental nunca ha existido[19], aunque lógicamente se aplicase una economía de medios que posibilitaba un mejor aprovechamiento de los recursos[20], por lo que resultaría engañoso y sin rigor el tratar la sostenibilidad en la arquitectura del pasado.

La imagen de la arquitectura sostenible.

La imagen ofrece siempre una lectura semántica, siendo el estilo la materialización perceptiva del lenguaje formal empleado en un determinado momento cultural. De una forma más amplia, podemos agrupar los distintos estilos históricos en subcategorías y categorías, donde en arquitectura y urbanismo llegamos finalmente a las supracategorías contrapuestas de organicismo y ortogonalidad, cuyo ámbito conceptual trataremos de desarrollar.

Mucho se ha hablado sobre la imagen propia que ha de ofrecer la arquitectura sostenible[21]. En cualquier caso se trata de una arquitectura con una fuerte carga ideológica, que con pensamiento militante quiere mostrar a través de las formas su compromiso medioambiental. En estos últimos tiempos la asociación de ecologismo con organicismo[22] se ha retomado desde el concepto de sostenibilidad para defender que el organicismo podría representar el nuevo paradigma estético de la arquitectura sostenible[23].

Hemos perdido parte de la lectura simbólica[24] de tiempos pretéritos (interpretaciones que para nuestros antecesores eran evidentes), llegando a una cierta indefinición en la que se halla sumida la modernidad desde su ruptura con la larga tradición continuista del pasado. Para poder comprender semánticamente los símbolos de un presente en constante cambio, es necesario conocer lo que simbolizaban anteriormente y cómo ha evolucionado su significado.

Características formales de organicismo y ortogonalidad.

Aunque en la época moderna la arquitectura orgánica se ha definido como un desarrollo ramificado de la arquitectura racionalista o movimiento moderno que aboga por una mejor integración de la arquitectura con el lugar[25] (y en cierto modo pero no necesariamente inspirada en las formas curvas de la naturaleza), en este escrito vamos a argumentar razonadamente la significación iconológica[26] a lo largo de la historia arquitectónica de la dualidad de opuestos[27] orgánico-ortogonal[28], cuyas lecturas simbólicas son precisamente antitéticas. Por ello, para comprender el organicismo, necesitamos antes comprender la ortogonalidad.

En aras de desarrollar su interpretación iconológica, empezaremos diferenciando ambos conceptos por sus características meramente formales[29], supracategorías que no se restringen a una época sino que se repiten de forma diacrónica en toda la historia de la arquitectura:

Arquitectura orgánica como aquella donde formalmente encontramos curvas con plantas más o menos circulares/ovaladas, e incluso plantas poligonales irregulares de formas asimétricas, todas ellas en cierto modo aleatorias, adaptadas e integradas con la orografía del terreno[30]. Ejemplos paradigmáticos pretéritos serían los poblados fortificados de la cultura castreña desde el final del Bronce, o bien las Motillas del Bronce en La Mancha. Como ejemplo del siglo XX mencionar la "Bloomhouse" en Austin (Texas), refugio de inspiración hippie construido en los años setenta y con todo tipo de formas curvas onírico-psicodélicas, que sería restaurado en 2017.

Arquitectura ortogonal como aquella donde formalmente sus plantas y alzados muestran figuras geométricas basadas en el cuadrado y el rectángulo (y el triángulo en cubiertas, y las cúpulas como cuerpos o figuras de revolución), comúnmente mediante paralelepípedos rectangulares o composiciones de los mismos, formas marcadamente simétricas, moduladas y sistematizadas, perfectamente ordenadas en torno a ejes ortonormales. Ejemplos paradigmáticos del Mundo Antiguo serían los templos egipcios y los templos griegos.

En el presente artículo se propone hacer una reflexión sobre el significado iconológico de estos dos ideales históricos, organicismo y ortogonalidad[31], siendo supracategorías opuestas y recurrentes empleadas históricamente[32] por la humanidad para organizar el espacio habitable[33] a escalas tanto edilicia como urbana[34], postulándose que en las distintas fases históricas ambas ofrecían un marcado contenido simbólico pero diferente al que actualmente se viene considerando, y consecuentemente analizar si el modelo organicista sería compatible con la arquitectura sostenible.

El origen de los asentamientos humanos con carácter permanente/sedentario.

Estos primeros emplazamientos con vocación de continuidad aparecerán hace unos 14.000 años, en el periodo preneolítico o mesolítico de Oriente Próximo (cultura kebariense-natufiense, zona sirio-palestina). A lo largo de esta fase inicial, las edificaciones serán de planta circular/ovalada (como en Göbekli Tepe, hace unos 11.000 años).

Igualmente, las primeras ciudades de mayor tamaño (como Jericó en Palestina, con estratos inferiores de hace unos 10.400 años, primeras fases del periodo "Neolítico Pre-Cerámico A" [PPNA][35] con agricultura predoméstica), presentan un urbanismo de casas circulares semiexcavadas en el suelo con zócalos de piedra y muros de adobe, ciudades de baja densidad rodeadas de muro defensivo y terraplén[36]. Se corresponden con cosmovisiones regionales, sin propósito de universalidad, respondiendo a incipientes estructuras organizativas locales y poco centralizadas.

Sin embargo, en el Neolítico Pre-Cerámico B [PPNB][37] en Oriente Próximo aparecerá un cambio urbano muy significativo[38], generado al aumentar exponencialmente la densidad de población que a su vez se compacta por las necesidades defensivas[40], para lo que se agrupan y se aprietan las casas, cuadriculándose[41]. Se origina de este modo una nueva geometría constructiva, de la que se tantearán empíricamente distintos esquemas:

a) Un "urbanismo aglutinante", como el de la población neolítica de Çatalhöyük en Anatolia (con los estratos más antiguos de hace unos 9.500 años [PPNB]) donde las viviendas eran construcciones de adobe rectangulares o sensiblemente cuadradas pero adosadas entre sí y dejando solo algunos patios entre ellas; sin calles, se circulaba y se entraba por los tejados planos. El mismo esquema se repite en el nivel PPNB de Çayönü Tepesi. Esta organización urbana carente de calles se quedará en mera tentativa, desparecerá sin dejar más huella que la arqueológica.

b) Un urbanismo de calles y construcciones adosadas. En los niveles superiores de las grandes ciudades sirio-palestinas (como sucederá en Jericó) hace unos 9.200 años [PPNB], con unas agricultura y ganadería ya más desarrolladas, las edificaciones circulares han desaparecido siendo sustituidas por un modelo urbano nuevo y diferente: casas de planta rectangular/cuadrada con patio central en torno al que se agrupan habitaciones, donde igualmente nace el concepto de alineación de construcciones a calle que perdura hasta nuestros días. Como consecuencia lógica de esa rápida densificación habitacional, en el PPNB surgen también las construcciones de dos plantas[42].

Lo que aparentemente se muestra como un simple cambio de geometría en los edificios y calles, pasando las casas redondas/ovaladas a ser cuadradas/rectangulares y alineadas en torno a calles rectas[43], constituye un importante avance conceptual: aparece de forma sistemática la pared plana y la esquina recta[44], algo antes inexistente. Vertical y horizontal son conceptos consustanciales con la gravedad, pero no así los muros planos y la esquina de noventa grados, que suponen una proyección en planta de algo que anteriormente solo se encontraba en vertical. Pared recta y esquina son invención puramente humana, mostrando un incipiente dominio sobre lo salvaje, sobre la naturaleza, sobre las plantas y los animales[45].

Ha nacido la ortogonalización del espacio, una forma muy diferente de entender el espacio construido. Este cambio se produce al aumentar y concentrarse la población de las grandes ciudades (como Jericó en Cisjordania hace 9.200 años, y como la ciudad fenicia portuaria de Biblos en el Líbano desde hace unos 8.900 años[46]), crecimiento demográfico que igualmente originaría las primeras centralizaciones del poder religioso-político-económico-militar en un grupo reducido de personas sobre un gran número de personas[47] originándose los primeros pasos hacia un incipiente sistema monárquico, sistema que posteriormente cristalizaría en las dinastías arcaicas que gobernaron las primeras Ciudades-Estado (como Uruk en el sur de Irak, como Ur desde hace 5.800 años, o como la ciudad portuaria de Ugarit en Siria). Las élites gobernantes se afanarán en mostrar ese dominio, un nuevo orden que deviene directamente de lo divino[48] y que a su vez constituye la legitimación del poder jerárquico humano[49]. Y esto se simbolizará precisamente a través de la simetría en las composiciones arquitectónicas, las repeticiones[50], y las geometrías de plantas tanto puramente cuadradas como rectangulares con proporciones matemáticas singulares. Todo ello supondrá expresión de orden[51], reflejo de un orden superior[52] que por designio divino legitima y justifica al soberano gobernante.

A partir de esta primera simbolización, la historia del urbanismo/arquitectura va a resultar de la interacción entre estos dos modelos opuestos: el ortogonal (reticulado/cuadriculado, simétrico, ordenado, geométrico, rígido, repetitivo), y el orgánico (adaptativo, asimétrico, desordenado, fluido, oportunista).

Desarrollo del modelo ortogonal.

Las construcciones monumentales de Egipto y Mesopotamia se fundamentarán en el eje y la simetría[53]; posteriormente se regularizará esa ortogonalidad en la globalidad unificadora que trajo a la Antigüedad el mundo romano[54] donde el modelo paradigmático de los campamentos militares perfectamente cuadriculados partiendo de los ejes cardo y decumano se ejemplifica en

la ciudad militar de Timgad, fundada por Trajano hacia el año 100[55]. En la península ibérica encontramos una buena muestra en León, nacida como campamento legionario romano y donde la muralla formaba un rectángulo perfectamente definido[56]. La muralla de Ávila, del siglo XII pero con tramos sobre la antigua muralla romana[57] manifiesta clara vocación de recinto rectangular.

A una escala más doméstica, el diseño tradicional de la villa romana, articulada ordenadamente en torno a un patio central interior cuadrado/rectangular (peristilo porticado), se deberá a esta misma tradición ortogonal, transmitiendo en el ámbito rural el orden (jurídico, social, jerárquico, imperial, cultural, espiritual) que emanaba de Roma.

Las plantas centrales de geometrías básicas regulares se asocian simbólicamente con el orden perfecto. No obstante, las ciudades existentes están ancladas a la realidad matérica, condicionadas por su historia, y a su vez tensionadas y sometidas a desarrollo y evolución cambiantes. Por ello, es en las ciudades imaginadas donde mejor se plasma el simbolismo del orden. De hecho, en el ideario medieval, la Nueva Jerusalén o Jerusalén Celestial (ciudad evocada como idealización simbólica, combinando lo humano/terrestre con lo divino/celestial) era representada con sus murallas formando un cuadrado[58], un círculo[59], un hexágono[60] o una mandorla[61] (como intersección de los círculos de lo humano con lo divino)[62].

En el Renacimiento, al igual que en el Barroco y luego con el Neoclasicismo, la incorporación de los órdenes arquitectónicos clásicos a la nueva arquitectura supone una clara muestra de orden, que emanaba del poder absoluto del príncipe/rey/soberano/emperador por designio divino.

Mostrar ese orden no solo urbanístico sino conceptual ("orden divino", sustentador del poder terrenal) que ya exhibían las obras monumentales[63] no solo del imperio egipcio y de Mesopotamia, sino de todas las grandes culturas del Mundo Antiguo (orden que ya traspasa de lo religioso a lo laico en el urbanismo militar romano), es a lo que se aspirará por los nuevos imperios de la edad moderna. Las "Ordenanzas de descubrimientos, nueva población y pacificación de las Indias" (promulgadas por Felipe II)[64] regulan el urbanismo de las nuevas colonizaciones: establecen dimensiones de ciudades en cuadrícula o damero, manzanas y plazas, posicionamiento de la iglesia en la plaza mayor o central, de la que parten dos ejes organizando la cuadrícula, con soportales tanto en la plaza mayor como en las cuatro calles principales que ahí nacían. Más que innovadora, dicha normativa urbanística recogía de forma ordenada los usos y costumbres de aquel entonces, expresando así el ideal urbano de su época[65].

Este modelo simbólico se mantendrá durante el Antiguo Régimen, mientras que en la edad contemporánea con el cambio al Nuevo Régimen y la separación entre Iglesia-Estado el esquema ortogonal se conservará pero ahora asociado con "el orden del progreso". De esta manera lo encontramos tanto en las ciudades americanas de nueva planta[66], como en los ensanches planificados de las ciudades europeas[67] en época decimonónica.

En la arquitectura institucional de los regímenes autoritarios del siglo XX, además del gigantismo de escala y el empleo de lenguajes imperiales pretéritos con los que identificarse, se recurre inefablemente a la ortogonalidad.

Coexistencia de ambos modelos.

Las ciudades y poblaciones medievales desarrollarán un urbanismo abigarrado y apegado a la orografía del terreno[68], feudalismo heredero de la tradición orgánica, con parcelas poligonales pero muy irregulares y calles tortuosas[69] que se juntan en sus plazas (centros neurálgicos de actividad comercial y social)[70], donde sin embargo convivirán con elementos singulares de marcado carácter ortogonal: los principales edificios cuadriculados serán los eclesiásticos (arquitectura de iglesias, catedrales, conventos, monasterios, mezquitas y sinagogas)[71] reflejando el orden divino, seguidos por gran parte de construcciones defensivas y cortesanas/nobiliarias (torres, castillos/fortalezas, palacios) mostrando el poder terrenal.

Olvidada la visión de la Roma imperial de un universo global ordenado, será ahora la iglesia quien proporcione una referencia clara de orden y estabilidad (tanto material como espiritual)[72] en medio del desorden humano, de ahí esa integración medieval donde se maclan o entrelazan los modelos orgánico y ortogonal.

El organicismo en la arquitectura del movimiento moderno. Antecedentes y situación actual.

Ya veíamos que el significado simbólico de la ortogonalidad cambiará al transicionar desde el Antiguo Régimen al Nuevo Régimen[73], y lo mismo sucederá con el organicismo, en este caso simbolizando un rechazo reaccionario contra la industrialización y la producción en serie, que partiendo del movimiento Arts & Crafts de William Morris a mediados de época victoriana desembocará poco antes del cambio de siglo en el modernismo con sus curvas[74], el cual terminará convirtiéndose en un estilo elitista e incluso será asociado a degeneración[75], tildándolo las vanguardias de decadente.

Ya en el siglo XX se reactivará una determinada corriente organicista con Wright y Aalto buscando formalizar la integración del artefacto edilicio con el entorno, organicismo que sin embargo madurará con la contracultura[76] intimista y antitecnológica de los años sesenta y setenta, influenciada por una miríada de movimientos e idearios artísticos como el *Land Art,* el Arte Povera teorizado por Germano Celant, o bien la 'efemeralización'[77] de Richard Buckminster Fuller y sus

casas-domo o cúpulas geodésicas[78]. Efectivamente, el rupturismo antisistema que caracterizará al inconformismo del movimiento hippie de los sesenta[79] tendrá un efecto disruptivo e influirá de forma contundente en el pensamiento alternativo tanto de su época como posterior[80], ideología de cariz *underground* especialmente convergente con otros movimientos sociales reivindicativos. Como corriente contestataria con el orden establecido, esta contracultura adoptó esquemas espontáneos de asentamientos[81] y constructivos plenamente organicistas, fomentando la experimentación y la autoconstrucción (véase el edificio de la "Bloomhouse", véase el manual *The Last Whole Earth Catalog*[82]), avivando una búsqueda idealizada de los orígenes y en marcada oposición al "orden del progreso" y al "orden institucional" que representaba la construcción ortogonal. Hasta ahí, todo coherente con los significados simbólicos que hemos visto; pero desde entonces, el tiempo ha pasado muy rápido y los cambios se han sucedido vertiginosamente, y al ser también la corriente hippie de alma arcadiana y precursora del ecologismo frente al desarrollismo del sistema, actualmente se ha terminado asociando ecologismo con organicismo en el imaginario popular (simplificación ciertamente rudimentaria).

Finalmente el organicismo adoptará su lectura actual (es decir, desarrollando la postulada por los maestros del movimiento moderno) siendo recurso compositivo buscando la integración/referenciación con el lugar particular de implantación, lo que podría interpretarse como reacción a la rigidez plástica del racionalismo internacional imperante (y no como muestra de oposición al orden establecido)[83]; pero a su vez, de alguna manera referido al ecologismo emblemático que promovió el movimiento hippie (asociación más subconsciente que teóricamente formalizada, pero no por ello menos real).

Así, el binomio "organicismo-ortogonalidad" pasará entonces de haber representado los conceptos opuestos de "desorden anárquico-orden divino" a expresar una contraposición de conceptos antagónicos mucho más amplios y subjetivos[84] como serían lo "natural[85]/sensual/expresivo/intuitivo/biológico/adaptativo/ecológico/mimético con el entorno" frente a lo "artificial/conceptual/formalista/racional/rígido/planificado/tecnológico/mecanicista".

Curiosamente, e integrando ambos opuestos, desde 1959 y en el otro extremo del mundo se desarrolló el "metabolismo" de Kenzo Tange[86], entendiendo la construcción como algo bio-orgánico pero más en el aspecto funcional y tecnológico que en el estético, proponiendo por consiguiente un enfoque bio-tecnológico[87].

Actualmente, cuando el tecnoecologismo ha devenido en micro-utopía fomentada por el pensamiento socialdemócrata[88], está buscando en el organicismo una cierta materialización estética, heredera del relativismo en el pensamiento posmoderno[89] de la *French theory* de Foucault, Deleuze y Derrida[90], e incluso bebiendo de las depuradas poéticas integradoras de arquitectura-lugar[91], inconscientemente buscando identificarse con esa imagen orgánica popularmente asociada a los orígenes del ecologismo.

Donde parece que el "organicismo ecologista" ha tenido un éxito merecido sería en el urbanismo "ambientalista" relacionado con la infraestructura verde urbana, alcanzando el paisaje vegetal una dimensión estratégica (es decir, los sistemas públicos de parques y jardines, espacios verdes, anillos verdes, cuñas y corredores verdes, todos ellos elementos medioambientales que pasan a vertebrar la nueva ciudad que se reinventa sobre la antigua). Al aplicarse criterios restrictivos de selección de especies endémicas, autóctonas y alóctonas adaptadas (proscribiendo las especies exóticas invasoras) limitando el uso del agua potable para el riego, empleando preferiblemente agua reutilizada procedente de tanques de tormenta, se definirían como intervenciones urbanísticas sostenibles.

Sobre la arquitectura sostenible de los últimos años y debido a la multiplicidad de enfoques existentes, podemos encontrar ejemplos tanto de una arquitectura plenamente orgánica[92] (véanse las construcciones levantadas mediante los sistemas *earthbag* y *earthtube*[93]; o desde un planteamiento tecnologista mostrar el ejemplo del Zentrum Paul Klee de Renzo Piano construido en Berna, que forma tres colinas artificiales semienterradas unidas por vistosas ondas de acero), como de una arquitectura típicamente ortogonal (así serían la mayoría de edificaciones con certificación *Passivhaus* de planta rectangular o incluso cuadrada, buscando conseguir un máximo volumen ofreciendo la menor superficie envolvente y por tanto minimizando pérdidas; otro ejemplo muy diferente de arquitectura ortogonal sería la Biblioteca Pública de Bishan, proyectada por LOOK Architects y construida en Singapur, de imagen moderna con grandes acristalamientos, consiguiendo un cálido empleo de la luz natural).

Conclusiones. ¿Podría ser el organicismo el paradigma estético de la nueva arquitectura sostenible?

Volvemos con el tema del inicio, cerrando el círculo tras el análisis crítico realizado desarrollando las concepciones históricas de organicismo y ortogonalidad, que serían las dos supracategorías de construcción del espacio habitable humano (donde los estilos arquitectónicos propios de las distintas culturas y épocas constituirían categorías[94] integradas en las anteriores). La arquitectura sostenible es una nueva categoría conceptual (específica de los tiempos actuales), donde se solapan varios enfoques diferentes y que posiblemente siga en fase de definición, y por esa multiplicidad de rumbos carece de un estilo característico global o imagen identificativa (percibiendo únicamente

los usuarios unas vagas referencias de apariencia “verde” y “solar”)[95]. Desde el punto de vista teórico-semántico, no parece posible que una categoría conceptual reciente (sostenibilidad) absorba a toda una supracategoría (organicismo) de largo recorrido histórico y simbólico.

Analizar las arquitecturas históricas desde la sostenibilidad sería un sinsentido; se pueden estudiar desde la búsqueda del aprovechamiento y optimización de los recursos (lo que ya teoriza el materialismo cultural como estrategia de investigación antropológica), pero el concepto de sostenibilidad es muy reciente y queda vinculado a la toma de conciencia sobre el desequilibrio medioambiental que ha provocado el crecimiento urbanita consumista en las últimas décadas (lo que no existía en las distintas arquitecturas históricas).

Nos encontramos con que la asociación del ecologismo/naturalismo con la arquitectura organicista que se generaría al albor de la contracultura transgresora del movimiento hippie[96] ha motivado inconscientemente las propuestas que identifican la formalización de la nueva sostenibilidad “verde” con una “imagen orgánica”. Sin embargo, se han expuesto algunos ejemplos de arquitectura sostenible tanto orgánica como ortogonal. E igualmente en este artículo se ha desarrollado que históricamente los antagónicos significados subyacentes de “organicismo-ortogonalidad” **[Fig. 1]** poco tenían que ver con el binomio de opuestos “natural-artificial” con el que de forma más genérica se identifican ahora[97], y se ha llegado a la conclusión de que orgánico y ortogonal conforman dos supracategorías conceptuales. Por todo ello y más allá de determinados enfoques sugerentes (algunos limitados, como la arquitectura biomimética, *New Age* o *Eco-aesthetic* [98], que es una de las múltiples vertientes ramificadas desde la conciencia de lo “sostenible”, en este caso siendo legado hippie y haciendo bandera de lo alternativo[99]; y de otros casos mucho más cotidianos en nuestras ciudades como el urbanismo ambientalista, pero restringido a zonas verdes y sin incluir edificaciones), resultaría muy dudoso el futuro encaje simbólico[100] que identifique de forma genérica el organicismo con la conceptualización de una sostenibilidad que todavía no se ha terminado de definir, y que tiene pendiente de resolver sus propias contradicciones[101]. La sostenibilidad es básicamente una toma de conciencia, pero se abre en diversos caminos (diferentes sensibilidades que pueden entrelazarse, o no)[102], y mientras resulten divergentes no parece posible encontrar un estilo simbólico único que defina globalmente lo sostenible[103].

En cualquier caso, hemos visto cómo el estudio de las imágenes desde su significado simbólico-semántico (iconología) nos ofrece muchas claves sobre el pensamiento subyacente en las distintas épocas.

Viéndolo con perspectiva, nos encontramos que la crónica de la humanidad ha supuesto siempre un avance recurrente hacia la tecnología y la globalidad, salpicada de algunos periodos oscuros de involución en los cambios de ciclo al agotarse el paradigma cultural dominante (por causas humanas, cambios climáticos, o una combinación de ambos).

La disyuntiva entre las sendas de la sostenibilidad y del consumismo es fiel reflejo de la sociedad actual y sus contradicciones, donde por parte de un sector muy significativo de la sociedad existe una concienciación real respecto al cambio climático, que en nuestro ámbito profesional está alumbrando un enriquecedor debate sobre cómo afrontarlo desde la arquitectura, con múltiples planteamientos y sin llegarse a una respuesta única; pero mientras que en la vieja Europa la burocrática legislación de la socialdemocracia imperante no ha respetado la diversidad de sensibilidades y ha optado por imponer de forma tutelar-paternalista mediante normas obligatorias su propia idea de sostenibilidad tecnológico-consumista[104], en los EE.UU. el reciente gobierno del partido Republicano preconiza directamente un negacionismo del cambio climático y por tanto nula intervención frente a un problema que propugnan no existe. En fin, nos esperan años “interesantes”.

¿Y dónde estamos ahora?...como siempre, la arquitectura actual ha de intentar encontrar el camino que conduce hacia su esencia[105], pero para ello, primero los arquitectos hemos de ser capaces de entender este mundo cambiante.

1. En el ámbito anglosajón también denominada como *“green architecture”* y *“eco-friendly architecture”*, mostrando así una relación directa con lo ecológico.
2. Uwe Poerksen, *Plastic Words: The Tyranny of a Modular Language*, trans. Jutta Mason and David Cayley (University Park, PA: Pennsylvania State University Press, 1995).
3. Brundtland Commission, *Our Common Future* (Oxford: Oxford University Press, 1987), 24, para. 27.
4. Tratando de esta definición del informe Brundtland, igualmente otros autores consideran dicha descripción de sostenibilidad como muy difusa: “In seeking to engage with social and economic as well as environmental realms, this definition can be interpreted across a spectrum of practice, and is almost incomprehensible in its breadth. Andrew Blowers, for instance, refers to sustainability as a «concept whose strength lies in its vagueness»” en Andrew Brennan, “Qualitative and Quantitative Traditions in Sustainable Design,” *Sustainability: Science, Practice, and Policy 7*, no. 1 (2011): 81.
5. Hay autores que inciden en el aspecto moral como algo necesario para una arquitectura sostenible: “A sustainable architecture on the other hand will be a cohesive and creative adaptation to the context based on a private morality to perform a beautiful act” en Terry Williamson, Antony Radford, and Helen Bennetts, *Understanding Sustainable Architecture* (London: Taylor & Francis, 2003), 126.
6. Definición propuesta por el autor.
7. Tanto es así que Simon Guy y Graham Farmer analizan hasta seis diferentes aproximaciones (que denominan “lógicas eco”) al concepto de sostenibilidad arquitectónica: “Debates about sustainable architecture are shaped by different social interests, based on different interpretations of the problem, and characterized by quite different pathways towards a range of sustainable futures” en Simon Guy and Graham Farmer, “Reinterpreting Sustainable Architecture: The Place of Technology,” *Journal of Architectural Education 54*, no. 3 (2011): 146.
8. Determinados parámetros energéticos como las pérdidas/consumos térmicos y como la huella de carbono se han desarrollado con minuciosos cálculos, que incluso se incorporan en la normativa y en las certificaciones, mientras que otros como la obsolescencia permanecen todavía en el proceloso ámbito de lo subjetivo.
9. En realidad, la sostenibilidad que conocemos de forma más comercial a través de los sellos y certificaciones disponibles en el mercado es la sostenibilidad tecnologista, muy centrada en los recursos energéticos y en controlar la huella de carbono a través de las nuevas tecnologías e incidiendo algo en el reciclaje, pero que apenas evalúa factores diferentes (como la obsolescencia, por ir en contra del tecnologismo consumista). Otros autores también valoran dentro de la idea de sostenibilidad cuestiones muy distintas, tanto sociológicas como psicológicas incidiendo en la felicidad de sus habitantes en Charles Montgomery, *Happy City: Transforming Our Lives Through Urban Design* (New York: Farrar, Straus and Giroux, 1968), o bien enfoques desde la autonomía y el autoconsumo para pequeñas comunidades rurales en Bill Mollison, *Introduction to Permaculture* (Tyalgum, NSW: Tagari Publications, 1981) e incluso desde una agricultura ecológica Masanobu Fukuoka, *The One-Straw Revolution: An Introduction to Natural Farming*, trans. Chris Pearce, Tsune Kurosawa, and Larry Korn (Emmaus, PA: Rodale Press, 1978).
10. “La extracción indiscriminada de recursos naturales tiene diversas consecuencias negativas sobre la economía y el ambiente. Las reservas de recursos no renovables, como la minería y los recursos energéticos, no son infinitos y el manejo inadecuado de los recursos renovables, como la madera, conlleva entre otros, efectos indeseables sobre el medio natural como el agotamiento de las fuentes de recursos hídricos” en José Acosta, “Arquitectura y construcción sostenibles,” *Revista de Arquitectura y Urbanismo* 15 (2009): 15. “Ecological design should therefore involve a total an holistic approach to the energy and material resources management of built elements. In order to do so, it is useful to consider every built system conceptually as a designed system that has his own life-cycle pattern” Ken Yeang, *Designing with Nature: The Natural World as a Model for Architecture* (New York: McGraw-Hill, 1995), 17.
11. El término de “energías renovables” constituye un concepto ya no solo “plástico” o moldeable sino decididamente “elástico”, pues actualmente se consideran renovables la aerotermia (que de renovable no tiene nada, pero a efectos normativos supone una salida frente a otras imposibilidades) y la energía nuclear (que sería una cuestión discutible debido al impacto medioambiental tanto de sus residuos radioactivos como de la radiación liberada por escapes accidentales). Incluso se está cuestionando ahora el impacto ecológico, visual y acústico de la energía eólica *on shore*, hasta hace nada paradigma de renovabilidad.
12. Lo que en la normativa municipal de Madrid se ha incorporado a través de la reciente modificación en 2023 de las NN.UU. del PGOUM97.
13. Sobre los residuos y el reciclaje: “El concepto de «cero desperdicio» implica una actitud por parte del innovador que lo lleve a intentar evitar a toda costa el diseñar edificaciones que, durante y al final de su ciclo de vida, obliguen a arrojar residuos y desechos al medio ambiente” (Acosta, “Arquitectura y construcción sostenibles”, 2009, 22). Este planteamiento (más bien utópico) de no reducir sino eliminar completamente de la ecuación el término de “basura” se popularizó en el libro de Michael Braungart and William McDonough, *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things* (New York: North Point Press, 2003).
14. Precisamente en estos aspectos incide Kenneth Frampton cuando escribe que: “Sustainable buildings should be generically adaptable rather than utilitarian or encumbered with gratuitous formal gestures that soon become dated. Above all, they should be made of low-energy materials that weather and age, rather than high-energy synthetic substances that are often unable to withstand long-term exposure to natural conditions without continual maintenance” Kenneth Frampton, “Urbanization and Its Discontents,” *Harvard Design Magazine* 34 (2011): 107. En la misma línea, Domingo Acosta incide en la necesidad de “Construir bien desde el Inicio. Diseñar y construir para una larga vida útil; construir con calidad, a menor costo; evitar que la presión por la cantidad, conduzca a construcciones «desechables» tan características de nuestra vivienda de interés social; diseñar con criterios de mantenimiento; diseñar con criterios de flexibilidad” (Acosta, “Arquitectura y construcción sostenibles”, 2009, 21).
15. Un punto sustancioso a debatir respecto a la arquitectura urbana es que quizás resulte más sostenible fomentar la rehabilitación de lo existente que demoler una construcción todavía sólida para levantar un edificio nuevo. Por otra parte, ¿es sostenible construir un acabado SATE con remates mediante perfiles de goterón en PVC, que sabemos que en el exterior van a durar solo unos años? El mercado sigue sus propias reglas, por lo que es importante una toma de conciencia real de los técnicos sobre lo que significa sostenibilidad, donde personalmente creo que es más importante diseñar de una forma responsable y construir bien que hacer elaborados cálculos teóricos sobre la huella de carbono. ¿Cuántas veces habré visto coquilla aislante de interiores empleada en equipos exteriores de climatización, que a los pocos años se deshace causando importantes pérdidas de frigorías? “It’s all in the detail. And attention to detail is key to successful design and delivery of quality homes. Lack of attention to detail leads to critical errors that affect the performance of new homes” en Dollard, *Designed to Perform* (2018): 3.
16. “Radical terraforming is not only expensive but devastating to the site’s microclimate” en Ahmet Çelebi, “Environmental Discourse and Conceptual Framework for Sustainable Architecture,” *Building and Environment* 38, no. 2 (2003): 213.
17. “Una estrategia a investigar y desarrollar consiste en combinar elementos constructivos de tecnología avanzada, con técnicas de uso y raigambre local, a pequeña escala. Cilento ha bautizado este enfoque con el nombre de «sincretismo tecnológico»” (Acosta, “Arquitectura y construcción sostenibles”, 2009, 22). Sobre el citado “sincretismo tecnológico”, véase Cilento-Sarli, “Sincretismo e innovación tecnológica en la construcción,” *Revista de Arquitectura* 1996: 15-19.
18. Globalmente y desde mediados del siglo pasado se ha producido un aumento generalizado del nivel de vida, pero eso no significa que dicho aumento haya sido equitativo, llevándose los países de la órbita occidental la mejor parte.
19. Querer extrapolarla a arquitecturas históricas supondría un claro sesgo presentista. Será desde los trabajos de Victor Olgyay, *Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism* (Princeton: Princeton University Press, 1962) cuando se empiece a plantear seriamente la cuestión de arquitectura-energía-clima mediante un enfoque bioclimático, planteamiento que se quedará en el ámbito de lo alternativo y no será retomado académicamente hasta la crisis del petróleo de los setenta.
20. No es necesario llegar al determinismo/materialismo climático de Philippe Rahm (“La forma y la función siguen el clima”), pues obvia los factores culturales y sociales.
21. “The aesthetic dilemma of sustainable architecture can have no simple resolution” en John Hill, “The Aesthetics of Architectural Consumption,” *Architectural Journal* 19, no. 2 (2011): 40. Hay quien de forma genérica apuesta por una gran simplicidad: “Less really has to be more – variety and beauty have to be found in what is simple” como en Sauerbruch Hutton, “What Does Sustainability Look Like?”, *Journal of Architecture* 16, no. 1 (2011): 49. Según cómo se entienda el término de arquitectura sostenible, se dará un enfoque u otro a la imagen resultante: “We would observe that the production of architecture has much in common with the way in which we view sustainability” (Brennan, “Qualitative and Quantitative Traditions in Sustainable Design”, 2011, 81). Por ejemplo, Ralph L. Knowles viene a proponer una estética “solar” (de monocubierta o de múltiples cubiertas) con orientación solar idónea para optimizar el rendimiento de los paneles solares en Knowles, “Solar Aesthetic,” *Journal of Sustainable Architecture* 19, no. 2 (2011): 50-65. Y por ejemplo, Keith Bothwell, para quien la arquitectura pasiva es el paradigma de la sostenibilidad, postula que: “If a humanistic and rational approach based on passive design is rigorously and logically pursued, the resulting aesthetic should perhaps be allowed to emerge as a natural outcome of the process” en Keith, “The Architecture of the Passively Tempered Environment,” *Building and Environment* 46, no. 1 (2011): 79
22. El término de “orgánico” es un adjetivo que, según la RAE, significa: “Dicho de un cuerpo: Que está con disposición o aptitud para vivir (sinónimos: organizado, vivo, viviente)”, o bien “Constituido por partes que forman un conjunto coherente (sinónimos: organizado, sistemático, estructurado)”.
23. Conforme a la lógica eco-estética: “A move back towards organicism, expressionism, the chaotic, and the non linear is the aesthetic growing out of this new world view”. Simon Guy and Graham Farmer, “Reinterpreting Sustainable Architecture: The Place of Technology,” *Journal of Architectural Education 54*, no. 3 (2001): 144.
24. Ernst Gombrich diferencia dos interpretaciones del símbolo en E. H. Gombrich, Imágenes simbólicas (Madrid: Ediciones Istmo, 1983), 24. En este trabajo se considerará el símbolo en su acepción “aristotélica” (como metáfora) frente a su acepción “neoplatónica” (mística o jungiana). Por tanto, se entenderá el simbolismo de una manera meramente semántica (el símbolo como representación visual de un concepto abstracto a través de una metáfora), y no con una lectura hemenéutica.
25. Haciendo especial incidencia en la relación/integración de la arquitectura con el lugar. Para Frank Lloyd Wright, la arquitectura orgánica no imita a la naturaleza, pero se implica con ella y emplea materiales de construcción naturales. Ver Frank Lloyd Wright, *In the Cause of Architecture* (New York: W.W. Norton & Company, 1975). La “casa de la cascada” de Wright, de mediados de los años treinta, se apoya directamente sobre la roca por la que discurre la cascada, y conceptualmente es una chimenea vertical de piedra en torno a la que se desarrolla el programa, y unas terrazas o miradores de hormigón volados sobre la cascada que acentúan los planos horizontales por encima de la caída vertical del agua, plataformas voladas que visualmente parecen sujetarse en su otro extremo por la solidez del elemento vertical de la chimenea. El diseño de la construcción es plenamente racionalista, con elementos rectangulares compensados buscando un equilibrio formal, donde el proyecto juega con el eje vertical y las bandejas horizontales, incorporando la especial relación con el lugar (su esquema formal replica de forma invertida o especular la plataforma horizontal rocosa y la caída vertical del agua), y con los materiales naturales empleados en la parte más pétrea que hacen referencia a la propia plataforma de roca.
26. Frente a la tradicional interpretación iconográfica del arte, se propugna completarla con una lectura iconológica, como en Erwin Panofsky, *Estudios sobre Iconología* (Madrid: Ediciones Istmo, 1972). En 1953, Cesare Ripa publicó Iconología, pero sería el alemán de ascendencia judía Edwin Panofsky quien desarrolló del método teórico que diferencia entre iconografía (análisis formal de las imágenes) con iconología (análisis del significado simbólico o subyacente de las imágenes).
27. “Una manera de conseguir una radical reducción de la complejidad es concebir un sistema dualístico: postular dos contenedores en los que depositar experiencias o fenómenos” en Walter Burkert, *La creación de lo sagrado* (Madrid: Editorial Trotta, 2009), 57. Esta dualidad de opuestos excluyentes, dicotomía u oposición binaria, constituirá un tema recurrente en el desarrollo del Estructuralismo, bien sea desde la lingüística estructuralista de Ferdinand de Saussure, o bien desde la antropología estructuralista de Claude Lévi-Strauss.
28. En este caso se trataría de una dualidad de opuestos de oposición binaria, y no una dualidad complementaria de opuestos que han de interaccionar e integrarse como pueda ser el yin-yang del taoísmo.
29. Serían las características o propiedades formales de estas dos grandes supracategorías definidas tras el estudio correspondiente a la clasificación de los datos del análisis cualitativo realizado.
30. Enunciándolo a través de una analogía termodinámica, la arquitectura orgánica sería una arquitectura de alta entropía.
31. No todo el mundo estaría de acuerdo en su aplicación a la arquitectura; hablando de los términos contrapuestos “orgánico y racional”, Aldo Rossi escribía que: “Pero si bien todas estas expresiones poseen indudable capacidad expresiva poética, y como tales pueden ser objeto de nuestro interés, nada tienen que hacer con la teoría de los hechos urbanos; son, por el contrario, vehículos de confusión, y conviene, por lo tanto, dejarlos estar completamente”. Aldo Rossi, *La arquitectura de la ciudad* (Madrid: Ediciones M. de las Heras, 1982), 97.
32. Para este trabajo se ha empleado la periodización más comúnmente aceptada, partiendo del Neolítico prehistórico, el Mundo Antiguo desde las primeras civilizaciones con escritura e incluyendo la Antigüedad Tardía con los visigodos hasta la invasión árabe de la Península Ibérica en el año 711, la época Medieval durante toda la ocupación árabe de la Península Ibérica (711-1492), la época Moderna (básicamente coincidente con el Antiguo Régimen o monarquías absolutistas) desde el descubrimiento de América y la toma de Granada en 1492 (otras veces se considera el hito temporal en 1453 con la caída de Constantinopla) hasta la Guerra de la Independencia (1808-1814) en el marco de las guerras napoleónicas y finalmente con la muerte de Fernando VII en 1833 (otros autores sitúan el hito en la Revolución Francesa de 1789-1799), y la época Contemporánea (periodo que viene a coincidir con el Nuevo Régimen, Estado Liberal o Estado Constitucional) que en España iría básicamente (tras el efímero paréntesis de la Constitución de Cádiz de 1812) desde Isabel II hasta la actualidad.
33. “El contenido de la arquitectura es su contenido social” en Bruno Zevi, *Saber ver la arquitectura* (Madrid: Ediciones de la Flor, 1981), 150.
34. Con dos modelos conceptualmente opuestos cuyas influencias se van alternando en el continuum espacial y temporal, en la realidad urbana será habitual encontrar todo tipo de interacciones, siendo los ejemplos paradigmáticos más escasos.
35. PPNA = Pre-Pottery Neolithic A = Neolítico Pre-Cerámico A. Inicialmente definido a partir de la estratigrafía de Jericó, constituye el primer periodo cultural del neolítico en Oriente Próximo y sureste de Anatolia (que sucedería al periodo Natufiense del Mesolítico), datado desde hace unos 11.500 a 10.900 años (en fechas calibradas y hasta el presente). No obstante, según autores y yacimientos esta cronología puede variar. Véanse Gebel, “Neolithic of the Near East,” *Journal of Near Eastern Studies* 61, no. 3 (2002): 318;

Kuijt, "People and Space," *The Journal of Anthropological Archaeology* 19, no. 1 (2000): 85, table 2; Atakuman, "Architectural Discourse," *Architecture and Culture* 2, no. 1 (2014): 21.
En el trabajo de este último autor podemos ver que en las pequeñas poblaciones del sureste de Anatolia el cambio fue gradual, coexistiendo en algunas fases edificios de plantas circulares-ovaladas con los de planta cuadrada-rectangular, mientras que en las grandes ciudades el cambio sería drástico sin pequeñas fases mixtas, lo que presupone que la ortogonalidad se originaría precisamente en estas grandes ciudades desde donde se iría difundiendo al resto de poblaciones menores.

36. Nótese que primero surgieron las defensas de las ciudades (muralla, foso, torres defensivas), lo que denota que tenían enemigos y/o amenazas a su seguridad. Parece lógico pensar que a través de estas necesidades defensivas se requeriría de una cierta estructura organizativa capaz de coordinar y mantener las obras necesarias.

37. PPNB = Pre-Pottery Neolithic B = Neolítico Pre-Cerámico B.
Definido inicialmente y al igual que el periodo anterior mediante la estratigrafía de Jericó, supone la fase del neolítico del Levante mediterráneo donde se empieza a dominar la agricultura y la ganadería, periodo en el que aparece la ortogonalización del espacio (especialmente en los denominados "megasitios" por su gran superficie y densidad de población). Se divide en tres o cuatro fases, según autores y yacimientos, que comprenden el PPNB antiguo (desde hace 10.900 a 10.500 años), el PPNB medio (desde hace 10.500 a 9.500 años), el PPNB reciente (hace 9.500 a 9.000 años), y en algunos casos el PPNB final o PPNC (hace 9.000 a 8.400 años). Esta cronología genérica puede variar para los distintos autores y zonas (Gebel, "Neolithic of the Near East", 2002, 318) (Gebel, "Neolithic Rubble Layers", 2009) (Kuijt, "People and Space", 2000, 85, table 2) (Atakuman, "Architectural Discourse", 2014, 21).

38. Hay autores que sitúan su origen en los últimos niveles del periodo PPNA.

39. Ver la evolución de la densidad residencial y el aumento de la población en el cuadro de la figura 6.a (Kuijt, "People and Space", 2000, 90), y el área y densidad de ocupación de los principales yacimientos del área centro-sur del Levante mediterráneo en la figura 2 (Kuijt, "People and Space", 2000, 83), cuadros donde se pone gráficamente de manifiesto el aumento exponencial de la población desde el Natufiense reciente (según el autor hace 11.000-10.300 años hasta el presente) al PPNA (según el autor, hace 10.300-9.300 años), luego al PPNB medio (hace 9.300-8.500 años) y finalmente al LPPNB tardío o reciente (hace 8.500-8.000 años). Por tanto, la geometrización ortogonal del espacio sería el resultado del aumento de densidad tanto de población como edilicia en los grandes asentamientos del neolítico precerámico.
La evolución urbana nunca es lineal, al final del Neolítico Precerámico una serie de cambios climáticos harán que se abandonen las grandes ciudades precerámicas, ver por ejemplo los estudios de Hans Georg K. Gebel (Gebel, "Neolithic Rubble Layers", 2009) y a otros autores en Neo-Lithics 1/09 estudiando las capas de escombros y sedimentos producidos por episodios de grandes lluvias torrenciales sobre estas primeras construcciones urbanas. Pero el nuevo modelo ortogonal ya no desaparecerá, ni tampoco desaparecerán las grandes ciudades que llegarán a constituirse en Ciudades-Estado.

40. Las necesidades defensivas, como encontramos en Jericó, limitan la posibilidad de un desarrollo urbano extensivo y concentran a la mayoría de la población en el interior de los límites de la muralla.

41. "The gradual evolution of houses from dugin circular dwellings to rectangular houses can be observed elsewhere in the northern Levant, in south-eastern Turkey" en Karski, "The Neolithic Revolution as a Symbolic Transition," *Journal of Anthropological Research* 69, no. 4 (2013): 516.

42. "Already in the PPNB two-storey houses appeared" (Karski, "The Neolithic revolution as a symbolic transition", 2013, 517).

43. Puede consultarse un resumen de emplazamientos y tipos de construcciones según las distintas fases neolíticas (Karski, "The Neolithic revolution as a symbolic transition", 2013, 508-512).

44. Precisamente hablando de la esquina, Ramón de la Mata Gorostizaga asocia a "orden" el correcto entendimiento de la arquitectura: "En el primero de los casos, la esquina se entenderá más ordenada o por el contrario más desordenada y en consecuencia resultará más difícil de entender y por consiguiente de utilizar correctamente" (Mata, "Las esquinas en la arquitectura", 1998, 7).

45. "En la última vigésima parte de su historia, el hombre ha empezado a controlar la naturaleza o, por lo menos, ha logrado ejercer su control cooperando con ella. (…) La primera revolución que transformó la economía humana dio al hombre el control sobre su propio abastecimiento de alimentos" en V. Gordon Childe, Los orígenes de la civilización (Buenos Aires: Editorial Losada, 1956), 85. A esta "revolución neolítica" de Childe, Jacques Cauvin la denominará como la révolution aux symbole incidiendo especialmente en su aspecto simbólico en Claude Cauvin, La Révolution des Symboles au Néolithique (Paris: Éditions du Seuil, 1994).

46. Yazbeck, "The Neolithic of Byblos," *Journal of Near Eastern Archaeology* 78, no. 2 (2024): 49-50 y Hours et al., Atlas des sites du Proche-Orient (Paris: Éditions du CNRS, 1994), 89.

47. Çigdem Atakuman resume en un cuadro el cambio social del Neolítico Pre-Cerámico en los emplazamientos permanentes del sureste de Anatolia en Atakuman, "Architectural Discourse," *Architecture and Culture* 2, no. 2 (2014): 32: en el PPNA, formación de extensas redes de contactos sociales frente al surgimiento de comunidades locales. En el PPNB temprano y medio, decrece la importancia de las redes de contacto amplias frente a la consolidación de la comunidad local. En el PPNB tardío y fase posterior, emergencia de la "casa" o linaje familiar como institución independiente, donde se institucionalizan las jerarquías dentro de la "casa". Esta institucionalización de jerarquías familiares es coherente con la institucionalización de jerarquías urbanas en torno al control económico-social-militar-religioso en las primeras grandes ciudades del Levante mediterráneo, como Jericó (que es lo que se postula en el presente artículo), y desde donde parece que se exportaría el nuevo modelo ortogonal a las localidades más pequeñas del sureste de Anatolia.

48. "Los habitantes de Mesopotamia concebían la ciudad como un lugar donde podían encontrar lo divino. Casi podríamos decir que era una recreación del paraíso perdido. (…) Eran partícipes de la creatividad divina de los dioses, quienes, en cierto modo, habían puesto orden en el caos", en Karen Armstrong, *Breve historia del mito* (Barcelona: Editorial Kairós, 2005), 65-66.

49. "Pero era en la religión, en la autoridad y el poder del dios donde [los reyes y emperadores] buscaban legitimación" en Walter Burkert, *La creación de lo sagrado* (Madrid: Editorial Trotta, 2009), 173.

50. Las repeticiones constituyen otro tipo de simetría, diferente a la simetría axial o especular. El estudio de Josef Brandmüller referencia una serie de simetrías en la decoración de la cerámica del periodo Tell Halaf en el Cercano Oriente, desde hace 7.200 to 6.500 años; Brandmüller et al., "Symmetry in Archaeology," *Journal of Archaeological Science* 13, no. 6 (1986): 783-787, cerámica profusamente documentada por A. von Wickede en su tesis Hans Gustav Wickede, *Die Ornamentik der Tell Halaf-Keramik* (Berlin: Verlag der Akademie der Wissenschaften, 1981).

51. En el Mundo Antiguo nace el concepto de "orden arquitectónico" como sistema de proporciones con un lenguaje propio, cuyo mismo nombre ya nos avanza su significado simbólico.

52. "Compositional symmetry expressed the order inherent in the divine" (Melville, "Symmetry and the Sacred Date Palm", 2005, 157).

53. Sigfried Giedion, *Los comienzos de la arquitectura* (Madrid: Editorial Espasa Calpe, 1981), 421.

54. Sigfried Giedion, *La arquitectura, fenómeno de transición* (Madrid: Ediciones Istmo, 1975), 91.

55. Amelia C. Sparavigna, "The orientation of Trajan's town of Timgad" (agosto 2012), https://doi.org/10.48550/arXiv.1208.0454

56. Ángel Morillo Cerdán, "Sistemas defensivos en los campamentos romanos de León", *V Congreso de las Obras Públicas Romanas,* Córdoba 2010, *Las Técnicas y las Construcciones en la Ingeniería Romana*, Fundación de la Ingeniería Técnica de Obras Públicas (2010): 461-477.

57. Rodríguez Almeida, Ávila romana, 2003.

58. En el Apocalipsis, la Jerusalén celestial aparece descrita como ciudad de planta cuadrada: "La ciudad es un cuadrado: su largura es igual a su anchura" (*Biblia*, Apocalipsis 21,12-16), donde San Juan describe una planta cuadrangular amurallada con doce puertas, entre cuyos ejemplos iconográficos medievales más relevantes están el Apocalipsis de Saint Sever, del siglo XI (Biblioteca Nacional de París, Ms. lat. 8878. fol.207), y el Apocalipsis de Beato de Liébana, del año 1047 (Biblioteca Nacional de Madrid, Vitr/14/2, fol.253v). El cuadrado simboliza lo terrenal: "Encontramos en la historia de la arquitectura numerosos ejemplos de la relación entre una planta cuadrangular, que simbolizaría la tierra, y la cúpula que representaría el nuevo cielo" (Arola, Cuestiones simbólicas, 2015, 113).

59. Podemos ver una Jerusalén circular en el mosaico en la bóveda de la capilla de Carlomagno, en Aquisgrán. El círculo simboliza lo celestial: "En un análisis simbólico de las formas básicas, el círculo equivaldría al principio, aquello celeste y volátil, mientras que el cuadrado equivaldría al final, lo concreto, terrestre y fijo" (Arola, *Cuestiones simbólicas*, 2015, 109).

60. Tenemos una imagen de la Jerusalén hexagonal en un mosaico de la Basílica de Santa María La Mayor, en Roma, del siglo VI. Asimismo, la Jerusalén terrestre figura con planta hexagonal en *Descriptio Terrae Sanctae* de Burcardus Theutonicus, defensa de Jerusalén, de 1274 (Biblioteca del Seminario, Padua. ms.74, c.1v). Esta planta hexagonal se vuelve a repetir en la Jerusalén celestial del tapiz VI (La Nueva Jerusalén) del *Tapiz del Apocalipsis de Angers* del siglo XIV. En las pinturas murales del siglo XII de St. John the Baptist's Church (Clayton) puede verse la Jerusalén celeste representada mediante una planta hexagonal dentro de una planta cuadrada.
Nótese que el hexágono es simbólicamente la figura de transición entre el cuadrado (lo terrestre) y el círculo (lo divino, lo celestial), simbolizando la unión o intersección de ambos mundos.

61. Almendra, en italiano. Llamada vesica piscis en latín, por su forma de pez.

62. Una figuración semejante aparece en el Apocalipsis de Bamberg, de principios del siglo XI (Biblioteca Estatal de Bamberg, Msc.Bibl.140, fol.055r). De nuevo, un simbolismo análogo al del hexágono, como intersección de lo humano-terrenal con lo divino-celestial.

63. Tanto templos como complejos religiosos y construcciones palaciales, donde muchas veces el límite entre lo palaciego y el culto religioso es difuso, como encontramos en los palacios cretenses (donde las élites palaciegas dominaban el culto religioso y sus ritos, en los que se legitimaba su poder y donde a su vez controlaban el paso del alma al Más Allá): "El laberinto, el símbolo del laberinto, con su fascinación y su magia, es el recurso del poder para intervenir en los procesos de renovación de la vida mediante el dominio del movimiento entre la superficie de la tierra y los infiernos" (Rivera Dorado, *Laberintos de la antigüedad*, 1995, 260).

64. Publicadas parcialmente en 1573, y editadas en su integridad en San Lorenzo del Escorial en 1576.

65. Izquierdo Álvarez, "Felipe II y el urbanismo moderno", (1993), 81-107.

66. "En América se da la regularidad, pero no la jerarquía de volúmenes; la red viaria se presenta indiferenciada, los escasos elementos singulares (…) interrumpen, simplemente, el tejido uniforme, sin producir ninguna intensificación en la perspectiva desde sus proximidades" (Benévolo, *Historia de la arquitectura moderna*, 1982, 232).

67. "Si se consideran los criterios de proyectar, las realizaciones de Haussmann aparecen como la continuación, a mayor escala, de los sistemas barrocos, basados en análogos conceptos de regularidad, de simetría, de culte de l´axe" (Benévolo, *Historia de la arquitectura moderna*, 1982, 104). En el siglo XIX, efectivamente es así y se mantienen las formas y los principios compositivos ortogonales de la época anterior, pero el significado simbólico ha variado por metonimia con el cambio de régimen. En la España decimonónica encontramos los desarrollos urbanísticos del Ensanche de Barcelona (*l'Eixample*, por Ildefonso Cerdá), el Ensanche de Madrid (por Carlos María de Castro) y el Ensanche de Valencia (por José Calvo, Joaquín Mª Arnau y Luis Ferreres).

68. "Sin embargo, la variedad de esquemas planimétricos de las ciudades medievales es inagotable, por la sencilla razón de que no existen ideas previas y todas surgen con crecimiento natural y orgánico" (Chueca Goitia, *Breve historia del urbanismo*, 1977, 99). No obstante y sobre todo al final del medievo, también hay ciudades de nueva planta con trazado planificado perfectamente regular fundadas por designio real con carácter defensivo, como las "bastidas" (Chueca Goitia, *Breve historia del urbanismo*, 1977, 102-107), que a la postre nos ratifican la lectura de la ortogonalidad como orden terrenal en simetría al orden divino, divinidad que imbuye de legitimidad al rey.

69. De ahí se explica que, dentro de las utopías del siglo XIX y habiéndose perdido el simbolismo inicial del organicismo, surgirá por mera analogía formal la identificación de lo orgánico con los valores de lo medieval, lo rural y lo antiurbano, en lo que Francoise Choay llamaría como el modelo culturalista (recuperando los valores de la ciudad medieval) y el modelo naturalista (como antiurbano) de la ciudad (*L'urbanisme, utopies et realités*, 1965; *La règle et le modèle. Sur la théorie de l'architecture et de l'urbanisme*, 1996).

70. En el mundo medieval, la plaza asume las funciones tanto socio-económicas como simbólicas del foro romano.

71. "En la constitución de las pequeñas ciudades o villas medievales no puede perderse de vista la fuerza de atracción que ejercen los grandes monumentos, focalizando la estructura de toda la ciudad. La mayoría de las veces por su prestigio religioso, al que se une, reforzándolo, su valor estético, este tipo de edificios sobresalientes, catedrales, grandes abadías, santuarios de peregrinación, etc., son decisivos en la morfogénesis de la ciudad medieval" (Chueca Goitia, *Breve historia del urbanismo*, 1977, 97-98).

72. "Todo este microcosmos reconocía por igual en el obispo a su jefe espiritual y a su jefe temporal" (Pirenne, *Les villes et les institutions urbaines*, 1939, 304-431).

73. Donde ya deja de tener el mismo sentido absoluto la legitimización divina del gobernante.

74. "Las características que advertiremos siempre que nos refiramos al modernismo son el llamear asimétrico derivado de la Naturaleza, manipulado con cierta obstinación y audacia, y la negativa a aceptar conexiones con el pasado" (Pevsner, *Los orígenes de la arquitectura y el diseño modernos*, 1992, 43).

75. Max Nordau ejemplifica la corriente de opinión que calificaban el fin del siglo decimonónico como periodo de decadencia y degeneración cultural (Nordau, *Entartung*, 1892-1893).

76. Precisamente este término de contracultura sería empleado por primera vez por el teórico norteamericano Theodore Roszak en 1968 en su libro *El nacimiento de una contracultura*.

77. Buckminster Fuller, *Utopia or Oblivion*, 1969.

78. "To live in a dome is –psychologically- to be in closer harmony with natural structure. Macrocosm and microcosm are recreated, both the celestial sphere and molecular and crystalline forms.... Corners constrict the mind. Domes break into new dimensions" (Voyd, "Funk Architecture", 1969, 158).

79. De ideario libertario e inconformista, amalgamado entre pacifismo, bohemia, naturismo, música, psicodelia y drogas, amor libre, indigenismo, ecologismo, autogestión, anticonsumismo, meditación y filosofías orientales, folclorismo, empatía y buenismo, artesanía, e incluso un marcado colorismo estético.

80. "These activists urged designers to consider the impact their products might have on the world's cultures and ecosystems" (Parrish, "Hippie Modernism", 2016).

81. Véase por ejemplo Drop City, cerca de Trinidad (Colorado).

82. Whole Earth Catalog fue una revista fundada por Stewart Brand y publicada con regularidad entre 1968 y 1972, y ocasionalmente hasta 1998, con la intención de ser la versión contracultural del famoso catálogo *Sears Roebuck & Co. Catalogue*, donde en su sección *Shelter and Land Use* se trataban construcciones de bajo coste e incluso estructuras exóticas y complejas; revista actualmente digitalizada y disponible en Internet Archive. *The Last Whole Earth Catalog* es el número de junio de 1971.

83. No obstante, es sobre todo en la arquitectura latinoamericana de la segunda mitad del siglo XX donde por cuestiones sociales encontramos la huella de ese organicismo que exhibe un espíritu insumiso frente a la autoridad. Con ese espíritu ecologista y antitecnológico se están haciendo sugerentes propuestas en América latina y en África que desbordan la construcción tradicional de adobe y tapial, como las casas terreras construidas con el sistema earthbag y su variante earthtube.

84. "Plásticos", como diría Uwe Poerksen

85. "No part of the earth could be termed to be completely natural" (Yeang, *Designing with Nature*, 1995, 11).

86. Otros arquitectos que en mayor o menor medida se sumaron a este movimiento: Paul Maymont, John Fitzgibbon, Kishō Kurokawa, Yona Friedman, Arata Isozaki.

87. Posiblemente el organicismo brutalista de "Torres Blancas" de Fco. Javier Sáenz de Oiza tenga un importante componente metabolista.

88. "El culto a la naturaleza se convirtió en una religión laica (…), ya no era el desarrollo tecnológico lo que aseguraba la felicidad y el confort, sino el que fuera «sostenible»" (Negro y Vilches, *La tentación totalitaria*, 2021, 28). Estamos en una economía altamente globalizada, donde a pesar de las proyecciones optimistas de la AIE el panorama actual sigue mostrando indicios preocupantes: para reducir emisiones de carbono, instalamos paneles fotovoltaicos hechos en el otro extremo del planeta, en China (con diferencia, el mayor productor de paneles solares), e igualmente circulamos con coches eléctricos fabricados en China (alrededor del 60% del parque mundial de vehículos eléctricos son chinos), y es líder en el mercado de turbinas eólicas, pero resulta que a cambio quema ingentes cantidades de carbón (China es el mayor consumidor mundial de carbón, así como su mayor productor mundial y el tercero en reservas aunque de baja calidad, consumo que podría ir a más por casi no disponer de reservas propias de petróleo, aunque se vaticine un enfriamiento de su crecimiento económico). Véase el *World Energy Outlook 2023* (WEO – Prospectivas de la energía en el mundo) de la Agencia Internacional de la Energía (AIE).

89. Sirva de ejemplo sobre el relativismo posmodernista lo que escribe Venturi en 1966: "Acepto la falta de lógica y proclamo la dualidad", y poco más adelante concluye su manifiesto con el maximalismo de "Más no es menos" (Venturi, *Complejidad y contradicción en la arquitectura*, 1995, 26), en clara oposición al minimalismo del "Menos es más" popularizado por Mies Van der Rohe (oxímoron minimalista que en realidad sería acuñado por Ad Reinhardt).

90. Originando el deconstructivismo desde finales de los ochenta con arquitectos como Philip Johnson, Mark Wigley, Frank Gehry, Vlado Milunić, Peter Eisenman, Daniel Libeskind, Bernard Tschumi, Rem Koolhaas, Zaha Hadid, la cooperativa vienesa de arquitectos Coop Himmelb(l)au, y muchos otros.

91. Arquitectos como Javier Senosiain (discípulo de Le Corbusier), Kendrick Bangs Kellogg (discípulo de Wright), Hiroshi Nakao, o más localmente pequeños estudios como los bogotanos de Yemail Arquitectura.

92. En lo que Lee y Holzheu denominan como el "Modelo Biomimético": "The bionic is characterized by the use of material, functional and structural conigurations that are based on the organic solutions found in nature. (…) The biomimetic model propagates that the process of natural evolution has been refined over millions of years and provides a highly refined approach for the design and engineering of the built environment" (Lee y Holzheu, "Building Envelope as Surface", 2011, 126).

93. La construcción con sacos terreros tuvo un cierto uso durante las dos guerras mundiales, pero limitada a levantar protecciones en trincheras, nidos de ametralladoras, perímetros de centros de comunicaciones y mando, posiciones de artillería y emplazamientos de mortero; usos que desde entonces han sido una constante en el mundo militar. A finales de los años ochenta, Nader Khalili desarrolló el sistema "Superadobe" destinado a la construcción de muy bajo coste, basado en las arquitecturas tradicionales de adobe y tapial pero de rápida e intuitiva ejecución.

94. La categoría también sería concepto, pero implicando un mayor grado de generalidad que la mayoría de conceptos.

95. Hay quien piense que quizás sea todo así de simple y dentro de unas décadas se identifique la estética de la arquitectura sostenible actual mediante la imagen "verde" de las cubiertas vegetales y los jardines verticales y la imagen "solar" de los paneles solares, pero tal planteamiento sería una simplicidad excesiva que corteja el blanqueo medioambiental: "Greenwash and culturewash are counterfeit or disguise – or simply a demonstration of lack of knowledge, which in turn may demonstrate lack of real concern" (Williamson et al., *Understanding Sustainable Architecture*, 2003, 27).

96. De nuevo queda claro el binomio de opuestos "orden establecido-desorden contracultural", que simbólica y formalmente se reflejan en ortogonalidad-organicismo.

97. La construcción es per se algo artificial, por lo que desde la lógica filosófica el identificar arquitectura organicista con naturaleza constituiría una falacia o sofisma; sin embargo, esta es una paradoja que desde el postmodernismo se justifica al romper con lo racional y con las tradiciones filosóficas anteriores, descartando incluso las dicotomías binarias que tanta influencia tuvieron para el estructuralismo.

98. Guy y Farmer, "Reinterpreting sustainable architecture", (2011), 143-144.

99. Lee y Holzheu, "Building Envelope as Surface", (2011), 126

100. Evidentemente los simbolismos no son algo inmutable y pueden ir cambiando a través de las transformaciones culturales, como cualquier otra formulación semántica (al menos, desde la interpretación del símbolo que se hace en la "escuela aristotélica" que definía Gombrich, como antes veíamos).

101. "Without doubt, ecological building will have to incorporate the intelligence of technological development" (Sauerbruch y Hutton, "What Does Sustainability Look Like?", 2011, 49). Ya se exponía al inicio que para intentar acotar la sostenibilidad se barajan términos dispares. Y dentro de la visión tecnologista de la sostenibilidad, cada vez se incrementa más la informatización domótica (control digital de consumos energéticos, control digital de ventilaciones e intercambiadores de calor, control digital del soleamiento, control digital del resto de motorizaciones y sistemas) fraguando una dependencia absoluta de lo tecnológico-digital, y por ende, obsolescente. Además, los centros de datos son uno de los mayores consumidores de energía y agua (Hidalgo, "El consumo de energía y agua en los centros de datos", 2022; Sampedro *et al.*, "Impacto ambiental por consumo de energía eléctrica en los Data Centers", 2021), y ahora con la IA los requerimientos de consumo energético se están disparando más todavía. La tecnosostenibilidad parece que apunta hacia una sostenibilidad consumista: obsolescente, de gran mantenimiento, y de alto consumo energético e hídrico para los centros de datos. Son contradicciones pendientes de resolverse, que quizás nos hagan plantearnos una revisión de los modelos considerados como sostenibles, o incluso del propio concepto de sostenibilidad.

102. Guy y Farmer ("Reinterpreting sustainable architecture", 2011) diferencian entre Eco-technic (moderno, comercial, futurista, integrando eficiencia energética con domótica e IA), *Eco-centric* (ecología de sistemas, autonomía, reciclaje, neutralizador de contaminación, concienciación), *Eco-aesthetic* (*New Age*, orgánico, espiritual), Eco-cultural (bajas tecnologías, integración en el lugar, arquitectura vernácula, preservar la diversidad cultural, bio-regionalismo), *Eco-medical* (pasivo, controlando una atmósfera interior sana, sin polución ni contaminantes), y *Eco-social* (participativo, reconciliando lo individual con lo colectivo, sin jerarquías). Con un abanico tan amplio de planteamientos, existe el riesgo de que la normativa de obligado cumplimiento asuma determinados caminos más tecnologistas, cerrando el paso a otros más simples (como ya está sucediendo). ¿Porqué para ventilar mi vivienda no puedo abrir las ventanas a la hora más conveniente como se hacía antes (es decir, cuando la temperatura exterior es más favorable), y he de recurrir necesariamente a ventilaciones mecánicas permanentes e intercambiadores de calor con filtros de todo tipo, que requieren de un mantenimiento periódico y de reparaciones por personal especializado?. Algo parecido ha pasado con las instalaciones solares térmicas comunitarias que se incluyeron en las viviendas de nueva planta, donde muchas ya no funcionan; quizás sería más "sostenible" recurrir a un termoacumulador eléctrico individual, que lo que hace es limitar físicamente a su capacidad la cantidad de agua caliente disponible durante un tiempo dado, reduciendo así el consumo de agua caliente. Lo que sí que sabemos es que toda esta normativa tecnologista de aplicación obligatoria, redactada con mayor o menor acierto pero dejando de lado determinadas interpretaciones de una sostenibilidad más sencilla, contribuye a que el coste de la construcción no cese de incrementarse (existiendo un grave problema social de acceso a la vivienda). La sostenibilidad debería fundamentarse en la "toma de conciencia" que la define, no sobre una normativa que en Europa es cada vez más restrictiva.

103. Al igual que dentro de los postulados de la arquitectura moderna encontramos diversos estilos (como el internacional con sus fachadas blancas, el brutalismo con formas potentes de hormigón visto, el tecnologismo mostrando las estructuras metálicas y elementos de instalaciones vistos), ahora se ha incorporado la arquitectura sostenible (que a su vez puede mostrar toda una serie de estilos plásticos propios, según la sensibilidad desde la que sea entendida).

104. Es decir, plantear las respuestas a la sostenibilidad desde un mayor desarrollo tecnológico, con materiales y sistemas modernos (aislamientos SATE, paneles solares, intercambiadores de calor, hermeticidad de carpinterías, etc.), lo que para su diseño y gestión conlleva una importante intervención de la informática, domotización, e IA.

105. "The challenge presented to architects at the moment is to develop a language of their own from the various tasks they face, using the available means, their intuition and a determination to create spaces that communicate with people on an intuitive level" (Sauerbruch y Hutton, "What Does Sustainability Look Like?", 2011, 49).

FIG 01. Significados simbólicos de organicismo y ortogonalidad, cuadro acorde con los esquemas sincrónicos-diacrónicos desarrollados por Claude Lévi-Strauss. Elaboración del autor / *The symbolic meanings of organicism and orthogonality, in line with the synchronic-diachronic frameworks developed by Claude Lévi-Strauss. By the author.*

ARQUITECTURA (ÉPOCAS)	SIMBOLISMO SEMÁNTICO		
	ORGANICISMO	**ORTOGONALIDAD**	
MUNDO ANTIGUO	Desorden anárquico	El orden divino que legitima al gobernante	DIACRÓNICO
ÉPOCA MEDIEVAL			
ÉPOCA MODERNA			
ÉPOCA CONTEMPORÁNEA	Reaccionario, rechazo a la industrialización y tecnología	El orden del progreso, el orden institucional	
ACTUALIDAD	Natural/sensual/expresivo/intuitivo/ biológico/adaptativo/ecológico/ mimético con el entorno	Artificial/conceptual/formalista/ racional/rígido/planificado/ tecnológico/mecanicista	
	SINCRÓNICO		

ARCHITECTURE (PERIODS)	SEMANTIC SYMBOLISM		
	ORGANICISM	**ORTHOGONALITY**	
ANCIENT WORLD	Anarchic disorder	The divine order that legitimizes the ruler.	DIACHRONIC
MEDIEVAL ERA			
MODERN ERA			
CONTEMPORARY ERA	Reactionary, rejection of industrialization and technology	The order of progress,the institutional order	
PRESENT DAY	Natural/sensual/expressive/ intuitive/biological/adaptive/ ecological/	Artificial/conceptual/formalist/ rational/rigid/planned/ technological/mechanistic	
	SYNCHRONIC		

Abstract

The architectural organicism has been linked to integration with nature by certain modern historiography, in a logical dichotomy where its opposite would be orthogonality as an exaltation of the artificial and rational.

Following that same line of analogies, there are currently those who advocate for an identification of sustainability with organic architecture.

This article suggests that this conceptual association is quite recent, stemming from countercultural movements that emerged in the USA from the mid/late 1960s and early 1970s, where environmentalism and naturalism were part of the defining characteristics of these nonconformist currents. And likewise, it is stated that, historically and until the beginning of the contemporary age, orthogonality and symmetry have inherently symbolized the earthly order emanating directly from divinity, while organicism represented the opposite.

It is concluded that organicism and orthogonality are supra-categories, that for sustainable architecture there are different theoretical approaches, and that architectural organicism would only fully align with certain "alternative" sensibilities of sustainability, therefore it cannot be generally established that the organic constitutes the image of sustainable architecture.

Keywords:

Symbolism, iconology, organic, gridded, order.

ENG The notion of sustainable architecture[1]

By metaphor, sustainable would be a certain balance that is sustained or supported over time. According to the Real Academia Española (RAE), the adjective "sustainable" is "especially in ecology and economics, which can be maintained over a long period of time without exhausting resources or causing serious damage to the environment"; and "sustainability" is the "quality of being sustainable". For the writer Uwe Poerksen, the term "sustainability" is a "plastic" word, used for its connotations rather than for its more generic and undefined descriptive values[2]. In any case, "sustainable development" would be related to the management of natural resources.

The term "sustainability" refers to the relationship between humans and the environment, and consequently, "sustainable architecture" refers to the relationship between architecture and the environment. According to the Diccionario Panhispánico de dudas (Pan-Hispanic Dictionary of Doubts), "environment" is the "set of circumstances or external conditions to a living being that influence its development and activities".

According to the Brundtland report, "sustainable development" is considered to be that which can meet the needs of this generation without compromising future generations: "Humanity has the ability to make development sustainable -to ensure that it meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs"[3]. All of this constitutes a rather "plastic" language, using Poerksen's terminology[4].

For the reference framework of construction and urban planning, it is proposed that sustainable architecture would be, in a general sense, "that architecture which consciously[5] reduces its negative environmental impact"[6]. We thus encounter a somewhat indeterminate concept[7] and therefore unquantifiable, but with different variable attributes or parameters, some perfectly quantifiable[8] and others less so, which in the technologist and passive conception of architectural sustainability mainly affect[9] the management of natural resources, the extension of the lifespan of built structures, and a particularized adaptation to climate and environment.

1.-Natural resource management[10]:

1.1.-Management of energy resources. Energy passivity where future consumption of non-renewable sources is significantly reduced[11]. Severe limitation of pollutant emissions from the building, both externally and of potentially toxic products within. Reduction of the carbon footprint produced during construction. Actively, throughout the lifespan of urbanization and buildings, creating carbon sinks and neutralizing contaminants: the capacity of a green urbanization with parks and gardens,

and even of the buildings themselves, to capture both carbon and various pollutants.

1.2.-Water resource management. Improved use of water resources through reduced water consumption and contamination, including separate sewer systems for optimal utilization and purification, and enhancement of rainwater filtration capacity in urbanized areas for groundwater recharge[12].

1.3.-Material resource management and recycling[13]. Sustainable materials in construction, such as wood from controlled forests, paints without toxic solvents, different anti-allergenic construction and finishing products, green roofs and green walls that offer insulation and capture carbon, etc. Avoid potentially toxic materials in their production and use. Priority to the use of local materials that do not entail large energy costs in transport. Use of recycled or reused materials for construction, with the incorporation of materials from waste recovery. Recycling of materials after the useful life of the building, with the use of materials that facilitate their segregation and future recycling at the end of their useful cycle. Minimise the waste produced by its users during the useful life of the building, and segregate urban waste to enable its selective removal and thus recycling.

2.-Durability/construction life[14]:

2.1.-Less obsolescence, which prolongs the useful life or lifespan over time of buildings and urbanization, and therefore of the resources used[15]. Adaptability of the building to future changes in the programme. Minimization of maintenance needed over the life of the construction. Better capacity to stay in the face of natural disasters: it seems obvious that sustainability would include improving the building's resistance/stability to the most foreseeable natural disasters according to its location, such as earthquakes, tsunamis, floods, tornadoes, fires, and so on.

3.-Customised adaptation and integration:

3.1.-Climate exposure. Solar orientation needs to be studied, both for a good direct use of sunlight and to optimally capture the radiation of renewable solar energy. Consideration of the prevailing winds, either for their biodynamic use or to protect the building from their effect. Adaptation of the envelope to the temperature and rainfall regime, improving both comfort and energy efficiency, even with semi-buried elements to increase thermal inertia.

3.2.-Integration with the place and the terrain[16], either by taking advantage of the natural forms for its location and geometry, and/or with local materials that, by blending the building with the environment, minimise its visual impact and in turn reduce energy consumption in transport, usually with the use of traditional construction techniques in the region that can be carried out by local staff[17].

The idea of sustainable architecture is a response to both the environmental degradation triggered by the disorderly growth of the urban environment in recent decades and to climate change caused by the consumption of fossil fuels, triggered by the intense development associated with the strong demographic expansion together with a generalized[18] increase in the standard of living. Hence, the definition proposed above manifests a "conscious intention" to reduce the environmental impact of buildings.

In historic architecture, this environmental purpose has never existed[19], although logically an economy of means was applied, which allowed for a better utilization of resources[20], it would be misleading and lacking rigor to address sustainability in past architecture.

The image of sustainable architecture.

The image always provides a semantic reading, with style being the perceptual materialization of the formal language used in a specific cultural moment. In a broader sense, we can group different historical styles into subcategories and categories, where in architecture and urban planning, we ultimately arrive at the contrasting supra-categories of organicism and orthogonality, which we will try to develop conceptually.

Much has been said about the self-image that sustainable architecture should present[21]. In any case, it is an architecture with a strong ideological foundation, which, with militant thought, aims to demonstrate its environmental commitment through its forms. In recent times, the association of environmentalism with organicism[22] has been revisited from the concept of sustainability, arguing that organicism could represent the new aesthetic paradigm of sustainable architecture[23].

We have lost part of the symbolic reading[24] of past times (interpretations that were evident to our ancestors), leading to a certain indefiniteness in which modernity finds itself since its break with the long continuous tradition of the past. In order to semantically understand the symbols of a constantly changing present, it is necessary to know what they symbolized in the past and how their meaning has evolved.

Formal characteristics of organicism and orthogonality.

Although in the modern era organic architecture has been defined as a branched development of rationalist architecture or modern movement that advocates a better integration of architecture with the place[25] (and in a certain way but not necessarily inspired by the curved forms of nature), in this paper we are going to argue in a reasoned way the iconological significance[26] throughout architectural history of the duality of organic-orthogonal[27] opposites[28], whose symbolic readings are precisely antithetical.

Therefore, in order to understand organicism, we first need to understand orthogonality.

In order to develop its iconological interpretation, we will begin by distinguishing both concepts based on their purely formal characteristics[29], supra-categories that are not limited to a specific time period but recur diachronically throughout the history of architecture:

Organic architecture is one in which we formally find curves with more or less circular/oval plants, and even irregular polygonal plants with asymmetrical shapes, all of them in a certain random way, adapted and integrated with the topography of the land[30]. Paradigmatic examples from the past would be the fortified settlements from the culture of the "Castros" since the end of the Bronze Age, or the Bronze Age "Motillas" in La Mancha. As an example from the 20th century, mention the "Bloomhouse" in Austin (Texas), a refuge of hippie inspiration built in the seventies with all kinds of dreamlike and psychedelic curved forms, which was restored in 2017.

Orthogonal architecture is one in which formally its plans and elevations display geometric figures based on the square and rectangle (and triangles in roofs, and domes as solids of revolution), commonly through rectangular parallelepipeds or compositions of the same, markedly symmetrical, modulated, and systematized forms, perfectly ordered around orthogonal axes. Paradigmatic examples from the Ancient World would be Egyptian temples and Greek temples.

In this article, a reflection is proposed on the iconological meaning of these two historical ideals, organicism and orthogonality[31], which are opposing supra-categories and have historically been recurrently employed[32] by humanity to organize habitable space[33] at both architectural and urban scales[34], assuming that in different historical phases both offered a marked symbolic content, but different from what is currently being considered, and consequently analyzing whether the organicist model would be compatible with sustainable architecture.

The origin of permanent/sedentary human settlements.

These first settlements with a vocation for continuity appeared about 14,000 years ago, in the pre-Neolithic or Mesolithic period of the Near East (Kebari-Natufian culture, Syrian-Palestinian area). Throughout this initial phase, the buildings will be circular/oval in plan (as in Göbekli Tepe, about 11,000 years ago).

Likewise, the first larger cities (such as Jericho in Palestine, with lower strata from about 10,400 years ago, early phases of the "Pre-Pottery Neolithic A" period [PPNA][35] with pre-domestic agriculture), they exhibit an urbanism of semi-excavated circular houses with stone bases and adobe walls, low-density cities surrounded by defensive walls and embankments[36]. They correspond to regional worldviews, without aiming for universality, responding to incipient local and loosely centralized organizational structures.

However, in the "Pre-Pottery Neolithic B" period [PPNB][37] in the Near East, a very significant urban change will appear[38], due to the exponential increase in population density[39] which in turn is compacted by defensive needs[40], resulting in houses being grouped together and tightly arranged in a grid pattern[41]. A new constructive geometry originates in this way, from which various schemes will be empirically explored:

a) A "clustered urbanism", such as that of the Neolithic population of Çatalhöyük in Anatolia (with the oldest strata dating back about 9,500 years [PPNB]) where the dwellings were rectangular or sensibly square mud constructions but attached to each other and leaving only a few courtyards between them; without streets, circulation and entry was made through flat roofs. The same pattern is repeated at the PPNB level of Çayönü Tepesi. This urban organization devoid of streets will remain a mere attempt, it will disappear without leaving any trace other than the archaeological one.

b) An urbanism of streets and terraced buildings. In the upper levels of the large Syrian-Palestinian cities (as will happen in Jericho) about 9,200 years ago [PPNB], with agriculture and livestock farming already more developed, circular buildings have disappeared and have been replaced by a new and different urban model: rectangular/square houses with a central courtyard around which rooms are grouped, where the concept of alignment of buildings to the street that endures to this day is also born. As a logical consequence of this rapid housing densification, two-storey buildings also arise in the PPNB[42].

What apparently appears as a simple change in the geometry of buildings and streets, transitioning from round/oval houses to square/rectangular ones aligned around straight streets[43], constitutes a significant conceptual advancement: the flat wall and right angle systematically emerge[44], something that was previously nonexistent. Vertical and horizontal are concepts inherent to gravity, but not so for flat walls and ninety-degree corners, which represent a projection in plan of something that previously only existed vertically. Straight walls and corners are purely human inventions, demonstrating an incipient mastery over the wild, over nature, over plants and animals[45].

The orthogonalization of space has been born, a very different way of understanding constructed space. This change occurs as the population of large cities increases and concentrates (such as Jericho in the West Bank 9,200 years ago, and the Phoenician port city of Byblos in Lebanon for about 8,900 years[46]), a demographic growth that would also give rise to the first centralizations of religious,

political, economic, and military power in a small group of individuals over a large number of people[47]. The first steps towards an incipient monarchical system originated, a system that would later crystallize into the archaic dynasties that ruled the first City-States (such as Uruk in southern Iraq, Ur for the past 5,800 years, or the port city of Ugarit in Syria). The ruling elites will strive to demonstrate this dominion, a new order that directly stems from the divine[48] and, in turn, constitutes the legitimization of human hierarchical power[49]. And this will be symbolized precisely through symmetry in architectural compositions, the repetitions[50], and the geometries of floor plans, both square an rectangular with unique mathematical proportions, will all represent an expression of order[51], reflection of a higher order[52] which by divine design legitimizes and justifies the ruling sovereign.

From this first symbolization, the history of urbanism/architecture will result from the interaction between these two opposing models: the orthogonal (gridded, symmetrical, ordered, geometric, rigid, repetitive), and the organic (adaptive, asymmetrical, disordered, fluid, opportunistic).

Development of the orthogonal model.

The monumental constructions of Egypt and Mesopotamia will be based on axis and symmetry[53]; later this orthogonality will be regularized in the unifying globality that brought the Roman world to Antiquity[54], where the paradigmatic model of the perfectly gridded military camps starting from the axes cardo and decumanus is exemplified in the military city of Timgad, founded by Trajan around the year 100[55]. In the Iberian Peninsula we find a good example in León, born as a Roman legionary camp and where the wall formed a perfectly defined rectangle[56]. The wall of Ávila, from the twelfth century but with sections on the old Roman wall[57], clearly shows the vocation of a rectangular enclosure.

On a more domestic scale, the traditional design of the Roman villa (farmhouse or country house), articulated in an orderly manner around a square/rectangular central interior courtyard (porticoed peristyle), is due to this same orthogonal tradition, transmitting in the rural environment the order (legal, social, hierarchical, imperial, cultural, spiritual) that emanated from Rome.

The central plans of regular basic geometries are symbolically associated with perfect order. However, existing cities are anchored to material reality, conditioned by their history, and in turn stressed and subject to changing development and evolution. For this reason, it is in the imagined cities where the symbolism of order is best captured. In fact, in medieval ideology, the New Jerusalem or Celestial Jerusalem (a city evoked as a symbolic idealization, combining the human/terrestrial with the divine/heavenly) was represented with its walls forming a square[58], a circle[59], an hexagon[60] or a mandorla[61] (as an intersection of the circles of the human with the divine)[62].

In the Renaissance, as in the Baroque and later with Neoclassicism, the incorporation of classical architectural orders into the new architecture is a clear example of order, which emanated from the absolute power of the prince/king/sovereign/emperor by divine design.

To show that order not only urban but conceptual ("divine order", sustaining earthly power) that was already exhibited in the monumental buildings[63] not only of the Egyptian empire and Mesopotamia, but of all the great cultures of the Ancient World (an order that already transcends from the religious to the secular in Roman military urbanism), is what the new empires of the modern age aspired to. The "Ordinances of Discoveries, New Population and Pacification of the Indies" (promulgated by Philip II)[64] regulate the urban planning of the new colonisations: they establish the dimensions of cities in grid or checkerboard, blocks and squares, positioning of the church in the main or central square, from which two axes start, organising the grid, with arcades both in the main square and in the four main streets that were born there. More than innovative, these urban planning regulations collected in an orderly way the uses and customs of the time, thus expressing the urban ideal of its time[65].

This symbolic model would be maintained during the Ancien Régime, while in the contemporary age with the change to the New Régime and the separation between Church and State the orthogonal scheme would be preserved but now associated with "the order of progress". Thus during the nineteenth century we find it both in the new American cities[66] and in the planned expansions of European cities[67].

Through the institutional architecture of authoritarian regimes during the 20th century, besides the monumental scale and the use of archaic imperial languages for identification, there is invariably a reliance on orthogonality.

Coexistence of both models.

Medieval towns and villages will develop a tight variegated, terrain-oriented urbanism[68], feudalism heir to organic tradition, with polygonal but very irregular plots and tortuous streets[69] that converge in its squares (nerve centres of commercial and social activity)[70], where they will nevertheless coexist with unique elements of a markedly orthogonal character: the main squared buildings will be the ecclesiastical ones (architecture of churches, cathedrals, convents, monasteries, mosques and synagogues)[71] reflecting the divine order, followed by a large part of defensive and courtly/noble constructions (towers, castles, fortresses, palaces) showing earthly power.

Having forgotten the vision of the imperial Rome of a globally ordered universe, it will now be the church that provides a clear reference of order and stability (both material and spiritual)[72] amidst human disorder. Hence, that medieval integration where organic and orthogonal models blend or intertwine.

Organicism in modern architecture. Background and current situation.

We already saw that the symbolic meaning of orthogonality will change as we transition from the Old Regime to the New Regime[73], and the same will happen with organicism, in this case symbolizing a reactionary rejection against industrialization and mass production. Starting from the Arts & Crafts movement by William Morris in the mid-Victorian era, it will culminate shortly before the turn of the century in Art Nouveau with its curves[74]. This last style will end up becoming elitist and even be associated with degeneration[75], as labeled by the avant-gardes.

In the 20th century, a certain organicist current will be reactivated with Wright and Aalto seeking to formalize the integration of architectural artifacts with the environment. However, this organicism will mature during the introspective and antitechnological counterculture[76] of the 1960s and 1970s, influenced by a myriad of artistic movements and ideologies, such as the Land Art, the Arte Povera theorized by Germano Celant, and Richard Buckminster Fuller's 'ephemeralization'[77] with geodesic dome houses[78]. Indeed, the anti-system rupturism that would characterize the non-conformism of the hippie movement of the sixties[79] will have a disruptive effect and will strongly influence alternative thinking both during its time and afterwards[80], being an ideology with an underground nature, particularly convergent with other assertive social movements. As a dissenting current against the established order, this counterculture embraced fully organic and spontaneous patterns of settlements and constructions[81], promoting experimentation and self-building (see the "Bloomhouse" building, see the manual The Last Whole Earth Catalog[82]). It fueled an idealized search for origins, sharply opposing the "order of progress" and the "institutional order" represented by orthogonal construction. Up to that point, it aligns with the symbolic meanings we have observed; however, since then, time has passed swiftly and changes have occurred rapidly. As the hippie movement also embodies an Arcadian spirit and serves as a precursor to environmentalism in contrast to the system's developmentalism, nowadays, ecologism has become associated with organicism in popular imagination (a certainly simplistic view).

Finally, organicism will adopt its current interpretation (that is, by developing the one proposed by the masters of the modern movement) as a compositional resource, seeking integration/referencing with the specific location of implementation. This could be explained as a reaction to the plastic rigidity of the prevailing international rationalism (and not as a display of opposition to the established order)[83]; but at the same time, in some way, it refers to the emblematic environmentalism promoted by the hippie movement (an association that is more subconscious than formally theoretical, but no less real).

Thus, the binomial "organicism-orthogonality" will then go from having represented the opposing concepts of "anarchic disorder-divine order" to expressing a contrast of much broader and more subjective antagonistic concepts[84] such as the "natural[85]/sensual/expressive/intuitive/biological/adaptive/ecological/mimetic with the environment" versus the "artificial/conceptual/formalist/rational/rigid/planned/technological/mechanistic".

Curiously, and integrating both opposites, since 1959 and at the other end of the world, Kenzō Tange's "metabolism" was developed[86], understanding construction as something bio-organic but more focused on the functional and technological aspects rather than the aesthetic, thus proposing a bio-technological approach[87].

Currently, when techno-environmentalism has become a micro-utopia fostered by social democratic thought[88], it is seeking a certain aesthetic materialization in organicism, inherited from the relativism in postmodern thought[89] of the "French theory" by Foucault, Deleuze, and Derrida[90], and even drawing from the refined integrative poetics of architecture-place[91], unconsciously aiming to identify with that organic image commonly associated with the origins of environmentalism.

Where it seems that "ecological organicism" has deservedly succeeded is in the "environmentalist" urbanism related to urban green infrastructure, with the vegetal landscape reaching a strategic dimension (that is, the public park and garden system, with green spaces, green belts, green wedges, and green corridors, all of which become environmental elements that structure the new city reinvented over the old one). By applying restrictive criteria for the selection of endemic, native, and adapted non-native species (prohibiting invasive exotic species) and limiting the use of potable water for irrigation, preferably reusing water from storm tanks, these can be defined as sustainable urban interventions.

Regarding the sustainable architecture of recent years and due to the multiplicity of existing approaches, we can find examples of both fully organic architecture[92] (such as constructions built using "earthbag" and "earthtube" systems[93]; or from a technological perspective, the Zentrum Paul Klee by Renzo Piano in Bern, which consists of three semi-buried artificial hills connected by striking steel waves) and typically orthogonal architecture (such as most Passivhaus-certified rectangular or even square buildings, aiming to maximize volume while minimizing envelope surface area and therefore reducing losses; another very

different example of orthogonal architecture would be the Bishan Public Library, designed by LOOK Architects and built in Singapore, with a modern appearance and large windows that make good use of natural light).

Conclusions. Could organicism be the aesthetic paradigm of the new sustainable architecture?.

We return to the topic of the beginning, closing the circle after the critical analysis carried out in developing the historical conceptions of organicism and orthogonality, which would be the two supra-categories for the construction of human habitable space (where architectural styles specific to different cultures and eras would constitute categories[94] integrated into the previous ones). The sustainable architecture is a new conceptual category (specific to the present times), where various different approaches overlap and which possibly continues to be in a phase of definition, and due to that multiplicity of directions, it lacks a global characteristic style or identifying image (with users perceiving only vague references of "green" and "solar" appearance)[95]. From the theoretical-semantic point of view, it does not seem possible for a recent conceptual category (sustainability) to absorb an entire supra-category (organicism) with a long historical and symbolic trajectory.

Analysing historic architectures from the perspective of sustainability would be nonsense; They can be studied from the search for the use and optimization of resources (which cultural materialism already theorizes as an anthropological research strategy), but the concept of sustainability is very recent and is linked to the awareness of the environmental imbalance that has caused consumerist urban growth in recent decades (which did not exist in the different historical architectures).

We find that the association of environmentalism/naturalism with organicist architecture emerged during the rebellious counterculture of the hippie movement[96] has unconsciously influenced proposals that link the formalization of new green sustainability with an organic image. However, there have been examples of sustainable architecture that are both organic and orthogonal. Similarly, in this article, it has been discussed that historically, the opposing meanings underlying "organicism-orthogonality" (see table no. 1) had little to do with the broader dichotomy of "natural-artificial" that is now commonly associated[97], ant it has been concluded that organic and orthogonal form two conceptual supra-categories. Beyond certain suggestive approaches (some limited, such as biomimetic architecture, New Age, or Eco-aesthetic[98], which is one of the many branches stemming from the awareness of "sustainability," in this case inheriting hippie ideals and championing alternative perspectives[99]; and some other cases more commonplace in our cities, such as environmental urban planning but restricted to green areas and excluding large buildings), it would be highly questionable[100] the future symbolic fit that generically identifies organicism with the conceptualization of a sustainability that has not yet been fully defined and that still needs to resolve its own contradictions[101]. Sustainability is basically an awareness, but it opens up in different paths (different sensitivities that may or may not be intertwined), and as long as they are divergent, it does not seem possible to find a single symbolic style that defines sustainability globally[102].

In any case, we have seen how the study of images from their symbolic-semantic meaning (iconology) provides us with many keys to understanding the underlying thought in different eras.

Looking at it from a broader perspective, we find that the chronicle of humanity has always represented a recurring advancement towards technology and globalization, interspersed with some dark periods of regression during shifts in dominant cultural paradigms (due to human causes, climate changes, or a combination of both).

The dilemma between the paths of sustainability and consumerism is a faithful reflection of today's society and its contradictions. On the part of a very significant sector of society, there is a genuine awareness regarding climate change, which in our professional sphere is giving rise to an enriching debate on how to address it within architecture, with multiple approaches and without arriving at a single answer. However, while in old Europe the bureaucratic legislation of the prevailing social democracy has not respected the diversity of sensitivities and has chosen to impose, in a paternalistic manner, its own idea of technological-consumerist sustainability through mandatory norms[103], in the USA the recent Republican government directly advocates climate change denial and therefore minimal intervention in a problem they claim doesn't exist. In short, we are in for "interesting" years.

And where are we now? As always, current architecture must try to find the path that leads to its essence[104], but for that, architects must first be able to understand this changing world.

1. In the English-speaking world, it is also known as "green architecture" and "eco-friendly architecture", thus showing a direct relationship with ecology.

2. Uwe Poerksen, *Plastic Words*: The Tyranny of a Modular Language, trans. Jutta Mason and David Cayley (University Park, PA: Pennsylvania State University Press, 1995).

3. Brundtland Commission, *Our Common Future* (Oxford: Oxford University Press, 1987), 24, para. 27.

4. Dealing with this definition of the Brundtland report, other authors also consider this description of sustainability to be very vague: "In seeking to engage with social and economic as well as environmental realms, this definition can be interpreted across a spectrum of practice, and is almost incomprehensible in its breadth. Andrew Blowers, for instance, refers to sustainability as a «concept whose strength lies in its vagueness» in Andrew Brennan, "Qualitative and Quantitative Traditions in Sustainable Design," Sustainability: Science, Practice, and Policy 7, no. 1 (2011): 81.

5. There are authors who emphasize the moral aspect as something necessary for sustainable architecture: "A sustainable architecture on the other hand will be a cohesive and creative adaptation to the context based on a private morality to perform a beautiful act" in Terry Williamson, Antony Radford, and Helen Bennetts, Understanding Sustainable Architecture (London: Taylor & Francis, 2003), 126.

6. Definition proposed by the author.

7. Indeed, Simon Guy and Graham Farmer analyze up to six different approaches (which they refer to as "eco logics") to the concept of architectural sustainability: "Debates about sustainable architecture are shaped by different social interests, based on different interpretations of the problem, and characterized by quite different pathways towards a range of sustainable futures" in Simon Guy and Graham Farmer, "Reinterpreting Sustainable Architecture: The Place of Technology," Journal of Architectural Education 54, no. 3 (2011): 146.

8. Certain energy parameters such as heat loss, energy consumption and carbon footprint have been developed through meticulous calculations, which are even incorporated into regulations and certifications, while others such as obsolescence still remain in the subjective realm.

9. Actually, the sustainability that we know in a more commercial way through the available seals and certifications in the market is technologist sustainability, focused mainly on energy resources and controlling carbon footprint through new technologies, with some consideration for recycling. However, it barely evaluates different factors (such as obsolescence, which goes against consumer technologism). Other authors also consider very different aspects within the concept of sustainability, including sociological and psychological factors that impact the well-being of its inhabitants in Charles Montgomery, *Happy City: Transforming Our Lives Through Urban Design* (New York: Farrar, Straus and Giroux, 1968),), or approaches from autonomy and self-sufficiency for small rural communities in Bill Mollison, *Introduction to Permaculture* (Tyalgum, NSW: Tagari Publications, 1981) and even from organic agriculturein Masanobu Fukuoka, *The One-Straw Revolution: An Introduction to Natural Farming*, trans. Chris Pearce, Tsune Kurosawa, and Larry Korn (Emmaus, PA: Rodale Press, 1978).

10. "The indiscriminate extraction of natural resources has various negative consequences on the economy and the environment. Non-renewable resource reserves, such as mining and energy resources, are not infinite, and inadequate management of renewable resources, such as wood, leads to undesirable effects on the natural environment, such as the depletion of water resources" in José Acosta, "Arquitectura y construcción sostenibles," *Revista de Arquitectura y Urbanismo* 15 (2009): 15. "Ecological design should therefore involve a total an holistic approach to the energy and material resources management of built elements. In order to do so, it is useful to consider every built system conceptually as a designed system that has his own life-cycle pattern" Ken Yeang, *Designing with Nature: The Natural World as a Model for Architecture* (New York: McGraw-Hill, 1995), 17.

11. The term "renewable energies" constitutes a concept that is not only "plastic" or malleable, but decidedly "elastic". Currently, aerothermal energy (which is not truly renewable, but serves as a regulatory alternative to other impossibilities) and nuclear energy (which is a debatable issue due to the environmental impact of its radioactive waste and radiation released from accidental leaks) are considered renewable. Even the ecological, visual, and acoustic impact of onshore wind energy, until recently a paradigm of renewability, is now being questioned.

12. What has been incorporated into Madrid's municipal regulations through the recent modification in 2023 of the NN.UU. of the PGOUM97.

13. On waste and recycling: "The concept of "zero waste" implies an attitude on the part of the innovator that leads them to try to avoid at all costs designing buildings that, during and at the end of their lifecycle, require disposing of waste and debris into the environment" (Acosta, "Arquitectura y construcción sostenibles", 2009, 22). This (rather utopian) approach of not reducing but completely eliminating the term "garbage" from the equation was popularized in the book by Michael Braungart and William McDonough, *Cradle to Cradle*: Remaking the Way We Make Things (New York: North Point Press, 2003).

14. Kenneth Frampton precisely addresses these aspects when he writes that: "Sustainable buildings should be generically adaptable rather than utilitarian or encumbered with gratuitous formal gestures that soon become dated. Above all, they should be made of low-energy materials that weather and age, rather than high-energy synthetic substances that are often unable to withstand long-term exposure to natural conditions without continual maintenance" Kenneth Frampton, "Urbanization and Its Discontents," *Harvard Design Magazine 34* (2011): 107. In the same vein, Domingo Acosta emphasizes the need for "Build well from the beginning. Design and construct for a long lifespan; build with quality at a lower cost; avoid the pressure for quantity leading to "disposable" constructions, which are typical of our social housing; design with maintenance criteria; design with flexibility criteria" (Acosta, "Arquitectura y construcción sostenibles", 2009, 21).

15. A substantial point to debate regarding urban architecture is that it may be more sustainable to promote the rehabilitation of the existing than to demolish a still solid construction to erect a new building. On the other hand, is it sustainable to build an ETICS finish using PVC drip edges, which we know will last only a few years on the outside? The market follows its own rules, so it is important for technicians to become really aware of what sustainability means, where I personally believe that it is more important to design responsibly and build well than to make elaborate theoretical calculations on the carbon footprint. How many times have I seen indoor insulating shells used in outdoor air conditioning equipment, which after a few years falls apart causing significant losses of refrigerators? "It's all in the detail. And attention to detail is key to successful design and delivery of quality homes. Lack of attention to detail leads to critical errors that affect the performance of new homes" (Dollard, *Designed to Perform*, 2018, 3).

16. "Radical terraforming is not only expensive but devastating to the site's microclimate" en Ahmet Çelebi, "Environmental Discourse and Conceptual Framework for Sustainable Architecture," Building and Environment 38, no. 2 (2003): 213.

17. "A strategy to investigate and develop involves combining constructive elements of advanced technology with locally rooted and small-scale usage techniques. Cilento has coined this approach as technological syncretism" (Acosta, "Arquitectura y construcción sostenibles", 2009, 22). Sobre el citado "sincretismo tecnológico", Refer to the aforementioned "technological syncretism": Cilento-Sarli ("Sincretismo e innovación tecnológica en la construcción", 1996, 15-19).

18. Overall and since the mid-20th century, there has been a widespread increase in the standard of living. However, this does not necessarily mean that this increase has been equitable, with Western countries benefiting the most.

19. Attempting to extrapolate it to historical architectures would imply a clear presentist bias. It will be from the works of Victor Olgyay (*Design with Climate*, 1962) that the question of architecture-energy-climate will begin to be seriously addressed through a bioclimatic approach, a perspective that will remain in the realm of alternatives and will not be academically revisited until the oil crisis of the seventies.

20. It is not necessary to reach the climatic determinism/materialism of Philippe Rahm ("Form follows climate"), as it overlooks cultural and social factors.

21. "The aesthetic dilemma of sustainable architecture can have no simple resolution" (Hill, "The Aesthetics of Architectural Consumption", 2011, 40). There are those who, in a general sense, advocate for great simplicity: "Less really has to be more – variety and beauty have to be found in what is simple" (Sauerbruch & Hutton, "What Does Sustainability Look Like?", 2011, 49). Depending on how the term "sustainable architecture" is understood, a different approach will be given to the resulting image: "We would observe that the production of architecture has much in common with the way in which we view sustainability" (Brennan, "Qualitative and Quantitative Traditions in Sustainable Design", 2011, 81). For example, Ralph L. Knowles proposes a "solar" aesthetic (mono-pitched roof or multiple-pitched roof) with ideal solar orientation to optimize the performance of solar panels (Knowles, "Solar Aesthetic", 2011, 50-65). And for example, Keith Bothwell, for whom passive architecture is the paradigm of sustainability, posits that: "If a humanistic and rational approach based on passive design is rigorously and logically pursued, the resulting aesthetic should perhaps be allowed to emerge as a natural outcome of the process" (Keith, "The Architecture of the Passively Tempered Environment", 2011, 79).

22. The term "organic" is an adjective which, according to the RAE, means: "Said of a body: That is disposed or apt to live (synonyms: organized, alive, living)", or "Constituted by parts that form a coherent whole (synonyms: organized, systematic, structured)."

23. According to eco-aesthetics logic: "A move back towards organicism, expressionism, the chaotic, and the non linear is the aesthetic growing out of this new world view" (Guy & Farmer, "Reinterpreting sustainable architecture", 2001, 144).

24. Ernst Gombrich distinguishes between two interpretations of the symbol (Gombrich, Symbolic Images, 1983, 24). In the present paper, the symbol will be considered in its "Aristotelian" sense (as metaphor) as opposed to its "Neoplatonic" sense (mystical or Jungian). Therefore, the symbolism will be understood purely semantically (the symbol as a visual representation of an abstract concept through a metaphor), and not with a hermeneutic reading.

25. Focusing particularly on the relationship/integration of architecture with the place. According to Frank Lloyd Wright, organic architecture does not imitate nature, but rather engages with it and utilizes natural building materials (Wright, *In the Cause of Architecture*, 1975). Wright's "Fallingwater" house, from the mid-1930s, directly rests on the rock over which the waterfall flows. Conceptually, it is a vertical stone chimney around which the program unfolds, with concrete terraces or balconies projecting over the waterfall, emphasizing horizontal planes above the vertical descent of water. These cantilevered platforms visually appear to be anchored at their other end by the solidity of the vertical chimney element. The design of the construction is fully rationalist, with balanced rectangular elements seeking formal equilibrium, where the project plays with the vertical axis and horizontal trays, incorporating the special relationship with the place (its formal design replicates, in an inverted or specular manner, the rocky horizontal platform and the vertical water descent), and with the natural materials used in the stonier part that refer to the rock platform itself.

26. In contrast to the traditional iconographic interpretation of art, it is proposed to complete it with an iconological reading (Panofsky, *Studies on Iconology*, 1972). In 1953 Cesare Ripa published *Iconology*, but it would be the German of Jewish descent Edwin Panofsky who developed the theoretical method that differentiates between iconography (formal analysis of images) and iconology (analysis of the symbolic or underlying meaning of images).

27. In this case it would be a duality of opposites of binary opposition, and not a complementary duality of opposites that have to interact and integrate as can be the yin-yang of Taoism.

28. "One way to effect a radical reduction of complexity is to devise a dualistic system, positing two containers in which to place any new phenomenon or experience" (Burkert, *Creation of the sacred*, 1996, 27). This duality of exclusive opposites, dichotomy or binary opposition, will constitute a recurring theme in the development of Structuralism, either from the structuralist linguistics of Ferdinand de Saussure, or from the structuralist anthropology of Claude Lévi-Strauss.

29. These would be the characteristics or formal properties of these two major supra-categories defined after the study corresponding to the classification of the data of the qualitative analysis carried out.

30. To state it through a thermodynamic analogy, organic architecture would be an architecture of high entropy.

31. Not everyone would agree on its application to architecture; speaking of the opposing terms "organic and rational", Aldo Rossi wrote that: "Thus, even though this terminology undoubtedly possesses a certain poetic expressiveness, and as such might be of interest to us, it has nothing to do with a theory of urban artifacts. It is really a vehicle of confusion, and it would be useful to drop it altogether" (Rossi, *The architecture of the city*, 1984, 56).

32. For this work, the most commonly accepted periodization has been employed, starting from prehistoric Neolithic times, the Ancient World from the earliest civilizations with writing, and including Late Antiquity with the Visigoths up to the Arab invasion of the Iberian Peninsula in 711. The Medieval period encompasses the entire Arab occupation of the Iberian Peninsula (711-1492), the Modern era (largely coinciding with the Ancien Regime or absolute monarchies) from the discovery of America and the capture of Granada in 1492 (sometimes considered to begin in 1453 with the fall of Constantinople) until the Peninsular War (1808-1814) within the context of the Napoleonic Wars, and finally with the death of Ferdinand VII in 1833 (other authors place the milestone at the French Revolution of 1789-1799), and the Contemporary era (which coincides with the New Regime, Liberal State, or Constitutional State) that it would basically extends in Spain from Isabel II to the present day (after the brief parenthesis of the Constitution of Cádiz in 1812).

33. "The content of architecture is it social content" (Zevi, *Architecture as space*, 1993, 220).

34. With two conceptually opposed models whose influences alternate in the spatial and temporal continuum, in urban reality it will be common to find all kinds of interactions, with the most scarce paradigmatic examples.

35. PPNA = Pre-Pottery Neolithic A.
Initially defined based on the stratigraphy of Jericho, it constitutes the first cultural period of the Neolithic in the Near East and southeastern Anatolia (which succeeded the Natufian period of the Mesolithic), dating back approximately 11,500 to 10,900 years (calibrated dates and up to the present). However, according to various authors and archaeological sites, this chronology may vary (Gebel, "Neolithic of the Near East", 2002, 318) (Kuijt, "People and Space", 2000, 85, table 2) (Atakuman, "Architectural Discourse", 2014, 21).
In the work of this latter author, we can see that in the small populations of southeastern Anatolia, the change was gradual. In some phases, circular-oval buildings coexisted with square-rectangular ones. However, in the large cities, the change would be drastic without any mixed phases. This suggests that orthogonality would precisely originate in these large cities and then spread to the rest of the smaller populations.

36. Note that city defenses (walls, moats, defensive towers) first emerged, indicating that they had enemies and/or threats to their security. It seems logical to think that through these defensive needs, a certain organizational structure capable of coordinating and maintaining the necessary works would be required.

37. PPNB = Pre-Pottery Neolithic B.
Initially defined and, like the previous period, through the stratigraphy of Jericho, it represents the Neolithic phase of the Mediterranean Levant where agriculture and livestock management began to dominate. During this period, the orthogonalization of space emerged (especially in the so-called "megasites" due to their large size and population density). It is divided into three or four phases, depending on authors and sites: the Early PPNB (from 10,900 to 10,500 years ago), the Middle PPNB (from 10,500 to 9,500 years ago), the Late PPNB (from 9,500 to 9,000 years ago), and in some cases, the Final PPNB or PPNC (from 9,000 to 8,400 years ago). This generic chronology may vary among different authors and regions (Gebel, "Neolithic of the Near East", 2002, 318) (Gebel, "Neolithic Rubble Layers", 2009) (Kuijt, "People and Space", 2000, 85, table 2) (Atakuman, "Architectural Discourse", 2014, 21).

38. There are authors who place its origin in the last levels of the PPNA period.

39. See the evolution of residential density and population increase in the table in Figure 6.a (Kuijt, "People and Space", 2000, 90), and the area and density of occupation of the main sites in the south-central area of the Levant in Figure 2 (Kuijt, "People and Space", 2000, 83), tables where the exponential increase in population since the Recent Natufian is graphically shown (according to the author, 11,000-10,300 years ago to the present) to the PPNA (according to the author, 10,300-9,300 years ago), then to the middle PPNB (9,300-8,500 years ago) and finally to the late or recent LPPNB (8,500-8,000 years ago). Therefore, the orthogonal geometrization of space would be the result of the increase in both population and building density in the large settlements of the pre-ceramic Neolithic.
Urban evolution is never linear, at the end of the Preceramic Neolithic a series of climatic changes will cause the large preceramic cities to be abandoned, see for example the studies of Hans Georg K. Gebel (Gebel, "Neolithic Rubble Layers", 2009) and other authors in Neo-Lithics 1/09 studying the layers of debris and sediments produced by episodes of large torrential rains on these first urban constructions. But the new orthogonal model will no longer disappear, and neither will disappear the large cities that will become City-States.

40. Defensive needs, as we find in Jericho, limit the possibility of extensive urban development and concentrate the majority of the population within the limits of the wall.

41. "The gradual evolution of houses from dugin circular dwellings to rectangular houses can be observed elsewhere in the northern Levant, in south-eastern Turkey" (Karski, "The Neolithic revolution as a symbolic transition", 2013, 516).

42. "Already in the PPNB two-storey houses appeared" (Karski, "The Neolithic revolution as a symbolic transition", 2013, 517).

43. A summary of sites and types of constructions according to the different Neolithic phases can be consulted (Karski, "The Neolithic revolution as a symbolic transition", 2013, 508-512).

44. Precisely speaking of the corner, Ramón de la Mata Gorostizaga associates the correct understanding of architecture with "order": "In the first case, the corner will be perceived as either more organized or, conversely, more disorganized, and consequently, it will be more difficult to understand and therefore to use correctly" (Mata, "Las esquinas en la arquitectura", 1998, 7).

45. "Yet in the last twentieth of his history man has begun to control Nature, or has at least succeeded in controlling her by co-operating with her (…) The first revolution that transformed human economy gave man control over his own food supply" (Gordon Childe, *Man makes himself,* 1951, 59). Jacques Cauvin will refer to this "Neolithic revolution" by Childe as la révolution aux symbole (the revolution of symbols), emphasizing its symbolic aspect (Cauvin, *La Révolucion des Symboles au Néolithique*, 1994).

46. Yazbeck, "The Neolithic of Byblos," *Journal of Near Eastern Archaeology* 78, no. 2 (2024): 49-50 y Hours et al., Atlas des sites du Proche-Orient (Paris: Éditions du CNRS, 1994), 89.

47. Çiğdem Atakuman summarizes in a chart the social changes of the Pre-Ceramic Neolithic in the permanent settlements of southeastern Anatolia (Atakuman, "Architectural Discourse", 2014, 32): during the PPNA, extensive social networks formed in contrast to the emergence of local communities. In the early and middle PPNB, the importance of broad contact networks diminishes in favor of local community consolidation. In the late PPNB and subsequent phase, the emergence of the "house" or family lineage as an independent institution, where hierarchies within the "house" are institutionalized. This institutionalization of family hierarchies aligns with the institutionalization of urban hierarchies related to economic, social, military, and religious control in the early major cities of the Mediterranean Levant, such as Jericho (as proposed in this article), and it appears that the new orthogonal model was exported to smaller localities in southeastern Anatolia.

48. "The inhabitants of Mesopotamia conceived the city as a place where they could encounter the divine. We could almost say that it was a recreation of the lost paradise. (…) They were participants in the divine creativity of the gods, who, in a way, had brought order to chaos." (Armstrong, *Breve historia del mito*, 2005, 65-66).

49. "But it was from religion, from the authority and power of the god that they [kings and emperors] sought legitimization" (Burkert, *Creation of the sacred*, 1996, 96).

50. Repetitions constitute another type of symmetry, different from axial or specular symmetry. Josef Brandmüller's study references a series of symmetries in the decoration of ceramics from the Tell Halaf period in the Near East, dating back 7,200 to 6,500 years (Brandmüller et al., "Symmetry in archaeology", 1986, 783-787), ceramics extensively documented by A. von Wickede in his thesis (Wickede, *Die Ornamentik der Téll Halaf-Keramik*, 1981).

51. In the Ancient World, the concept of "architectural order" is born as a system of proportions with its own language, whose very name already hints at its symbolic meaning.

52. "Compositional symmetry expressed the order inherent in the divine" (Melville, "Symmetry and the Sacred Date Palm", 2005, 157).

53. Sigfried Giedion, *Los comienzos de la arquitectura* (Madrid: Editorial Espasa Calpe, 1981), 421.

54. Sigfried Giedion, *La arquitectura, fenómeno de transición* (Madrid: Ediciones Istmo, 1975), 91.

55. Amelia C. Sparavigna, "The orientation of Trajan's town of Timgad" (agosto 2012), https://doi.org/10.48550/arXiv.1208.0454

56. Ángel Morillo Cerdán, "Sistemas defensivos en los campamentos romanos de León", *V Congreso de las Obras Públicas Romanas,* Córdoba 2010, *Las Técnicas y las Construcciones en la Ingeniería Romana*, Fundación de la Ingeniería Técnica de Obras Públicas (2010): 461-477.

57. Rodríguez Almeida, Ávila romana, 2003.

58. In the Apocalypse, the celestial Jerusalem is described as a city with a square layout: "La ciudad es un cuadrado: su largura es igual a su anchura" (*Biblia*, Apocalipsis 21,12-16), where San Juan describes a walled quadrangular plant with twelve gates, among whose most relevant medieval iconographic examples is the Apocalypse of Saint Sever from the 11th century. (Biblioteca Nacional de París, Ms. lat. 8878. fol.207), and the Apocalypse of Beatus of Liébana, from the year 1047 (Biblioteca Nacional de Madrid, Vitr/14/2, fol.253v).

59. We can see a circular Jerusalem in the mosaic on the vault of Charlemagne's chapel in Aachen. The circle symbolizes the celestial: "In a symbolic analysis of basic forms, the circle would correspond to the beginning, that which is celestial and volatile, while the square would correspond to the end, the concrete, terrestrial, and fixed" (Arola, *Cuestiones simbólicas*, 2015, 109).

60. There is an image of the hexagonal Jerusalem in a mosaic of the Basilica of Santa Maria Maggiore in Rome, from the 6th century. Likewise, the earthly Jerusalem is depicted with a hexagonal layout in Burcardus Theutonicus' Descriptio Terrae Sanctae, a defense of Jerusalem, from 1274 (Biblioteca del Seminario, Padua. ms.74, c.1v). This hexagonal plan is repeated in the celestial Jerusalem of tapestry VI (The New Jerusalem) of the "Tapestry of the Apocalypse of Angers" from the fourteenth century. In the twelfth-century wall paintings of St. John the Baptist Church (Clayton) the celestial Jerusalem can be seen represented by a hexagonal plan within a square plan.
Note that the hexagon is symbolically the transitional figure between the square (the terrestrial) and the circle (the divine, the celestial), symbolizing the union or intersection of both worlds.

61. Almond in Italian. It is called *vesica piscis* in Latin because of the fish shape.

62. A similar representation appears in the *Bamberg Apocalypse* from the early 11th century (State Library of Bamberg, Msc.Bibl.140, fol.055r). Once again, a symbolism analogous to that of the hexagon, as an intersection of the earthly-human with the celestial-divine.

63. Both temples and religious complexes, as well as palace constructions, often blur the boundary between the palatial and the religious, as seen in Cretan palaces (where palatial elites controlled religious worship and rituals, legitimizing their power and overseeing the passage of souls to the Afterlife): "The labyrinth, the symbol of the labyrinth, with its fascination and magic, is the resource of power to intervene in the processes of life renewal through mastery of movement between the surface of the earth and the underworlds" (Rivera Dorado, *Laberintos de la antigüedad*, 1995, 260).

64. *Ordenanzas de descubrimientos, nueva población y pacificación de las Indias*, partially published in 1573, and fully edited in San Lorenzo del Escorial in 1576.

65. Izquierdo Álvarez, "Felipe II y el urbanismo moderno", (1993), 81-107.

66. "In America, there is regularity, but not the hierarchy of volumes; the road network appears undifferentiated, and the few singular elements (…) simply interrupt the uniform fabric, without creating any intensification in perspective from their vicinit." (Benévolo, *Historia de la arquitectura moderna*, 1982, 232).

67. "If the criteria for planning are considered, Haussmann's achievements appear as the larger-scale continuation of Baroque systems, based on analogous concepts of regularity, symmetry, and «culte de l´axe»" (Benévolo, Historia de la arquitectura moderna, 1982, 104).
In the nineteenth century, this is indeed the case and the orthogonal forms and compositional principles of the previous era are maintained, but the symbolic meaning has changed by metonymy with the change of regime. In nineteenth-century Spain we find the urban developments of the *Ensanche de Barcelona* or *l'Eixample* (by Ildefonso Cerdá), the *Ensanche de Madrid* (by Carlos María de Castro) and the *Ensanche de Valencia* (by José Calvo, Joaquín Mª Arnau and Luis Ferreres).

68. "However, the variety of planimetric schemes in medieval cities is inexhaustible, for the simple reason that there are no preconceived ideas and all emerge naturally and organically with growth" (Chueca Goitia, *Breve historia del urbanismo*, 1977, 99). However, and especially at the end of the Middle Ages, there are also new cities with a perfectly regular planned layout founded by royal design with a defensive character, such as the "bastidas" (Chueca Goitia, *Breve historia del urbanismo*, 1977, 102-107), which in the end ratify the reading of orthogonality as an earthly order in symmetry to the divine order, divinity that imbues the king with legitimacy.

69. This explains why, within the utopias of the nineteenth century and having lost the initial symbolism of organicism, the identification of the organic with the values of the medieval, the rural and the anti-urban will emerge by mere formal analogy, in what Francoise Choay would call the culturalist model (recovering the values of the medieval city) and the naturalist model (as anti-urban) of the city (*L'urbanisme, utopies et realités*, 1965; *La régle et le modèle. Sur la théorie de l´architecture et de l´urbanisme*, 1996).

70. In the medieval world, the square assumed both the socio-economic and symbolic functions of the Roman forum.

71. "In the constitution of small medieval towns or villages, one must not overlook the attractive force exerted by large monuments, which focus the entire city's structure. Most often due to their religious prestige, combined with their aesthetic value, these outstanding buildings such as cathedrals, grand abbeys, and pilgrimage sanctuaries play a decisive role in the morphogenesis of the medieval city" (Chueca Goitia, *Breve historia del urbanismo*, 1977, 97-98).

72. "All of this microcosm equally recognized in the bishop both their spiritual leader and their temporal leader" (Pirenne, *Les villes et les institutions urbaines*, 1939, 304-431).

73. The divine legitimization of the ruler no longer holds the same absolute meaning.

74. "The characteristics that we will always notice when referring to Art Nouveau are the asymmetrical flame derived from Nature, manipulated with a certain obstinacy and audacity, and the refusal to accept connections with the past" (Pevsner, *Los orígenes de la arquitectura y el diseño modernos*, 1992, 43).

75. Max Nordau exemplifies the current of opinion that characterized the end of the nineteenth century as a period of cultural decline and degeneration (Nordau, *Entartung*, 1892-1893).

76. It was precisely this term "counterculture" that was used for the first time by the American theorist Theodore Roszak in 1968 in his book *The Making of a Counter Culture: Reflections on the Technocratic Society and Its Youthful Opposition.*

77. Buckminster, *Utopia or Oblivion*, 1969.

78. "To live in a dome is –psychologically- to be in closer harmony with natural structure. Macrocosm and microcosm are recreated, both the celestial sphere and molecular and crystalline forms.... Corners constrict the mind. Domes break into new dimensions" (Voyd, "Funk Architecture", 1969, 158).

79. Of libertarian and non-conformist ideology, amalgamated between pacifism, bohemianism, naturism, music, psychedelia and drugs, free love, indigenism, environmentalism, self-management, anti-consumerism, meditation and oriental philosophies, folklorism, empathy and goodism, craftsmanship, and even a marked aesthetic colorism.

80. "These activists urged designers to consider the impact their products might have on the world's cultures and ecosystems" (Parrish, "Hippie Modernism", 2016).

81. Consider, for example, Drop City, near Trinidad (Colorado).

82. *The Whole Earth Catalog* was a magazine founded by Stewart Brand and regularly published between 1968 and 1972, and occasionally until 1998, with the intention of being the countercultural version of the famous Sears Roebuck & Co. Catalogue, where in its "Shelter and Land Use" section, low-cost constructions and even exotic and complex structures were discussed; the magazine is currently digitized and available online through the Internet Archive. Note that *The Last Whole Earth Catalog* is the June 1971 issue.

83. However, it is primarily in Latin American architecture of the second half of the 20th century where, due to social reasons, we find the imprint of that organicism that displays a rebellious spirit against authority. With that ecological and anti-technological spirit, intriguing proposals are being made in in Latin America and Africa a that go beyond the traditional construction of adobe and rammed earth, such as "earthbag" houses and their variant, "earthtube".

84. "Plastic words", as Uwe Poerksen would say.

85. "No part of the earth could be termed to be completely natural" (Yeang, *Designing with Nature*, 1995, 11).

86. Other architects who to a greater or lesser extent joined this movement: Paul Maymont, John Fitzgibbon, Kishō Kurokawa, Yona Friedman, Arata Isozaki.

87. Possibly the brutalist organicism of Torres Blancas by Fco. Javier Sáenz de Oiza has an important bio-technological component.

88. "The worship of nature became a secular religion (…), no longer was technological development the guarantee of happiness and comfort, but rather that it was «sustainable»" (Negro & Vilches, *La tentación totalitaria*, 2021, 28). We are in a highly globalized economy, where despite the optimistic projections from the International Energy Agency (IEA), the current landscape continues to show concerning signs: to reduce carbon emissions, we install photovoltaic panels made on the other side of the planet, in China (which is the largest producer of solar panels), and we also drive electric cars manufactured in China (around 60% of the world's electric vehicle fleet is China made). Additionally, China leads the wind turbine market, but it turns out that in exchange, it burns vast amounts of coal (China is the world's largest consumer and producer of coal, as well as the third-largest in reserves, albeit of low quality; this consumption could increase due to a lack of its own oil reserves, despite predictions of a slowdown in its economic growth). Refer to the *World Energy Outlook 2023* (WEO) by the International Energy Agency (IEA).

89. An example of postmodernist relativism is what Venturi writes in 1966: "I include the non sequitur and proclaim the duality", and a little later he concludes his manifesto with the maximalism of "More is not less" (Venturi, *Complexity and contradiction in Architecture*, 1996, 16), in clear opposition to the minimalism of "Less is more" popularized by Mies Van der Rohe (a minimalist oxymoron that in fact would be coined by Ad Reinhardt).

90. Originating deconstructivism since the late eighties with architects such as Philip Johnson, Mark Wigley, Frank Gehry, Vlado Milunić, Peter Eisenman, Daniel Libeskind, Bernard Tschumi, Rem Koolhaas, Zaha Hadid, the Viennese cooperative of architects Coop Himmelb(l)au, and many others.

91. Architects such as Javier Senosiain (a disciple of Le Corbusier), Kendrick Bangs Kellogg (a disciple of Wright), Hiroshi Nakao, or more locally small studios such as the Bogotá-based Yemail Arquitectura.

92. In what Lee and Holzheu call the "Biomimetic Model": "The bionic is characterized by the use of material, functional and structural conigurations that are based on the organic solutions found in nature. (…) The biomimetic model propagates that the process of natural evolution has been refined over millions of years and provides a highly refined approach for the design and engineering of the built environment" (Lee & Holzheu, "Building Envelope as Surface", 2011, 126).

93. Construction with sandbags displayed some use during the two world wars, but limited to erecting protections in trenches, machine gun nests, perimeters of communications and command centers, artillery positions and mortar emplacements; reduced uses that have been a constant in the military world ever since. At the end of the eighties, Nader Khalili developed the "Superadobe" system aimed at very low-cost construction, based on traditional adobe and rammed earth architectures but with fast and intuitive execution.

94. The category would also be a concept, but implying a greater degree of generality than most concepts.

95. Some people may think that it could be as simple as that, and within a few decades, the aesthetics of current sustainable architecture will be identified through the "green" image of green roofs and green walls, as well as the "solar" image of photovoltaic modules (PV cells). However, such a perspective would be an oversimplification that flirts with environmental greenwashing: "Greenwash and culturewash are counterfeit or disguise – or simply a demonstration of lack of knowledge, which in turn may demonstrate lack of real concern" (Williamson *et al*., *Understanding Sustainable Architecture*, 2003, 27).

96. The clear duality of opposites "established order-counter-cultural disorder" is once again evident, symbolically and formally reflected in orthogonality-organicism.

97. The construction is inherently artificial, so from a philosophical standpoint, identifying organic architecture with nature would constitute a fallacy or sophism; however, this is a paradox that is justified from postmodernism by breaking away from rationality and previous philosophical traditions, even discarding the binary dichotomies that had such influence on structuralism.

98. Guy y Farmer, "Reinterpreting sustainable architecture", (2011), 143-144.

99. Lee y Holzheu, "Building Envelope as Surface", (2011), 126

100. Clearly, symbols are not something immutable and can change through cultural transformations, like any other semantic formulation (at least, from the interpretation of the symbol as done in the "Aristotelian school" defined by Gombrich, as we saw earlier).

101. "Without doubt, ecological building will have to incorporate the intelligence of technological development" (Sauerbruch & Hutton, "What Does Sustainability Look Like?", 2011, 49). It was mentioned at the beginning that in order to attempt to define sustainability, various terms are being considered. Within the technologist vision of sustainability, home automation through digital control of energy consumption, ventilation, heat exchange, sunlight exposure, and other motorizations and systems is increasingly prevalent, leading to an absolute dependence on technology and digitalization, and consequently, obsolescence. Additionally, data centers are one of the largest consumers of energy and water (Hidalgo, "El consumo de energía y agua en los centros de datos", 2022; Sampedro et al., "Impacto ambiental por consumo de energía eléctrica en los Data Centers", 2021), and now with AI, energy consumption requirements are skyrocketing even further. Technosustainability seems to be heading towards a consumerist sustainability: obsolescent, requiring significant maintenance, and with high energy and water consumption for operating data centers. These are unresolved contradictions that may prompt us to reconsider the models considered sustainable, or even the very concept of sustainability itself.

102. Just as within the principles of modern architecture, we find various styles (such as the International style with its white facades, Brutalism with powerful exposed concrete forms, and Technologism showcasing metal structures and visible installation systems), sustainable architecture has now been incorporated (which in turn can exhibit a range of its own aesthetic styles, depending on the perspective from which it is understood).

103. That is to say, proposing solutions for sustainability through greater technological development, using modern materials and systems (such as exterior thermal insulation composite system or ETICS, photovoltaic solar panels, solar water heaters, air to air heat exchangers, window sealing, etc.). All of this, in turn, requires significant involvement of computer science, home automation, and AI for its design and management.

104. "The challenge presented to architects at the moment is to develop a language of their own from the various tasks they face, using the available means, their intuition and a determination to create spaces that communicate with people on an intuitive level" (Sauerbruch & Hutton, "What Does Sustainability Look Like?", 2011, 49).

Bibliografía

Acosta, Domingo. "Arquitectura y construcción sostenibles: conceptos, problemas y estrategias". *Dearq* 1(4), 2009, 14-23.

Armstrong, Karen. *Breve historia del mito*. Barcelona: Salamandra, 2005.

Arola, Raimond. *Cuestiones simbólicas. Las formas básicas.* Barcelona: Herder Editorial, 2015.

Atakuman, Çiğdem. "Architectural Discourse and Social Transformation During the Early Neolithic of Southeast Anatolia". *Journal of World Prehistory* Vol.27 No.1 (2014): 1-42.

Benévolo, Leonardo. *Historia de la arquitectura moderna.* Barcelona: Gustavo Gili, 5ª edición, 1982.

Bothwell, Keith. "The Architecture of the Passively Tempered Environment" en *Aesthetics of Sustainable Architecture*, 66-79. Rotterdam: 010 Publishers, 2011.

Brandmüller, Josef, B. Hrouda y A.V. Wickede. "Symmetry in archaeology". *Computers & Mathematics With Applications* 12 (1986): 783-787.

Braungart, Michael, y William McDonough. *Craddle to Craddle (de la cuna a la cuna). Rediseñando la forma en que hacemos las cosas*. Madrid: Mc Graw Hill-Interamericana de España, 2003.

Brennan, John. "Qualitative and Quantitative Traditions in Sustainable Design" en *Aesthetics of Sustainable Architecture*, 80-96. Rotterdam: 010 Publishers, 2011.

Brundtland, Gro Harlem [Chairman of the Commission]. *Our common Future*. Naciones Unidas: Report of the World Commission on Environment and Development, 1987.

Buckminster Fuller, Richard. *Utopia or Oblivion: The Prospects for Humanity.* Nueva York: Bantam Books Inc.,1969.

Burkert, Walter. *La creación de lo sagrado. La huella de la biología en las religiones antiguas.* Barcelona: Acantilado, 2009 (*Creation of the sacred. Tracks of Biology in Easly Religions*. Cambridge: Harvard University Press, 1996).

Cauvin, Jacques. *Naissance des divinités, Naissance de l'agriculture: La Révolucion des Symboles au Néolithique*. Paris: Editions du Centre National de la Recherche Scientifique, 1994.

Çelebi, Gülser. "Environmental discourse and conceptual framework for sustainable architecture". *Journal of Science* 16(1) (2003): 205-216.

Cilento-Sarli, Alfredo. "Sincretismo e innovación tecnológica en la construcción". *Tecnología y Construcción* 12(1), (1996): 15-19.

Dollard, Tom. *Designed to Perform: An Illustrated Guide to Delivering Energy Efficient Homes.* Londres: Riba Publishing, 2018.

Frampton, Kenneth. "Urbanization and Its Discontents: Megaform and Sustainability" en *Aesthetics of Sustainable Architecture*, 97-108. Rotterdam: 010 Publishers, 2011.

Fukuoka, Masanobu. *The One-straw Revolution: An Introduction to Natural Farming*. Emmaus (Pa): Rodale Press, 1978.

Gebel, Hans Georg K. "The Neolithic of the Near East. An essay on a «Polycentric Evolution» and other current research problems". *Material Culture and Mental Spheres*. Rezeption archäologischer Denkrichtungen in der Vorderasiatischen Altertumskunde. *Alter Orient und Altes Testament* 293 (2002): 313-324.

Gebel, Hans Georg K. "The Intricacy of Neolithic Rubble Layers. The Ba'ja, Basta, and 'Ain Rahub Evidence". *Neo-Lithics 1/09, Rubble Slides and Rapid Climate Change* (2009): 33-50.

Chueca Goitia, Fernando. *Breve historia del urbanismo.* Madrid: Alianza Editorial, 4ª edición, 1977.

Giedion, Sigfried. *La arquitectura, fenómeno de transición*. Barcelona: Gustavo Gili, 1975.

Giedion, Sigfried. *El presente eterno: los comienzos de la arquitectura.* Madrid: Alianza Editorial, 1981.

Gombrich, Ernst Hans. *Imágenes simbólicas. Estudios sobre el arte del Renacimiento.* Madrid: Alianza Editorial, 1983.

Gordon Childe, Vere. *Los orígenes de la civilización*. México: Fondo de Cultura Económica, 1956 (*Man Makes Himself*. New York: The New american Library, 1951).

Guy, Simon y Graham Farmer. "Reinterpreting sustainable architecture: The place of technology". *Journal of Architectural Education* 54(3) (2001): 140-148.

Hidalgo, Mar. "El consumo de energía y agua en los centros de datos: riesgos de sostenibilidad". *Documento de Análisis IEEE* 69/2022.

Hill, Glen. "The Aesthetics of Architectural Consumption". en *Aesthetics of Sustainable Architecture*, 26-40. Rotterdam: 010 Publishers, 2011.

Hours, Francis, Olivier Aurenche, Jacques Cauvin, Marie Claire Cauvin, Lorraine Copeland, Paul Sanlaville y Pierre Lombard. *Atlas des sites du Proche-Orient (14000-5700 BP)*. Paris: Maison de l'Orient Méditerranéen, 1994.

Izquierdo Álvarez, Sara. "Felipe II y el urbanismo moderno". *Anales de Geografía de la Universidad Complutense* 13 (1993): 81-107.

Johnson, Bea. *Zero waste home: the ultimate guide to simplifying your life*. Londres: Particular Books, 2013.

Karski, Kamil. "The Neolithic revolution as a symbolic transition". *Studien zur Archäologie in Ostmitteleuropa* 11 (2013): 507–524.

Knowles, Ralph L. "Solar Aesthetic" en *Aesthetics of Sustainable Architecture*, 50-65. Rotterdam: 010 Publishers, 2011.

Kuijt, Ian. "People and Space in Early Agricultural Villages: Exploring Daily Lives,Community Size, and Architecture in the Late Pre-Pottery Neolithic". *Journal of Anthropological Archaeology* 19 (2020): 75–102.

Mata Gorostizaga, Ramón de la. "Las esquinas en la arquitectura". *Cuaderno de notas* 6 (1998): 2-14.

Lee, Sang y Stefanie Holzheu. "Building Envelope as Surface" en *Aesthetics of Sustainable Architecture*, 120-133. Rotterdam: 010 Publishers, 2011.

Melville, Sarah. "Symmetry and the Sacred Date Palm in the Palace of Ashurnasirpal II, King of Assyria" en *Proceedings of Renaissance Banff Bridges Conference and Coxeter Day: Mathematics, Music, Art, Culture*, 155-160. Winfield: Central Plain Book, 2005.

Mollison, Bill. *Introduction to permaculture. Pamphlet I in the Permaculture Design Course Series*. Sparr (FL): Yankee Permaculture, 1981.

Montgomery, Charles. *Happy city: transforming our lives through urban design.* Nueva York: Farrar, Straus & Giroux, 1968.

Morillo Cerdán, Ángel. "Sistemas defensivos en los campamentos romanos de León". *V Congreso de las Obras Públicas Romanas, Córdoba 2010, Las Técnicas y las Construcciones en la Ingeniería Romana*. Fundación de la Ingeniería Técnica de Obras Públicas (2010): 461-477.

Negro, Almudena y Jorge Vilches. *La tentación totalitaria*. Córdoba: Editorial Almuzara, 2021.

Nordau, Max. *Entartung.* Berlín: Duncker, 1892 tomo 1, 1893 tomo 2.

Olgyay, Victor. *Arquitectura y clima.* Barcelona: Gustavo Gili, 1998 (Design with climate. Princeton University Press, 1963).

Panofsky, Erwin. *Estudios sobre Iconología.* Madrid: Alianza Universidad, 1972 (*Studies in Iconology.* Nueva York: Harper Torchbook, Harper and Row, 1962).

Parrish, Sarah. "Review of Hippie Modernism: the Struggle for Utopia, edited by Andrew Blauvelt". *Panorama: Journal of the Association of Historians of American Art* 2 no. 1 (2016).

Pevsner, Nikolaus. *Los orígenes de la arquitectura y el diseño modernos*. Barcelona: Ediciones Destino, 1992.

Pirenne, Henri. *Les villes et les institutions urbaines.* Bruselas: Librairie Felix Alean, Nouvelle societe d'editions, 1939.

Poerksen, Uwe. *Plastic Words: the Tyranny of a Modular Language.* University Park, PA: Pennsylvania State University Press, 1995.

Rivera Dorado, Miguel. *Laberintos de la antigüedad.* Madrid: Alianza Editorial, 1995.

Rodríguez Almeida, Emilio. *Ávila romana.* Ávila: Caja de Ahorros de Ávila, 2003.

Rossi, Aldo. *La arquitectura de la ciudad.* Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1982 (*The Architecture of the City.* Cambridge: The Massachusetts Institute of Technology Press, 1984).

Sampedro Guamán, Carlos Roberto, Silvio Amable Machuca Vivar, Diego Paul Palma Rivera, y Bolívar Enrique Villalta Jadan. "Impacto ambiental por consumo de energía eléctrica en los Data Centers". *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores* 8(especial 4) artículo 34, 2021, 1-19.

Sauerbruch, Matthias y Louisa Hutton. "What Does Sustainability Look Like?" en *Aesthetics of Sustainable Architecture*, 41-49. Rotterdam: 010 Publishers, 2011.