

Relaciones in-formadas entre la investigación y la enseñanza de morfología

Patricia Muñoz

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo-Universidad de Buenos Aires, Argentina
patricia@plm.com.ar

ABSTRACT

This paper describes two case studies in which digital media and morphology are closely related. The first one refers to the evolution of the different instruments applied in a research area comprising spatial surfaces generated by double rotation. The second one deals from the start with laser cutting, and its possibilities of providing flexibility to rigid sheets through density and shape of the incisions. It presents the latest results in the development of joint design for this kind of products. Finally, the current trends in our research are briefly mentioned.

KEYWORDS: investigación; enseñanza; morfología; diseño; fabricación digital

Introducción

Durante de los últimos años, la forma en diseño ha sido atravesada por los medios digitales, informándola y transformándola en una construcción, paulatina y conjunta. Esto ha modificado, en consecuencia, las preguntas que realizamos desde la investigación y la enseñanza tanto en el grado como en el posgrado.

Si bien se efectuaron cambios curriculares y en los modos de abordar los contenidos, lo más significativo que pudimos aportar a esta relación fue avanzar más allá de la incorporación de las nuevas tecnologías, reconociendo y elaborando las transformaciones morfológicas que posibilitaban, delimitando sus bordes a partir de los saberes propios. Wittgenstein (1922, pp.74) planteó que “*Los límites de mi lenguaje significan los límites de mi mundo*”. Entendemos que el saber proyectual puede sumar a las nuevas tecnologías, ampliando su potencial para el diseño en esa búsqueda de difuminar los límites entre ambos. Nos referiremos a dos experiencias, la primera vinculada a la generación de formas por doble rotación, y la segunda a la flexibilización de placas por corte láser. Terminaremos explicando sus derivaciones en nuestras indagaciones actuales.

Caso 1: Generación de formas por doble rotación

Frente a la posibilidad de ampliar los sistemas generativos tradicionales de superficies espaciales y de emplear una combinación inédita de movimientos para su creación por medio del CAD, se produjo una exploración que permitió establecer una metodología para prefigurar y diseñar formas resultantes de la aplicación de una rotación doble a una generatriz (Fig. 1).

Debido a la complejidad espacial de los resultados, y a lo rudimentario y limitado de los medios gráficos cuando iniciamos la investigación, hacia 1997, ésta se desarrolló *construyendo virtualmente* la superficie, generatriz a generatriz, vinculándolas luego por líneas espaciales. Esto nos permitía imaginar su aspecto, con sombreados a mano sobre las impresiones. Estas formas fueron incorporándose tanto a la enseñanza como a la práctica profesional, manteniendo su vigencia. Unos años después pudimos *coser* las generatrices en superficies espaciales generadas por doble rotación, aprovechando los recursos de visualización, renderizado, cortes exploratorios y herramientas de análisis de superficies del CAD. Hoy en día podemos resolver su modelado de

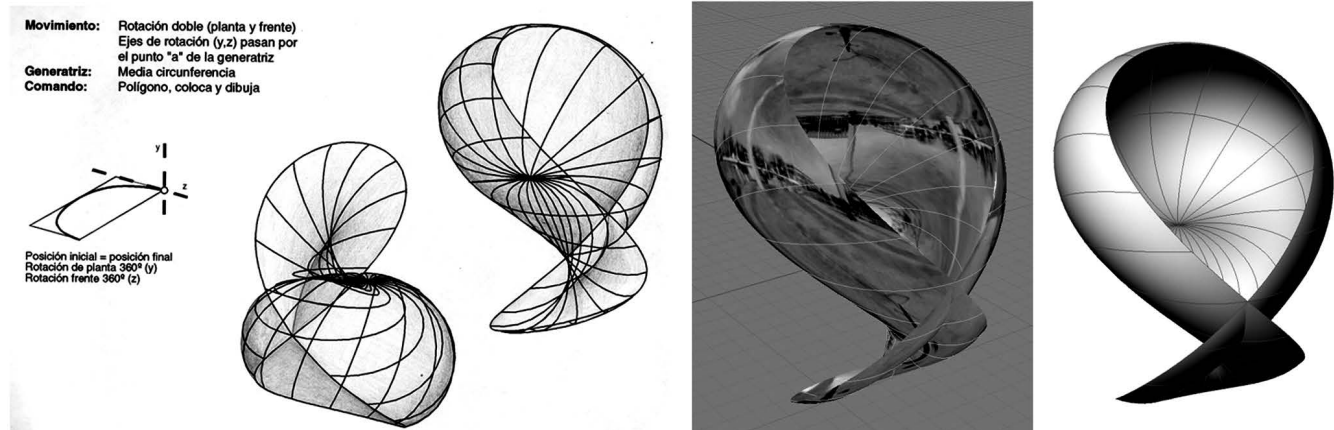


Fig.1. Dibujo de líneas sombreado a mano, análisis de superficie y rendering

un modo más fácil por medio de Grasshopper. Si bien el rigor de su definición y la velocidad de resolución de su construcción virtual no son un problema, aún estamos estudiando cómo transferir esta nueva posibilidad a los alumnos, ya que hoy en día no está generalizado su conocimiento y se hace necesario generar material didáctico de apoyo.

En relación con la investigación, la programación permitió nuevas exploraciones, hasta entonces inabordables por su laboriosidad. Si bien sabíamos que el orden de las rotaciones modificaba el resultado obtenido, la investigación original produjo una exhaustivación de casos con distintas posiciones relativas de los dos ejes con respecto a la generatriz en un solo orden de rotaciones, por lo trabajoso de su construcción. En Grasshopper esto es un simple cambio de conectores (Fig. 2).

Otro avance interesante, desde la morfología, es el estudio de recortes de la superficie que no se producen ni por secciones planas ni por intersecciones con otras superficies sino por la modificación de la extensión de la generatriz. Por ejemplo, en la Figura 2 puede verse una secuencia de recortes de superficies al generarlas con un cuarto, media, tres cuartos y una circunferencia completa.

Asimismo, el modelado exacto de estas formas permitió

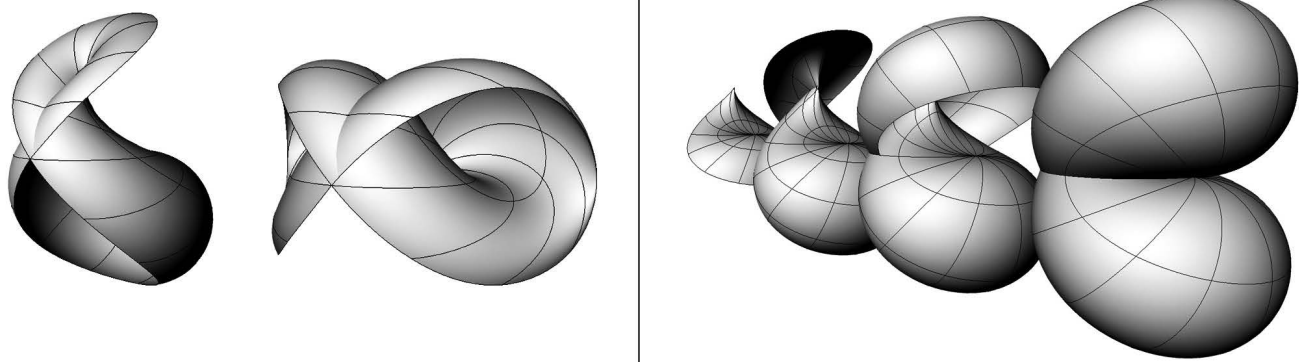


Fig.2. Superficies con igual generatriz y doble rotación, invirtiendo el orden de las mismas y con secuencia de arcos variables

conocerlas mejor por su materialización en impresión 3D, ya que hasta ese momento solo habían sido posibles de visualizar por maquetas de estudio. De todos modos no fue una incorporación inmediata, ya que debimos aprender los requerimientos y limitaciones en la preparación de los archivos para imprimir.

A partir de lo planteado previamente, acordamos con Eisner (1998, pp.97) cuando plantea que los dispositivos que los seres humanos han creado para representar y estudiar el mundo en que vivimos *"desempeñan importantes funciones epistémicas no solamente porque facilitan el despliegue y la adquisición de información, sino también porque favorecen indagaciones de la información recibida."* La disponibilidad de este instrumento mejorado habilitó también la profundización del estudio de este grupo de formas para posterior incorporación al proyecto (Fig. 3).

Caso 2. Flexibilización de placas por corte: las uniones

Por otra parte, a partir de la investigación realizada sobre la posibilidad de flexibilizar un material rígido por la forma y la densidad de los cortes, se estableció una metodología para enseñar a los estudiantes a diseñar incorporando este recurso. Se plantearon experiencias piloto, que permitieron emplear las categorías de

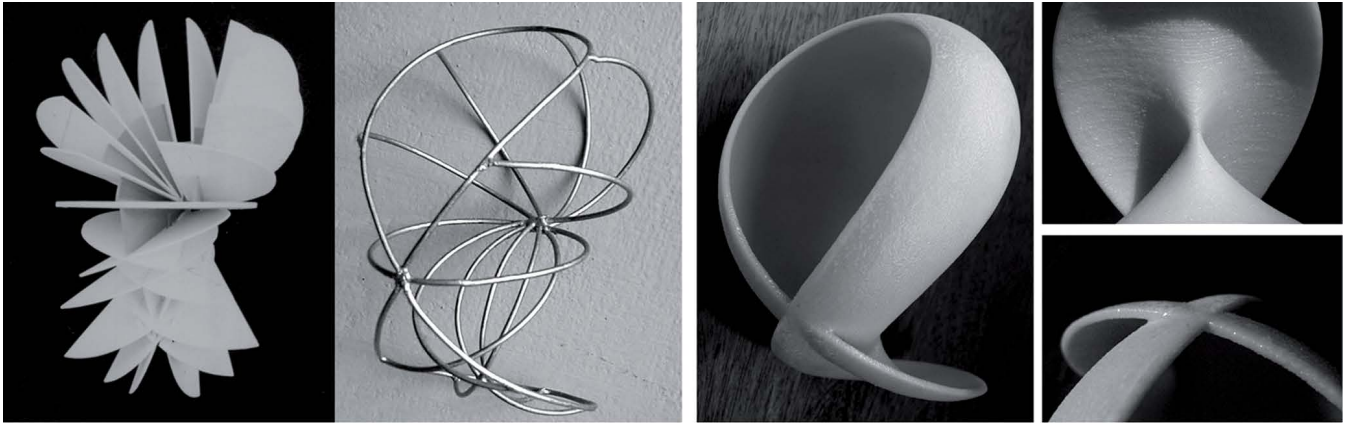


Fig.3. Maquetas a mano y prototipo por impresión digital

corte-funcionamiento y, en una segunda instancia, el establecimiento de relaciones entre ellas en un mismo objeto. Un miembro del grupo de investigación, la diseñadora industrial Belén Vulcano relevó y analizó las uniones empleadas tanto durante la investigación como durante las primeras experiencias con alumnos. A partir de esta indagación, avanzó en el trabajo sobre las uniones entre piezas, definidas por el mismo proceso de corte, tanto para unir piezas distintas como para tensionar y generar el 3D desde un 2D, derivando en un material teórico de soporte para un trabajo práctico que se desarrolló en Morfología Especial 1, en la carrera de Diseño Industrial de la FADU, Universidad de Buenos Aires durante agosto de 2012, con muy buenos resultados finales (Fig 4).

Algunas conclusiones

Las nuevas morfologías con las que trabajamos fueron de dos tipos bien diferenciados. Por un lado, las superficies de doble rotación, que ampliaron el campo de nuestras indagaciones y de los contenidos de la enseñanza. Por otra parte, las configuraciones que habilita el corte láser sobre láminas, que nos permitió conceptualizar categorías y estrategias de uso y su aplicación en productos (Muñoz et al, 2011). Ambas instancias tuvieron desarrollos pre-digitales, pero la capacidad de incorporarlas al diseño profusamente sólo

fue posible a partir de los medios digitales y en particular de la fabricación digital y de su conceptualización.

Las derivaciones de las experiencias relatadas se orientan en dos direcciones. Por un lado, a la posibilidad de incorporar herramientas desarrolladas en Grasshopper a la generación de formas por los alumnos en el taller. Esto se dificulta porque no sólo está poco generalizado su uso entre los alumnos sino que se hace necesaria una capacitación entre los docentes también. Por otro lado, estamos avanzando en la combinación de materiales y técnicas de fabricación analógicas y digitales, indagando sus posibilidades de innovación, estudiando diferentes materiales compuestos, analizando qué atributos se modifican en la combinación, verificando también su conveniencia ecológica frente a sus aportes (Fig. 5).

La coincidencia temporal de las investigaciones morfológicas y los recursos digitales no siempre sucede. Esto promueve la discontinuidad en los avances en el conocimiento. Como dicen Prigogine y Stengers: *“Un condicionamiento no limita simplemente lo posible, sino que también es oportunidad; no se impone simplemente, desde el exterior, a una realidad ante todo existente, sino que participa en la construcción de una estructura integrada y, según el caso, determina un espectro de consecuencias nuevas e inteligibles.”* (Manzini, 1992,

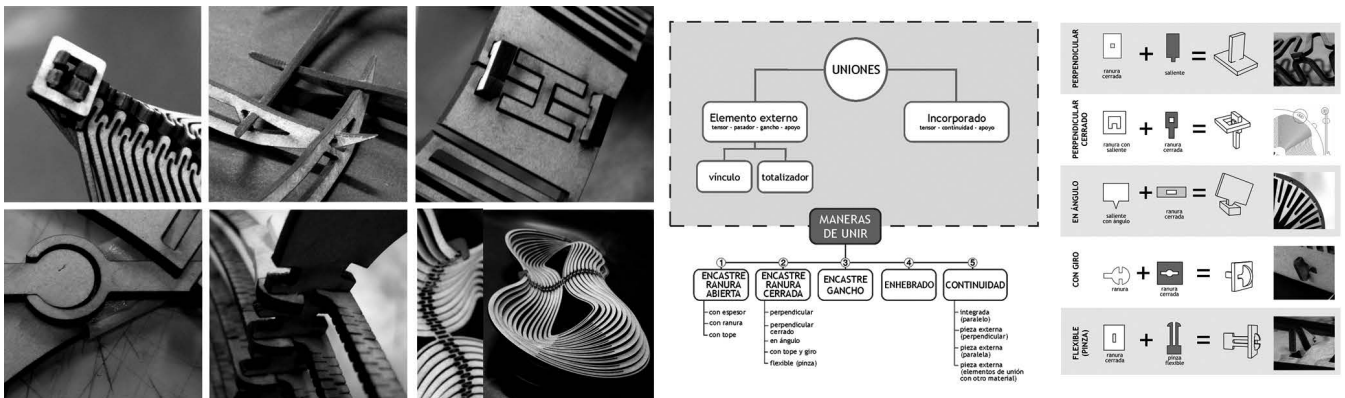


Fig.4. Desarrollo de uniones con corte láser en MDF y parte del material de apoyo conceptual

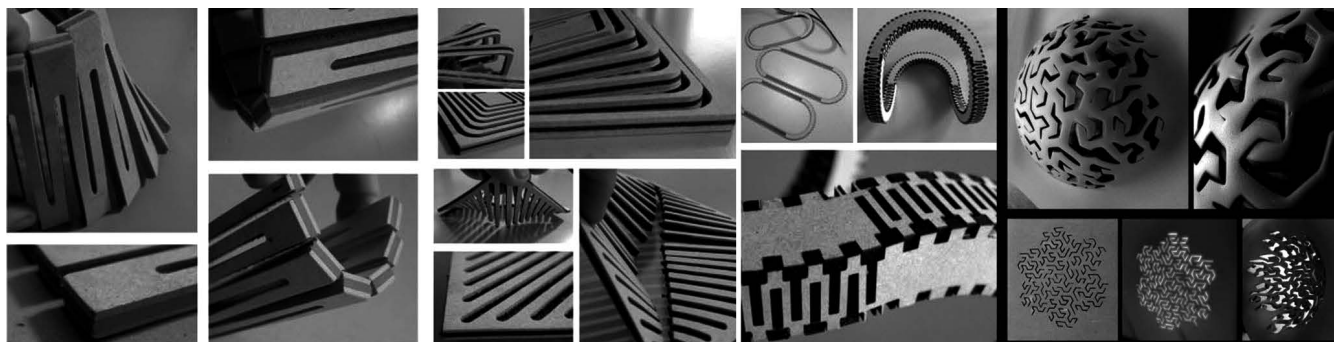


Figura 5. Algunas derivaciones de los casos planteados.

pp. 107). Vivimos un tiempo de grandes cambios en el desarrollo de los medios digitales que impactan en el trabajo sobre la forma de un modo difícil de imaginar hace unos pocos años. La morfología tiene mucho por aportar en la contribución a la organización conceptual de estas nuevas posibilidades, detectando faltas, obstáculos o zonas no exploradas que constituyen un atrapante y renovado desafío que nos invita a profundizar nuestro conocimiento sobre la forma. Así, en los últimos años hemos transitado un camino que fue transformado por estas interacciones asincrónicas, que produjeron interesantes retroalimentaciones entre la enseñanza, la investigación y la tecnología.

Referencias

- Eisner, E. 1998. *Cognición y Curriculum. Una visión nueva*. Buenos Aires: Ed. Amorrortu
- Manzini, E. 1992. *Artefactos*. Barcelona: Celeste Ediciones y Experimenta Ediciones de Diseño.
- Wittgenstein, L. 1922. *Tractatus*, 5.6. Recuperado en enero de 2012, de <http://www.gutenberg.org/ebooks/5740>