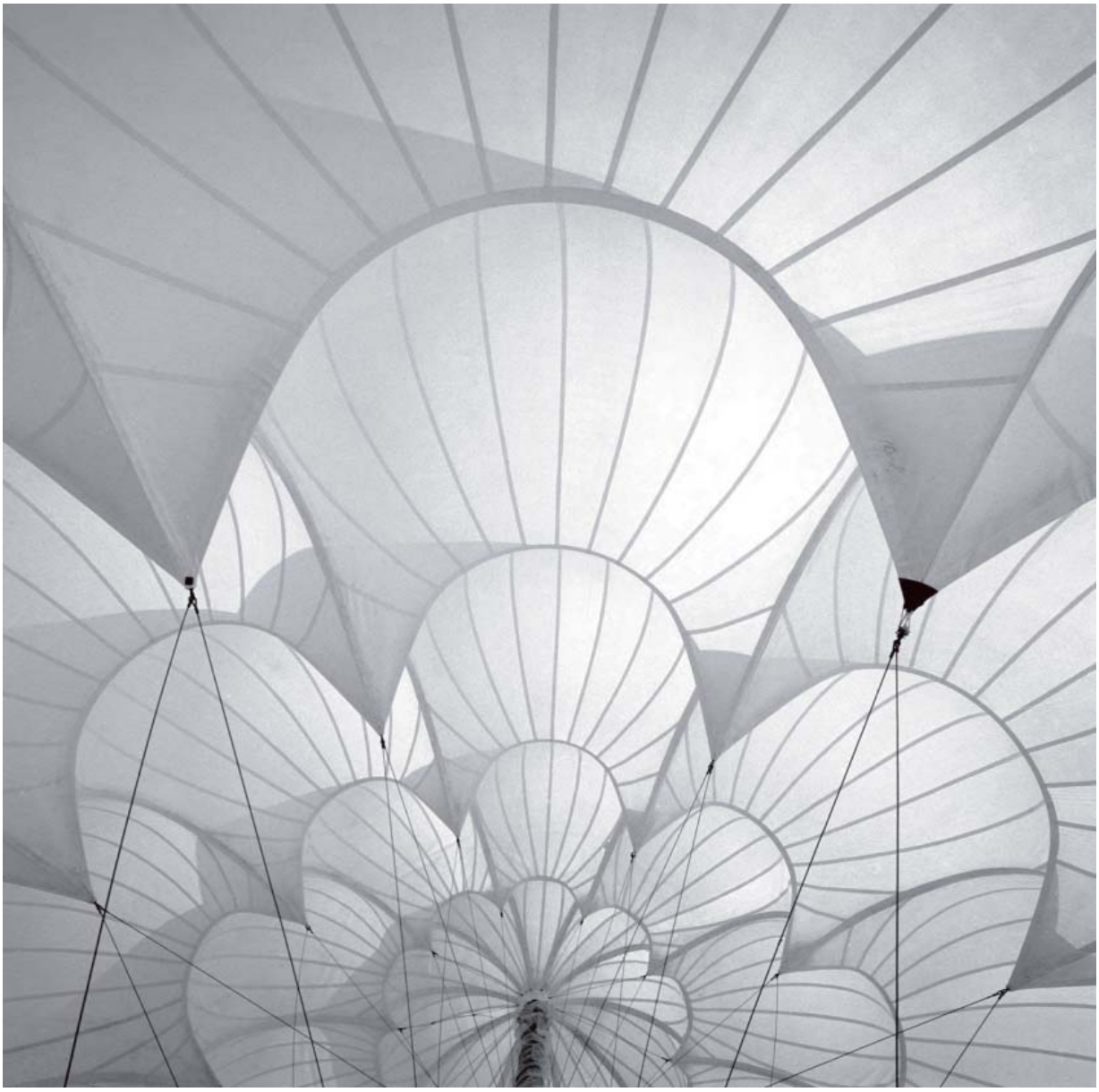
XV Edición

Concurso Bienal de Tesis de Arquitectura

Convocatoria Ibérica 2025

T15



Hacia la arquitectura ingrávida

Tres escenarios de avance de la arquitectura neumática entre 1948 y 1970

Isabel Collado

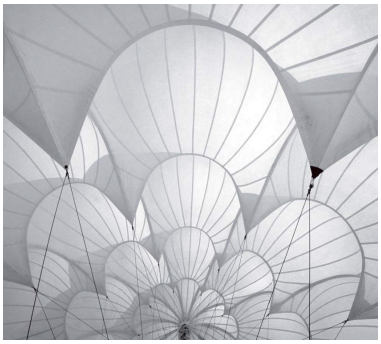
Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid ETSAM. 2023

XV Edición

Concurso Bienal de Tesis de Arquitectura Convocatoria Ibérica 2025

T15

arquia/tesis



[Fig 01]

LUNDY, Victor: BIRD, Walter. Imágen del interior del pabellón de la New York World´s Fair, para la Brass Rail Food Service organization. 1963-64. Fuente: KACMAR, Donna. Victor Lundy: Artist Architect, Princeton Architectural Press, 2018.

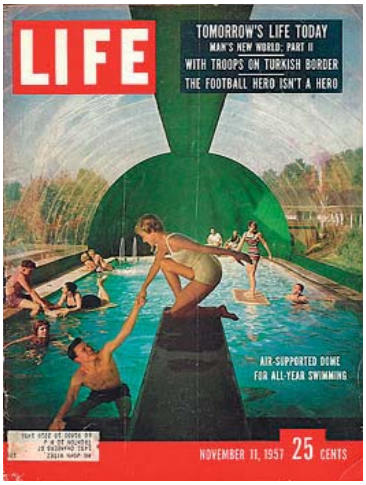
Autora: Isabel Collado Baíllo

Título de la Tesis Doctoral: "Hacia la arquitectura ingrávida. Tres escenarios de avance de la arquitectura neumática entre 1948 y 1970."

Director de la tesis: Antonio Juárez Chicote
Departamento: Departamento de Proyectos Arquitectónicos (DPA-ETSAM)
Fecha de Lectura: 3 de Julio de 2023
Centro de lectura: Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid (UPM)

Tribunal: Emilio Tuñón, Jesús Ulargui, Jesús Vasallo, Ingrid Campo, Ángel Martínez García-Posada.

Calificación: Sobresaliente Cum Laude, (mención internacional).







[Fig 02]

BIRD, Walter. Cubrición para una piscina. 1957. Portada de la revista *life magazine* Fuente: *Life Magazine*. Nueva York: Thompson, E.K., 11 de Noviembre de 1957, (Portada).

[Fig 03]

BIRD, Walter. Radome de Pleumeur-bodou, Walter Bird, 1963. Fuente: Archivo Le Doaré_ CHateaulin. *Le Telégram* del 29 de Julio de 2019.

[Fig 04]

ARQUIGRAM (Peter Cook, Warren Chalk, Dennis Crompton, David Greene, Ron Herron, y Michael Webb), revista *Arquigram n°6*, Londres, noviembre de 1965, pp. 1-2.

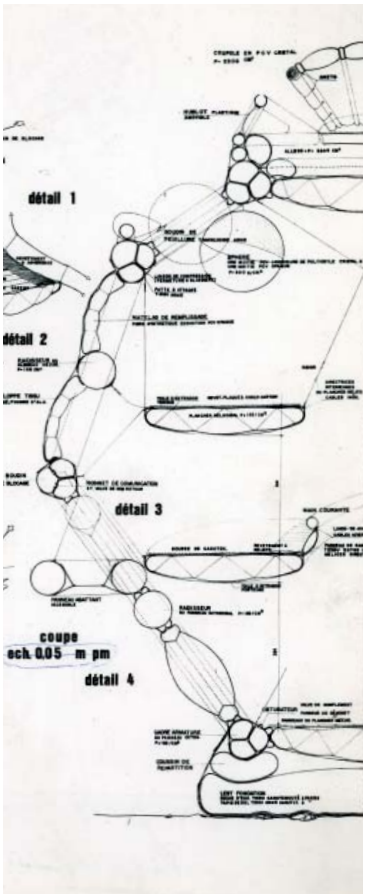
Resumen

En 1959, la revista Architectural Forum[1], aseguró que la arquitectura neumática era la idea constructiva más emocionante desde las cúpulas geodésicas de Buckminster Fuller. A lo largo de esa década y tras la materialización de la primera construcción levantada con aire, en 1948 por Walter Bird, las estructuras neumáticas viven su edad de oro que culmina en la Exposición Universal de Osaka en 1970. Si bien existe un creciente interés por las estructuras neumáticas en el panorama arquitectónico contemporáneo, su desarrollo y avance se estancó poco después de la clausura de la exposición japonesa, tardando más de treinta años en reavivarse.

Esta investigación busca desgranar las condiciones que se dieron en la práctica del proyecto arquitectónico neumático en el periodo de su máximo desarrollo (1948-1970), para entender y revelar modus operandi, herramientas y estrategias disciplinares que permitan constituir un modelo de avance de la arquitectura neumática actual, con el fin de estimular, perfeccionar y acelerar el progreso de la arquitectura neumática contemporánea. Para ello, la presente tesis descubre, explora y analiza tres modos de avance disciplinar: el pragmático, el teórico y el visionario, los cuales se analizan a través de escenarios concretos e independientes pero estrechamente relacionados entre sí.

En la categoría pragmática, el avance se produce a través de la práctica profesional. Este escenario se centra en el estudio de las primeras estructuras de aire de Walter Bird, las cuales sientan las bases y las directrices constructivas de la arquitectura neumática. Estas construcciones influyeron a sus coetáneos, como Buckminter Fuller,

1 Ver: ALLISON, David. Those balloonings air buildings. En: Architectural forum. Nueva York: Douglas Haskell, Julio 1959, volumen 111, n°1, p.132.





[Fig 05]

JUNGMANN, Jean-Paul. Dyodon: Hábitat neumático experimental. Detalles, 1967. Lápiz y tinta negra sobre papel vegetal. Dimensiones: 52 x 94 cm. © A.J.S. Aérolande. Fuente: Centro Pompidou París, MNAM-CCI. Documentación inédita facilitada por Jean-Paul Jungmann para esta investigación.

[Fig 06]

PEDRETTI, Mauro. Sistema *Tensairity* de viga neumática con cables de acero. Patente de soporte neumático. Solicitud: 21 mayo 2015. Concesión: 26 noviembre 2015. Lugar: Alemania. Patente nº: WO 2015/176192 A1. Título: *Pneumatic support.*

Frei Otto, Victor Lundy, Yukata Murata, Davis y Brody o Shoji Hayashi, entre otros, y son también fundamentales en la actualidad, como se evidencia en el pabellón para la Serpentine Gallery de Rem Koolhaas y Cecil Balmond.

La categoría teórica se revela a través del primer Coloquio Internacional de estructuras neumáticas de 1967, celebrado en Stuttgart y organizado por Frei Otto, donde asistirán como ponentes Cedric Price, Victor Lundy y Walter Bird. En este evento se produce un claro avance de la disciplina a través de compartir proyectos, investigaciones y conocimientos a través de la acción dialéctica. También se realiza la primera publicación de arquitectura neumática con una base documental exhaustiva. Este pionero acto académico nos permite aludir a la necesidad apremiante de activar la acción dialéctica dinámica y proyectiva entre los actuales protagonistas de la disciplina.

La tercera categoría, la visionaria, concentra su atención en la capacidad de crear nuevas realidades y soluciones neumáticas por medio de propuestas proyectuales imaginativas sin intención expresa de ser construidas en el momento preciso de ser creadas. A través del grupo francés AJS-Aerolande, miembros fundadores del grupo Utopie, se muestra la búsqueda de una nueva arquitectura transportable, extensible, económica y neumática que se materializa a través de proyectos arquitectónicos con un carácter claramente prospectivo y visionario que, sin embargo, contienen los gérmenes de soluciones futuras que pueden ser desarrolladas una vez se ha dado la evolución tecnológica necesaria para su implementación.

La tesis, que tiene una finalidad eminentemente proyectiva e instrumental, concluye con una propuesta de modelo de avance de la arquitectura neumática actualizado, que sintetiza las enseñanzas adquiridas tras el estudio de los tres escenarios analizados y actualiza las estrategias, metodologías y focos de atención a las condiciones actuales con el fin de ayudar a avanzar hacia el progreso de la arquitectura ingrávida.

Índice general

Resumen / Abstract

Fundamentos de la investigación

Introducción. Hacia la arquitectura ingrávida. Tres escenarios de avance de la arquitectura neumática.

Escenario pragmático: Walter Bird y las primeras construcciones neumáticas.

1.1 La Radome, la primera estructura neumática construida. Walter W. Bird, pionero de la arquitectura sostenida por aire.

1.2 El almacén instantáneo y la cubrición para una piscina. Birdair y las primeras estructuras neumáticas para usos comerciales.

1.3 La Pentadome. Cubrición de grandes luces con estructuras neumáticas.

1.4 Teatro itinerante para la Comisión de la Energía Atómica (AEC). Primer edificio con estructura neumática de doble membrana.

1.5. Avance a través del detalle constructivo y la revisión de ideas previas patentadas.

Escenario teórico: Primer Coloquio Internacional de Estructuras Neumáticas.

2.1. Frei Otto y el comité organizador del Coloquio. Frei Otto impulsor del primer Coloquio Internacional de Estructuras Neumáticas de 1967.

2.2. Aspectos arquitectónicos de las estructuras neumáticas. La voz de los arquitectos en el Coloquio.

2.3 Cedric Price. Pesimismo constructivo. Predicción de un posible estancamiento de la arquitectura neumática.

2.4. Avance a través de la acción dialéctica y el intercambio de conocimiento entre especialistas de la materia.

Escenario visionario: AJS-Aerolande y el hábitat neumático, móvil y económico.

3.1. AJS-Aérolande. Una apuesta por la arquitectura neumática.

3.2. Las exposiciones y la *Maison Pneumatique*. La divulgación de la arquitectura prospectiva a través de las exposiciones.

3.3. Aubert, Stinco y Jungmann, arquitectura neumática en la ENSBA. Las escuelas de arquitectura como motor de avance.

3.4. Jean-Paul Jungmann, Le Dyodon, un hábitat neumático extensible y transportable. Hacia la arquitectura ingrávida.

3.5. Avance a través de exposiciones, revistas y proyectos prospectivos, imaginativos y visionarios, sin intención expresa de ser construidos.

Conclusiones

Bibliografía

Anexo 1: Primeras patentes de construcciones neumáticas.

Anexo 2: Patentes realizadas por Walter Bird y Birdair.

Anexo 3: Textos inéditos del grupo AJS-Aerolande.

Anexo 4: Contextualización. Síntesis de las estructuras neumáticas entre 1948 y 1970.

Índice desglosado

Resumen / Abstract 20

Fundamentos de la investigación

Interés general y particular. 27

Hipótesis y objetivos. 33

Estado de la cuestión. 36

Fuentes. 39

Metodología. 46

Introducción. Hacia la arquitectura ingrávida. Tres escenarios de avance de la arquitectura neumática entre 1948 y 1970 49

Escenario pragmático:
Walter Bird y las primeras construcciones neumáticas.

1.1. La Radome, la primera estructura neumática construida. Walter W. Bird, pionero de la arquitectura sostenida por aire. 79

Ideas previas patentadas: Sumovski, Giessmann y Lanchester. 85

Tecnificación de los materiales empleados en las Radomes. 91

Frank Lloyd Wright y las Fiberthin Airhouses. 99

Influencia de las Radomes en la actualidad: Rem Koolhaas y la Serpentine. 107

1.2. El almacén instantáneo y la cubrición para una piscina. Birdair y las primeras estructuras neumáticas para usos comerciales. 129

El almacén neumático: reclamo de construcciones instantáneas. 129

La piscina de Walter Bird: prototipo de cubrición neumática. 133

Repercusión mediática de las estructuras neumáticas: Life magazine. 135

1.3. La Pentadome. Cubrición de grandes luces con estructuras neumáticas. 137

Orígenes y antecedentes de las estructuras neumáticas de membrana simple: el globo aerostático y la aeronave. 139

Las grandes luces y las estructuras neumáticas. 151

La importancia del acceso para evitar el colapso de la estructura. 155

1.4. Teatro itinerante para la comisión de la energía atómica (AEC). Primer edificio con estructura neumática de doble membrana. 159

Antecedentes de las estructuras de doble membrana: la bicicleta y el neumático. 161

Victor Lundy: la belleza en las construcciones neumáticas. 165

El primer edificio neumático de doble membrana: sofisticado, móvil, económico y seguro. 169

1.5. Avance a través del detalle constructivo y la revisión de ideas previas patentadas. 181

Escenario teórico:
Primer Coloquio Internacional de estructuras neumáticas, 1967.

2.1. Frei Otto y el comité organizador del Coloquio. Frei Otto impulsor del primer coloquio Internacional de estructuras neumáticas de 1967. 191

Frei Otto y su interés por las estructuras neumáticas. Antecedentes experimentales y metodológicos. 195

El Centro para el desarrollo de la construcción ligera, Entwicklungsstätte für den Leichtbau (E.L.). La génesis de la forma en las estructuras neumáticas. 199

El Instituto de Construcciones Ligeras (I.L.). 217

La Universidad de Stuttgart y el IASS, comité organizador del primer coloquio. 223

2.2. Aspectos arquitectónicos de las estructuras neumáticas. La voz de los arquitectos en el coloquio. 231

Las deficiencias de las estructuras neumáticas: una oportunidad de avance. 235

El buen diseño de las estructuras neumáticas: una nueva revolución. 239

El plástico y las estructuras neumáticas. 247

Futuras aplicaciones: el alcance de la arquitectura neumática y la tecnificación de los materiales. 255

2.3. Cedric Price. Pesimismo constructivo. Predicción de un posible estancamiento de la arquitectura neumática. 267

Cedric Price y la busqueda de la arquitectura cambiante y adaptable a usos futuros. neumática. 271

Air Structure Survey. Investigaciones sobre arquitectura neumática previas al primer coloquio Internacional. 275

Predicciones de Cedric Price sobre las arquitecturas neumáticas, en el primer coloquio Internacional de estructuras neumáticas. 281

2.4. Avance a través de la acción dialéctica y el intercambio de conocimiento entre especialistas de la materia. 291

Escenario visionario:

AJS-Aerolande y el hábitat neumático, móvil y económico.

3.1. AJS-Aérolande. Una apuesta por la arquitectura neumática. 305

Contexto y el entorno socio-político. 305

El grupo AJS-Aérolande. 309

El colectivo multidisciplinar *Utopie*. 319

La revista Utopie: *Sociologie de l'urbain.* Una alternativa arquitectónica a través de las publicaciones. 323

3.2. Las exposiciones y la *Maison Pneumatique*. La divulgación de la arquitectura prospectiva a través de las exposiciones. 329

Los primeros hábitats de plástico: viviendas proyectadas para ser expuestas. 329

L'Univers des Jeunes. Mobiliario neumático. Galerías Lafayette. 341

La Maison Pneumatique. Hábitat neumático, móvil y económico. La Bienal de París 1967. 347

Structures gonflables. Museo de Arte Moderno de París. 369

3.3. Aubert, Stinco y Jungmann, arquitectura neumática en la ENSBA. Las escuelas de arquitectura como motor de avance. 381

Estructuras neumáticas artísticas frente a las arquitectónicas. 385

Antoine Stinco, pabellón itinerante de exposición de objetos cotidianos. 395

Jean Aubert, un teatro Itinerante para 5000 espectadores. 399

3.4. Jean-Paul Jungmann, Le Dyodon, un hábitat neumático extensible y transportable. Hacia la arquitectura ingrávida. 405

Antecedentes de los hábitats móviles neumáticos: arquitectura prospectiva. 409

El carácter perecedero de los hábitats neumáticos. 423

Hábitat neumático transportable. 431

Hábitat extensible y evolutivo. Vivienda adaptada a las necesidades del usuario. 443

Forjados neumáticos: un sistema constructivo para el futuro. 455

Fachadas neumáticas visionarias: Jungmann y Prada Poole. 465

3.5. Avance a través de exposiciones, revistas, y proyectos prospectivos, imaginativos y visionarios, sin intención expresa de ser construidos. 475

Conclusiones 481

Bibliografía 515

Bibliografía del Escenario pragmático. 517

Bibliografía del Escenario teórico. 521

Bibliografía del Escenario visionario. 525

Bibliografía General. 531

Anexos 535

Anexo 1: Primeras patentes de construcciones neumáticas. 537

1. GIESSMANN, Max Carl Johann Gottlieb. 1891. 541

2. SUMOVSKI, Joachim Adolfovicz. 1892. 549

3. SUMOVSKI, Joachim Adolfovicz. 1893. 557

4. LANCHESTER, Frederick William. 1919. 563

5. HOOD, Robert A. 1933. 571

6. CAPITA, E. R. 1944. 581

Anexo 2: Patentes realizadas por Walter Bird y Birdair. (*S. Solicitud; C. Concesión). 587

Previas a 1960: 591

1. Air inflatable tower or the Like, nº US2849011, (S.1957- C.1958). 593

2. Air inflated fabric structures, nº US3059655, (S. 1957-C.1962.). 599

3. Air supported structures, nº US3024796, (S. 1958-C.1962.). 605

4, Sectionalized air supported structures, nº US3116746, (S. 1958-C.1964.). 611

Entre 1960-1970: 617

5. Quikly strikable air supported building, nº US3150670, (S. 1960-C.1964.). 619

6. Building construction, nº US3139464, (S. 1960-C.1964.). 629

7. Support with adjusting means, nº US3325887, (S. 1961-C.1967.). 639

8. Dual Wall air inflated structure, nº US3247627, (S. 1962-C.1966). 645

9. Structural Assembly, nº US3240217, (S. 1963-C.1966). 651

10. Air inflated Structures, nº US3346441, (S. 1963-C.1967). 657

11. Pressure balanced door, nº US3407534, (S. 1967-C.1968). 663

12. Wheather-tight enclosure system, nº US3496686, (S. 1967-C.1970). 671

13. Taped tension web-skin joint for air inflatable s., nº US3490184, (C.1970). 677

Posteriores a 1970: 681

14. Air Inflatable Structure, nº US3651609, (S. 1970-C.1972). 683

15. Large air supported structures, nºUS3744191, (S. 1971-C.1973). 691

16. Squared end section for air supported structure, nºUS3893268, (C.1975). 703

Anexo 3: Documentos inéditos. 709

Documentación inédita del grupo AJS-Aerolande. 713

Manuscrito para la exposición de la Vª Bienas de París de 1967. 715

Estructura auto - tensada, 1967. 721

Construcciones flotantes: utilización de un elemento tórico neumático, 1968. 729

Construcciones flotantes con sobrepresión interna, 1968. 733

Mobiliario hinchable, 1968-69. 737

Mobiliario hinchable, luminarias y sillón de doble membrana, no realizado, 1969. 757

Documentación inédita de Jean Aubert. 765

Cuaderno de croquis del proyecto fin de carrera o diploma, 1966. 767

Teatro itinerante para 5000 espectadores, 1967. 777

Cuaderno nº 3, mobiliario hinchable - refugios hinchables, 1967. 783

Cuaderno nº4, 1967. 787

Cuaderno nº6, Exposición: *L'Univers des Jeunes,* Galerías Lafeyette, 1967. 791

Cuaderno nº7, croquis de mobiliario hinchable, 1968. 795

Documentación inédita de Antonie Stinco. 799

Pabellón itinerante para la exposición de objetos cotidianos, 1967. 801

Cuaderno de croquis nº1 y nº2 de hinchables (circa 1966-1967). 805

Cuaderno de croquis nº 4 de refugios hinchables, 1969. 811

Documentación inédita de Jean Paul Jungmann. 815

Dos cuadernos de croquis sobre estructuras neumáticas, 1966. 817

Cuaderno de Croquis para la Bienal de París de 1967. 821

Hábitat neumático experimental. Primera versión, 1967. 827

Dyodon. Hábitat neumático experimental, 1967. 831

Anexo 4: Contextualización. Síntesis de las estructuras neumáticas entre 1948 y 1970. 837







[Fig 10]

Fotografía de Isabel Collado Baíllo, autora de la tesis doctoral *Hacia la Arquitectura Ingrávida*.

[Fig 11]

DOSIS; COLLADO, Isabel; PEYDRO, Ignacio. *Second Dome*, Londres 2017. Estructura neumática de membrana simple reconfigurable

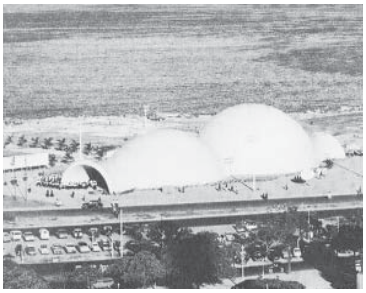
[Fig 12]

DOSIS; COLLADO, Isabel; PEYDRO, Ignacio. *Pipeline* para KENZO en la Fashion Week de París. Construcción neumática París 2021.

Nota biográfica de la autora

Isabel Collado Baíllo es doctora arquitecta por la ETSAM. Su tesis, con mención Internacional y calificación sobresaliente cum laude, es premiada en los premios COAM. Recibe el primer premio de investigación J5 sobre vivienda pública. Posteriormente, se le concede una beca del Ministerio de Vivienda y el DPA de la ETSAM. Ha sido profesora de Proyectos Arquitectónicos en el IE University, ha codirigido una Unidad en la Architectural Association (AA) de Londres en 2015 y 2017. Desde 2019 imparte clases en el DPA de la ETSAM como profesora asociada.

Funda, junto a Ignacio Peydro, el estudio DOSIS, cuyo trabajo ha sido ampliamente publicado, laureado y expuesto internacionalmente, recibiendo galardones como el premio Holcim, la mención Best of architecture 2016 por la revista DOMUS, la estrella de oro a la excelencia profesional en el 2019 o, formando parte de muestras como la Bienal Española de Arquitectura y Urbanismo.







[Fig 07]

Victor A. Lundy y Birdair Structures Inc., pabellón AEC, 1960. Fotografía exterior del pabellón. *In proceedings of the First International Colloquium of pneumatic structures*. Stuttgart: Universidad de Stuttgart, International *Association of Shell Structures*, 1967, p. 12

[Fig 08]

Walter Bird y Victor Lundy, Pabellón AEC. Sistema constructivo de doble membrana. 1960. Fotografía del acceso. Fuente: archivo Victor A. Lundy, *"Library of Congress, Prints & Photographs Division"*, [LC-DIG-ds-11013].

[Fig 09]

MURATA, Yukata. Pabellón Fuji, 1970. Imagen Exterior del Pabellón Fuji durante la Exposición Universal de Osaka en 1970. [Consultado 17/01/2018]. Disponible en: https://kawa-struc.com/expo70-2/?ref=langen

Adecuación de la tesis a la línea editorial

La tesis doctoral *Hacia la Arquitectura Ingrávida. Tres escenarios de arquitectura neumática entre 1948 y 1970*, leída en el Departamento de Proyectos de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, UPM, en el año 2023, se presentó en formato de libro vertical y con un tamaño DIN-A4. Se organizó en dos volúmenes, el primero de ellos con una extensión de 532 páginas, con el texto principal, y el segundo volumen con una recopilación de patentes y documentación inédita.

El primer volumen de la tesis está estructurado en tres capítulos, o escenarios —el pragmático, el teórico y el visionario— subdivididos, a su vez, en subcapítulos y epígrafes. La maquetación del documento responde, en sus páginas impares, a un cuerpo de texto principal y a una columna lateral de pequeñas imágenes y textos descriptivos de las mismas. En las páginas pares de la tesis se presentan las imágenes más relevantes del trabajo, generando una lectura visual, en paralelo, de la investigación a través de documentación gráfica –mucha de ella inédita- que permiten que el texto sea más divulgativo.

Para adaptar este documento a la línea editorial Arquia/Tesis se efectuarían mínimas modificaciones. Se readaptarían, y sintetizarían, al cuerpo principal de la publicación las partes más académicas de este trabajo (Introducción, Conclusiones y Bibliografía). El segundo tomo, correspondiente a los Anexos, se suprimiría en su totalidad, dado que queda parcialmente incluido en la parte del texto principal a modo de citas y notas.

Esta Tesis doctoral se ha diseñado siguiendo un formato muy similar de maquetación a los libros de Arquia/Tesis, lo que facilita su adaptación para su posible publicación (*). Tras una revisión de textos, estilo y ajustes de maquetación, la tesis cumple con los requisitos editoriales de la Fundación Caja de Arquitectos. Esto incluye su carácter divulgativo, una extensión máxima de 250.000 caracteres y 250 imágenes de alta resolución y libres de derechos de autor, o con los permisos correspondientes, y cuenta con el formato y el material necesario para su publicación.

* Se incluyen, a continuación, cuatro páginas en formato pliego, para ilustrar la maquetación de la tesis.

***Se incluyen cuatro páginas, en formato pliego, para ilustrar la maquetación de la tesis y ver así la similitud con el formato de publicación de Arquia/tesis**







[Fig 01.99]
MURATA, Yukata. Pabellón Fuji, 1970. Fotografía del acceso principal del Pabellon Fuji en la exposición de Osaka. [Consultado 17/01/2018]. Disponible en: https://kawa-struc.com/expo70-2/?ref=langen

[Fig 01.100]
MURATA, Yukata. Pabellón Fuji, 1970. Fotografía aérea del Pabellón Fuji durante la Exposición Universal de Osaka en 1970. [Consultado 17/01/2018]. Disponible en: https://kawa-struc.com/expo70-2/?ref=langen

[Fig 01.101]
MURATA, Yukata. Pabellon Fuji, 1970. Imagen Exterior del Pabellón Fuji durante la Exposición Universal de Osaka en 1970. [Consultado 17/01/2018]. Disponible en: https://kawa-struc.com/expo70-2/?ref=langen





[Fig 01.102]
MURATA, Yukata. Pabellon Fuji, 1970. Fotografía del montaje con dos cilindros neumáticos hinchados. Fuente: https://www.tensinet.com/index.php/projects-database/projects?view=project&id=3785

[Fig 01.103]
MURATA, Yukata. Pabellon Fuji, 1970. Fotografía mostrando las distintas etapas de montaje. [Consultado el 17 de diciembre de 2018]. Disponible en: https://kawa-struc.com/expo70-2/?ref=langen

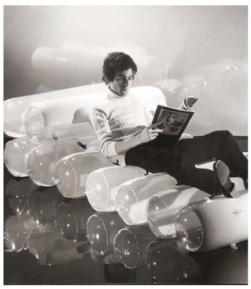
El edificio AEC tuvo una gran repercusión en los arquitectos interesados por la neumática. Uno de los edificios donde puede apreciarse de forma directa la influencia del pabellón AEC en la utilización del innovador sistema de doble membrana es el Pabellón Fuji en la Exposición Universal de Osaka de 1970. [Fig 01.99]

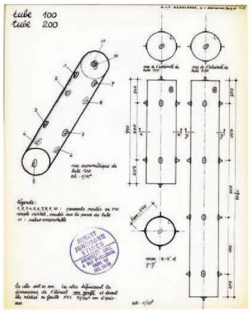
Como se ha comentado con anterioridad, esta exposición puede calificarse como el evento culmen de las construcciones neumáticas dentro del periodo de máximo florecimiento de este tipo de estructuras. En esta exposición, donde "el aire" fue uno de los principales protagonistas, el único pabellón de doble membrana fue el pabellón Fuji del arquitecto Yukata Murata. [Fig 01.100]

Este pabellón fue la estructura neumática inflada más grande del mundo. Su planta era circular de cincuenta metros de diámetro. El mayor interés de esta estructura es el ingenio de la utilización de dieciséis arcos neumáticos iguales, como pieza base, generadores de la forma de la edificación. Estos arcos eran cilíndricos y tenían un diámetro de 5,63 metros y una longitud de 78 metros. Cada arco es una estructura independiente, de doble membrana, inflada con aire. La unión de las distintas piezas base genera la forma de la edificación. [Fig 01.101]

Cada arco, estaba realizado con una tela opaca de polivinilo, recubierta con un material impermeable por el exterior, de colores que variaban entre rojo y amarillo. Estas piezas se presurizaban de forma independiente y tenían una presión interna de 1000 mm H_2O [99] [Fig. 01.102]. La disposición de los arcos era clara y ordenada, uniéndose paralelamente y de forma conjunta unos con otros [Fig 01.103]. Las cabezas de los arcos se colocaban en el perímetro de la planta circular y, dado que la longitud de la pieza neumática es constante, a medida que éstos se desplazaban del centro hacia los extremos, la parte superior del arco estaba más alta. Esta solución permitió crear una estructura neumática con una geometría muy interesante a partir de una pieza generatriz muy sencilla.

[99] La presión de 1000 mmH20 equivale a 0,098 bares. Ver texto publicado por los ingenieros que colaboraron en el diseño del pabellón Fuji. [Consultado el 17 de diciembre de 2018]. Disponible en: https://kawa-struc.com/expo70-2/?ref=langen. Sin embargo otras Fuentes indican que la presión era variable de 8000 a 25000 N/m3 según las cargas de viento y que se calculó para que la estructura pudiera resistir una carga de 200km/h desencadenada por un tifón.





[Fig 03.53]
AJS-AEROLANDE. Mobiliario hinchable, 1968-69. Fotografía en blanco y negro de mobiliario hinchable. Fuente: documentación inédita facilitada por Jean Paul Jungmann.

[Fig 03.56]
AJS-AEROLANDE. Mobiliario hinchable, 1968-69. Planos en planta, sección, alzado y axonometría de tubos hinchables del mobiliario. Tubo 100 y Tubo 200, a escala 1/10. Técnica: tinta negra, medidas: 29 x 23cm. Fuente: Ibidem.







[Fig 03.57]
AJS-AEROLANDE. Mobiliario hinchable, 1968-69. Exposición "El aire y las estructuras inflables" en el Museo de Arte de La Villa de Paris organizada por el grupo Utopie en Paris, del 1 al 28 de marzo de 1968. Fuente: MIZAYROU, Frédéric; MOMAS, Valentina. *AERO DREAM. Architecture, art, design et structures gonflables*. Orleans: Editions HYX, 2021. p. 149.

***L'Univers des Jeunes*: mobiliario neumático. Galerías Lafayette.**

En Octubre de 1967 invitaron a participar al grupo AJS-Aerolande en una exposición de mobiliario cuyo comisario fue el diseñador francés Marc Berthier [355]. Era la primera exposición para este joven grupo de arquitectos. La exposición se inauguró en octubre de 1967 y fue llamada *L'Univers des Jeunes -el Universo de la juventud-*, en las Galerías Lafayette en París. El proyecto expositivo giraba en torno a las inquietudes de una nueva generación y la propuesta del grupo AJS-Aerolande se materializó con mobiliario hinchable [Fig 03.55]. Hubo otros arquitectos y diseñadores que también presentaron una propuesta neumática, como Bernard Quentin o Quasar Khanh. También hubo propuestas que nada tenían que ver con el aire, como la de Jean Louis Avril, Aurelie Drouet y Bernard Holdaway con una colección de mobiliario realizado en cartón o incluso muebles tipo *mousse* de Alain Couper y Michel Vigneron, entre otras.

Esta exposición de muebles, estaba estrechamente relacionada con sus proyectos de hábitats neumáticos. El mueble, es cada uno de los enseres móviles que sirven para usos necesarios o como decoración de viviendas [356], oficinas u otros usos. Sin los muebles neumáticos diseñados por el grupo AJS Aerolande, no podrían entenderse sus hábitats neumáticos ni la radicalidad de los mismos. La propuesta de mobiliario de este grupo gira entorno a las mismas preocupaciones que sus proyectos arquitectónicos, ofrecer a la sociedad un mobiliario accesible para todos, económico, ultraligero y de fácil transporte, con el fin de que cualquiera pudiera acceder a un mueble de diseño capaz de ser transportado incluso en una mochila. [Fig 03.56]

Esta propuesta, de Jungmann, Stinco y Aubert para la exposición *L'Univers de Jeunes*, totalmente transgresora por utilizar el aire como material estructural para el diseño de muebles en el París del 67, ofrecía además objetos cómodos, absolutamente innovadores, de un diseño brillante y futurista -por el uso del plástico-. Gracias a François Mathé y a François Barré, quienes les pusieron en contacto con fabricantes de anuncios hinchables, pudieron llevar a cabo una maravillosa serie de diseños de muebles sin precedentes para esta exposición. [Fig 03.57]

[355] Marc Berthier, Diseñador francés (1935, Compiègne, Francia-).

[356] Definición de Mueble según la Real Academia Española.