



TT-Monument, ONL, 2002, Assen, Países Bajos. Equipo de diseño: Ilona Lénárd, Kas Oosterhuis, Rui Dias, Chris Kievid y Omar Resendiz. Diseño ganador del concurso encargado por la TT Monument Foundation.

TT-Monument, ONL, 2002, Assen, the Netherlands. Design team: Ilona Lénárd, Kas Oosterhuis, Rui Dias, Chris Kievid, and Omar Resendiz. Winning competition design commissioned by the TT Monument Foundation.

© FRAC Centre Val-de-Loire.

ARQUITECTURA COMO INTERFAZ: INTERACTIVIDAD E INMERSIÓN EN LOS PABELLONES DIGITALES DE ONL Y NOX

ARCHITECTURE AS INTERFACE: INTERACTIVITY AND IMMERSION IN THE DIGITAL PAVILIONS OF ONL AND NOX

RESUMEN Los pabellones hermanos diseñados por Kas Oosterhuis y Lars Spuybroek —construidos en Neeltje Jans, Países Bajos, entre 1994 y 1997— fueron emblemáticos de un conjunto de condiciones que permitieron concebir una arquitectura interactiva entre el primer y el segundo giro digital. Caracterizados por una atmósfera lúdica y definidos por ofrecer una experiencia inmersiva, los pabellones actuaron como condensadores de cualidades espaciales que marcaron una época cultural y un modo expresivo de practicar la arquitectura. Este enfoque consideraba la interactividad, el involucramiento emocional y el movimiento físico del observador como elementos clave de una arquitectura verdaderamente contemporánea capaz de responder a las nuevas necesidades de la sociedad.

ABSTRACT The twin pavilions designed by Kas Oosterhuis and Lars Spuybroek and built in Neeltje Jans, the Netherlands, between 1994 and 1997, were emblematic of a set of conditions that emerged around the approach to interactive architecture between the first and second digital turns. Characterized by a playful atmosphere and defined by an immersive experience, the pavilions served as condensers of spatial features that influenced a cultural era and an expressive mode of architectural practice. This approach saw interactivity, emotional involvement, and the physical movement of the observer as key elements of a truly contemporary architecture that responded to the new needs of society.

LUIGIEMANUELE AMABILE

Departamento de Arquitectura,
Università degli Studi di Napoli Federico II
Nápoles, Italia

luigiemanuele.amabile@unina.it

<https://orcid.org/0000-0002-9969-2267>

PALABRAS CLAVE

giro digital
arquitectura interactiva
cultura digital
interfaz arquitectónica
arqueología de lo digital

KEYWORDS

digital turn
interactive architecture
digital culture
architectural interface
archaeology of the digital

EL PRIMER GIRO DIGITAL. EL MAKING OF

En la intersección entre los entornos físicos y los digitales, la arquitectura de los años noventa enfrentó una pregunta fundamental: ¿Cómo podía la forma construida volverse responsiva, sensorial y participativa? Algunas respuestas pueden encontrarse en los pabellones hermanos diseñados por Kas Oosterhuis (ONL) y Lars Spuybroek (NOX) para la isla de Neeltje Jans en los Países Bajos, entre 1994 y 1997, que corresponden a arquitecturas experimentales situadas entre el primer y el segundo giro digital (Carpo, 2013, 2017). Estos proyectos no se limitaron a desplegar nuevas geometrías, sino que fueron concebidos como entornos interactivos en los que el espacio, los datos y la presencia corporal establecían relaciones recíprocas.

La introducción masiva de dispositivos digitales y computadoras en el mercado a finales del siglo pasado generó una serie de transformaciones tangibles y duraderas que alteraron radicalmente nuestras actividades cotidianas. La arquitectura, al igual que las artes y las ciencias, fue testigo de un giro digital (Carpo, 2013): un momento histórico en el que la proliferación de computadoras personales alteró profundamente no solo la forma de “construir” arquitectura, sino también los procesos subyacentes de concepción e ideación —el proyecto arquitectónico en su sentido tradicional— provocando cambios estructurales en las prácticas constructivas y dando lugar a nuevos referentes teóricos.

En los inicios de esta época, quienes terminarían siendo sus protagonistas buscaron innovar en el ámbito de la arquitectura introduciendo alteraciones en su lenguaje mediante formas complejas derivadas de procesos computarizados —caracterizadas por la fluidez (Novak, 1993), la capacidad de respuesta (Bentley et al., 1985) y la movilidad (Jormakka, 2002)— e identificando características específicas y prácticas operativas y metodológicas que sobrepasaran los estándares (Migayrou, 2004), tal como puede reconocerse en una generación específica de arquitectos.

Estos entusiastas de lo digital no solo se oponían ontológicamente a la forma tradicional de construir y buscaban romper con ella, sino que también creían en el potencial de reconectar la arquitectura con un organismo más ancestral, inherentemente biológico y ecosistémico —compuesto de acero, hormigón, madera, vidrio, plástico y cables—, que pudiera dialogar con el mundo natural. De hecho, la relación entre arquitectura y biología está profundamente arraigada. Basta recordar la notoria influencia de *On Growth and Form* (1917) de Thompson

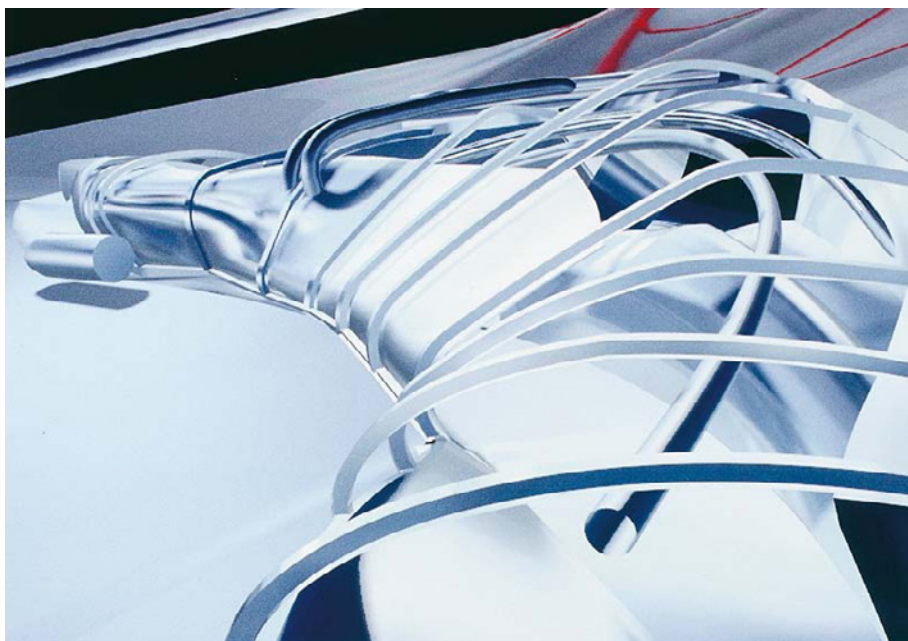
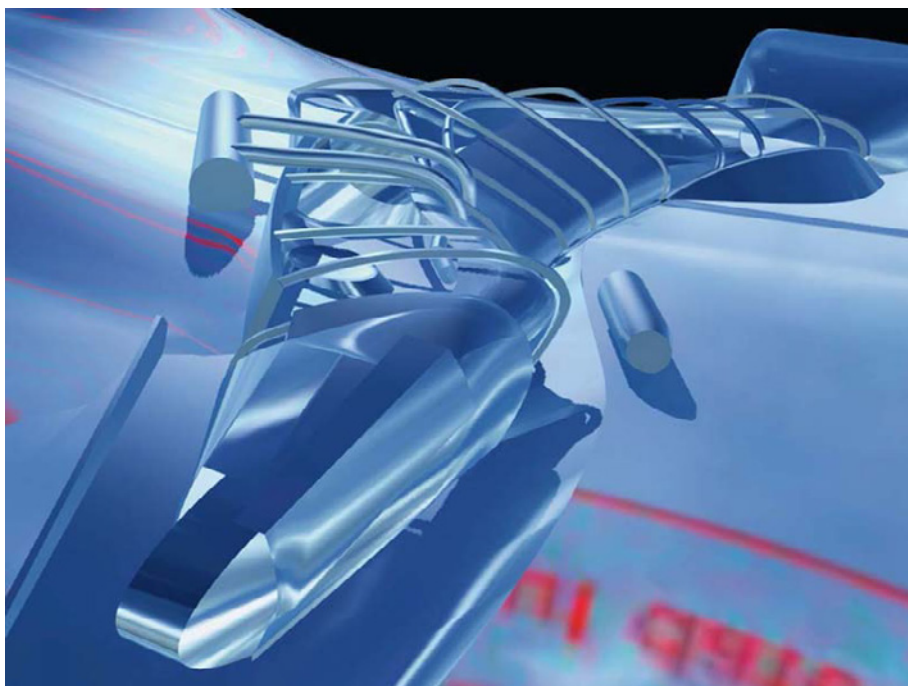
THE FIRST DIGITAL TURN. MAKING OF

At the intersection of physical and digital environments, architecture in the 1990s confronted a fundamental question: how could built form become responsive, sensorial, and participatory? Some answers can be found in the twin pavilions designed by Kas Oosterhuis (ONL) and Lars Spuybroek (NOX) for the Neeltje Jans island in the Netherlands between 1994 and 1997—experimental architectures situated between the first and second digital turns (Carpo, 2013, 2017). These projects did not merely showcase new geometries; they were conceived as interactive environments where space, data, and bodily presence formed reciprocal relationships.

The introduction of digital and computer devices into the mass market at the end of the last century generated a series of tangible and enduring transformations that have radically altered our daily activities. In architecture, as in the arts and sciences, a *digital turn* (Carpo, 2013) appeared as the historical moment when the proliferation of personal computers profoundly altered not only the way of 'building' architecture but also the underlying processes of its conception and ideation—the architectural project in its traditional meaning—causing structural changes in construction practices and identifying new theoretical references.

At the inception of this era, the protagonists sought to innovate within the domain of architecture by introducing alterations to its language, utilizing complex forms derived from computerized processes—characterized by fluidity (Novak, 1993), responsiveness (Bentley et al., 1985), and mobility (Jormakka, 2002)—and by identifying specific characteristics and operational and methodological *nonstandard* practices (Migayrou, 2004) recognizable in a specific generation of architects.

These digital enthusiasts not only ontologically opposed and sought to break with the traditional way of building, but they also believed in the potential of reconnecting architecture to a more ancestral, inherently biological, and ecosystemic organism—made of steel, concrete, wood, glass, plastic, and cables—that could speak to the natural world. Indeed, the relationship between architecture and biology is deeply rooted. One need only recall the profound influence of Thompson's *On Growth and Form* (1917) on architects from Fuller to Calatrava and FOA—figures



Fresh H₂O Pavilion (proyecto), NOX,
1994, Neeltje Jans, Países Bajos.

Fresh H₂O Pavilion (project), NOX,
1994, Neeltje Jans, the Netherlands.

© FRAC Centre Val-de-Loire.

en arquitectos como Fuller, Calatrava y FOA, figuras que, a pesar de las diferencias en cuanto a época, aspiraciones, formación y metodología, han sido moldeadas por las ideas de flexibilidad, elasticidad y adaptabilidad física de los objetos arquitectónicos (Lynn, 1996).

Las observaciones de Thompson sobre los cambios físicos en los peces resonaban con la idea de una arquitectura adaptable a las necesidades humanas: una arquitectura que se dobla, se deforma y se adapta a los flujos dinámicos, evocándolos externamente a través de formas fluidas y curvilíneas, e internamente mediante compresiones espaciales y atmósferas evocadoras. Estos principios capturaban el movimiento y la velocidad, sensaciones que hasta entonces solo se habían experimentado en la naturaleza y contrastaban con los artificios de la arquitectura moderna y posmoderna.

En este contexto, el concepto de pliegue emergió como un constructo estético y teórico fundamental a finales de los años ochenta, coincidiendo con el primer giro digital. El pliegue —en ocasiones interpretado literalmente, en otras de forma metafórica, pero en cualquier caso, muy célebre— cobró relevancia crítica tras la publicación en inglés del ensayo del filósofo francés Gilles Deleuze, *The Fold: Leibniz and the Baroque* (1988), un texto que marcó profundamente el panorama intelectual de la arquitectura digital temprana. La descripción ofrecida por Deleuze de la estética barroca reintrodujo el pliegue como una figura espacial ambigua, capaz de contener múltiples facetas en su interior, encapsulando, como escribió, “el espíritu de una nueva matemática de la continuidad: los pliegues evitan fracturas, llenan vacíos, interpolan” (como se citó en Carpo, 2013, p. 87). Este enfoque conceptual, como señalaría más tarde Carpo, “resultaría contagioso, ya que llegó a definir la forma, o el estilo, de la arquitectura digitalmente inteligente, a finales de los años noventa y, en cierta medida, hasta hoy” (2023a, p. 87).

Esta trayectoria conceptual condujo finalmente a lo que sería conocido como *blob architecture* (Lynn, 1996), una forma en la que la deformación de la envoltura no implica la ruptura de los planos dimensionales que tradicionalmente delimitan el espacio arquitectónico. Más bien, se trataría de una entidad compleja y continua que disuelve la distinción entre interior y exterior, permitiendo secuencias espaciales fluidas que subvierten la percepción espacial convencional, ofreciendo experiencias sensoriales y lúdicas a los usuarios. Estos enfoques de diseño abarcaban el potencial de la arquitectura interactiva, las superficies continuas y curvas, el modelado paramétrico, el diseño basado en CAD/CAM y la fluidez general de la experiencia espacial.

who, despite differences in era, aspiration, training, and methodology, have all been shaped by the idea of pliancy, suppleness, and physical adaptability of architectural objects (Lynn, 1996).

Thompson's observations of the physical changes in fish resonated with the idea of an architecture adaptable to human needs—an architecture that bends, deforms, and accommodates dynamic flows, evoking them externally through fluid and curvilinear forms, and internally through spatial compressions and evocative atmospheres. These principles captured movement and speed, sensations that until then had only been felt in nature and contrasted with the artifice of Modern and Postmodern architecture.

Within this context, the concept of the *fold* emerged as a central aesthetic and theoretical construct in the late 1980s, coinciding with the first digital turn. The fold—sometimes interpreted literally, at other times metaphorically, but in any case, very famous—gained critical traction following the English publication of the French philosopher Gilles Deleuze's essay *The Fold: Leibniz and the Baroque* (1988), a text that profoundly shaped the intellectual landscape of early digital architecture. Deleuze's account of Baroque aesthetics reintroduced the fold as an ambiguous spatial figure capable of containing multiple facets within itself, encapsulating, as he wrote, “the spirit of a new mathematics of continuity: folds avoid fractures, fill in gaps, interpolate” (as cited in Carpo, 2013, p. 87). This conceptual approach, as Carpo later remarked, “would prove contagious, as it came to define the shape, or style, of digitally intelligent architecture—in the late 1990s and, to some extent, to this day” (2023a, p. 87).

This conceptual trajectory eventually led to what became known as ‘blob architecture’ (Lynn, 1996), a form in which the deformation of the envelope does not imply a rupture of the dimensional planes that traditionally enclose architectural space. Rather, it is defined by a complex, continuous entity that dissolves the distinction between interior and exterior, enabling fluid spatial sequences that subvert conventional spatial perception and offer sensuous, playful experiences for users. These design approaches encompassed the potential of interactive architecture, continuous and curved surfaces, parametric modeling, CAD/CAM-based design, and the overall fluidity of spatial experience.

Estrechamente vinculado a estos avances, el surgimiento de la personalización masiva (Carpo, 2017) y el uso de tecnologías de Control Numérico por Computadora (CNC), permitieron la fabricación de componentes de construcción altamente diferenciados sin aumentar los costos, revirtiendo así la lógica de la prefabricación tradicional basada en la estandarización y la producción en masa. La dimensión experimental de la arquitectura digital privilegió así las investigaciones sobre la generación de formas complejas y variables mediante el uso de herramientas de software, formas que, ante todo, eran inalcanzables con las técnicas convencionales de dibujo arquitectónico. Estas exploraciones pretendían situarse en marcado contraste con el limitado vocabulario formal de la arquitectura modernista.

INTER-FACES, ENTRE-COSAS

Por un lado, las complejas geometrías de la llamada arquitectura “blob” y las características del pliegue representaron la culminación de una investigación formal surgida en la segunda mitad del siglo xx. Por otro lado, marcaron el inicio de nuevas trayectorias experimentales. Tras absorber y superar las preocupaciones estrictamente formales, estos experimentos retomaron las aspiraciones de los arquitectos de los años setenta, quienes intentaron crear una arquitectura capaz de interactuar simultáneamente con el sujeto humano y el entorno. Uno de esos intentos, la arquitectura cinética, representó un paso hacia un enfoque holístico, en el que los tres componentes —ser humano, arquitectura y entorno— intercambian información y fomentan una capacidad de respuesta recíproca. Esta ambición se volvió físicamente alcanzable gracias a los avances en la geometría de los componentes constructivos, el desarrollo de nuevos materiales y la evolución de la fabricación digital.

En este *milieu*, que sigue siendo difícil de delimitar a cabalidad y que solo recientemente ha sido delineado a través de relatos historiográficos fiables (Carpo, 2023b; Fankhänel & Lepik, 2020; Lynn, 2013), los pabellones hermanos *Fresh H₂O* y *Salt Water* ejemplifican un momento pionero en la historia de la arquitectura digital. Estos dos edificios evocan imágenes poderosas y articulan la desmaterialización del límite entre sujeto y objeto, o entre lo virtual y lo real (Maldonado, 1992), utilizando esta condición como su principal medio de expresión.

La combinación entre innovación formal —posibilitada por geometrías generadas digitalmente— y el enfoque deliberado en las sensaciones que estas formas eliciten, convierte a estas obras en precursoras emblemáticas de

Closely tied to these developments was the emergence of mass customization (Carpo, 2017) and the use of Computer Numerical Control (CNC) technologies, which allowed for the fabrication of highly differentiated construction components without increased cost—effectively inverting the logic of traditional prefabrication based on standardization and mass production. Digital architecture’s experimental dimension thus privileged investigations into the generation of complex and variable forms through the use of software tools—forms that, above all, were unachievable through conventional architectural drawing techniques. These explorations were intended to position themselves in stark contrast to the limited formal vocabulary of Modernist architecture.

INTER-FACES, IN-BETWEEN THINGS

The complex geometries of blob architecture and the characteristics of the fold represented the culmination, on the one hand, of a formal investigation that emerged in the second half of the 20th century and, on the other hand, the beginning of new experimental trajectories. Having absorbed and moved beyond strictly formal concerns, these experiments revived the 1970s architects’ aspirations to create an architecture capable of interacting with both the human subject and the environment simultaneously. One such attempt was kinetic architecture, which represented a step toward a holistic approach in which the three components—human, architecture, and environment—exchange information and foster reciprocal responsiveness. This ambition became physically attainable through advances in the geometry of building components, the development of new materials, and the evolution of digital fabrication.

In this *milieu*, which remains difficult to fully delineate and has only recently been outlined through reliable historiographical accounts (Carpo, 2023b; Fankhänel & Lepik, 2020; Lynn, 2013), the twin pavilions *Fresh H₂O* and *Salt Water* exemplify a pioneering moment in digital architecture. These two buildings evoke powerful imagery and articulate the dematerialization of the boundary between subject and object, or between the virtual and the real (Maldonado, 1992), using this as their primary means of expression.

The combination of formal innovation, enabled by digitally generated geometries, with a deliberate focus on the sensations such forms elicit, establishes these works as emblematic precursors of an



ARRIBA *Fresh H₂O Pavilion* (espacio interior), NOX, 1994, Neeltje Jans, Países Bajos (fotograma de video, tomado en 1994).

ABOVE *Fresh H₂O Pavilion* (interior space), NOX, 1994, Neeltje Jans, the Netherlands (video still frame, taken 1994).

© FRAC Centre Val-de-Loire.

ABAJO *Salt Water Pavilion* (espacio interior, laboratorio húmedo y sensorial), ONL, 1997, Neeltje Jans, Países Bajos.

BELOW *Fresh H₂O Pavilion* (interior space, Wetlab and Sensory), ONL, 1997, Neeltje Jans, the Netherlands.

© FRAC Centre Val-de-Loire.

una arquitectura basada en la interactividad, la emoción y la experiencia inmersiva. De hecho, estos pabellones pueden entenderse, a través de la noción de interfaz, como lugares donde convergen la información, la emoción y la materialidad. Las tecnologías digitales utilizadas en su diseño y funcionamiento no solo sirvieron para producir la forma, sino también para integrar la arquitectura en un nuevo campo sensorial y computacional, transformando al observador en un participante activo.

Según Oosterhuis, “el ocupante del cuerpo instrumental maneja la casa mediante su interfaz (...) La interfaz de la casa tradicional es su fachada. La casa se comunica con su entorno a través de esta interfaz” (Oosterhuis, 2002, p. 116). Por lo tanto, la interfaz no es simplemente una capa técnica, sino un umbral relacional: algo que, como el rostro en la anatomía humana, canaliza la percepción, la expresión y la interacción: “Los sentidos (...) son la interfaz del cuerpo biológico. La faz es la interfaz” (Oosterhuis, 2002, p. 117).

En el contexto más amplio del debate digital, las interfaces también son consideradas mecanismos de transformación. Steenson las describe como “el lugar donde se codifica la información”, y también como artefactos que apoyan “los procesos de creación de sentido y decodificación del intelecto aumentado a través de la computación” (Steenson, 2020, p. 84). Como señalan Vardouli y Touloumi, las interfaces “virtualizan las entidades para cuya conexión se instalan” y, a menudo, lo consiguen desapareciendo, absorbiéndose y convirtiéndose, en última instancia, en el entorno (2020, p. 8). La arquitectura interactiva se presenta así como una arquitectura de la interfaz: un espacio multisensorial entre el ser humano y la máquina, entre el mundo físico y el mundo electrónico. Esto ha ido definiendo, cada vez más, nuestros entornos cotidianos (Picon, 2010, pp. 94–104).

En el contexto de este marco conceptual, los pabellones *Fresh H₂O* y *Salt Water* combinan la interactividad con la sensualidad física que genera la experiencia espacial. Su diseño se inspira en muchos de los tropos desarrollados por la primera ola de arquitectos digitales, como las complejas geometrías curvas moldeadas a través de puntos de control dinámicos (splines y NURBS), y las organizaciones espaciales que estimulan interacciones viscerales entre los usuarios y la arquitectura, provocando, a menudo, sensaciones inmersivas y a la vez “inquietantes”. Como argumentarían Mori (1970) y, más tarde, Vidler (1992), esta inquietud o extrañeza arquitectónica surge cuando la forma se desprende de la legibilidad convencional: “Lo que antes seguía reglas categóricas está ahora totalmente abierto al azar, despojado de la seguridad de los movimientos

architecture grounded in interactivity, emotion, and immersive experience. Indeed, these pavilions can be understood through the notion of *interface*—as sites where information, emotion, and materiality converge. The digital technologies deployed in their design and operation served not merely to produce form, but to embed architecture within a new sensory and computational field, transforming the observer into an active participant.

According to Oosterhuis, “the occupant of the instrumental body plays the house by operating its interface (...) The interface of the traditional house is its façade. The house communicates with its environment through this interface” (Oosterhuis, 2002, p. 116). The interface is therefore not merely a technical layer, but a relational threshold—something that, like the face in human anatomy, channels perception, expression, and interaction: “The senses (...) are the interface of the biological body. The face is the interface” (Oosterhuis, 2002, p. 117).

In the broader digital discourse, interfaces are also seen as mechanisms of transformation. Steenson describes them as “the locus of information encoding” as well as artifacts that support the “sensemaking and decoding processes of intellect augmentation through computing” (Steenson, 2020, p. 84). As Vardouli and Touloumi observe, interfaces “virtualise the entities they are installed to connect”, and they often succeed by disappearing—absorbing and ultimately becoming the environment (2020, p. 8). Interactive architecture thus presents itself as an architecture of the interface: a multisensory space between the human and the machine; the physical and the electronic worlds. This has increasingly come to define our daily environments (Picon, 2010, pp. 94–104).

Within this conceptual framework, the *Fresh H₂O* and *Salt Water* pavilions combine interactivity with the physical sensuality created by spatial experience. Their design draws on many of the tropes developed by the first wave of digital architects, such as complex curved geometries shaped through dynamic control points (splines and NURBS), and spatial organizations that stimulate visceral interactions between users and architecture, often triggering sensations that are simultaneously immersive and ‘uncanny.’ As Mori (1970) and, later, Vidler (1992) would argue, this architectural uncanny emerges when form detaches from conventional legibility: “What once followed categorical rules is now entirely

articulados y sus consecuencias conocidas” (Vidler, 1992, p. 101). Estos edificios abrazan esa ruptura, utilizando la computación no solo como una herramienta técnica, sino también como un medio para generar condiciones espaciales inesperadas.

En este sentido, los pabellones anticiparon y encarnaron un nuevo tipo de arquitectura inmersiva y performativa, que entendía lo digital no solo como simulación, sino también como un medio que involucraba materialidad y fisicalidad. Los arquitectos adoptaron la computadora como un socio generativo, capaz de situar la experiencia humana en el centro del diseño arquitectónico. Las obras de Oosterhuis y Spuybroek se adelantaron a muchos de los temas que más tarde dominarían los debates sobre arquitectura interactiva, inmersión y relaciones humano-máquina. Sin embargo, en aquel momento no podían prever hasta dónde los llevaría finalmente su optimismo digital. Como escribió Oosterhuis: “Navegar por una interfaz inmersiva es como nadar en aguas profundas” (2002).

“PREPARADOS, LISTOS, FUERA” EN NEELTJE JANS. LOS DOS PABELLONES

Los dos edificios hermanos fueron construidos entre 1994 y 1997 en Neeltje Jans, una isla al sur de La Haya, en los Países Bajos. Actualmente, forman parte de Deltapark, un parque temático dedicado a las obras de ingeniería hidráulica a gran escala desarrolladas en la zona para proteger la tierra del mar. La idea de los pabellones surgió del proyecto ganador de un concurso encargado por el Departamento de Obras Públicas y el Ministerio de Transportes de los Países Bajos, dos instituciones que, en un principio, se mostraron reacias a aceptar la propuesta radical de los arquitectos. Spuybroek (NOX) y Oosterhuis (Oosterhuis Associates) insistieron en que las estructuras no debían concebirse como contenedores estáticos, sino como sistemas impredecibles: reacciones en cadena de desequilibrio espacial.

La propuesta de los arquitectos fue finalmente aceptada, dando lugar a un doble manifiesto: el pabellón *Fresh H₂O* de Spuybroek desestabiliza a los visitantes a través de una secuencia de vacíos laberínticos, mientras el pabellón *Salt Water* de Oosterhuis utiliza interfaces para mutar algorítmicamente a través de la presencia humana. Esta negociación cliente-arquitecto condujo a la construcción del primer entorno arquitectónico 3D totalmente interactivo de su tipo, en el que un *software* personalizado procesa entradas en tiempo real para generar efectos espaciales emergentes e irreproducibles (Schwartz, 1997).

open to chance, stripped of the security of articulated moves and their known consequences” (Vidler, 1992, p. 101). These buildings embrace that rupture, using computation not just as a technical tool, but as a medium to generate unexpected spatial conditions.

In this sense, the pavilions anticipated and embodied a new kind of immersive, performative architecture that understood the digital not just as simulation, but as a medium involving materials and physicality. The architects embraced the computer as a generative partner capable of placing human experience at the heart of architectural design. The works of Oosterhuis and Spuybroek pre-empted many of the themes that would later dominate debates on interactive architecture, immersion, and human-machine relations. At the time, however, they could not foresee where the trajectories of their digital optimism would ultimately lead them. As Oosterhuis wrote, “Navigating an immersive interface is like swimming in deep water” (2002).

READY, SET, GO IN NEELTJE JANS. THE TWO PAVILIONS

The two twin buildings were constructed between 1994 and 1997 on Neeltje Jans, an island south of The Hague in the Netherlands. They now form part of Deltapark, a theme park dedicated to the large-scale hydraulic engineering works developed in the area to protect the land from the sea. The idea for the pavilions originated from a competition-winning project commissioned by the Dutch Department of Public Works and the Ministry of Transport—two institutions initially reluctant to embrace the architects’ radical vision. Spuybroek (NOX) and Oosterhuis (Oosterhuis Associates) insisted that the structures should not be conceived as static containers, but rather as unpredictable systems—chain reactions of spatial imbalance.

Their proposal was ultimately accepted, resulting in a double manifesto: Spuybroek’s *Fresh H₂O Pavilion* destabilizes visitors through a sequence of labyrinthine voids, while Oosterhuis’s *Salt Water Pavilion* uses interfaces to algorithmically mutate through human presence. This negotiation between client and architect led to the construction of the first fully interactive 3D architectural environment of its kind, where custom software processes real-time inputs to generate emergent and irreproducible spatial effects (Schwartz, 1997).

Revestido con láminas de acero galvanizado, el pabellón *Fresh H₂O* se despliega a través de una serie de catorce elipses dispuestas a lo largo de *splines* de 65 metros de longitud. Según Spuybroek, la deformación de estas curvas está determinada por las presiones externas que actúan sobre el sistema: “*Fresh H₂O* es un haz, una trenza de *splines*. Su coherencia se deriva del movimiento. En su blanda red no se hace distinción entre forma y deformación” (Spuybroek, 1998, como se citó en Carpo, 2013, p. 111). En el interior, sensores de movimiento responden a la presencia de los visitantes y a las cambiantes condiciones meteorológicas, activando una red de dispositivos visuales, acústicos y atmosféricos. Estos sistemas, coordinados por sensores electrónicos, reaccionan tanto al movimiento de los cuerpos como a los estímulos ambientales, transformando el pabellón en un instrumento performativo que responde a los ritmos del cuerpo humano.

A través de su obra, Spuybroek “aborda la arquitectura con el objetivo de acelerar los cuerpos en el espacio, en lugar de inducir calma. El ritmo del cuerpo tiene efectos sobre la forma y la ritmicidad de la forma, a su vez, afectará al cuerpo” (Jormakka, 2002, p. 65). El cuerpo y el movimiento funcionan como base del proceso de diseño y de la experiencia espacial. Como él mismo afirma:

La fuente de la acción en la arquitectura, que ha sido transportada y desplazada, (...) se encuentra exactamente entre el cuerpo y el entorno. No se trata de sujeto versus objeto, sino de una mezcla interactiva. Parte de la acción está en el objeto y, cuando este se anima, el cuerpo también lo hace. La interactividad no solo está en la geometría: la acción se mueve a través de lo material: no es una forma con una velocidad determinada o en movimiento, sino acción en la forma (Spuybroek, 1998, como se citó en Carpo, 2013, p. 113).

Esta forma de entender la acción como algo distribuido entre el cuerpo, el entorno y la forma material informa la lógica misma del pabellón, donde la interactividad no solo está integrada en la geometría o las capas de la interfaz, sino también enactuada a través de la materia misma. El edificio se convierte en un campo de acciones potenciales, estimulando sensaciones desconocidas y desorientadoras que involucran todo el aparato sensorial, incluida la percepción del movimiento, e induciendo una sutil sensación de vértigo. En este pabellón, la interactividad puede equipararse a una “calle de doble sentido”, un “intercambio circular de información” capaz no solo de reaccionar a los estímulos, sino de interactuar verdaderamente: “La arquitectura interactiva se define, ante todo, como el arte de construir relaciones entre elementos contruidos; posteriormente, como el arte de construir

Clad in galvanized steel sheeting, the *Fresh H₂O* Pavilion unfolds through a series of fourteen ellipses arranged along 65-meter-long splines. According to Spuybroek, the deformation of these curves is determined by external pressures acting on the system: “*Fresh H₂O* is a bundle, a braid of ‘splines.’ It derives its coherence from movement. In its soft network no distinction is made between form and deformation” (Spuybroek, 1998, as cited in Carpo, 2013, p. 111). Inside, motion sensors respond to the presence of visitors and changing weather conditions, activating a network of visual, acoustic, and atmospheric devices. These systems, coordinated by electronic sensors, react to both the movement of bodies and environmental stimuli—transforming the pavilion into a performative instrument responsive to the rhythms of the human body.

In his work, Spuybroek “approaches architecture aiming at the acceleration of bodies in space, rather than inducing calm. The rhythm of the body has effects on form, and the rhythmicity of form will, in turn, affect the body” (Jormakka, 2002, p. 65). Body and movement function as both the basis of the design process and the spatial experience. As he puts it,

The source of the action in architecture that has become transported and moved (...) is exactly in-between body and environment. This is not subject versus object, but an interactive blend. Part of the action is in the object and when this is animated, the body is too. The interactivity is not only in the geometry: the action moves through the material—not a form with a certain speed or on the move, but action in the form. (Spuybroek, 1998, as cited in Carpo, 2013, p. 113)

This understanding of action as distributed across body, environment, and material form informs the very logic of the pavilion, where interactivity is not merely embedded in geometry or interface layers, but enacted through the matter itself. The building becomes a field of potential actions—stimulating unfamiliar and disorienting sensations that engage the full sensorium, including the perception of movement, and inducing a subtle sense of vertigo. In this pavilion, interactivity can be likened to a ‘two-way street,’ a ‘circular exchange of information’ capable not only of reacting to input but of truly interacting: “Interactive architecture is defined, first and foremost, as the art of building relationships between constructed elements; subsequently, as the art of building relationships between people

relaciones entre personas y elementos construidos. La arquitectura interactiva es el arte de construir relaciones bidireccionales” (Oosterhuis, 2007, p. 34).

En esencia, *Fresh H₂O* condensa una serie de características que se remontan a la teoría de la “arquitectura líquida”, tal como fue introducida por Marcos Novak:

La arquitectura líquida es una arquitectura cuya forma depende del interés del observador; es una arquitectura que se abre para darte la bienvenida y se cierra para protegerte; es una arquitectura sin puertas ni pasillos, donde la habitación contigua siempre está donde debe estar y como debe estar. Es una arquitectura que baila, o palpita, que se calma o se agita (Novak, 1993, p. 224).

El pabellón *Salt Water* de ONL encarna un ethos arquitectónico radical: la disolución de cualquier distinción clara entre un edificio y su entorno. Aquí, la forma arquitectónica deja de estar limitada: se funde en un intercambio fluido de sensaciones y datos. Este giro conceptual se materializa en una configuración espacial dinámica, afectiva y continuamente responsiva. ¿Qué significa esto en términos operativos? Implica la inserción de sensores dentro del edificio que pueden mapear los rastros de presencias humanas y no humanas, respondiendo a través de un circuito de retroalimentación que no es simplemente un mecanismo de entrada y salida, sino una condición de existencia. La arquitectura se convierte en un continuo de experiencias que trasciende los límites, difuminando la separación entre el ser humano y el edificio en una burbuja inmersiva que envuelve a todos los agentes en el espacio.

En esta concepción, la interactividad no es un añadido, sino el fundamento mismo de la creación espacial. La forma del espacio, *per se*, se vuelve secundaria frente a la capacidad de ese espacio para registrar y materializar la afectividad emocional. Como escribe Oosterhuis:

La arquitectura interactiva e-motiva del hipercuerpo tiene como objetivo establecer una comunicación bidireccional entre las personas [usuarios, actores] y el entorno [casa, oficina] en el que viven, entre los elementos constructivos que actúan como agentes inteligentes, sin olvidar la comunicación entre las personas y otras personas (Oosterhuis, 2003, p. 50).

Esto concuerda con la afirmación de Spuybroek, quien señala que la interactividad es fundamental para la acción arquitectónica. Oosterhuis da forma concreta a este marco teórico a través del hipercuerpo: una entidad

and constructed elements. Interactive architecture is the art of building bi-directional relationships” (Oosterhuis, 2007, p. 34).

Fresh H₂O, in its essence, condenses a series of characteristics traceable to the theory of 'liquid architecture' as introduced by Marcos Novak:

Liquid architecture is an architecture whose form depends on the interest of the observer; it is an architecture that opens to welcome you and closes to protect you; it is an architecture without doors and corridors, where the room next to you is always where it should be and as it should be. It is an architecture that dances, or pulses, that becomes calm or agitates. (Novak, 1993, p. 224)

The *Salt Water Pavilion* by ONL embodies a radical architectural ethos: the dissolution of any clear distinction between a building and its environment. Here, architectural form is no longer bounded—it melts into a fluid exchange of sensations and data. This conceptual shift materializes in a spatial configuration that is dynamic, affective, and continuously responsive. What does this mean in operational terms? It implies the insertion of sensors within the building that can map the traces of human and non-human presence, responding through a feedback loop that is not merely an input-output mechanism, but a condition of existence. Architecture becomes a continuum of experience that transcends boundaries—blurring the separation between human and building in an immersive bubble that envelops all agents in the space.

Interactivity, in this vision, is not an addition but the very foundation of spatial creation. The form of space, *per se*, becomes secondary to the capacity of that space to register and materialize emotional affect. As Oosterhuis writes,

The e-motive interactive architecture of the hyperbody aims at establishing a two-way communication between the people [users, actors] and the environment [house, office] they live in, between the building elements acting as intelligent agents, not to forget between people and other people. (Oosterhuis, 2003, p. 50)

This aligns with Spuybroek's assertion that interactivity is fundamental to architectural action. Oosterhuis gives this theoretical framework concrete form through the hyperbody—a dynamic



ONL, pabellón *Salt Water* elevándose sobre el mar de Neeltje Jans, Países Bajos, 1997.

ONL, *Salt Water Pavilion* rising above the sea of Neeltje Jans, the Netherlands, 1997.

© ONL (Kas Oosterhuis, Ilona Lénárd).

arquitectónica dinámica que “reconfigura su forma y sus contenidos múltiples en tiempo real” en diálogo con sus usuarios (Oosterhuis, 2003). Su pabellón *Salt Water*, un hipercuerpo en sí mismo, escenifica performances de luz, sonido y modulación cromática dentro de una envolvente de acero de contorno variable, sellada externamente con una membrana bituminosa. Esta atmósfera desestabilizadora y deliberadamente provocativa evita la aleatoriedad, imponiendo, en su lugar, lógicas experienciales alternativas específicas, que poseen su propio *script* y no pueden ser reproducidas. Anclada a una “conexión en tiempo real con un flujo continuo de datos” (Oosterhuis, 2002), la forma elipsoidal deformada del pabellón, gobernada por un “gen de forma”, se hincha y se contrae a lo largo de una trayectoria curva, con un voladizo de doce metros sobre el mar.

En el interior, el WetLab sumerge a los visitantes en un mundo submarino: el agua del mar acaricia el suelo, la luz se refracta en las superficies húmedas y la Hydra —una sinuosa amalgama de fibra óptica y altavoces— emite pulsos cromáticos y sonidos crípticos. Como dispositivo plenamente relacional en el sentido deleuziano (Deleuze, 1988), la Hydra actúa simultáneamente como columna estructural e interfaz sensible. Como señala Oosterhuis, “la Hydra es un objeto continuo: sus múltiples líneas recorren todo el pabellón siguiendo al visitante; a veces como construcción, a veces como interfaz, pero siempre transmitiendo información a través de la luz y el sonido” (Oosterhuis, 1998, como se citó en Carpo, 2013, p. 117). Estos componentes convergen para producir “una experiencia de flujo única, junto con un paisaje sonoro siempre único, generado en tiempo real, impredecible como el tiempo atmosférico” (Oosterhuis, 2003, p. 39).

A medida que los visitantes ascienden por el suelo ondulado, ingresan al Sensorium, donde muros translúcidos de policarbonato se disuelven en paisajes acuáticos algorítmicos: vórtices activados por entradas de datos procedentes de la Hydra. Las paredes palpitan con los datos, los paisajes sonoros replican los ritmos de las mareas y la propia estructura parece respirar. El pabellón encarna el ideal e-motivo de Oosterhuis: un espacio que solo existe “en un momento particular en el espacio y el tiempo” (Oosterhuis, 2003, p. 62), una convergencia transitoria de código, luz y agua salada.

Construido en medio de ese frenesí digital, el pabellón definió una condición arquitectónica sin precedentes para su época. Con los ojos cerrados, podía creerse que las promesas de la arquitectura responsiva estaban a punto de hacerse realidad, listas para impregnar la vida cotidiana y narrar, con energía lúdica, las novedades tecnológicas de la época.

architectural entity that “reconfigures its multiple shape and content in real-time” in dialogue with its users (Oosterhuis, 2003). His *Salt Water Pavilion*, a hyperbody in itself, stages performances of light, sound, and chromatic modulation within a variably contoured steel shell, externally sealed with a bituminous membrane. This destabilizing and deliberately provocative atmosphere avoids randomness, instead imposing alternative experiential logics that are specific, scripted, and irreproducible. Anchored to a “real-time connection to a continuous dataflow” (Oosterhuis, 2002), the pavilion’s warped ellipsoid form—governed by a ‘form gene’—swells and contracts along a curved trajectory, cantilevering twelve meters over the sea.

Inside, the WetLab immerses visitors in a marine underworld: seawater laps the floor, light refracts across wet surfaces, and the Hydra—a sinuous amalgam of fiber optics and speakers—emits chromatic pulses and cryptic sounds. A fully relational device in the Deleuzian sense (Deleuze, 1988), the Hydra acts simultaneously as structural spine and sentient interface. As Oosterhuis describes, “The Hydra is a continuous object: its multiple lines travel through the entire pavilion following the visitor; sometimes as construction, sometimes as interface, but always transmitting information by ways of light and sound” (Oosterhuis, 1998, as cited in Carpo, 2013, p. 117). These components converge to produce “a unique streaming experience, together with an always unique soundscape generated in realtime, unpredictable like the weather” (Oosterhuis, 2003, p. 39).

As visitors ascend the undulating wave-floor, they enter the Sensorium, where translucent polycarbonate walls dissolve into algorithmic waterscapes—vortices triggered by Hydra-linked inputs. Walls pulse with data, soundscapes echo tidal rhythms, and the structure itself seems to breathe. The pavilion embodies Oosterhuis’s e-motive ideal: a space that exists only “at a particular moment in space and time” (Oosterhuis, 2003, p. 62), a transient convergence of code, light, and salt water.

Built in the midst of that digital frenzy, the pavilion defined an unprecedented architectural condition for its time. Eyes closed, one could believe that the promises of responsive architecture were on the verge of being realized—ready to permeate everyday life and to narrate, with playful energy, the technological novelties of the era.

Por un lado, estos logros expresaban explícitamente la carga innovadora de la investigación formal del primer giro digital, que era resultado de una clara ruptura con los métodos tradicionales de diseño. Por otro lado, buscaban definir un campo experimental para una aspiración latente pero siempre presente en la arquitectura: la creación de un entorno responsivo que solo era posible gracias a la introducción de la computadora. En ese momento, se planteaba un dilema que sigue vigente: ¿Es posible que estemos acercándonos a una singularidad tecnológica para la arquitectura (Amabile, 2021; Shanahan, 2018)? Es decir, ¿están avanzando las herramientas de diseño muy por encima de las posibilidades que actualmente ofrece la industria de la construcción para su aplicación a gran escala? De hecho, este enfoque también puede observarse en los avances más recientes en realidad aumentada e inteligencia artificial. Accedemos a este universo a través de las diversas interfaces que utilizamos a diario y en las que habitamos desde dentro; sin embargo, el progreso que ofrece este escenario no ha sido bien acogido de forma unánime.

HIPER-

Ya en 1992, Tomás Maldonado lanzó una advertencia contra la tentación de imaginar un futuro totalmente virtual, subrayando la inevitabilidad de la realidad física:

En efecto, supone ir más allá del sentido común asumir como plausible que, en el futuro, la vida humana (...) pueda desarrollarse dentro de los límites de una densa red de espejismos de la que nadie podría escapar. (...) No hay forma de escapar del vínculo con la fisicalidad. Se pueden crear filtros y diafragmas que, a nivel perceptivo, nos alejen de la experiencia directa de la fisicalidad. No obstante, no es razonable conjeturar (...) que los seres humanos, en su vida cotidiana, puedan finalmente liberarse por completo de la necesidad fundamental (...) de tocar siempre e inevitablemente las cosas de este mundo (Maldonado, 1992, p. 12).

A primera vista, el trabajo de NOX y ONL parece contradecir esta afirmación. ¿Cómo pueden los arquitectos, tan comprometidos con la desmaterialización de la sensación, operar dentro de una disciplina arraigada en la gravedad, la escala y la experiencia táctil? La respuesta radica en su apropiación de la *hipersuperficie*, un concepto que redefine la relación entre el espacio virtual y el espacio físico. Descrita como un concepto arquitectónico que promueve el desarrollo de interfaces y la interactividad entre el espacio digital y el entorno construido —“una manifestación arquitectónica que conecta fuerzas vitales con figuras emergentes” (Perella, 1997)—, la hipersuperficie permite

These achievements, on the one hand, explicitly expressed the innovative charge of the formal research of the first digital turn—the result of a clear break from established design methods—and, on the other hand, sought to define an experimental field for a dormant but ever-present aspiration in architecture: the creation of a responsive environment made possible only by the introduction of the computer. At that point, we arrived at the dilemma we still face today: is it possible that we are approaching a technological singularity for architecture (Amabile, 2021; Shanahan, 2018)? That is, are design tools advancing too far beyond the possibilities offered by today's construction industry for large-scale application? Indeed, this approach can also be observed in the most recent advancements in augmented reality and AI. This universe can be accessed through the various interfaces we use daily and inhabit from within; however, the progress offered by this scenario has not been unanimously welcomed.

HYPER-

As early as 1992, Tomás Maldonado warned against the temptation to imagine a fully virtual future, emphasizing the inescapability of physical reality:

It indeed means pushing beyond common sense to assume as plausible that, in the future, human life (...) could take place within the confines of a dense web of mirages from which no one would be able to escape. (...) There is no escaping the bond of physicality. Filters and diaphragms can be created that, at the perceptual level, can distance us from the direct experience of physicality. Nonetheless, it is unreasonable to conjecture (...) that humans, in their everyday lives, could ultimately rid themselves entirely of the fundamental (...) need to always and inevitably touch the things of this world. (Maldonado, 1992, p. 12)

At first glance, the work of NOX and ONL appears to contradict this claim. How can architects so invested in the dematerialization of sensation operate within a discipline rooted in gravity, scale, and tactile experience? The answer lies in their appropriation of the hypersurface—a concept that redefines the relationship between virtual and physical space. Described as an architectural concept that promotes the development of interfaces and interactivity between digital space and the built environment —“an architectural manifestation connecting life forces with emergent



Fresh H₂O en Neeltje Jans, Países Bajos.

Fresh H₂O in Neeltje Jans, the Netherlands.

© Deltapark Neeltje Jans.

que la propia arquitectura se convierta en el lugar donde convergen la proyección digital y la presencia espacial. La innovación arquitectónica de NOX y ONL radica precisamente en su tratamiento de la interfaz —ese umbral donde la percepción humana se encuentra con la forma construida—, no como un dispositivo suplementario, sino como un elemento fundamental de diseño. Ambas oficinas exploran la fricción entre las expectativas del visitante y el comportamiento responsivo del edificio, transformando eficazmente los encuentros virtuales–reales en una experiencia arquitectónica. Como explica Oosterhuis, “el cuerpo humano se comunica a través de una piel sensible. Siente, oye, huele, ve y saborea. El cuerpo construido [de la arquitectura] actuará de la misma manera que el bio–cuerpo” (2002, pp. 86–87).

Sobre la base de esta analogía, el pabellón se convierte no solo en una estructura por la que se transita, sino en un medio de interacción corporal. Todo lo que queda fuera del circuito de retroalimentación entre cuerpo y entorno —activado por el movimiento espacial— es irrelevante para los proyectos. Se podría argumentar, entonces, que a pesar del uso de métodos computacionales avanzados, Oosterhuis y Spuybroek mantienen una postura marcadamente antropocéntrica: para ellos, la arquitectura se convierte en una extensión del cuerpo humano, tanto en su mecánica física como en su resonancia emocional.

Oosterhuis concibió explícitamente la hipersuperficie como la interfaz a través de la cual la arquitectura podía evocar un nuevo tipo de profundidad emocional:

La piel se convierte en una hipersuperficie profunda y programable. (...) La profundidad de la hipersuperficie es de una naturaleza diferente en comparación con las simulaciones tridimensionales (...) busca alcanzar una profundidad emocional inmersa en la superficie. (...) La superficie sensorial inteligente invita al usuario a formar parte de otro mundo, un mundo virtual como extensión del mundo físico cotidiano. La hipersuperficie envuelve al usuario con pantallas (televisión) de manera totalmente interactiva. No solo como un medio que “empuja” contenido hacia el usuario, sino también como un medio que “atrae”, que los usuarios pueden alimentar con el tipo de información que desean y valoran. La arquitectura se convierte en un medio de empuje y atracción, exactamente igual que la World Wide Web (Oosterhuis, 2002, pp. 86–87).

Las obras de Oosterhuis y Spuybroek siguen siendo, por tanto, fundamentales. Replantan la superficie arquitectónica como un campo computacional —un aparato sensorial de luz, sonido y movimiento— capaz

figures (Perella, 1997)—the hypersurface allows architecture itself to become the site where digital projection and spatial presence converge.

NOX and ONL's architectural innovation lies precisely in their treatment of the interface—that threshold where human perception meets built form—not as a supplemental device, but as a foundational design element. They explore the friction between a visitor's expectations and the building's responsive behavior, effectively transforming virtual–real encounters into an architectural experience. As Oosterhuis explains, “The human body communicates through a sensory skin. It feels, hears, smells, sees, and tastes. The built body [of architecture] will act in the same way as the bio–body” (2002, pp. 86–87).

Grounded in this analogy, the pavilion becomes not just a structure to move through but a medium of bodily engagement. Everything outside the feedback loop between body and environment—activated by spatial movement—is irrelevant to their project. One might argue, then, that despite their use of advanced computational methods, Oosterhuis and Spuybroek maintain a strongly anthropocentric stance: architecture, for them, becomes an extension of the human body—both in its physical mechanics and its emotional resonance.

Oosterhuis explicitly envisioned the hypersurface as the interface through which architecture could evoke a new kind of emotional depth:

The skin becomes a deep and programmable hypersurface. (...) The depth of the hypersurface is of a different nature compared to three-dimensional simulations (...) it seeks to reach an emotional depth immersed within the surface. (...) The intelligent sensory surface invites the user to become part of another world, a virtual world as an extension of the everyday physical world. The hypersurface envelops the user with screens (television) in a fully interactive manner. Not only as a medium that ‘pushes’ content onto the user but also as a medium that ‘pulls,’ which users can feed with the type of information they desire and value. Architecture becomes a push–and–pull medium, exactly like the World Wide Web. (Oosterhuis, 2002, pp. 86–87)

Oosterhuis and Spuybroek's works thus remain pivotal. They reframe the architectural surface as a computational field—a sensorium of light, sound,

de modulación y afecto. Sin embargo, esta perspectiva plantea nuevas interrogantes. A medida que la interactividad migra hacia dispositivos portátiles e infraestructuras en la nube, ¿qué queda de la hipersuperficie en la arquitectura contemporánea? El desafío actual no es simplemente cómo computar, sino dónde debe sentirse la computación: en el código, en los sistemas materiales o en la experiencia encarnada.

INGENUIDAD DIGITAL: RASTROS DE UN FUTURO POTENCIAL

Desde esta perspectiva, los pabellones se erigen como artefactos abiertos, suspendidos entre aspiraciones del pasado e incertidumbres del presente. En su día, su interactividad buscaba orquestar entornos sensoriales: atmósferas cuidadosamente calibradas y configuradas mediante variaciones de color, sonido y luz. Lejos de ser aleatorias, estas modulaciones sensoriales estaban estructuradas para provocar experiencias alternativas e idiosincrásicas. En palabras de Gordon Pask, estos entornos eran “estéticamente poderosos”:

Un (...) entorno de cualquier tipo (sonoro, como en la música, verbal, visual, táctil) que las personas pueden disfrutar y que sirve para moldear su experiencia de disfrute del espacio. (...) Un entorno estéticamente poderoso anima al oyente u observador a explorarlo para aprender más sobre él (...) además, guía su exploración; en cierto sentido, permite su participación en el propio entorno (Pask, 1969, p. 34).

Hoy, sin embargo, los pabellones se emplazan en un paisaje que ya no refleja aquellas ambiciones. Rodeados de juegos infantiles y esculturas de ballenas de fibra de vidrio, yacen en la isla de Neeltje Jans como reliquias de una era especulativa, una época en la que la computadora aún no era omnipresente, pero ya se imaginaba como aliado arquitectónico y socio generativo. Lo que permanece legible para los visitantes contemporáneos no es su comportamiento algorítmico, sino sus formas icónicas, similares a las de las ballenas: varadas, extrañas y silenciosas. Estas ruinas digitales están saturadas de rastros de un futuro posible que nunca llegó a materializarse: un futuro en el que la computación prometía profundizar la relación de la arquitectura con las sensaciones y las emociones humanas.

Sin embargo, esta promesa sigue siendo ambigua. Por un lado, las formas inmersivas y corporales de interactividad que estos pabellones exploraban (retroalimentación en tiempo real, capacidad de respuesta basada en sensores, inmersión espacial) nunca llegaron a ocupar un lugar

and motion—capable of modulation and affect. Yet, this vision raises new questions. As interactivity migrates to handheld devices and cloud infrastructures, what remains of the hypersurface in contemporary architecture? The challenge today is not simply how to compute, but where computation should be felt—in code, in material systems, or in embodied experience.

DIGITAL NAÏVETÉ: TRACES OF A POTENTIAL FUTURE

Viewed from this perspective, pavilions stand as open-ended artifacts, suspended between past aspirations and present uncertainties. Their interactivity once sought to orchestrate environments of sensation—carefully calibrated atmospheres shaped by variations in color, sound, and light. Far from random, these sensory modulations were structured to provoke alternative, idiosyncratic experiences. In the words of Gordon Pask, such environments were ‘aesthetically powerful’:

An (...) environment of any kind (sonic, as in music, verbal, visual, tactile) that people can enjoy and that serves to shape their experience of enjoying space. (...) An aesthetically powerful environment encourages the listener or observer to explore it to learn more about it (...) furthermore, it guides their exploration; in a sense, it allows their participation in the environment itself. (Pask, 1969, p. 34)

Today, however, the pavilions sit within a landscape that no longer mirrors those ambitions. Surrounded by playground equipment and fiberglass whale sculptures, they lie on Neeltje Jans Island like relics of a speculative age—an era in which the computer was not yet ubiquitous, but imagined as an architectural ally and a generative partner. What remains legible to contemporary visitors is not their algorithmic behavior but their iconic, whale-like forms: stranded, strange, and silent. These digital ruins are saturated with traces of a possible future that never fully arrived—a future in which computation promised to deepen architecture’s relationship with human sensation and emotion.

This promise, however, remains ambiguous. On the one hand, the immersive and corporeal forms of interactivity these pavilions explored—real-time feedback, sensor-driven responsiveness, spatial immersion—never became central to architectural practice. On the other hand, the ambition they

central en la práctica arquitectónica. Por otro lado, la ambición que encarnaban —la integración de las personas y los espacios que habitan— es perdurable. Precede al giro digital y sigue animando la investigación en diseño en la actualidad. Lo que pudo haber flaqueado no son los edificios en sí, que siguen siendo accesibles y funcionales, sino la trayectoria más amplia de la arquitectura interactiva, cuyo potencial radical ha sido gradualmente absorbido, desplazado o recontextualizado.

Irónicamente, las plazas de juegos infantiles que ahora rodean los pabellones evocan su ethos original de juego e interacción, pero el modo de participación ha cambiado. Así como antes los edificios enmarcaban el juego a través de la retroalimentación táctil y la experiencia inmersiva, hoy el juego digital reside en bolsillos y pantallas. La interfaz se ha desmaterializado: el cuerpo se ha desacoplado del espacio arquitectónico. El optimismo que en su día proyectó la arquitectura como un lugar para la encarnación digital ha dado paso a un paisaje más ambivalente, en el que la computación se entrelaza con la extracción, la vigilancia y la alienación tecnocrática.

La investigación arquitectónica contemporánea refleja este giro. Exposiciones recientes como *Living Structures* en el Louisiana Museum of Modern Art (Kallehauge & Jørgensen, 2024) apuntan a un giro hacia la responsividad medioambiental basada en sistemas materiales —materia viva, procesos circulares, adaptación local— en lugar de protocolos computacionales intensivos. La idea de que el progreso se mide por envoltorios digitales cada vez más sofisticadas parece menos convincente, y es cada vez más asociada con la estética de la IA generativa y las abstracciones del capitalismo de plataformas.

Y, sin embargo, los pabellones perduran. Su resonancia reside precisamente en su ambigüedad. Ni fracasos ni triunfos, ni ruinas ni monumentos, persisten como interfaces: entre épocas, ideologías e imaginarios. Marcan el umbral entre una visión arquitectónica animada por la esperanza digital y una condición contemporánea moldeada por la fatiga tecnológica. En este espacio intermedio, siguen provocando, no ya como soluciones, sino como preguntas: sobre lo que alguna vez se imaginó que sería la arquitectura y lo que aún podría llegar a ser. 

embodied—the integration of people and the spaces they inhabit—is enduring. It precedes the digital turn and continues to animate design research today. What may have faltered is not the buildings themselves, which remain accessible and functional, but the broader trajectory of interactive architecture, whose radical potential has been gradually absorbed, displaced, or recontextualized.

Ironically, the playgrounds now encircling the pavilions echo their original ethos of play and interaction, but the mode of engagement has shifted. Where the buildings once framed play through haptic feedback and immersive experience, today's digital play resides in pockets and screens. The interface has dematerialized; the body has been decoupled from architectural space. The optimism that once cast architecture as a site for digital embodiment has yielded to a more ambivalent landscape, where computation is entangled with extraction, surveillance, and technocratic alienation.

Contemporary architectural research reflects this shift. Recent exhibitions such as *Living Structures* at the Louisiana Museum of Modern Art (Kallehauge & Jørgensen, 2024) signal a turn toward environmental responsiveness grounded in material systems—living matter, circular processes, local adaptation—rather than computation-heavy protocols. The idea that progress is measured by ever more sophisticated digital envelopes appears less convincing, increasingly associated with the aesthetics of generative AI and the abstractions of platform capitalism.

And yet, the pavilions endure. Their resonance lies precisely in their ambiguity. Neither failures nor triumphs, neither ruins nor monuments, they persist as interfaces—between eras, ideologies, and imaginaries. They mark the threshold between an architectural vision animated by digital hope and a contemporary condition shaped by technological fatigue. In this space between, they continue to provoke—not as solutions, but as questions: about what architecture was once imagined to be, and what it still might become. 



ARRIBA Neeltje Jans, Países Bajos.
ABOVE Neeltje Jans, the Netherlands.
 © Campingwisse.nl

ABAJO Pabellones como ballenas,
 Neeltje Jans, Países Bajos.
BELOW Pavilions as Whales,
 Neeltje Jans, the Netherlands.
 © Tripadvisor.

REFERENCIAS REFERENCES

- AMABILE, L. (2021). Shifting Identities. Notes on the Digital Turn. *Compasses*, 42, 19–28.
- BENTLEY, I., ALCOCK, A., MURRAIN, P., MCGLYNN, S., & SMITH, G. (1985). *Responsive Environments: A Manual for Designers*. The Architectural Press.
- CARPO, M. (Ed.). (2013). *The Digital Turn in Architecture 1992–2012*. Wiley.
- CARPO, M. (2017). *The Second Digital Turn: Design Beyond Intelligence*. MIT Press.
- CARPO, M. (2023A). *Beyond Digital: Design and Automation at the End of Modernity*. MIT Press.
- CARPO, M. (2023B, March 23). *A Short but Believable History of the Digital Turn in Architecture*. E-Flux Architecture: <https://www.e-flux.com/architecture/chronograms/528659/a-short-but-believable-history-of-the-digital-turn-in-architecture>
- DELEUZE, G. (1988). *Le Pli. Leibniz et le baroque*. Les editions de Minuit.
- FANKHÄNEL, T., & LEPIK, A. (EDS.). (2020). *The Architecture Machine: The Role of Computers in Architecture*. Birkhäuser.
- JORMAKKA, K. (2002). *Flying Dutchmen: Motion in Architecture*. Birkhäuser.
- KALLEHAUGE, M., & JØRGENSEN, L. R. (EDS.). (2024). *Architecture Connecting: Living Structures*. Lars Müller.
- LYNN, G. (1996). Blobs (or Why Tectonics Is Square and Typology Is Groovy). *ANY*, 14, 58–62.
- LYNN, G. (Ed.). (2013). *Archaeology of the Digital*. Sternberg Press.
- MALDONADO, T. (1992). *Reale e virtuale*. Feltrinelli.
- MIGAYROU, F. (2004). *Architecture Non Standard*. Centre Georges Pompidou.
- MORI, M. (1970). The Uncanny Valley. *Energy*, 7(4), 33–35.
- NOVAK, M. (1993). Liquid Architecture. In M. Benedikt (Ed.), *Cyberspace: First Steps* (pp. 224–254). MIT Press.
- OOSTERHUIS, K. (2002). *Architecture Goes Wild*. 010 Publishers.
- OOSTERHUIS, K. (2003). *Hyperbodies: Toward an E-motive Architecture*. Birkhäuser.
- OOSTERHUIS, K. (2007). Introduction/Editorial. In K. Oosterhuis, X. Xia, & E. Jap Sam (Eds.), *Interactive Architecture*. Episode.
- PASK, G. (1969). The Colloquy of Mobiles. In J. Reichardt (Ed.), *Cybernetic Serendipity: The Computer and the Arts* (p. 34). Studio International.
- PERELLA, S. (1997). *Hypersurface Architecture and the Question of Interface* [Collection]. V2_Lab for the Unstable Media. <https://v2.nl/articles/hypersurface-architecture-and-the-question-of-interface>
- PICON, A. (2010). *Digital Culture in Architecture: An Introduction for the Design Professions*. Birkhäuser.
- SCHWARTZ, I. (1997, September 7). Proeftuin voor interactiviteit. De Water-paviljoens van Lars Spuybroek en Kas Oosterhuis. *Archis*.
- SHANAHAN, M. (2018). *The Technological Singularity*. MIT Press.
- SPUYBROEK, L. (2008). *The Architecture of Continuity: Essays and Conversations*. NAI Publishers.
- STEENSON, M. W. (2020). Augmentation and Interface: Tracing a Spectrum. In T. Vardouli & O. Touloumi (Eds.), *Computer Architectures: Constructing the Common Ground* (pp. 79–93). Routledge.
- THOMPSON, D. W. (1917). *On Growth and Form*. Cambridge University Press.
- VARDOULI, T., & TOULOUMI, O. (Eds.). (2020). *Computer Architectures: Constructing the Common Ground*. Routledge.
- VIDLER, A. (1992). *The Architectural Uncanny: Essays in the Modern Unhomely*. MIT Press.