



## **Pacto energetico y nueva sintaxis del edificio hibrido Adyacencia y oportunidad ambiental**

**Autor:** Nieves Mestre Martínez

**Institución:** IE Universidad

## Resumen

La literatura específica dedicada a los edificios híbridos opera con la contigüidad física en términos de diversidad programática, o tipológica. En muy contadas ocasiones dichos ejemplos contemplan la diversidad estructural o constructiva y prácticamente ninguno incluye los beneficios energéticos devenidos de dicha coexistencia. En los últimos años empieza a ser también abundante la literatura sobre parásitos o injertos urbanos, en los que el edificio huésped se presenta como beneficioso en términos de gestión, densificación, regeneración urbana, versatilidad de uso o rentabilidad constructiva. Apenas encontramos referencias a los préstamos o transferencias energéticas de la arquitectura parásita respecto del organismo receptor. La normativa urbanística occidental ha evitado históricamente la concurrencia de usos y tipologías antagónicas por sus aparentes efectos negativos (sombras arrojadas, afección de ruido, emisión de residuos, discordancias estéticas...). De esta forma se ha impedido rentabilizar el híbrido en términos energéticos. Recientes ordenanzas en Norteamérica y Norte de Europa empiezan a favorecer el edificio multifuncional por sus beneficios sobre la salud urbana. Hemos asistido en los últimos años a una creciente sofisticación de soluciones de envolvente bioclimática con alta inversión tecnológica, las llamadas super-fachadas. Esta reunión progresiva de criterios ha oscurecido la posibilidad de un avance en que la especialización y la diversidad son términos clave: una misma envolvente difícilmente es óptima para el aprovechamiento solar y a la vez para la captación y liberación progresiva de humedad. Se pretende analizar los beneficios de una arquitectura que operando por pacto topológico concrete una nueva gramática formal entre espacios de captación, acumulación y disipación energética. Se pone pues en valor una posible negociación entre forma arquitectónica y rendimiento energético en situaciones de superposición, adyacencia o contigüidad.

**Palabras claves:** edificio híbrido, simbiosis energética, pacto topológico, sintaxis, acumulación, captación,

## 1. Concepto arquitectónico del híbrido.

Las primeras referencias al edificio híbrido como tal se enmarcan en la posmodernidad, pero las monografías sobre el tema han empezado a proliferar recientemente. En la literatura específica la mayor parte de autores definen el edificio híbrido como una organización acumulativa formada por agregación de espacios diferentes, vinculados estrechamente entre sí y opuesta a la de edificio homogéneo monofuncional (Ábalos y Herreros, 1992).

El híbrido así registrado, opera por tanto con la contigüidad en términos de diversidad programática. En muy contadas ocasiones el híbrido recogido por los textos contempla la diversidad estructural o constructiva implícita y prácticamente ninguno incluye los beneficios energéticos subsidiarios de dicha contigüidad<sup>1</sup>.

Pero la hibridación como estrategia puede también producirse como resultado de acciones de renovación o reocupación de lo existente. En la literatura sobre parásitos o injertos urbanos, el edificio huésped se suele presentar como beneficioso en términos de gestión, densificación, regeneración urbana, versatilidad de uso o rentabilidad constructiva. Tampoco aquí encontramos referencias a los préstamos o transferencias energéticas de la arquitectura parásita respecto del organismo receptor.

Aunque el edificio híbrido como entidad coexiste con el monofuncional desde los orígenes de la modernidad, las monografías sobre esta tipología no son abundantes. *Hybrid Buildings* de J. Fenton editado por Pamphlet en 1985 es una de las primeras investigaciones monográficas que incluyen un estudio de casos. *This is Hybrid*, (J. Mozas et. Al. en 2011) uno de los últimos en incorporarlo explícitamente, y su estructura es casi una réplica del primero.

La investigación de J. Fenton, siendo una de las más rigurosas, se centra exclusivamente en los aspectos de forma, función, y contexto urbano del edificio híbrido. Este catálogo puede considerarse una investigación arqueológica o histórica más que un manifiesto. El repertorio de ejemplos recogido se enmarca exclusivamente en EEUU y, salvo algunas excepciones, datan de principios del siglo XX. Aunque el híbrido aquí catalogado es un "síntoma de la ciudad moderna" su arquitectura emparenta exclusivamente con la escuela de Chicago, y su carácter es marcadamente clasicista.

El concepto de edificio híbrido, (de uso mixto), fue después difundido de forma marcial por los arquitectos Iñaki Ábalos y Juan Herreros<sup>2</sup> y muy específicamente en su texto de *Técnica y Arquitectura en la Ciudad Contemporánea, 1950-1990*. En la Tercera parte del libro, sobre la Evolución topológica de la construcción en altura, se recoge explícitamente el edificio híbrido (rascacielos mix-use) como una organización acumulativa formada por

<sup>1</sup> Tanto los híbridos americanos como los condensadores soviéticos surgieron en base a consideraciones funcionales. El tipo americano encontró un móvil económico que facilitó la incorporación de pequeños inversores y una más eficaz y rentable gestión del suelo (Fernández-Per 2011).

<sup>2</sup> "Híbridos", revista "Arquitectura" n. 290; Madrid, 1992

agregación de espacios diferentes, vinculados estrechamente entre sí, y opuesto al edificio homogéneo monofuncional.

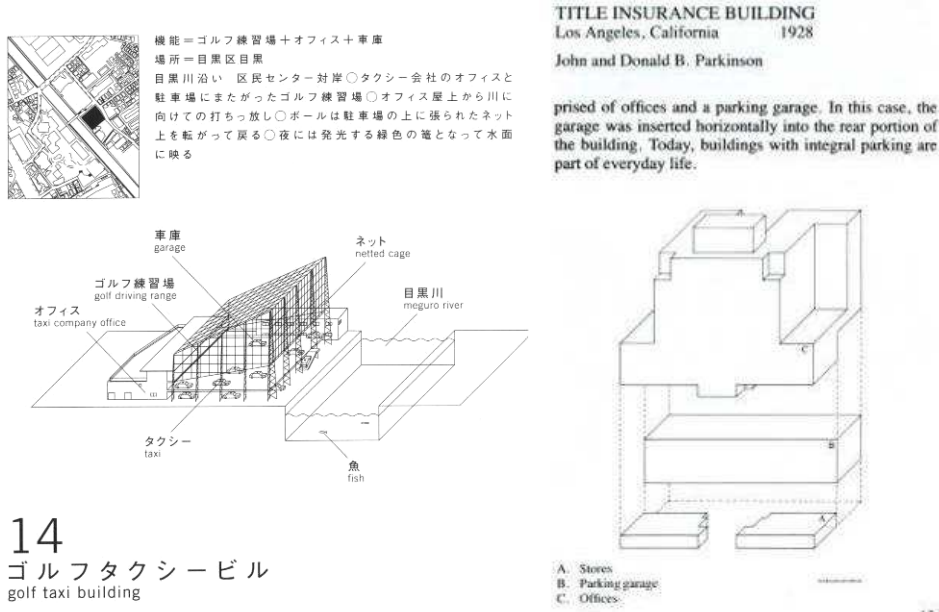


Fig. 1 Imágenes comparadas de los híbridos registrados por Kajima -Kuroda y Fenton, respectivamente

Pero paradójicamente, el híbrido también era lugar común de muchas arquitecturas comerciales de gran formato, principalmente en EEUU y Japón. Las ordenanzas urbanísticas de Japón, no reguladas por usos, sino por intensidades, permitirán un fuerte arraigo de un tipo de híbrido espontáneo y NO PLANIFICADO a partir de los años 80, que permitirá el rescate de esta tipología, y su importación a latitudes más occidentales.

Made in Tokyo, publicado por Momoyo Kaijima y Junzō Kuroda 15 años después del catálogo de Fenton, presenta de hecho una arqueología alternativa. Sin recoger el término “híbrido” de forma explícita, el catalogo hace una exhaustiva recopilación de arquitecturas anónimas (da-me) generadas gracias y desde la perspectiva urbanística de Japón<sup>3</sup>. Una ciudad generada por apilaciones, mezclas y sustracciones, que obedece sin complejos y de manera convulsa a las leyes del mercado. Una explosión de híbridos de mutua conveniencia, de generación espontánea (la ley del mínimo esfuerzo).

Aunque no manifiesto, es este un análisis implícito de las fusiones en las que, más allá de un rendimiento económico combinado, se produce un beneficio mutuo (simbiosis) de carácter ambiental. La atención se centra de hecho, en como el uso (al que denominan intencionadamente software) puede organizar una red de equipamientos dispersa, al tiempo que interactúa con el entorno adyacente.

<sup>3</sup> Una ciudad que se numera los inmuebles en función de su edad y no de su posición espacial. Una ciudad que nombra las intersecciones en lugar de las calles. Una cultura radicalmente opuesta a la occidental

Los autores cifran en tres las condiciones del nuevo híbrido, definido como “unidad ambiental”. Estas condiciones, lejos de ser adjetivas, actúan como vínculos activos, y no definen 3 modelos posibles como Fenton, sino una serie basada en sus mutuas combinaciones. Estas condiciones son:

1. Categoría, que describe el carácter dimensional del edificio, sea este infraestructural, arquitectónico o geográfico (paisajístico).
2. Estructura, que alude a la configuración resistente del edificio, a su soporte físico.
3. y uso, que lejos del concepto clásico de función, se refiere a la utilización efectiva o actividad registrada en el edificio (software). Esta actividad o flujo, tiene la capacidad de operar de forma transversal a varias categorías o estructuras adyacentes.

Enunciado como manifiesto frente a la “máquina de habitar” moderna, el texto celebra la posibilidad de habitar la máquina (la máquina como edificio). La ciudad asiste a la ocupación espontánea de las grandes infraestructuras, sean productoras de energía o capacitadoras del movimiento, mediante otros usos, estructuras o categorías compatibles.

## **2. Concepto biológico del híbrido. Hibridación, simbiosis y Bio-mimesis.**

La hibridación, como concepto genético, fue definido por Aristóteles en referencia a conjeturas sofistas sobre la procedencia de determinadas especies de animales: la jirafa como cruce entre el camello y el leopardo, etc.... Los monstruos mitológicos de la época clásica eran de hecho criaturas compuestas de partes conocidas de animales y seres vivos. Esta combinación les permitía capacidades extraordinarias e inéditas, que ni los animales ni los humanos podían hacer por separado. Estos monstruos eran agregados de diferencias, y esta unión de diferencias producía una superioridad funcional (Weinstock, 2002).

Sin embargo, no fue hasta los siglos XVIII y XIX cuando los padres de la genética actual, Mendel y Kölreuter, pusieron en marcha los primeros experimentos de hibridación en formas vivas (Fenton 1985), estableciendo las bases matemáticas y biológicas de estos procesos.

Si la hibridación, que es en origen una asociación genética evolutiva, se produce con carácter circunstancial, estamos ante una asociación simbiótica. Frente a la hibridación, en la simbiosis las partes asociadas son susceptibles de reconocimiento a nivel macroscópico. La simbiosis se da habitualmente en el mundo animal y, aunque no suele implicar<sup>4</sup> cambios estructurales o estables de los individuos implicados, es crucial para la supervivencia de ambos.

La simbiosis suele implicar la asociación de morfologías o comportamientos diversos. Es muy habitual que se produzca entre especies pertenecientes a reinos distintos con talentos complementarios, como las de asociación planta-insecto<sup>5</sup>. Cuando se produce

---

<sup>4</sup> La simbiosis genética o simbiogénesis definida por Lynn, sí las tiene.

<sup>5</sup> Como la capacidad de movimiento en la asociación entre plantas de angiosperma y las abejas. Las plantas proporcionan alimento y las abejas aseguran el desplazamiento necesario para la polinización.

entre especies animales del mismo reino, es muy frecuente que implique un fuerte contraste de tamaño. Estas asociaciones antagónicas o de contraste, como la muy conocida entre el rinoceronte africano y el ave bufágido, son interesantes a esta tesis. La asociación entre simbiosis puede basarse en adyacencia simple o disponer de mecanismos de penetración más complejos (Nardon 1996).

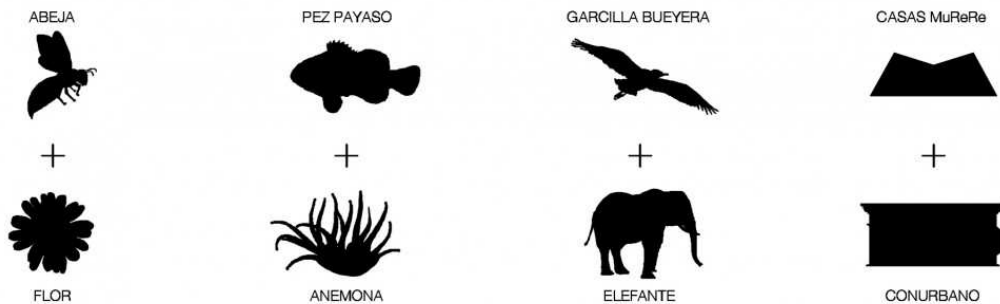


Fig. 2. Relaciones simbióticas en relación al prototipo de Mutualismo Residencial Regenerativo. Adamo Faiden Chile 2001

El ecosistema es un modelo conceptual que se ha exportado desde el siglo pasado a la ciencia y el diseño urbanístico, dando lugar a la llamada eco o bio-mímesis. Las recientes contribuciones del Emergence Design Group<sup>6</sup>, definen precisamente una serie de estrategias de diseño morfogenético para arquitectura en base a mecanismos de optimización evolutiva. El diseño morfogenético implica estrategias micro y macro estructurales adaptativas, así como relaciones ecológicas del edificio con su entorno.

Los análisis de Weinstock sobre el crecimiento auto-organizativo y la dinámica estructural de las plantas son revolucionarios. La resistencia estructural de los sistemas naturales vivos no se basa, como ha sido asumido, en la optimización y la estandarización, sino en la redundancia (hiperestatismo) y la diferenciación, haciendo una alusión implícita al fenómeno híbrido.

Sin embargo estas investigaciones, quizá acuciadas o financiadas por el mercado de la construcción, se dirigen con frecuencia hacia el ámbito de la patente comercial. Por un lado desembocan en el diseño de envolventes multifacéticas y por otro se orientan al diseño de estructuras auto-generativas, con diseños de fuerte componente biomorfo<sup>7</sup> y quizá demasiado literales en sus referentes. Super-envolvente y super-estructura siguen pues caminos separados, y en todo caso se alejan de la familia del híbrido.

Por último debemos aludir a la aplicación, menos frecuente, de modelos biológicos a la gestión energética, con objeto de mejorar la eficiencia del sistema edificado. Podemos considerar a este respecto dos grandes tendencias.

<sup>6</sup> Grupo compuesto en 2003 por Michael Weinstock, Michael Hensel, Achim Menges en la Architectural Association.

<sup>7</sup> De hecho los estudios de Weinstock con Jeronimidis y Nikolaos Statopolulos en el Master Emtech de la AA sobre el comportamiento estructural del bambú o las palmeras, se definen como *bio-mimetismo* aplicado.

1. La primera puede llamarse autosuficiencia, y se basa en minimizar tanto los recursos energéticos e hídricos como los residuos generados (Van Hintel et al, 2003). Este último sistema es el que rige en una estación espacial, y en términos terrestres viene a llamarse estructura autárquica.
2. La segunda puede llamarse simbiosis, y consiste en la reutilización de los residuos emitidos por una de las partes del edificio como nutriente para la otra (simbiosis metabólica).

Las referencias al primer grupo son abundantes desde la segunda mitad del siglo pasado. Ejemplos de los años 60 como la Casa Autónoma en Aspen<sup>8</sup> de Rogers, la Dymaxion House de B. Fuller coexisten con los más recientes y radicales. La energía en todos los casos carece de acometidas, y se produce con aerogeneradores, paneles solares y biomasa. El agua procede de la lluvia o del proceso fotosintético de los árboles. Las aguas grises se emplean para riego y fertilizante. Esta condición “inalámbrica” tiene también repercusión en la condición estática y estructural, que cuestiona incluso la necesidad de una cimentación potente.

La asociación simbiótica está sin embargo mucho menos extendida en la fundamentación arquitectónica, aunque está ya claramente aceptada en el diseño de espacios industriales, por su inevitable carácter productivo. En ellos es habitual emplear el excedente de residuos, agua o energía, para su reutilización en el proceso o para el acondicionamiento del espacio.

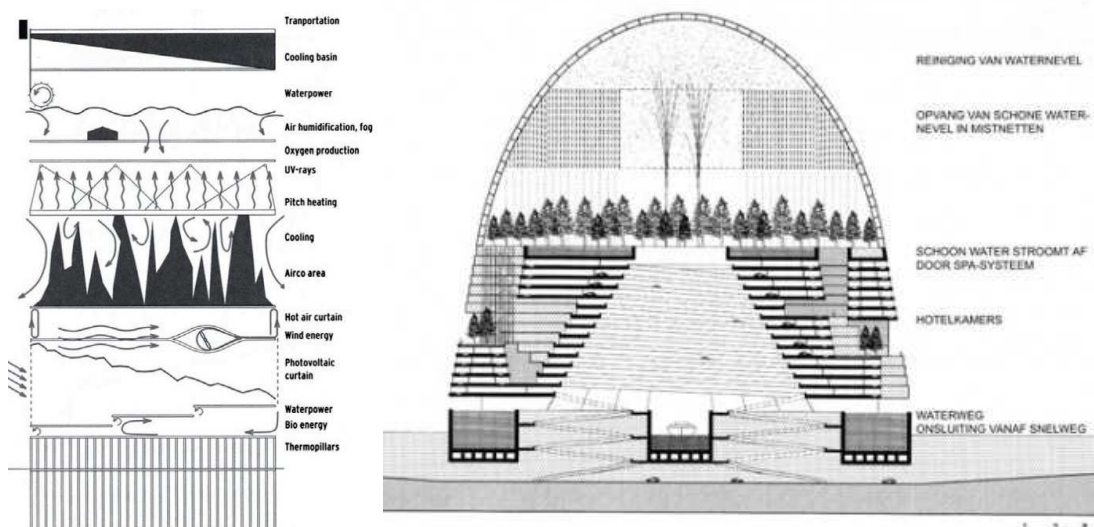


Fig. 3 El edificio híbrido como máquina termodinámica. Pabellón de Holanda MVRDV (Hannover 2000), Infraecologies de Doeper Strijkers (Rotterdam 2003)

Encontramos ejemplos de arquitectura simbiótica en el sector turístico comercial, con ejemplos tan sorprendentes como la pista de hielo de la ciudad holandesa de Den Bosch,

<sup>8</sup> La propuesta Greenwasher KIT, de Valentina Karga (2010), investiga sobre la total eliminación de acometidas

situada en las inmediaciones de una playa cubierta. La energía producida por el invierno artificial, permite calentar el ambiente del verano sintético.

Otro ejemplo de simbiosis térmica es el que ha detectado la empresa Parthenon<sup>9</sup>, localizada entre invernaderos y centros de cálculo. El calor producido por las unidades de potencia es utilizado por los invernaderos para acelerar el crecimiento de las plantas, así como transformado en frío para la refrigeración de los servidores del centro de datos en verano. A su vez, parte de la electricidad no utilizada por el invernadero se deriva para la retroalimentación del centro de cálculo.

Si bien los costes de la gestión de residuos son relativamente pequeños, uno de los principales problemas para la rentabilidad de la simbiosis industrial es el derivado de los elevados costes de transacción asociados a la distancia. El concepto de proximidad o adyacencia es por tanto importante en estas asociaciones.

Cuanto más cortos sean los circuitos naturales, más eficiente es el aprovechamiento de los materiales y la energía. En un bosque la producción primaria la realizan las hojas en la copa de los árboles, éstas caen y se descomponen, y los nutrientes son captados por las raíces y transportados por los canales circulatorios del tronco. En un arrecife coralino la distancia entre estos procesos es mucho menor. Es la que existe entre las algas verdes microscópicas y las especies embebidas en el arrecife que las comen. Ésta puede ser una de las explicaciones del extremadamente eficiente reciclado de materiales que se produce (Jansson y Jansson, 1994).

La 3ª Revolución Industrial augurada por Jeremy Rifkin se basa de hecho en dos principios fundamentales muy vinculados a lo expuesto hasta ahora:

1. la identificación del edificio como central productora de energía
2. y la inminente creación de una "red energética" que permita un uso descentralizado y compartido de la energía producida en dichas "centrales". Esta red, basada en un escenario de millones de agentes con capacidad de generar y almacenar<sup>12</sup> energía local, pondrá en contacto procesos de generación y demanda complementarios.

La presente investigación defiende la necesidad de una red local de transferencias locales, derivadas de adyacencia táctica, evitando a la complejidad y los costes de un sistema trasfronterizo.

---

<sup>9</sup> [www.parthenondatacentre.com](http://www.parthenondatacentre.com)

<sup>10</sup> El CO<sub>2</sub> se bombea directamente en los invernaderos y es absorbido por las plantas, acelerando su crecimiento

<sup>11</sup> Este sistema de máquina térmica es precisamente el definido tres décadas antes por José Miguel de Prada Poole en la "Ciudad Nómada en un Iceberg" (1975). La propuesta de Poole se aplica sobre una región del Ártico, y se activa permanentemente por un grupo energético con introducción de frío y absorción de calor que permitiría la descongelación de los espacios habitables.

<sup>12</sup> El autor presenta el Hidrógeno como el material más eficaz y económico para el almacenamiento de energía producida localmente.



### 3. Una taxonomía de la adyacencia. La máquina habitable.

*La idea de coexistencia de opuestos constituye uno de los principios básicos de las filosofías y religiones orientales. No se basa en el proceso occidental de síntesis; en donde, a partir de dos conceptos antitéticos previos se obtiene uno nuevo tras un camino de análisis y fusión que supone la muerte del estado bipolar anterior. En Oriente, la valoración de los espacios intermedios permite esta coexistencia de términos contrapuestos.*

*Mozas, J. Espacios intermedios. A + T Arquitectura y Tecnología. 1994)*

La introducción del vidrio como material predominante durante la modernidad implicó una aparente disolución de los límites entre exterior e interior, además de una serie de efectos colaterales. Por un lado, la necesidad de la contención y acondicionamiento de la atmosfera motivó la radical separación entre clima interior y exterior.

Existe una presunción histórica de que las fronteras termodinámicas del espacio coinciden con las fronteras espaciales o cerramientos. Dicha hipótesis implica la necesidad de asegurar un clima de confort perceptible desde los primeros milímetros de un cerramiento macular. Esto ha llevado a la proliferación de sistemas multifuncionales super-integrados en fachadas, falsos techos y suelos, definidos como potentes barreras climáticas.

El cerramiento multicapa como fenómeno respuesta, se origina en torno a 1927<sup>13</sup>, cuando los arquitectos modernos intentaron restituir las propiedades de los muros de carga exteriores sobre una nueva idea de fachada tensa y delgada. Estos requisitos aparentemente contradictorios solo pudieron lograrse por medio de la superposición de capas distintas con capacidades térmicas, resistentes y aislantes diferenciadas.

Este proceso de “deshojado” entre los acabados interior y exterior implica la coexistencia de materiales con capacidades higrotérmicas distintas y a veces incompatibles. Esto produjo problemas de estabilidad relativa (fisuras), puentes térmicos, condensaciones intersticiales,... pero también introdujo la posibilidad de una nueva especialización de cerramientos con funciones climáticas específicas y no necesariamente anidadas.

A esta posibilidad se une la posible consideración de los espacios entre capas como potenciales espacios de uso, con una consiguiente gradación de los requerimientos de acondicionamiento de los mismos. Las propuestas de Ralph Erskine en los 60 son de las primeras en explotar este componente de espacialidad al cerramiento multicapa, que se irá consolidando en sus últimas obras. Este sistema multicapa no tuvo sin embargo demasiado éxito comercial ni tampoco prosperó en términos de figuración arquitectónica, hasta que ha sido rescatado por arquitecturas contemporáneas como las de Lacaton y Vassal.

---

<sup>13</sup>Según C. Porteous esta fecha se consolida por la concurrencia de varios acontecimientos: la publicación de *Vers un Architecture* de Le Corbusier, la inauguración del Weissenhof Siedlung y el nuevo edificio de la Bauhaus de Gropius en Alemania, la escuela al Aire libre de Duiker y la Fábrica van elle de Brinkman y De Vlugt en Holanda.

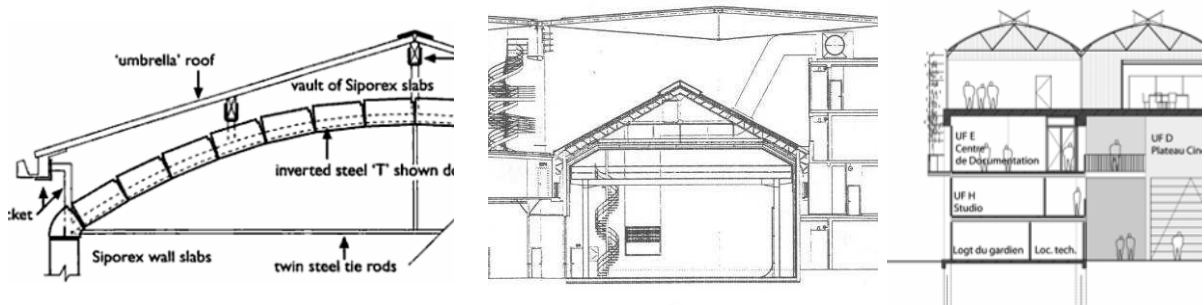


Fig. 4 Cerramiento disociado. Casa de R. Erskine (Suecia 1961), Centro Le Fresnoy de B. Tschumi (Francia 1991) y Viviendas Mulhouse de Lacaton y Vassal (Francia 2005)

De igual forma que los cerramientos multicapa generados en la modernidad “engordan” para alojar en ellos espacios de mediación térmica, algunas instalaciones de climatización irán adquiriendo la capacidad de espacio habitable. Hasta 1950 los colectores solares se conectaban en serie a la instalación climática del edificio, como fuente de alimentación alternativa al petróleo. Han de pasar unos años hasta que el propio colector se habita y se convierte en edificio solar pasivo (Los, 2007).

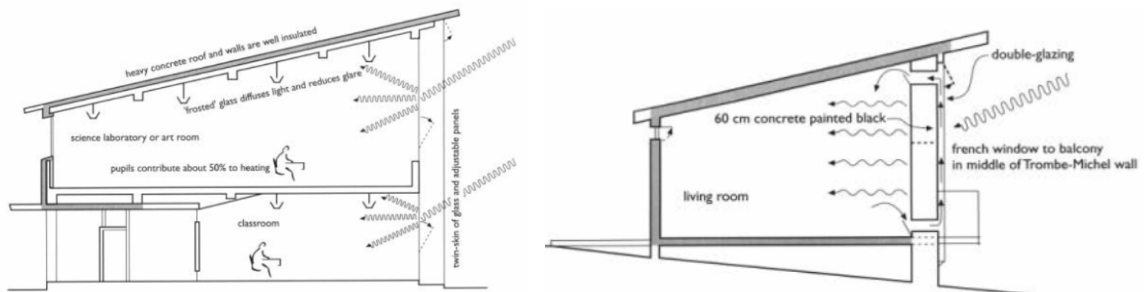


Fig. 5. St. George School, de A.E. Morgan (UK 1961), y Casa de Trombe– Michel (Francia 1967). Ejemplos de ganancia solar directa e indirecta (Los 2007).

El funcionamiento físico del colector solar se basa en que una parte de la energía solar que atraviesa un vidrio, cambia la longitud de onda y queda retenida por él, convirtiéndose en energía térmica. Esa energía puede calentar aire o agua para alimentar la instalación. Pero si el colector es lo suficientemente grande para ser habitado, ese aire puede calentar directamente el edificio, sin necesidad de ninguna canalización. Nació así la idea de la casa-colector solar: una gran superficie vidriada expuesta al sol puede transformar todo el edificio en una gran instalación habitable<sup>14</sup>.

<sup>14</sup> La cultura del solar pasivo nace en países donde no hay problemas relevantes de refrigeración. Durante el invierno la energía suplementaria producida por las personas, y los equipos (ganancias pasivas) se integran a la calefacción, reduciendo su consumo. Pero en la estación cálida, estas ganancias pasivas acentúan el trabajo requerido a los equipos de refrigeración.

#### 4. Nueva sintaxis del híbrido. Una cartografía de la adyacencia

Los métodos de análisis de sintaxis espacial fueron inaugurados por Hillier y Hanson<sup>15</sup> y revisados más tarde por el trabajo de OMA. Desde esta perspectiva la arquitectura opera como mediador en organizaciones sociales a través de genotipos espaciales determinados. Estos genotipos no constituyen arquetipos cerrados sino estructuras abiertas, racimos de espacios organizados según ciertas Leyes de Adyacencia.

La mayor parte de secuencias espaciales conocidas se explican a través de esquemas de cadena lineal, en anillo o arborescente, y se aplican fundamentalmente en planta. La nueva sintaxis espacial termodinámica lleva este concepto al fenómeno ambiental y energético, y se explica fundamentalmente en sección.

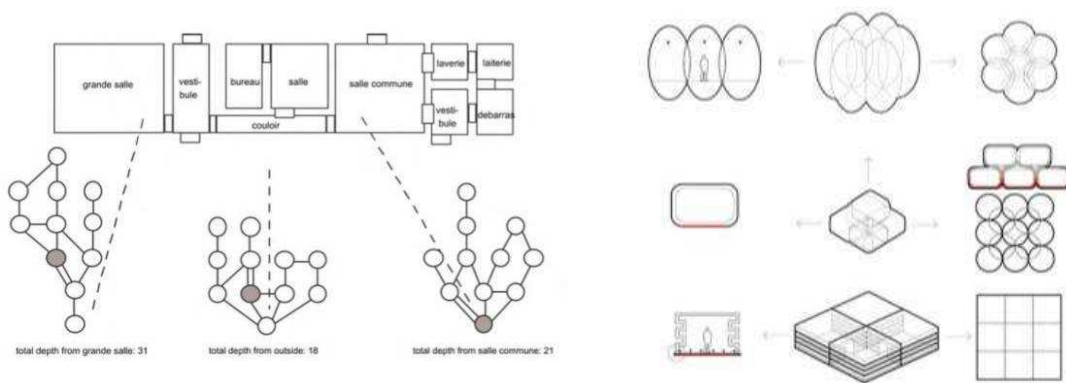


Fig.6. Métodos de Sintaxis espacial por Hillier y Hanson en 1989 y por Abalos y Sentkiewicz. Taller de Sintaxis Espacial termodinámica Propuestas de F. Franganillo y L. Michavlow en 2011.

La sintaxis del híbrido expuesta a continuación se basa de hecho en el análisis del tipo de adyacencia implícita en una agregación espacial de carácter simbiótico, y el grado de especialización entre partes adyacentes. Esta especialización es, como se ha visto, favorable para la interacción de los sistemas naturales, y se demuestra conveniente en la gestión energética del espacio.

La consiguiente catalogación se hará no tanto en base tipológica<sup>16</sup> como topológica, dado que las relaciones de reciprocidad entre las partes son no tanto funcionales como relacionales. Las categorías propuestas (4) responden a escalas sucesivas del proceso de diseño. Los aspectos dimensionales y de posición corresponden a la escala mayor, en la que arbitra una topología de rango macroescalar. Los de geometría corresponden a la escala intermedia de forma y los de construcción a un acercamiento micro-escalar o

<sup>15</sup> Hillier and Hanson, *The Social Logic of Space*; Hillier, *Space Is the Machine*. 1989

<sup>16</sup> Se podría acudir a una nueva noción de tipo que, según Andreas Ruby, ya no es algo rígido ni ideal sino materia plástica que pretende ser transformada. Este prototipo es en realidad una organización espacial que está procesando continuamente su información.

material. El análisis se hará según el tipo de contigüidad espacial, ya sea por simple contacto, superposición, inclusión, o injerto.

- a. Adyacencia simple, basada en una especialización constructiva de las partes implicadas. Esta adyacencia basa su rendimiento climático en la confrontación de sistemas constructivos masivos-ligeros. En este tipo de asociación la superficie de contacto asume normalmente el papel de acumulador de energía (inercia material), siendo las funciones de captación y distribución asumidas por los espacios asociados. Este abordaje permitirá superar el fenómeno híbrido como mero ensamblaje de unidades espaciales, para introducir un discurso espacial de agregación energética.

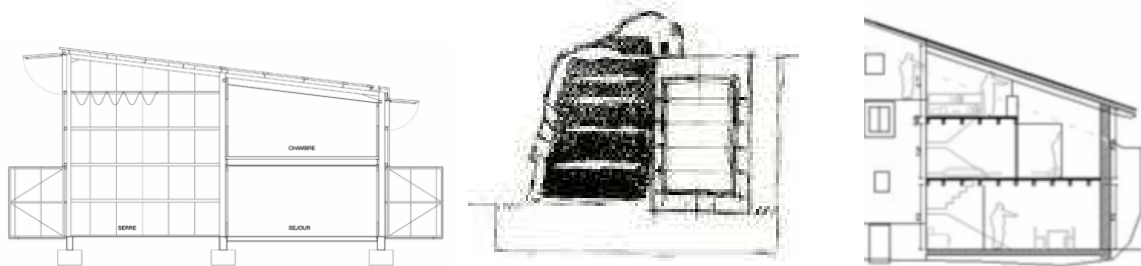


Fig.7. Casa Latapie, Lacaton & Vassal, (Francia 1993). Fundación de Arte Japonés, F. Roche (Francia 1990). Casa en Paller, J. Bunyesc (España 2006).

- b. Adyacencia por superposición, que incorpora una nueva especialización basada en el contexto. En parte se refiere a edificios concebidos con estrategias de posición predominantes, respecto al terreno o a otras condiciones de contorno. En dichos diseños la acentuación topológica entre el espacio de cubierta (la energía solar, eólica y potencial) y el espacio cobijado (energía geotérmica y otras inercias) negocian una asociación termodinámica. Esta polarización de contrarios (soporte y cubierta) se sustenta prioritariamente en el ciclo de flujos a lo largo de un eje vertical definido por luz y gravedad.

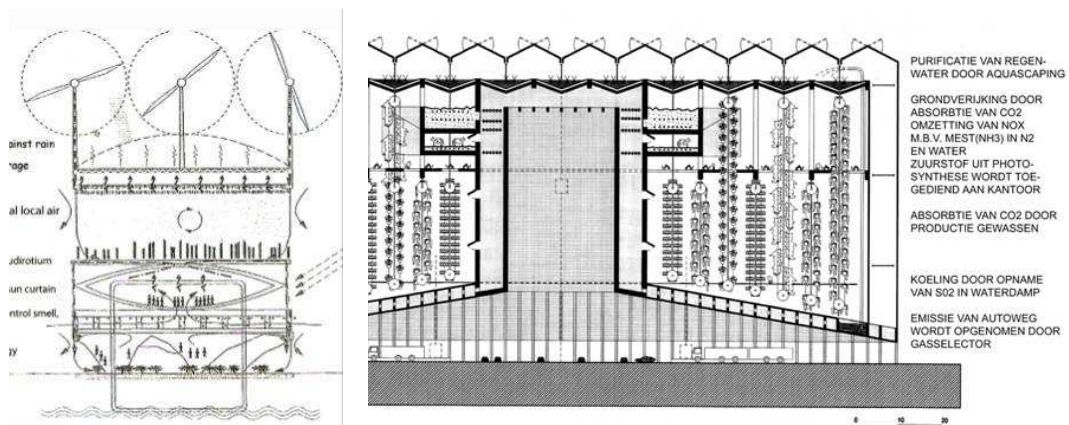


Fig.8. Pabellón de Hannover, MVRDV (Holanda 2000). Infraecologies, Doepel Strijkers (Holanda 2003)

- c. Adyacencia por macla, que añade un rango de especialización geométrica entre partes. Esta estrategia optimiza el recurso de adyacencia a través de morfologías óptimas, asociadas normalmente a procesos de transferencia energética. Estas transferencias energéticas se enmarcan en procesos convección y ventilación natural.

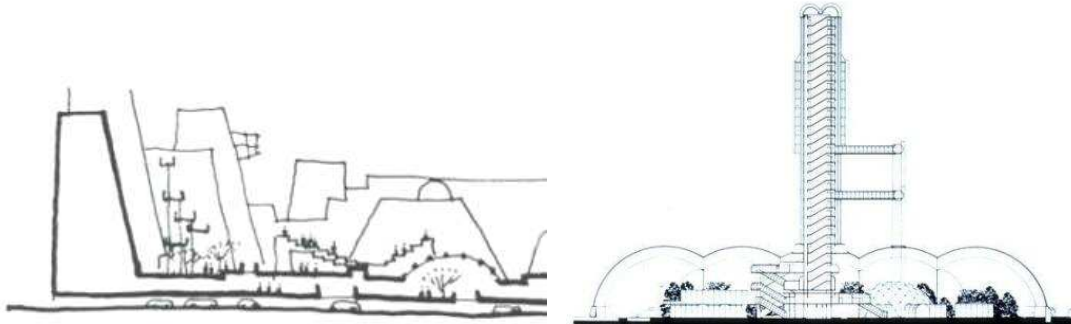


Fig.9. Ciudad del Ártico, R. Erskine (Finlandia 1963). Hotel en Abhu Dhabi, P. Poole (Emiratos Arabes 1976)

- d. Adyacencia por injerto, que recurren a la incorporación de nuevas entidades arquitectónicas en estructuras existentes, con una habitual especialización sistémica. El caso más literal es aquel en que un organismo con características arquitectónicas básicas entra en contacto con un cuerpo arquitectónico preexistente o se mantiene vivo a costa de su energía a base de una relación pasiva y/o autónoma con respecto al organismo receptor (Bosoni 2008).

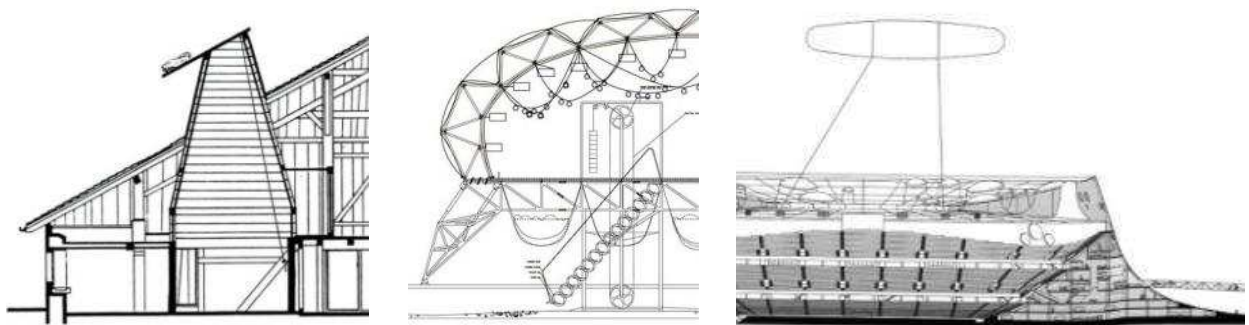


Fig.10. Tué en Casa-Granja tradicional (Suiza, S. XVI). Urban Space Station, OSS (EEUU 2007). Estadio Za(breg) de H. Njiric (Croacia 2008)

El objeto final de esta clasificación no es tanto enfatizar el posible valor de los casos seleccionados como visualizar la consistencia de este fenómeno, aún no problematizado correctamente. Esta organización permitirá en última instancia establecer un juicio sobre las resistencias y dificultades con las que el diseñador se enfrenta al reto medioambiental y termodinámico, dando por hecho que existe contexto social y tecnológico nuevo, pero que ha de operar desde los procedimientos del sistema tradicional del arquitecto.

La normativa occidental ha evitado históricamente la concurrencia de usos y tipologías antagónicas por los efectos negativos aparentes (sombras arrojadas, emisiones de ruido,

lores o residuos, discordancias estéticas...) sobrevenidos de dicha contigüidad. Esto también ha impedido rentabilizar conceptos positivos (de inercia térmica, disipación, energía potencial) que permitiera desarrollar un nuevo concepto de de eficiencia energética en el edificio híbrido. Recientes ordenanzas en Norteamérica y Norte de Europa<sup>17</sup> empiezan a favorecer el edificio multifuncional por sus beneficios sobre la salud urbana (Marini 2008). Ninguna de ellas llegar a abordar la problemática de una gestión energética sobre soportes híbridos, que subvierta las líneas de propiedad horizontal y otras subdivisiones no naturales.

Se ha pretendido analizar la pertinencia de una nueva arquitectura del híbrido que, operando por pacto topológico, concrete una nueva gramática formal entre espacios de captación, acumulación y disipación energética. Se pone pues en valor una posible negociación entre forma arquitectónica y rendimiento energético en situaciones de superposición, adyacencia o contigüidad. Un sistema que permitiera y fomentara situaciones de alta sostenibilidad ecológica en torno a asociaciones topológicas que tradicionalmente se han catalogado como incompatibles.

---

<sup>17</sup> El quinto documento elaborado por el VROM en el 2000 para la programación territorial en Holanda promueve explícitamente la densificación de la edificación existente en los centros urbanos, sobre la cual se permiten implementar usos residenciales de servicio. En Alemania, los datos alarmantes sobre la dispersión territorial (cuenca del Ruhr) han llevado a sancionar las nuevas expansiones y a favorecer la reutilización del suelo existente. El municipio de Viena es probablemente el más extremo de los citados, emitiendo un decreto que permite la transformación de las tradicionales mansardas y la realización de sobreelevaciones sin mediación lingüística alguna.

## **Bibliografía**

- Abalos y Herreros. 1992. Técnica y Arquitectura en la ciudad contemporánea: 1950-2000. Editorial Nerea, Guipúzcoa.
- Addington, M. and Schodek, D. 2005. Smart materials and technologies for the architecture and design professions. Elsevier, Oxford.
- Banham, R., 1969. The architecture of the well tempered environment. Architectural press, Londres.
- Bermejo, R. 2005. La gran transición hacia la sostenibilidad. Principios y estrategias de economía sostenible. Catarata, Madrid.
- Braungart, M. y McDonough, W. 2002. Cradle to cradle. Remaking the way we make things. North Point Press. Nueva York
- Fenton, J. 1985. Hybrid Buildings. Pamphlet Architecture nº 11. Princeton Architectural Press. Nueva York
- Fernández Galiano, L. 1991. El fuego y la memoria. Sobre Arquitectura y Energía. Alianza Editorial, Madrid
- García Germán, J. 2010. De lo mecánico a lo termodinámico. Gustavo Gili, Barcelona.
- Hawkes, D. 1996. The environmental tradition: studies in the architecture of environment. Alden Press. Oxford.
- Kuroda, J. y Kaijima, M. 2001. Made in Tokyo: Guide Book. Kajima Institute Publishing
- Los, S. y Pulitzer N. 1977. L'architettura della evoluzione. Ediciones Luigi Parma. Bolonia.
- Marini, S. 2008. Parasite Architecture. Recycling strategies for the contemporary city. Ediciones Quodlibet. Macerata.
- Mozas, J., Fernandez Per, A., y Arpa, L. 2011. This is hybrid: an analysis of mix-use buildings. A+t Ediciones. Vitoria Gasteiz.
- Moe, Kiel. 2010. Thermally Active Surfaces. Princeton Architectural Press, New York.
- Nardon, P. y Charles, H. 2002. Morphological Aspects of symbiosis. En Symbiosis, mechanisms and model systems. (Seckbach)
- Odum, H. 1971. Environment, Power and Society. John Wiley & Sons. USA
- Olgyay, V. 1963. Design with climate. Bioclimatic approach to architectural regionalism. Princeton University Press. Nueva York.
- Porteous, C. 2001. The new Eco-Architecture: alternatives from the Modern Movement. Spon Press. Londres
- Rodermond, J. "Hybride Transformations." de Architect (January 2000): 22-39
- Serres, M. 1980. Le Parasite. Grasset e Fasquelle. Paris.
- Serres, M. 1999. Le contrat naturel. Flammarion. Paris Thomson, D. 1961. On Growth and form. Cambridge University press. Cambridge.
- Van Hinte, E., Neelen, M., Vink, J., Vollard, P. 2003. Smart Architecture. 010 Publishers, Rotterdam.
- Weinstock, Michael. Monsters and Morphogenesis. On Differentiation, Hierarchy and Energy in Natural Systems. Arte, Arquitectura y sociedad digital