

# Tres ecos en torno a la reformulación geométrica de la naturaleza

## Three echos listening to the geometric re-statement of nature

JOAQUÍN LIZASOAIN

Joaquín Lizasoain, "Tres ecos en torno a la reformulación geométrica de la naturaleza", *ZARCH* 11 (Diciembre 2018): 184-195.  
ISSN: 2341-0531. [http://doi.org/10.26754/ojs\\_zarch/zarch.2018113215](http://doi.org/10.26754/ojs_zarch/zarch.2018113215)

Recibido: 15-6-2018 / Aceptado: 27-9-2018

### Resumen

Tres proyectos —el Museo de Crecimiento Ilimitado, de Le Corbusier, la Capilla en el camino de Santiago, de Oiza, Oteiza y Romany, y el Parque de la relajación de Torre Vieja, de Toyo Ito— comparten la caracola como metáfora de la naturaleza, significando de algún modo, el murmullo insistente de la geometría de las formas naturales como fuente de inspiración para lograr nuevos planteamientos arquitectónicos. Si bien es posible pensar que los tres ejemplos pueden pertenecer a una familia arquitectónica común —de manera similar a cómo se clasifican y se relacionan las especies en la naturaleza— construyendo una particular malla de conexiones, cada uno de ellos ofrece una visión singular en su solución que sirve para explicar una distinta manera de entender su relación con la naturaleza. En la evolución vital de este modelo de planteamiento arquitectónico se hace presente, a la vez que se proyecta, un nuevo hábitat para el mundo en el que naturaleza y arquitectura continuarán compartiendo, recurrentemente, leyes comunes con nuevos puntos de vista.

### Palabras clave

Geometrías de crecimiento, evolución, Le Corbusier, Oiza-Oteiza, Toyo Ito.

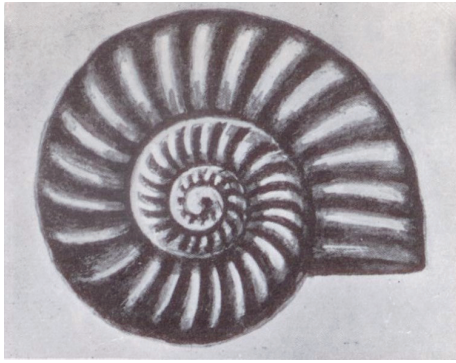
### Abstract

Three projects -a Museum for Unlimited Growth, by Le Corbusier, a Chapel at the Camino de Santiago, by Oiza, Oteiza and Romany, and a Relaxation Park in Torre Vieja, by Toyo Ito - share the seashell as a metaphor of nature, meaning in some way, the constant whispers of natural forms'geometries as a source of inspiration to achieve new architectural approaches. Although the three examples could be included in the same architectural family —in a similar way as animals are classified in nature—, setting a specific net of connections, each one provides a singular vision that serves to explain a different way of understanding its relationship with nature. A new habitat for the world can be recognized in the vital development of this kind of architectural approach. By this procedure, nature and architecture will keep sharing, repeatedly, common laws with new points of view.

### Keywords

Geometries of growth, evolution, Le Corbusier, Oiza-Oteiza, Toyo Ito.

**Joaquín Lizasoain Urcola**, Arquitecto por la Escuela Técnica superior de Arquitectura de Madrid (Matrícula de Honor, 1989). Doctor arquitecto por la Universidad del País Vasco con la tesis *El muro de Jorge Oteiza. Un sistema para proyectar en el espacio* (Cum Laude, 2017). Profesor asociado en el Área de Proyectos Arquitectónicos en la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Alcalá de Henares (2006). Ha participado en diversos proyectos editoriales y de investigación. Ganador de numerosos concursos de arquitectura, su obra también ha sido publicada en revistas especializadas y en prensa.



[Fig. 1] Amonita.

Fuente: Ghyka, Matila. 1953. *Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes*, p. 128. Buenos Aires: Editorial Poseidón.

La exploración de las leyes geométricas del medio físico natural ha sido —y sigue siendo— una fuente constante de referencias para la creación arquitectónica, y una cuestión fundamental en las relaciones entre ambas categorías.

Desde los primeros procesos de abstracción del arte primitivo hasta los biomorfismos contemporáneos, el reconocimiento de las leyes organizativas de los fenómenos naturales y de las estructuras orgánicas e inorgánicas partícipes del mundo definen una clara línea de investigación utilizada por artistas y arquitectos en sus propuestas para nuevas representaciones en el espacio. En este proceso se observa una evolución en las estrategias creativas en función de los descubrimientos científicos y técnicos que se han venido produciendo a lo largo de los últimos siglos y decenios. La revolución científica del siglo XVIII amplió enormemente el conocimiento de la naturaleza sin que la arquitectura modificase sensiblemente sus planteamientos compositivos, basados principalmente en el estudio de las proporciones. Fueron los descubrimientos de Albert Einstein en el campo de la física los que permitieron explorar las leyes del cosmos y del átomo, y con ello descifrar las nuevas dimensiones del espacio favoreciendo una interpretación moderna y vital de la relación entre arquitectura y naturaleza. Por último, la revolución tecnológica de las últimas décadas está permitiendo, gracias a los avanzados programas de diseño disponibles, representar complejas formas tridimensionales inspiradas en la naturaleza, en la búsqueda de nuevos planteamientos para la integración de ambos medios físicos.

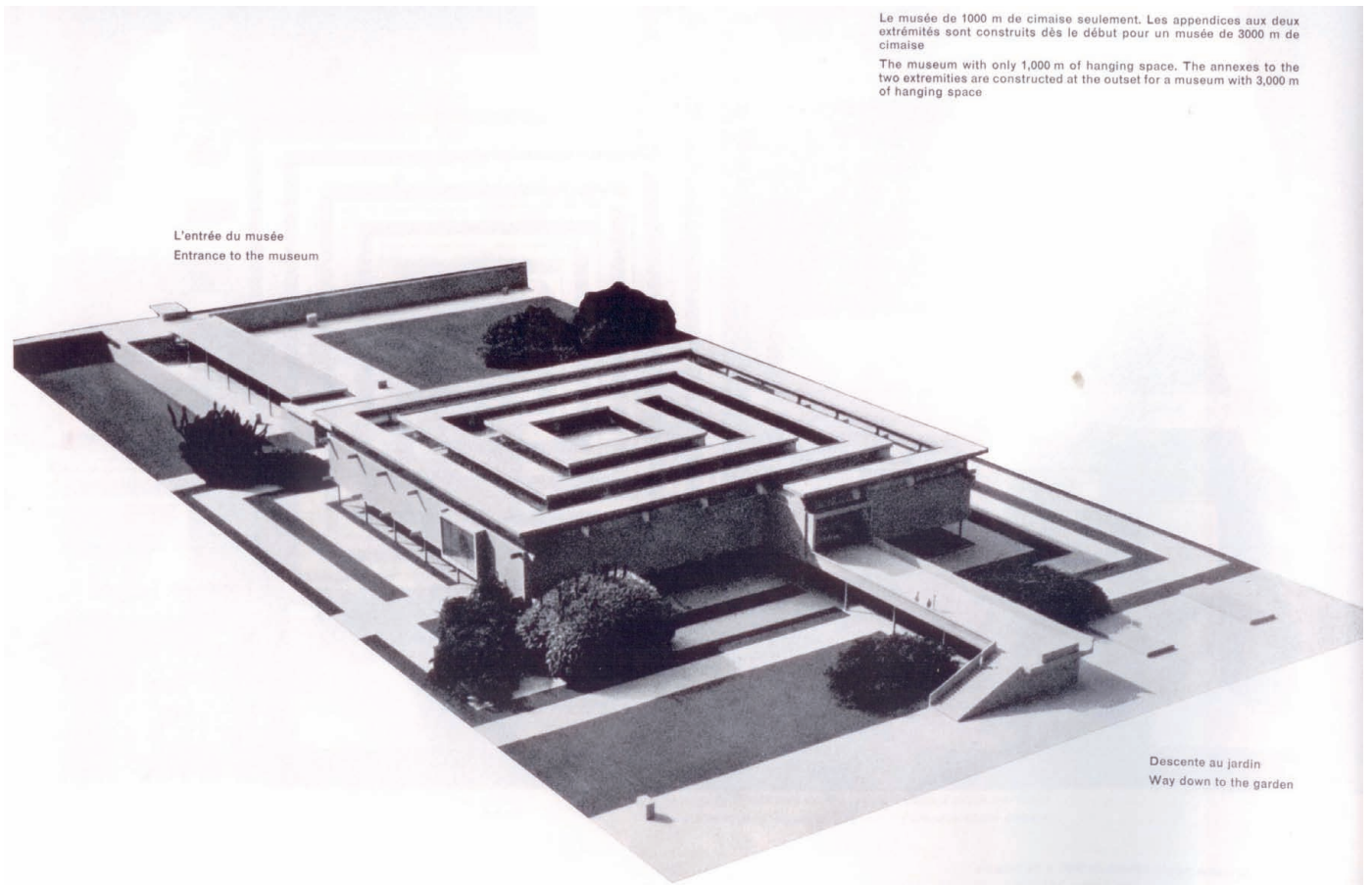
Esta pulsión geométrica entre naturaleza y arquitectura se observa abiertamente en los tres proyectos señalados: el Museo de crecimiento ilimitado, de Le Corbusier, la Capilla en el camino de Santiago, de Oiza, Romany y Oteiza, y los pabellones del Parque de la relajación de Torre Vieja, de Toyo Ito. En ellos, el uso de una referencia compartida —distintos tipos de caracola con diferentes interpretaciones— permite pensar en la existencia de una secuencia evolutiva asociada a una posible biología arquitectónica común. Y al igual que en la naturaleza las distintas especies de una misma familia se adaptan vital y morfológicamente a sus hábitats particulares, estas tres propuestas responden a los diferentes contextos culturales en los que son concebidos buscando una ley vital propia.

En los tres casos que se presentan, el uso de la referencia de la caracola tiene un carácter distinto al uso de su ley asociada de la espiral creciente, y que se hace visible en otros ejemplos de la historia de la arquitectura. Borromini, o Frank Lloyd Wright, utilizaron esta espiral más como recurso geométrico formal que como metáfora directa de la naturaleza. También se distinguen de las nuevas corrientes biomorfistas contemporáneas, en las que el origen de su razón formal se encuentra alumbrado gracias a la potencia de las nuevas herramientas de cálculo geométrico espacial. En todos estos proyectos la memoria de la naturaleza está presente de una u otra manera, ya sea como imitación o inspiración, o como fuente de nuevas estrategias arquitectónicas. Así pues, la principal singularidad de los tres ejemplos elegidos se encuentra en el subyacente discurso sobre la naturaleza que elaboran sus autores, y en que en los tres, la referencia a un mismo elemento natural como la caracola, sirve para reconocer las continuidades y diferencias que se dan entre sus respectivos procesos proyectuales con el paso del tiempo.

### **Caracola 1: Musée à croissance illimitée (1939) [Fig. 1]**

Entre 1928 y 1939, los años anteriores al comienzo de la segunda gran guerra europea, Le Corbusier trabaja en una serie de proyectos en los que trata el tema del museo<sup>1</sup>. Las sucesivas propuestas aparecen en un periodo que se puede considerar como transición de su primera época funcionalista y de ensalzamiento

1 Catherine Dumont D'Ayot, *Machines à exposer*, DOI: <http://dx.doi.org/10.4995/LC2015.2015.1025>



Le musée de 1000 m de cimaise seulement. Les appendices aux deux extrémités sont construits dès le début pour un musée de 3000 m de cimaise

The museum with only 1,000 m of hanging space. The annexes to the two extremities are constructed at the outset for a museum with 3,000 m of hanging space

[Fig. 2] Museo de crecimiento ilimitado. Maqueta del proyecto.  
Fuente: Le Corbusier. 1946. *Oeuvre complète*, 1938-1946, vol. 4, p. 20. Zurich: Verlag für Architektur Artemis.

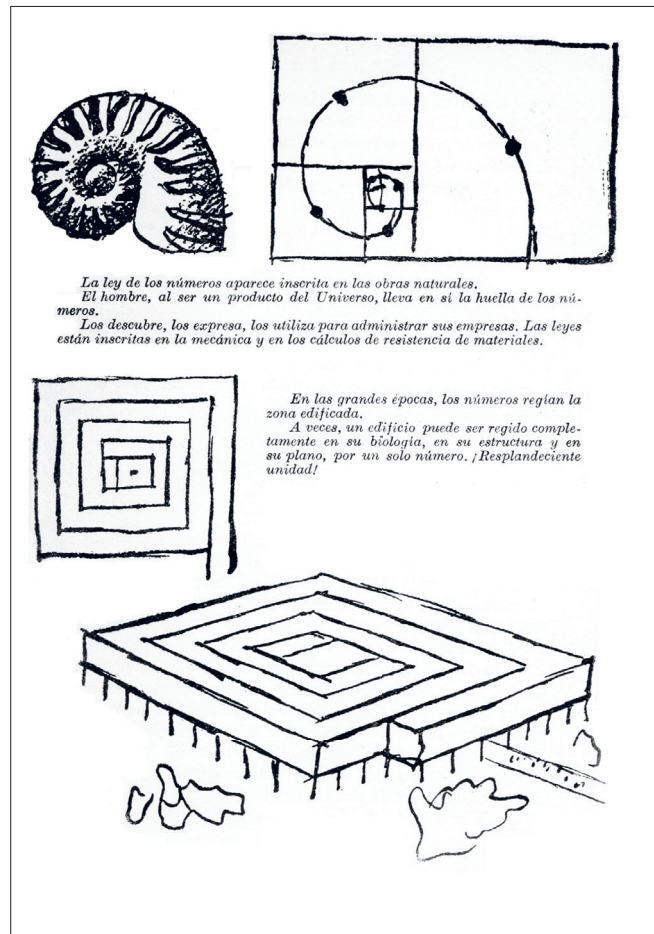
- 2 Le Corbusier, *Oeuvre complète 1938-1946*, (Zurich: Verlag für Architektur Artemis, 1946), 16-21.
- 3 Le Corbusier y François de Pierrefeu, *La maison des hommes*, (Paris: Edition Plon, 1942). Este libro aparece con anterioridad al volumen 4 de la *Oeuvre complète*, publicado en 1946.
- 4 Le Corbusier renueva su discurso proponiendo un tipo de vivienda y de ciudad con el que deja atrás su modelo maquinista. Los nuevos principios se pueden resumir en: el uso de la edificación en altura, cuidando sus proporciones y modulaciones, sus orientaciones y sistemas de protección solar mediante brise-soleils y sus extensiones en los espacios abiertos y arbolados; los sistemas de circulación y abastecimiento; la industrialización de los sistemas constructivos y las nuevas comodidades domésticas, y la atención a los ciclos de la vida. Todo un conjunto de cuestiones con las que su arquitectura quiere recuperar al hombre y establecer un nuevo pacto con la naturaleza.
- 5 François de Pierrefeu y Le Corbusier, *La vivienda del hombre*, (Madrid: Espasa Calpe, 1945), 141.

del maquinismo, hacia una progresiva humanización de su arquitectura mediante aproximaciones cada vez más figurativas y orgánicas.

El proyecto para el *Musée à croissance illimitée* supone el último modelo de su proceso de investigación sobre la idea de museo. La documentación del proyecto publicada en su *Oeuvre complète*<sup>2</sup>, está compuesta exclusivamente por imágenes de maquetas, junto a tres esquemas de la solución y el enigmático dibujo de una caracola, una referencia absolutamente novedosa en su trayectoria. Le Corbusier explica el funcionamiento del museo: éste se organiza a partir de un sistema de salas en espiral. Su origen es la sala principal, situada a nivel de suelo, y desde ella se inicia el recorrido continuo del espacio expositivo, en un nivel elevado sobre pilotes. A este sistema principal que da forma al conjunto, y que permitiría su crecimiento futuro, se le yuxtapone un esquema en esvástica que rompe las circulaciones para conectar transversalmente las salas con el exterior y con la sala interior central, logrando evitar así una secuencia laberíntica. Los muros que conforman las salas sirven a su vez, para sostener el sistema de iluminación natural y artificial [Fig.2]. En relación con la caracola, Le Corbusier no realiza ningún comentario.

Tres años más tarde, en 1942, Le Corbusier publica junto a François de Pierrefeu el libro *La maison des hommes*<sup>3</sup>. Entre las explicaciones sobre la nueva arquitectura y el urbanismo que venía proponiendo hasta la fecha<sup>4</sup>, utiliza también los tres croquis representativos del proyecto del Museo de crecimiento ilimitado junto al dibujo de la caracola [Fig.3]. En este caso, la lámina cuenta con unos comentarios algo más explícitos. Para los autores, la naturaleza y el hombre —como parte del universo— comparten la ley de los números y recuerdan cómo, a veces, “un edificio puede ser regido completamente en su biología, en su estructura y en su plano, por un solo número. ¡Resplandeciente unidad!”<sup>5</sup>.

Uno de los tres dibujos que acompaña a la caracola es el esquema de un rectángulo cuya ley compositiva responde a la proporción del número F, formando figuras gnómicas generadas por cuadrados, de manera que la conexión de sus centros



[Fig. 3] Esquemas de la caracola y del museo.  
Fuente: Le Corbusier y De Pierrefeu, François.  
1945. *La vivienda del hombre*, p.139. Madrid:  
Espasa-Calpe.

geométricos dibuja una línea en espiral logarítmica. Pero ¿cuál es el posible origen de este dibujo y de la caracola representada?

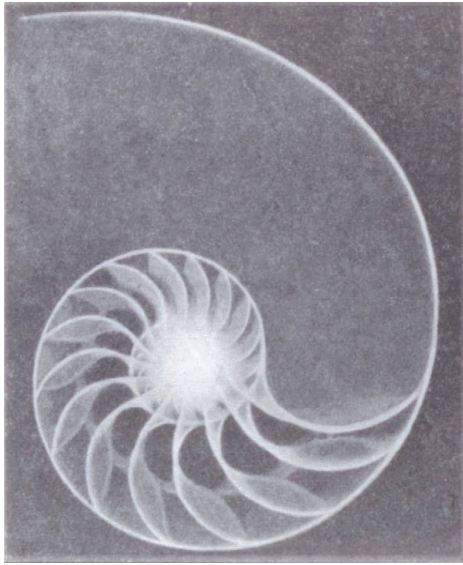
A lo largo de su trayectoria, Le Corbusier había expresado su interés por los trazados reguladores como sistemas de orden útiles para analizar y proyectar la arquitectura. Sus explicaciones sobre esta cuestión en *Vers une Architecture*<sup>6</sup> y en la revista *L'Esprit nouveau* habían llamado la atención de Matila Ghyka, físico, matemático y poeta, autor de dos libros —*Esthétique des proportions dans la nature et dans les arts*<sup>7</sup> y *Le nombre d'or: Rites et rhymes pythagoriciens dans le développement de la civilisation occidentale*<sup>8</sup>— que serían estudiados detenidamente por Le Corbusier.

Jean-Louis Cohen explica la admiración recíproca que mantuvieron entre ambos<sup>9</sup>: Ghyka, por su parte, citará al arquitecto francés en sus dos libros, parafraseándole y utilizando láminas de sus proyectos. Mientras, Le Corbusier, continuará desarrollando sus trazados reguladores como herramientas de trabajo hasta llegar a la presentación del *Modulor*<sup>10</sup>, un ensayo sobre una medida armónica a escala humana, aplicable universalmente a la arquitectura y a la mecánica. En este ensayo, Le Corbusier reconocerá su deuda con *Le nombre d'or*, y verá en ambas proporciones —el número de oro y el modulor— una base común mágica que, “en cierta forma, abren la puerta del milagro de los números”<sup>11</sup>.

En esta admiración por el número de oro de Ghyka puede encontrarse un primer interés de Le Corbusier en utilizar la concha y el esquema de la espiral logarítmica como referencia en su *Musée à croissance illimitée*. Tanto una como otra aparecen tratadas en *Esthétique des proportions dans la nature et dans les arts*<sup>12</sup>. La visión matemática aplicada por Ghyka en sus estudios de la naturaleza supone toda una revolución para los fundamentos artísticos. Su revisión de las investigaciones realizadas por los científicos precedentes, sintetiza buena parte de los conocimientos sobre las leyes geométricas que rigen el mundo natural. Apoyándose en los estudios de D'Arcy Thompson<sup>13</sup>, explica en términos matemáticos el crecimiento y las

- 6 Le Corbusier, *Vers une architecture*, (Paris: Collection de "L'Esprit Nouveau", 1923).
- 7 Matila Ghyka, *Esthétique des proportions dans la nature et dans les arts*, (Paris: Librairie Gallimard, 1927).
- 8 Matila Ghyka, *Le nombre d'or: Rites et rhymes pythagoriciens dans le développement de la civilisation occidentale*, (Paris: Librairie Gallimard, 1938).
- 9 Jean Louis Cohen, *Le Corbusier's Modulor and the Debate on Proportion in France. Architectural Histories*, Art. 23. DOI: <http://doi.org/10.5334/ah.by>
- 10 Le Corbusier, *Modulor*, (Paris: L'Architecture d'aujourd'hui, 1948, 1954).
- 11 Le Corbusier, *El modulor*, (Madrid: Ediciones Apóstrofe, 2005), 16.
- 12 Se ha consultado en su traducción española, *Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes*, en el capítulo “Del crecimiento armonioso”, (Buenos Aires: Poseidón, 1953), 118-144.
- 13 William Curtis, *Le Corbusier: ideas y formas*, (Madrid: Hemann Blume, 1987), 117. El crítico inglés señala la posibilidad de que Le Corbusier también conociese la obra clásica de D'Arcy Thompson, *On Growth and Form*, (Cambridge: Cambridge University Press, 1917).





[Fig. 4] Nautilus Pompilus.  
Fuente: Ghyka, Matila. 1978. *El número de oro. Los ritmos I. Los ritos II*, p.69. Barcelona: Editorial Poseidón.

transformaciones que caracterizan a conchas, cuernos y otras formas orgánicas de la naturaleza. Pero también analiza las distintas organizaciones de las formas geométricas en el espacio, observando sus leyes tanto en las dos dimensiones, como en las tres, cuatro y hasta cinco dimensiones.

Junto a esta identificación en su planteamiento con una ley geométrica de la naturaleza, existe una reflexión subyacente sobre el tipo de relación que establece la arquitectura con el medio físico, presente desde sus primeros proyectos, y que Le Corbusier va resignificando a la vez que evoluciona su trayectoria. Este proceso, estudiado atentamente por Iñaki Ábalos<sup>14</sup>, cuenta con dos visiones diferentes de la naturaleza por parte de Le Corbusier: una primera de orden cientifista, en la que la naturaleza es portadora de leyes físicas, y con las cuales le resulta posible proponer su maquinismo artificial de la arquitectura; y un segundo orden, de raíz plástica, en el que la naturaleza se convierte en paisaje, en fenómeno estético objeto de percepción. Será precisamente esta segunda línea la que comenzará a dominar sobre la primera, coincidiendo con el proyecto del *Musée à croissance illimitée*. Lo que hasta entonces había sido tensión y confrontación entre medio físico y arquitectura mediante yuxtaposición y contraste, comienza a transformarse en la búsqueda de una síntesis y una armonía entre naturaleza y artificio. La asociación del museo con la ley geométrica de la caracola, dará paso, cada vez con más intensidad, a una relación orgánica entre su arquitectura y el lugar que la acoge.

## Caracola 2. La Capilla en el camino de Santiago (1954) [Fig. 4]

Quince años después del proyecto del Museo de crecimiento ilimitado, en 1954<sup>15</sup>, Francisco Javier Sáenz de Oiza, José Luis Romany y Jorge Oteiza presentan el anteproyecto de una Capilla en el camino de Santiago al Concurso Nacional de Arquitectura. La propuesta, finalmente ganadora, aparece publicada un año después en la Revista Nacional de Arquitectura<sup>16</sup>, y se convierte rápidamente en un icono de la nueva arquitectura moderna que comienza a producirse en España, con el valor añadido de producirse dentro del campo de la arquitectura religiosa, caracterizada por su fuerte conservadurismo<sup>17</sup>.

La idea vertebradora presentada por Francisco Javier Sáenz de Oiza, José Luis Romany y Jorge Oteiza, se basa en un principio fundamental del movimiento moderno: la estructura del edificio puede actuar como un sistema independiente de sus particiones verticales y cerramientos, permitiendo nuevas organizaciones funcionales y espaciales. Esta idea, advertida por Le Corbusier en su esquema de la *Maison Dom-ino*, y utilizada años más tarde por Mies Van der Rohe en su Pabellón de Barcelona, es reinterpretada por el equipo del concurso en una solución cargada de significado: por un lado, la cubierta y su estructura, como suspendidas del cielo, protegiendo de la lluvia y el sol, y por otro, los muros que nacen de la tierra y configuran un espacio receptivo. Aparentemente no existe plano del suelo, el campo de Castilla hace las funciones de plataforma de paso reforzando la idea de humilladero<sup>18</sup> [Fig. 5].

A nivel ideológico también interactúan dos mundos: el de la tecnología constructiva, geométrico y abstracto, y el del gesto de la mano del artista, que expresa la condición vital y temporal. Uno refleja las referencias y los conocimientos técnicos adquiridos por Sáenz de Oiza en su viaje Estados Unidos, y el otro las reflexiones estéticas de Oteiza después de visitar los yacimientos megalíticos del Alto Magdalena. La jaula tecnológica espacial envolviendo el mundo plano primitivo.

Esta audaz integración de dos mundos intelectuales aparentemente opuestos, aparece reflejada mediante una atractiva combinación de distintos sistemas de representación. La documentación gráfica está formada por dibujos bidimensionales de plantas y alzados, una perspectiva cónica de la cubierta, reproducciones

14 Iñaki Ábalos, "Le Corbusier, naturaleza y paisaje", Juan Calatrava, ed., *Doblando el ángulo recto. 7 ensayos en torno a Le Corbusier*, (Madrid: Círculo de Bellas Artes, 2009) 67-93.

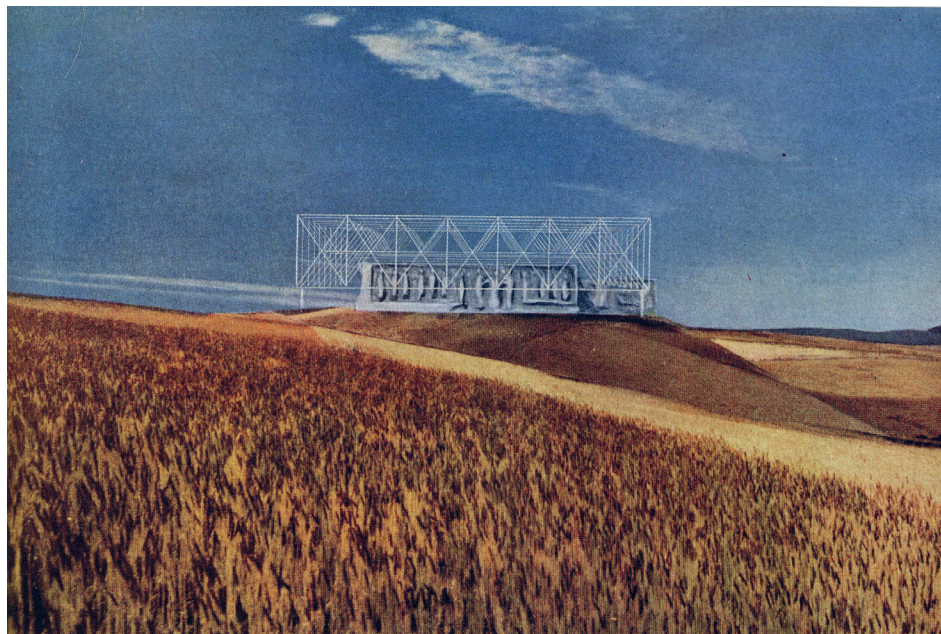
15 De acuerdo con la información recogida por Javier Sáenz Guerra, el proyecto se redacta los dos últimos meses de 1954: *Un mito moderno. Una Capilla en el Camino de Santiago. Sáenz de Oiza, Oteiza y Romany*.

1954, (Alzuza: Fundación Museo Jorge Oteiza, 2007), 47.

16 *Revista Nacional de Arquitectura*, nº 161, mayo 1955.

17 Prácticamente al mismo tiempo que realizaban el concurso, las autoridades eclesiásticas paralizan las obras del Santuario de la virgen de Arantzazu, donde Sáenz de Oiza y Oteiza se encontraban trabajando desde 1952.

18 Alberto Rosales, ed., *Jorge Oteiza, creador integral* (Alzuza: Universidad Pública de Navarra- Fundación Museo Oteiza, 1999), 175-195.



[Fig. 5] Capilla en el camino de Santiago.  
Imagen de concurso.

Fuente: 1955. *Revista Nacional de Arquitectura*, nº 161: 19.

de los relieves de Oteiza, fotomontajes en color y blanco y negro de la Capilla en el paisaje castellano, y cuatro imágenes con las que establecen un sugerente marco referencial: una galaxia, la cabeza del Apóstol Santiago, la planta de techos de una catedral, y una caracola. Todo ello aparece reforzado por una potente tricotomía en blanco, negro y rojo. El conjunto de esta información resulta sumamente atractivo, adquiriendo la imagen de la concha un eco destacable. Además de su alusión directa al símbolo más representativo de quien finaliza el camino Santiago, su presencia tiene una clara razón proyectual: explicar la configuración del muro en crecimiento espiral, en proporción  $\sqrt{2}$  [Fig. 6].

En este caso, la presencia de la caracola<sup>19</sup>, además de por su razón simbólica, puede significar una voluntad intelectual por parte de los autores de resolver la propuesta utilizando una referencia con la que se adscriben de manera silenciosa a una modernidad vital: el Museo de crecimiento ilimitado, reciente modelo arquitectónico que explica una nueva relación con la naturaleza a través de geometrías compartidas. Tanto Sáenz de Oiza como Oteiza estaban al corriente de los trabajos de Le Corbusier y conocían las teorías de Ghyka. El arquitecto había asistido a una conferencia del científico rumano durante su estancia becada en Estados Unidos<sup>20</sup>, y el escultor conocía sus ideas de su estancia en Santiago de Chile. Allí llegó a asistir a las tertulias organizadas por Vicente Huidobro, donde Le Corbusier y Ghyka eran tema de discusión. Además, tenía en su biblioteca personal *La vivienda del hombre*<sup>21</sup> y *Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes*<sup>22</sup>, libro que había comprado meses antes de enfrentarse al concurso.

En la Capilla, las teorías de Ghyka alcanzan una influencia más amplia que en el caso del Museo de crecimiento ilimitado. A la espiral logarítmica que organiza los muros, se superpone una malla espacial que ordena la estructura ligera de la cubierta. Una geometría tridimensional limitada por un rectángulo pero que podría extenderse de acuerdo con las leyes del paisaje uniforme de los campos de trigo castellanos. Esta idea recuerda a lo explicado en *Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes* sobre las particiones de los espacios isotrópicos, tanto bidimensionales como tridimensionales. Oteiza se encontraba trabajando con estas ideas en su propuesta mural para la fachada de Arantzazu, estudiando la naturaleza expansiva y vital de la estatua, su dinamismo y sus deformaciones, y su principio de economía de materia, de manera similar a como Ghyka había explicado que operan las leyes de la naturaleza. En la capilla la ley geométrica de crecimiento ilimitado se asocia, además de a la caracola enroscada y abierta del

19 Se trata de un *Nautilus pompilus*, similar al que aparece en *El número de oro. Los ritmos I. Los ritos II* de Matila Ghyka (Barcelona: Editorial Poseidón, 1978), lámina XVI, 69.

20 Javier Sáenz Guerra, *Un mito moderno. Una Capilla en el Camino de Santiago. Sáenz de Oiza, Oteiza y Romany, 1954*, en "Análisis de la documentación existente", 123-206.

21 La traducción en español se publica en 1945 por Espasa Calpe. El ejemplar de Oteiza carece de fecha personal manuscrita.

22 Oteiza escribe en las guardas del libro su apellido y la fecha 4-6-54.

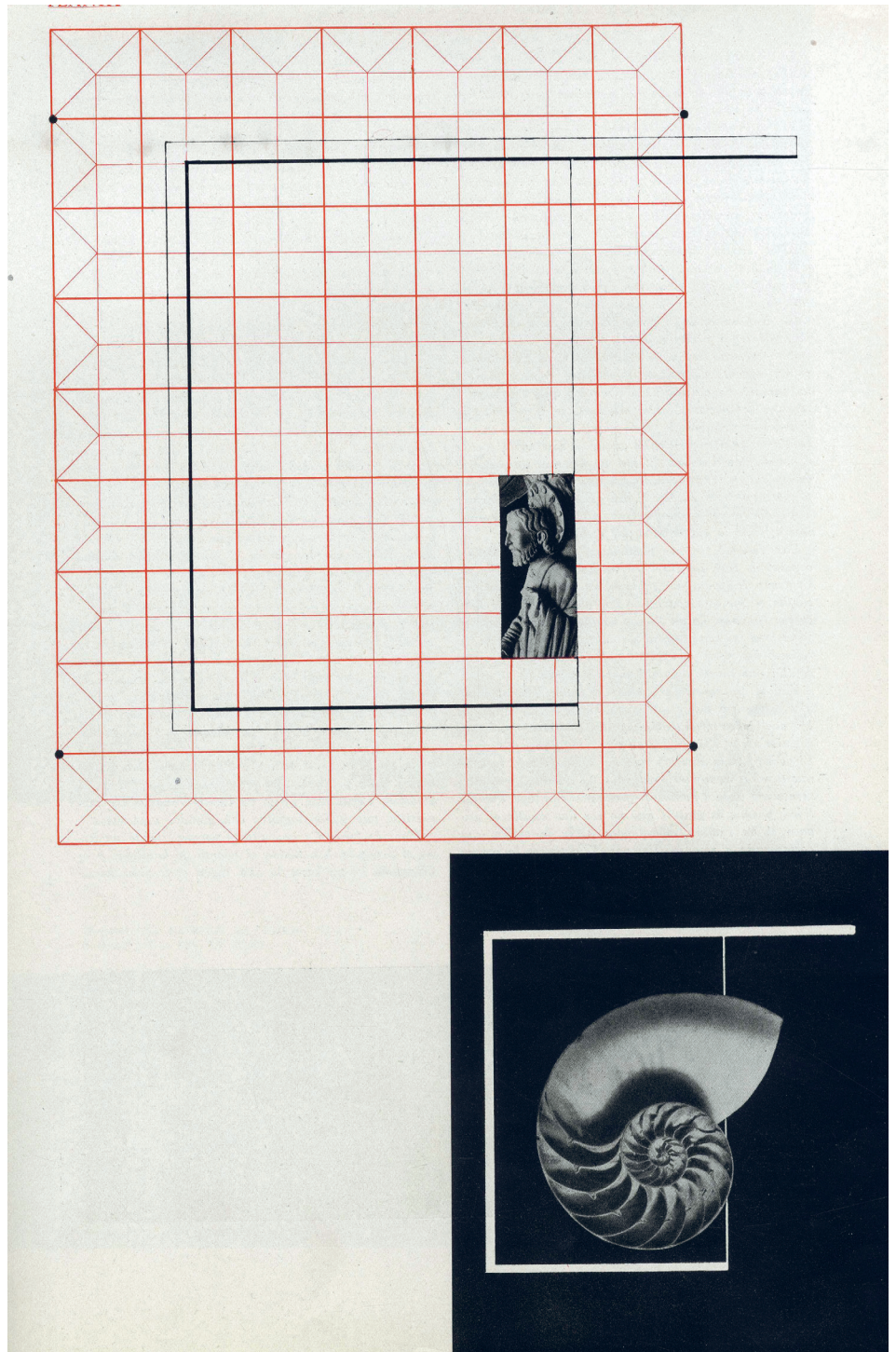


Anatomías  
arquitectónicas primitivas  
Primitive  
architectural anatomies

**JOAQUÍN LIZASOAIN**

Tres ecos en torno a la reformulación  
geométrica de la naturaleza

Three echos listening to the geometric  
re-statement of nature



[Fig. 6] Lámina de concurso.

Fuente: 1955. *Revista Nacional de Arquitectura*, nº 161: 17.

muro, a la noche de la bóveda celeste: “La galaxia no retiene a las estrellas, las impulsa a espacios infinitos. La capilla no retiene al peregrino, le anima a continuar su lucha con el camino del Apóstol”<sup>23</sup> [Fig. 7].

Esta idea de un cosmos en constante expansión —de acuerdo con las teorías de Einstein— había fascinado a Oteiza en su viaje por el Alto Magdalena. Su visión de la Vía Láctea en la noche de San Andrés le lleva a reflexionar sobre la profunda influencia del entorno natural en los artistas precolombinos. En su libro *Interpretación estética de la estatuaria megalítica americana*<sup>24</sup>, la relación entre el paisaje y el hombre constituye una cuestión de primer orden para plantear la obra de arte. En su teoría sobre esta cuestión descubre en los comportamientos artísticos de las civilizaciones protohistóricas una identificación espiritual con el entorno, sus artistas comprenden las leyes del universo que justifican y dan sentido a la experiencia plástica. Para Oteiza, la naturaleza es una realidad exterior con la que el artista negocia a través de sus creaciones. Ajeno total a una visión pintoresca del paisaje, su pensamiento estético se inclina más hacia una visión

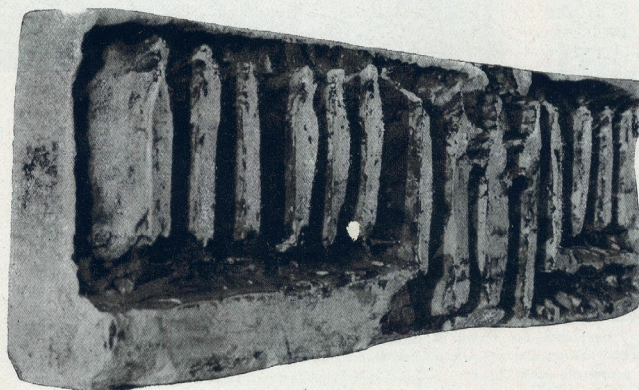
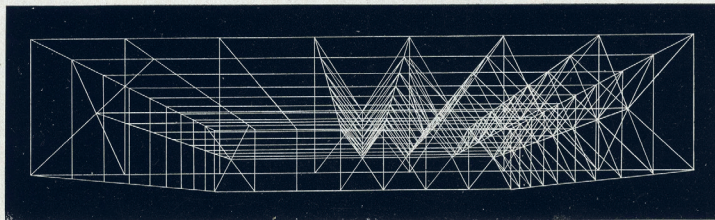
<sup>23</sup> *Revista Nacional de Arquitectura*, nº 161, mayo 1955.

<sup>24</sup> Jorge Oteiza, *Interpretación estética de la estatuaria megalítica americana*, (Madrid: Ediciones Cultura Hispánica, 1952).





*La galaxia no retiene a las estrellas, las impulsa a espacios infinitos. La capilla no retiene al peregrino, le anima a continuar su lucha con el ejemplo del Apóstol.*



*Friso saliente y plano de los Apóstoles. Dos ángeles anuncian a Santiago su misión.*

25

[Fig. 7] Lámina de concurso.  
Fuente: 1955. *Revista Nacional de Arquitectura*, nº 161: 25.

espiritual, totalizadora y platónica, que hacía una relación contemplativa, sensorial y fenomenológica.

Mientras en Arantzazu, Oteiza se encuentra obsesionado por la naturaleza de la estatua —y por tanto, por su función en el espacio atendiendo a las dimensiones empleadas por el artista—, en el proyecto de la Capilla en el camino de Santiago participa por primera vez en un proyecto de arquitectura desde sus primeros planteamientos. Las posibilidades del lenguaje arquitectónico, en su expresión proyectual, permite integrar numerosos registros dimensionales: en el espacio, la bidimensionalidad del muro, la tridimensionalidad de la espacialidad de la cubierta y la hiperdimensionalidad del cosmos; en el tiempo, el caracol abriéndose en su recorrido, la estatua de la cabeza del apóstol Santiago, la catedral gótica, la arquitectura tecnológica americana o los relieves figurativos de Oteiza. Esta capacidad de integrar múltiples dimensiones, parece corresponderse —de una manera poética— con la explicación de Ghyka sobre las multiplicaciones dimensionales del espacio a nivel matemático y geométrico, un análisis que Oteiza tratará de trasladar a su obra plástica posterior.





[Fig. 8] Triton Tritonis.

Fuente: Ghyka, Matila. 1978. *El número de oro. Los ritmos I*, p. 69. Barcelona: Editorial Poseidón.

### Caracola 3. Los pabellones del Parque de la relajación en Torre Vieja (2002) [Fig. 8]

El tercer caso supone un salto de medio siglo respecto a los dos anteriores. Si entre el Museo de crecimiento ilimitado y la Capilla del camino de Santiago la caracola supone un vínculo referencial evidente para los dos proyectos, en los pabellones de Torre Vieja la caracola aparecerá representada espacialmente sin necesidad de alusión directa.

En la revista *El Croquis* nº 123<sup>25</sup>, Toyo Ito explica la propuesta para el parque de la relajación de Torre Vieja, destacando su carácter paisajístico y el singular sistema generador de la arquitectura que le da vida. Originalmente, se trataba de un entorno natural deteriorado situado entre el mar mediterráneo y dos lagunas interiores. El área de actuación, ligeramente ondulada y tranquila, se caracterizaba por las propiedades terapéuticas de sus aguas y lodos. Con una cuidada intervención, el proyecto transforma la topografía en una gran duna replantada con especies autóctonas, y en esta misma línea, la edificación que aparece trata de integrarse de la manera más natural posible. En una de las líneas generatrices del terreno se sitúan, semienterrados, tres edificios que comparten un mismo sistema estructural para usos diferentes: restaurante, centro de información y zona de baños al aire libre. Este sistema estructural está compuesto por unas barras de acero que dibujan unas hélices en el espacio, siguiendo las líneas del paisaje. Los forjados intermedios sobre los que se desarrollan las actividades rigidizan y dan estabilidad a las barras. Al exterior unos planos atan las barras entre sí, conformando un cascarón que recuerda al caparazón exoesquelético de algún ser vivo [Fig. 9 y 10]

Aunque Toyo Ito no hace referencia expresa a ningún modelo de caracola, a partir de la forma arquitectónica de los pabellones se puede deducir cierta semejanza con conchas marinas cuya ley de crecimiento responde a una espiral espacial en torno a un eje lineal, un tipo presente en las teorías de D'Arcy Thompson y de Matila Ghyka pero que no llegan a desarrollar matemáticamente. Para explicar la razón genética y formal de su solución Toyo Ito alude en cambio, únicamente, a una ley geométrica tridimensional con la que resuelve las barras estructurales helicoidales: la curva de Bézier<sup>26</sup> [Fig. 11].

El alcance de esta razón matemática unifica la solución arquitectónica y la integra en las formas de la topografía natural. Aparece para resolver la percepción fenomenológica de la arquitectura en el lugar, no como ley abstracta generadora del proyecto desde el origen. En este caso, la compleja ley geométrica tridimensional de la curva de Bézier opera en sentido contrario, modelando formal y estructuralmente el caparazón que da sentido al pabellón.

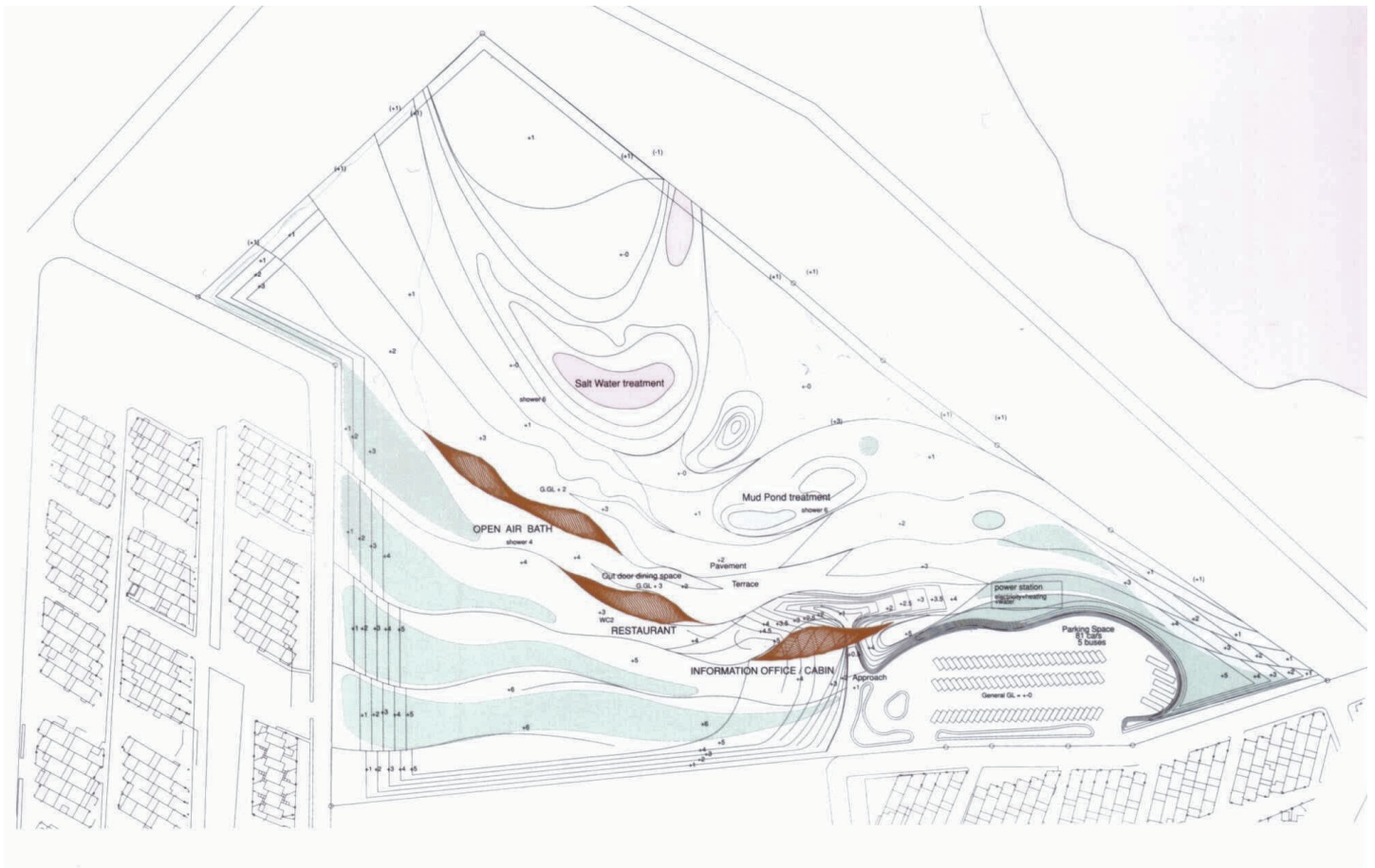
Unos años antes Toyo Ito realiza la Mediateca de Sendai (1995-2000), un trabajo con el que experimentará un cambio importante en la manera de entender y proponer su obra. Los dos arquitectos principales del movimiento moderno, Le Corbusier y Mies van der Rohe, aparecen como motivo de reflexión para fijar sus nuevas estrategias proyectuales. Con el primero, considera que comparte la energía vital de su arquitectura, planteada desde su relación con los valores de la naturaleza: el sol, el verdor, el viento<sup>27</sup>. Pero mientras que en Le Corbusier observa una separación más definida entre el interior y el exterior de sus arquitecturas, en el análisis que realiza de su propia obra, este límite se construye de una manera más abierta e interconectada, próxima a como sucede en el Pabellón de Barcelona. En este paradigma arquitectónico universal, su carácter fluido no viene solo del método compositivo del espacio, también se debe a una elección de los materiales. Vidrio, piedra y metal se relacionan entre ellos reforzando la condición líquida de la atmósfera presente<sup>28</sup>.

25 *Revista El Croquis*, Toyo Ito 2002-2005, nº 123 (El Escorial: El Croquis, 2005), 188-205.

26 Este modelo, aparecido cerca de 1960, tiene su origen en los complejos programas de diseño aparecidos en torno a la industria aeronáutica y que se basan en la descripción matemática de las curvas que se comenzaban a emplear en los programas de diseño CAD. <http://www.geometriadinamica.cl/2010/12/curvas-de-bezier/>

27 Toyo Ito, "Líneas simples para Le Corbusier", *Escritos* (Murcia: Colección de Arquitectura, 2000), 151-160.

28 Toyo Ito, "Tarzanes en el bosque de los medios" (1997), Iñaki Ábalos, ed., *Naturaleza y artificio* (Barcelona: GG, Compendios de Arquitectura Contemporánea, 2009), 171-182.



[Fig. 9] Parque de la relajación en Torrevieja. Planta de situación.  
 Fuente: 2005. *Revista El Croquis*, Toyo Ito 2002-2005, nº 123: 190.

Junto a estas reflexiones sobre el espacio arquitectónico, Toyo Ito centra su atención en el hombre que lo habita y en sus nuevas circunstancias. Ahora su atención se fija en el “territorio de los flujos de la información”, y no tanto en el mundo de las formas, físico y real. Así, el agente espectador se desdobra en dos entidades, un “cuerpo real” y un “cuerpo virtual”, que observan la naturaleza a través de los “dispositivos arquitectónicos”. Esta dualidad con la que para Toyo Ito se observa el mundo contemporáneo, interpela a una naturaleza con dos caras, también muy personales. Por un lado, la que enlaza con la tradición oriental a la que él pertenece, y en la que la arquitectura y el espacio urbano son considerados como prolongaciones de la naturaleza real, existiendo por tanto una voluntad de fusión de ambos mundos. Por otro, la nueva naturaleza virtual derivada de la era digital, en la que se produce un flujo biunívoco entre los ordenadores y su información, y los cuerpos que los observan.

El parque de Torrevieja, al igual que la Mediateca de Sendai, responde al carácter líquido que observa Toyo Ito en la naturaleza. La forma dinámica de los tres pabellones se funde con el entorno en una escena más propia del mundo vital del medio físico que del mundo artificial de la arquitectura. Su visión le permite integrar de manera sutil y personal, el mundo matemático y virtual de las curvas de Bezier con el mundo natural y formal de las conchas marinas.

### Corolario

La presencia de la caracola —o de su memoria— en estos tres proyectos, además de resultar determinante en su ideación, sugiere el desarrollo de procesos proyectuales que se pueden poner en relación. La condición vital compartida por las tres propuestas, lograda mediante el uso de leyes geométricas inspiradas en el medio natural, ya sean por deducción o por inducción, permite pensar en un sustrato de intereses compartido. Lo que se observa en los tres proyectos es una sorprendente voluntad de buscar nuevos modelos arquitectónicos para conectarse con el medio natural a un nivel profundo e indisoluble.





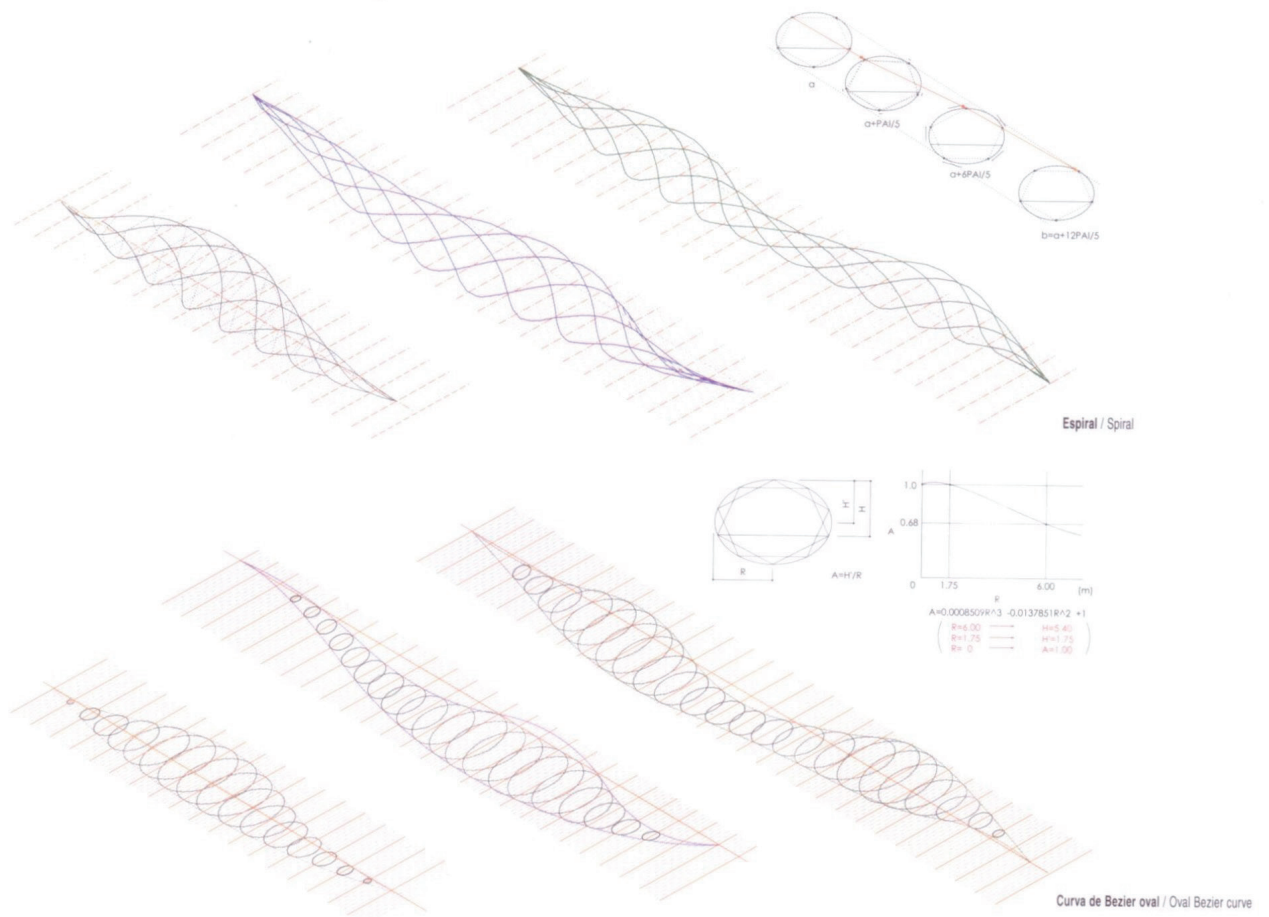
[Fig. 10] Maqueta.

Fuente: 2005. *Revista El Croquis*, Toyo Ito 2002-2005, nº 123: 189.

Atendiendo a su evolución se deduce un aumento de la complejidad en el proceso proyectual. Si bien es cierto que los tres proyectos comparten como denominador común el empleo de leyes de crecimiento geométrico ligadas a la naturaleza, en la secuencia temporal descrita van apareciendo nuevas variables: el Museo de crecimiento ilimitado construye su génesis a partir de una geometría propia del espacio bidimensional; la Capilla en el camino de Santiago combina un estrato ligado a la tierra organizado mediante una ley genética muy similar a la del proyecto de Le Corbusier, con una cubierta ligera que responde a una ley de organización de los espacios tridimensionales. Sin embargo, ninguno de los dos proyectos permitiría asociar su arquitectura al mundo de las formas naturales desde la observación directa. Únicamente los pabellones de Toyo Ito, con una ley de crecimiento tridimensional matemática que puede asociarse a una forma natural de manera inductiva, permiten una percepción en la que arquitectura y naturaleza se funden fenomenológicamente. Se observa por tanto una evolución en esta posible metodología, que va respondiendo por un lado a la constante renovación de la concepción cultural de las relaciones entre arquitectura y naturaleza, y por otro, a los avances técnicos logrados por la investigación matemática. En este sentido, el proyecto de Toyo Ito establecería un puente de continuidad con las nuevas arquitecturas morfogenéticas desarrolladas a partir de las nuevas tecnologías digitales.

El salto que se produce de la abstracción geométrica de los proyectos de Le Corbusier, y de Sáenz de Oiza, Oteiza y Romany, al organicismo estructural y fenomenológico de la propuesta de Toyo Ito, encuentra en la caracola un eco compartido de la naturaleza que enlaza los distintos procesos proyectuales. En sus distintas singularidades y complejidades se ha descrito un proceso de incremento de identificación entre arquitectura y naturaleza. Pero si hasta ahora, gran parte de las asociaciones reflejas entre ambos mundos han caído en análisis superfluos<sup>29</sup>, en el caso de estos tres proyectos se puede decir que el hecho de trabajar con leyes geométricas asociadas a la naturaleza sí que puede confirmar el germen o las bases de una determinada familia arquitectónica. Estas leyes geométricas empleadas en la arquitectura constituirían unos hilos que enlazarían con las leyes originales propias de la naturaleza. Así, cualquier objeto construido no tendría ni

29 Luis Fernández-Galiano, "La evolución de las formas", *Arquitectura Viva*, nº 125 (Madrid: Arquitectura Viva, 2009), 78-79.



[Fig. 11] Esquemas de curvas de Bezier.  
Fuente: 2005. *Revista El Croquis*, Toyo Ito 2002-2005, nº 123: 192.

principio ni fin, formando parte de una amplia urdimbre integradora del medio físico y los displays desplegados por el hombre para organizar sus sociedades.

## Bibliografía

- Ábalos, Iñaki, ed. 2009. *Naturaleza y artifico*. Barcelona: GG, Compendios de Arquitectura Contemporánea.
- Calatrava, Juan, ed. 2009. *Doblando el ángulo recto. 7 ensayos en torno a Le Corbusier*. Madrid: Círculo de Bellas Artes.
- Cohen, Jean Louis, "Le Corbusier's Modulor and the Debate on Proportion in France", *Architectural Histories*, Art. 23. DOI: <http://doi.org/10.5334/ah.by>.
- Curtis, William. 1987. *Le Corbusier: ideas y formas*. Madrid: Hemann Blume.
- Dumont D'Ayot, Catherine. "Machines à exposer", DOI: <http://dx.doi.org/10.4995/LC2015.2015.1025>.
- Fernández-Galiano, Luis. 2009. "La evolución de las formas", *Arquitectura Viva*, nº 125: 78-79.
- Ghyka, Matila. 1953. *Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes*. Buenos Aires: Editorial Poseidón.
- \_\_\_\_\_. 1978. *El número de oro. Los ritmos I. Los ritos II*. Barcelona: Editorial Poseidón.
- Ito, Toyo. 2000. *Escritos*. Murcia: Colección de Arquitectura.
- Le Corbusier y De Pierrefeu, François. 1945. *La vivienda del hombre*. Madrid: Espasa-Calpe.
- Le Corbusier. 1946. *Oeuvre complète, 1938-1946*, vol. 4. Zurich: Verlag für Architektur Artemis.
- \_\_\_\_\_. 2005. *El modulator*. Madrid: Ediciones Apóstrofe.
- Oteiza, Jorge. 1952. *Interpretación estética de la estatuaria megalítica americana*. Madrid: Ediciones Cultura Hispánica.
- Rosales, Alberto, ed. 1999. *Jorge Oteiza, creador integral*. Alzuza: Universidad Pública de Navarra- Fundación Museo Oteiza.
- Sáenz Guerra, Javier. 1954. *Un mito moderno. Una Capilla en el Camino de Santiago. Sáenz de Oiza, Oteiza y Romany*. Alzuza, Fundación Museo Jorge Oteiza.
- Revista El Croquis*, Toyo Ito 2002-2005, nº 123. El Escorial: El Croquis
- Revista Nacional de Arquitectura*, nº 161, mayo 1955.