

Fabricando mundos. Realidad, simulacro e inmanencia

Manufacturing worlds. Reality, simulacra and immanence

Arq. Fernando García Amen

Laboratorio de Visualización Digital Avanzada (vidialab), Facultad de Arquitectura, Universidad de la República, Uruguay

efe@farq.edu.uy

Arq. Marcelo Payssé Álvarez

Laboratorio de Visualización Digital Avanzada (vidialab), Facultad de Arquitectura, Universidad de la República, Uruguay

paysse@farq.edu.uy

Arq. Paulo Pereyra Bonifacio

Laboratorio de Fabricación Digital Montevideo (labFabMVD), Facultad de Arquitectura, Universidad de la República, Uruguay

paulopereyra@farq.edu.uy

Bach. Lucía Meirelles

Laboratorio de Fabricación Digital MVD - Colaboradora

Abstract

Digital manufacturing in both as art and technology is a new way of designing, re-creation and re-invention of reality. This paper considers, from an epistemological point of view, the process of digital fabrication and its hyperlinks to known and simulated reality, and its ontological nature. Through documentation and methodological approach to the construction of a Moebius strip, this paper analyzes the nature and specifications of digital manufacturing. For this purpose, it makes a study of some strip properties and establishes a correlation within digital manufacturing, emphasizing similarities, complexities and shared qualities. Thus, it aims to create a reflection and a critical perspective on the complex logic of creation and simulation of knowable reality. And also it contributes to explore a theoretical corpus on the role of architects and designers in this incipient and ongoing discipline.

Palabras clave:

Fabricación digital, Realidad, Simulacro, Inmanencia, Reflexión

“The secret of theory is that truth does not exist.”

Jean Baudrillard¹

Bits-atomum

La fabricación digital, en su doble condición de arte y técnica, constituye una nueva forma de diseñar, re-crear y re-inventar una realidad.

Este trabajo se propone abordar, desde una perspectiva epistemológica, el proceso de la fabricación digital y sus hipervínculos con la realidad cognoscible, la realidad simulada, y la naturaleza ontológica de la misma.

En dicho proceso, los factores intervinientes confluyen en la materialización espacial de un objeto, que reúne una triple condición:

- Es *real*, en tanto que existe como materia dispuesta intencionadamente, generando una puesta en valor del carácter artesanal de lo construido.
- Es una *simulación*, puesto que emula alguna de las características y propiedades de otro objeto, ya sea real o imaginario.
- Es una *inmanencia*, dado que en su génesis convergen el valor intangible de su naturaleza intelectual y la esencia única de su constitución.

A través de la documentación y aproximación metodológica para la construcción de una cinta de Moebius, este trabajo se propone analizar la naturaleza y cualidades de la fabricación digital. Para ello se estudiarán las propiedades de la cinta y se establecerá un correlato de la fabricación digital de la misma, haciendo énfasis en las analogías, complejidades y cualidades compartidas.

Realitas

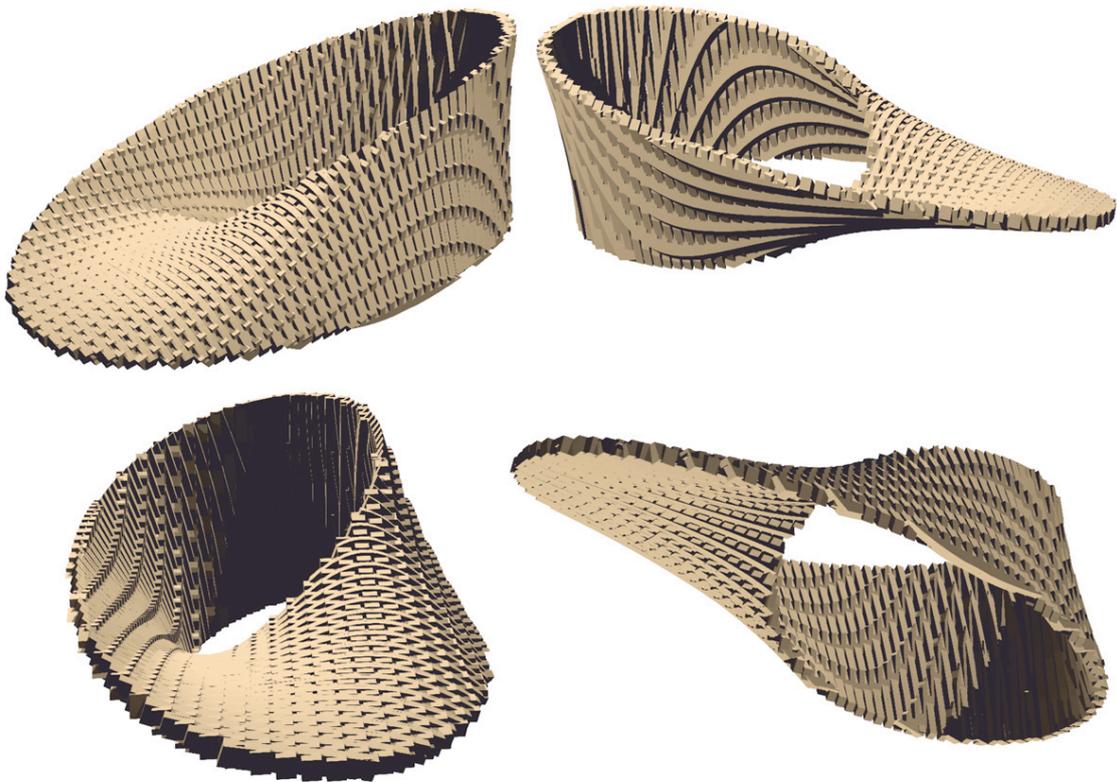
Definir la realidad es una tarea tan compleja como intrincada. Etimológicamente proviene del latín *res*, y se define como la existencia efectiva de las cosas². No obstante, las interpretaciones del concepto han sido tantas y tan variadas como las culturas y las épocas en que se han gestado.

Ya en la antigüedad clásica, se formularon distintas teorías sobre este tema; desde la realidad estática e inmutable de Parménides hasta la teoría del constante devenir de Heráclito; o desde

¹ BAUDRILLARD, J. “Fragments: Cool memories, III. 1990-1995”. Ed. Verso, 1997.

²R.A.E., 2012.

el monismo pitagórico basado en su cosmogonía numérica hasta el idealismo de Platón, que anticipa la diferenciación entre lo real y lo aparente.

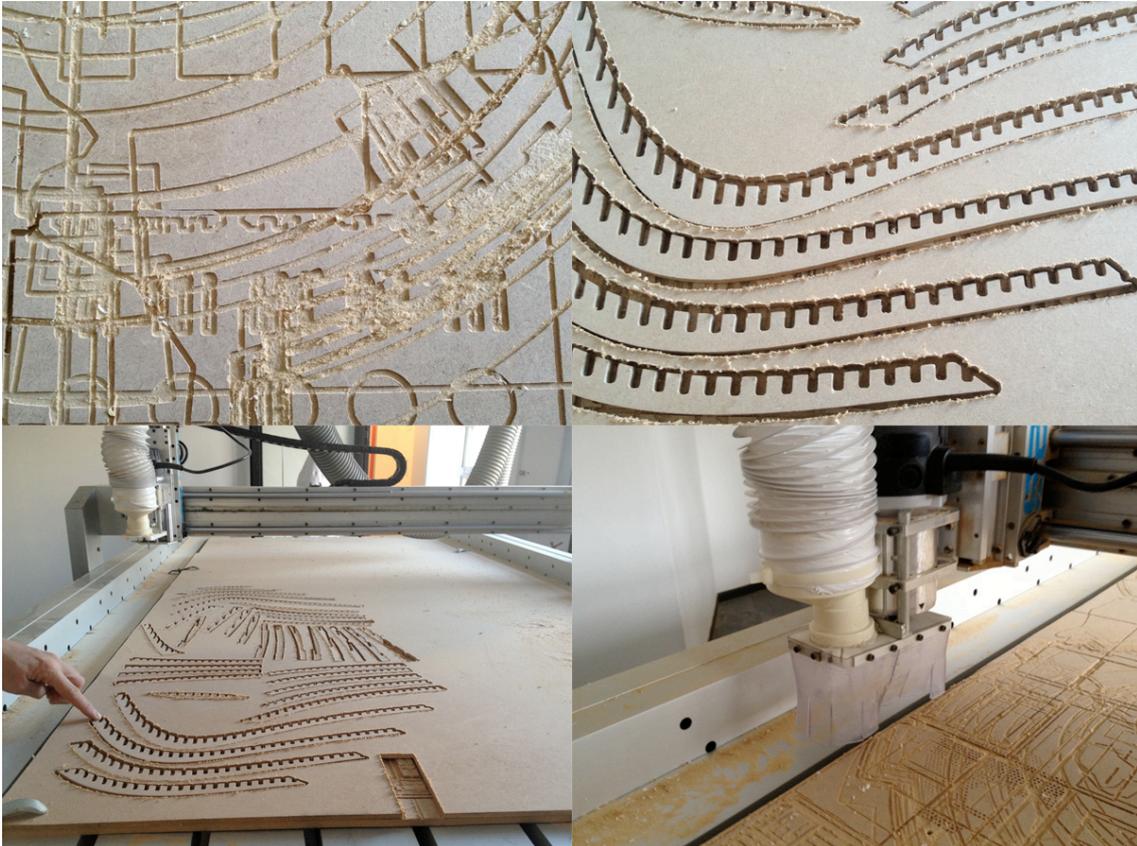


Texto: “Modelado digital de la cinta en base a las fórmulas matemáticas que la definen”.

Siglos después, Descartes pone en duda la existencia misma, y con ella el concepto de realidad. El mundo existente de Descartes es un mundo de formas geométricas, sin colores, ni irregularidad alguna, una realidad que denomina *extensión*. La ciencia moderna es tributaria de Descartes, para quien la naturaleza está compuesta de puros mecanismos incluyendo al hombre, cuyas pasiones y emociones son ideas confusas y poco claras, no reales. Se establece entonces con el cartesianismo la preeminencia de la razón, dando génesis a una nueva corriente: el racionalismo. David Hume, sin embargo, lejos de comulgar con el pensamiento cartesiano, promulgó -empirismo mediante- que a través de la percepción, lo que verdaderamente captamos no es algo exterior a nuestra mente sino nuestras propias sensaciones. Este punto de vista traslada el concepto de realidad a otro plano, haciéndole perder el sentido abstracto, para incluir la subjetividad del observador en la percepción de la misma; esto es, nuestra *creencia* en que esa realidad existe.

Los puntos de vista han ido cambiando con el tiempo. Hoy por hoy, la realidad es concebida como un *sistema complejo* en el cual intervienen e interactúan los distintos sistemas que lo

componen³. Es decir, un modelo donde la mente no construye el mundo, sino que la mente y el mundo construyen la mente y el mundo. O en otras palabras, *la realidad construye la realidad*.



Texto: “Proceso de fabricación digital”.

Este concepto nos ayuda a comprender la interacción con la materia, entendida desde una óptica sistémica dentro de ese sistema complejo al que llamamos realidad. La construcción a través de la materia es entonces, un modo de fabricación, donde al intervenir en ella, y a través de ella, creamos y recreamos nuestro propio sistema de realidad.

Las propiedades de la materia, en tanto que *modelos de sistemas y sub sistemas*, conforman el límite físico de nuestra construcción, y por consiguiente, de nuestro acto de creación y fabricación de la realidad.

Simulatio

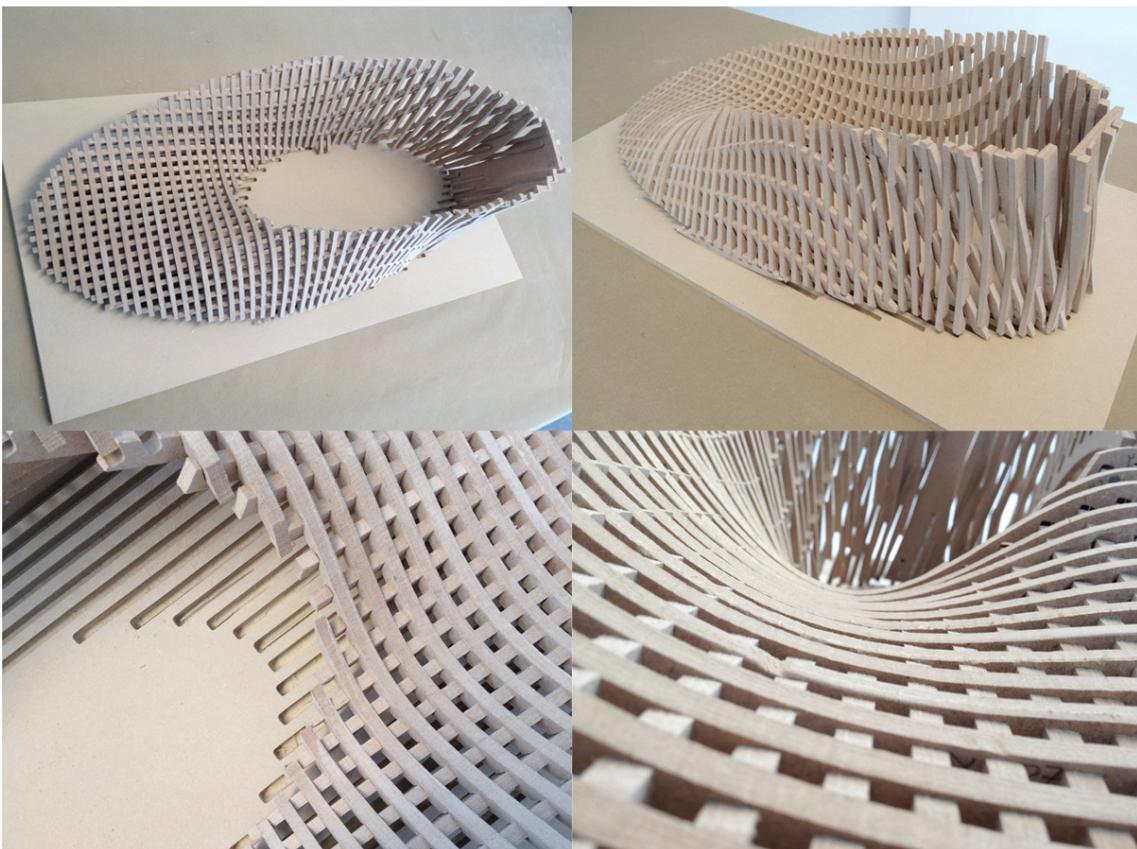
La simulación es la investigación de una hipótesis de trabajo a través de la utilización de modelos. O en otras palabras, la representación o imitación de algo que no es tal. Goldsmith y Mann la definen como “una técnica numérica para conducir experimentos en una

³PUTNAM, H. “Las mil caras del realismo”. Paidós, 1994.

computadora digital. Estos experimentos comprenden ciertos tipos de relaciones matemáticas y lógicas, las cuales son necesarias para describir el comportamiento y la estructura de sistemas complejos del mundo real⁴. En base a esto, el acto de fabricación digital constituye, además de una intervención intencional y dirigida sobre la materia, una simulación en base a un modelo, o una representación imitativa de una abstracción; que es, en definitiva, la simulación de una inmaterialidad.

La cinta de Moebius reúne cualidades que la posicionan como un óptimo modelo abstracto e inmaterial: es una superficie que posee una única cara y un único borde; es una superficie no orientable, es decir, no tiene una cara superior y otra inferior, definibles; y es representable geométricamente mediante una formulación paramétrica. No obstante lo antedicho, la misma puede ser pasible de ser simulada, o fabricada digitalmente, y por ende, transmigrada desde el terreno de la entelequia al de la realidad física.

El acto de fabricación constituye aquí una experiencia de simulación; una traducción de fórmulas matemáticas devenidas en líneas y planos, que coadyuvan a definir una forma expresada en términos materiales.



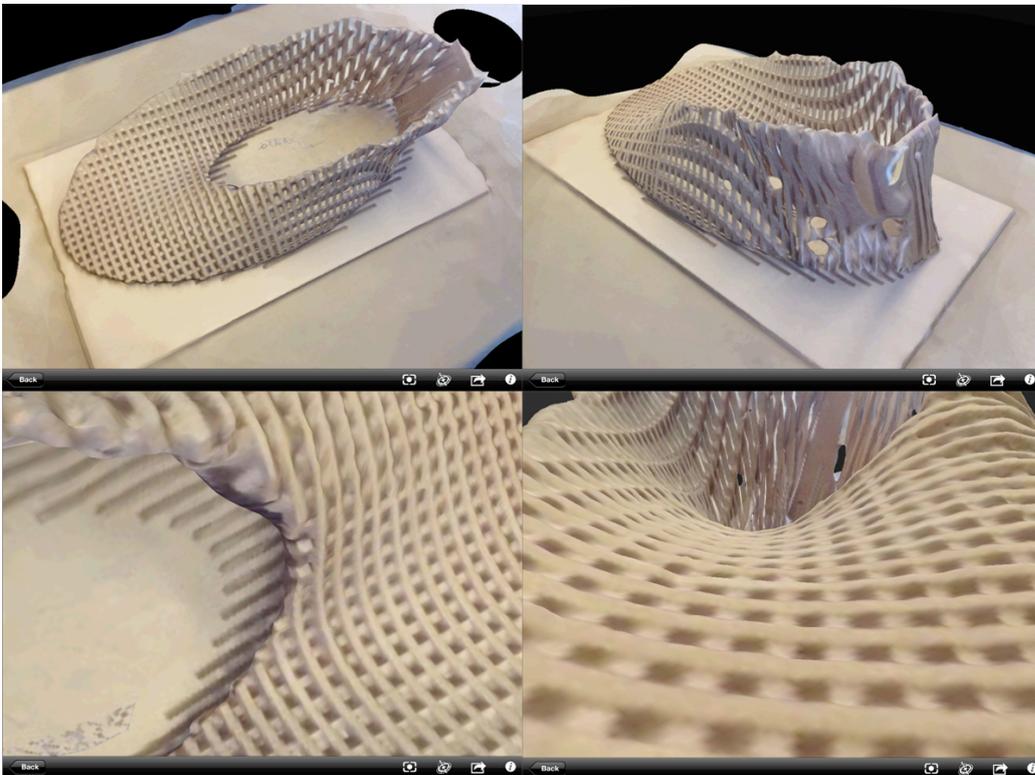
Texto: “Modelo de fabricación digital concluido y ensamblado”.

⁴COSS BU, R. “Simulación. Un enfoque práctico”. Limusa 2003.

Entre la formulación digital-paramétrica y la naturaleza físico-material, transcurre el proceso creador de sistemas de realidad, al que llamamos *fabricación digital*. Este proceso, que interpreta una realidad numérica para recrearla de forma espacial y material, puede complejizarse y permitir la fabricación de nuevos elementos, surgidos de entelequias cada vez más complejas. Esto repercute, según Neil Gershenfeld, en “la fabricación de (casi) cualquier cosa”⁵. E implica, siguiendo esta misma línea, la posibilidad de materialización de (casi) cualquier modelo numérico; y por ende, la posibilidad de fabricación de mundos materiales surgidos de la imaginación, la prefiguración, la necesidad práctica, y/o el mero afán creativo.

Immanens

Al simular y recrear la cinta de Moebius, buscamos obtener una realidad inmaterial particular y conocida. El producto logrado, cumple la doble condición arriba expresada: tiene existencia física en tanto que es la consecuencia de un acto de fabricación o disposición intencional de la materia; y es una simulación, puesto que recrea una entidad inmaterial, predefinida digitalmente. Es lícito preguntarse entonces, ¿cuál es el sentido de esta creación? ¿Cuál es la naturaleza ontológica de la misma? Decimos que es una inmanencia, puesto que al adquirir existencia corpórea, lleva dentro de sí las trazas de la concepción inmaterial que le ha dado origen. La simulación material del concepto lo comprende y lo abarca. Racionalmente, ambas cosas pueden ser distinguibles; pero en su esencia, están unidas inseparablemente.



⁵EDGE (Revista). “PERSONAL FABRICATION: A Talkwith Neil Gershenfeld[7.23.03]”.

Texto: “Reconstrucción digital del modelo, a partir del objeto fabricado”.

De lo antedicho puede inferirse que el camino inverso también puede ser posible. De hecho, la reconstrucción a partir de la realidad material para obtener el modelo digital es una opción tan válida como explorable. Desde la reconstrucción fotográfica hasta el escaneo digital, muchas son las técnicas que operan en este sentido. *Como en la cinta de Moebius, el mismo plano de realidad puede ser leído en un sentido y en otro, sin por ello perder su esencia.*

La fabricación digital entonces, se posiciona como una vía de fabricación de mundos materiales. Una alternativa que, parafraseando a Gershenfeld, facilita la creación de (casi) cualquier cosa. Desde el terreno del arte, como desde la técnica o la tecnología, esto constituye, sin dudas, un modo abarcable de creación y recreación permanente de realidad, *donde lo real y lo simulado se funden inexorablemente en la esencia del objeto; es decir, en la naturaleza del mundo fabricado.*

Post Scriptum. Apuntes metodológicos.

La cinta de Moebius, descubierta por los matemáticos A.F. Moebius y J.B. Listing en 1858, en tanto que superficie de una sola cara y un solo borde, constituye en sí misma un hecho reflexivo, producto de su entidad geométrica preexistente a su propia materialización. La elección de esta figura en el presente trabajo, actuó como disparador de reflexión crítica sobre la compleja lógica de la creación y simulación de realidades cognoscibles. La metodología empleada consistió en indagar los componentes que forman parte del proceso de la fabricación digital de un objeto de geometría compleja, previamente generado por medios digitales; materialización y simulación, a través de fórmulas geométricas.

Los criterios de análisis se centraron en evidenciar las partes que conforman el proceso así como la relación entre ellas.

Partiendo de la definición de fabricación digital como el conjunto que de procedimientos, técnicas, herramientas, insumos y *software* que posibilitan la reproducción física de un modelo digital en un proceso de transformación de bits a átomos, delimitamos el universo de posibilidades que brinda tal definición, de modo de generar una metodología de trabajo.

En el presente caso, se utilizó un procedimiento sustractivo ejecutado por una herramienta *Router CNC*, aplicando la técnica de panelizado y unión por encastramiento vertical a media longitud, realizado en paneles de MDF, de seis milímetros de espesor.

El *software* utilizado para la generación del modelo digital fue *Rhinoceros*, con implementación de dos *plugins*: *Math* y *Grasshopper*; el primero, generando la superficie a través de la definición de fórmulas geométricas según los ejes X, Y, y Z; y el segundo modificando

volumétricamente el conjunto a través de parámetros de diseño. Las rutinas para la panelización y creación de encastrés se generaron en *Rhinoceros*, y se recurrió al “artificio” de dotar a la superficie de Moebius de un espesor que le diera entidad volumétrica, con el objetivo de habilitar su procesamiento por parte de la herramienta de corte.

Finalmente, la digitalización del modelo físico a través de fotografías se realizó con el *software 123D Catch*.

El criterio de validez opera a dos niveles; en tanto proceso y en tanto resultado. La validez de la metodología radica, en el primer nivel, en establecer y determinar los componentes y las relaciones que se generan entre los mismos. En tanto que el criterio de validación de resultados se establece mediante la comparación visual, a través del establecimiento de isomorfismos entre las estructuras analógicas, virtuales y simuladas.

BIBLIOGRAFIA

- BAUDRILLARD, J. “Fragments: Cool memories, III. 1990-1995”. Ed. Verso, 1997.
COSS BU, R. “Simulación. Un enfoque práctico”. Limusa 2003.
EDGE (Revista). “PERSONAL FABRICATION: A Talkwith Neil Gershenfeld[7.23.03]”.
KRAUEL, J. “Arquitectura digital. Innovación y diseño”. Links, 2010.
PUTNAM, H. “Las mil caras del realismo”. Paidós, 1994.