



LA IMAGEN QUE ACOMPAÑA AL MATERIAL

ARADAS, Carolina; SEQUEIRA SADI, Analía

caroaradas@gmail.com, analiasequeira.di@gmail.com,

analía.sequeira@fadu.uba.ar

Sede de investigación: IEHU – Laboratorio de Morfología, FADU,
UBA

Resumen

En el marco del proyecto de investigación UBACyT 20020130200091BA, dirigido por la Dra. D.I. Patricia Muñoz, que articula Morfología y Fabricación digital, analizamos los medios de incorporación de estas tecnologías en el diseño de productos industriales. Este equipo de trabajo estudió, en proyectos anteriores, la posibilidad de modificar la flexibilidad de superficies rígidas para la generación de formas. Se exploró la técnica del corte láser, aplicada sobre placas de MDF y otros materiales no ferrosos.

Se analizó cómo las variaciones formales en los trazados sobre las placas otorgan distintos grados de flexibilización al material, logrando el pasaje del plano al espacio. El apoyar esta metodología en tecnologías CAD-CAM nos permitió principalmente trabajar con agilidad y precisión en el trazado de los cortes, pero además, pudo efectuarse la transferencia de un mismo archivo vectorial en diversos materiales como el MDF, cartón, PAI, cuero, acrílico, entre otros, observando las diferencias en el comportamiento de los mismos.

Recientemente la exploración se extendió al aplicar esta estrategia generativa en placas metálicas de diferentes espesores, estudiando el comportamiento físico y la resistencia de formas obtenidas con estos procesos sobre el metal y su modificación por operaciones morfológicas. La indagación reveló nuevas posibilidades de

concreción formal que incorporan la transformación plástica, a las transformaciones elásticas que se estudiaron previamente, debido a que amplían el panorama de aplicabilidad de este recurso morfogenérico en el diseño de productos.

Por otra parte, y de acuerdo con la propuesta temática de esta Jornada, resulta atractivo observar cómo partiendo de la misma imagen inicial, virtual y bidimensional, en su transferencia al corte sobre distintas materialidades, resultan disímiles objetos en el espacio tridimensional, nuevas imágenes que ofrecen, la posibilidad de comunicar conceptos diametralmente diferentes. Desde aquella cálida, amigable y serena de los primeros objetos, a secuencias frías, tensas y elegantes, exhibiendo brillos y reflejos que interactúan entre el alto grado de flexibilidad y una inesperada firmeza estructural.

Palabras clave

Imagen digital, Diseño, Flexibilidad, Material, Imágenes generativas

Antecedentes

La investigación: Flexibilización de placas rígidas

Hace ya un tiempo que, en el área de diseño industrial, el empleo de tecnologías digitales tanto en las instancias de proyecto y desarrollo como en las etapas de fabricación aumenta considerablemente. Con la aparición de estos sistemas, surgieron objetos que evidenciaban un uso irreflexivo, a veces intuitivo y hasta abusivo, desconociendo las posibilidades productivas, funcionales y discursivas que abren al diseño de productos. Desde nuestra disciplina y el trabajo en la enseñanza de la morfología, emprendimos un proyecto de investigación dedicado a analizar el potencial morfogenérico de estas nuevas herramientas tecnológicas.

Durante los últimos años, desarrollamos nuestra investigación sobre Morfología y Tecnologías digitales de fabricación para conocer su potencial, generar el conocimiento que nos permitiera emplearlas en forma intencional, saber cuál es el camino más conveniente en las diversas circunstancias de los diferentes contextos productivos en los

que se desarrolla el Diseño Industrial. Muñoz, Sequeira & López Coronel, (2011): 8.

En los comienzos, para conocer en forma fehaciente su penetración en el Diseño Industrial, realizamos una encuesta que mostró la popularidad del corte láser en nuestro país y la de otras tecnologías de operatoria similar para piezas de mayor porte. Ante estos resultados orientamos nuestra investigación a aquellos recursos morfogenerativos que podían surgir del corte de materiales laminares. Al relevar objetos fabricados con sistemas CAD-CAM, hallamos el mercado plagado de respuestas estereotipadas y pocos desarrollos sostenidos con aportes morfogenerativos. Una excepción fue el trabajo de Gregg Fleishman, publicado en Muñoz, Sequeira & López Coronel, (2011): 8; cuyos productos mostraban diferentes estrategias generativas basadas en la flexibilización de placas a partir de cortes. Profundizando en este tipo de estrategia generativa, encontramos el antecedente de un estudio previo sobre esta propiedad latente de la madera en el desarrollo de M. Nagy y su discípulo Bredendiek en la Bauhaus, mencionado también en Muñoz, Sequeira & López Coronel, (2011): 9. En nuestras primeras exploraciones buscamos flexibilizar placas rígidas de MDF a través de la realización de cortes realizados con láser, observando como la forma y/o densidad de los mismos generaban variaciones en esta propiedad. Se sistematizó la información obtenida realizando una clasificación de los diferentes modos de intervención de la plancha y su vinculación con los resultados formales que podían obtenerse (Figura 1). Esta clasificación y las conclusiones obtenidas de esta investigación se publicaron Muñoz, (comp. 2011), con el fin de facilitar la transferencia de esta información.

Figura 1: Categorías de flexibilidad



Autor: Dra. D.I. Patricia Muñoz. Fuente: Muñoz, Sequeira & López Coronel, (2011)



Una de las ventajas observadas en el desarrollo de la Exploración es la agilidad que estos sistemas aportan a la instancia exploratoria, la cual se torna más dinámica gracias a la rapidez con la que se realiza el ida y vuelta entre el modelo físico y el virtual. Estas tecnologías habilitan el probar diferentes materialidades para el objeto realizando leves transformaciones a un mismo archivo, que se caracteriza por ser vectorial y bidimensional. Una vez delimitado el alcance de las operaciones de corte y su resultado sobre la flexibilidad que se puede lograr en MDF, decidimos expandir la búsqueda cortando otros materiales: MDF enchapado, cartón, cuero, terciado, poliestireno de alto impacto, y acrílico. Por otro lado, en la investigación realizada por Vulcano, (2016): 7-13, se trasladó esta operatoria a materiales compuestos por láminas pegadas: terciado con goma eva, poliestireno de alto impacto con goma eva y por último, terciado con poliestireno de alto impacto. Pudimos observar el comportamiento de las estrategias generativas en cada uno, completando la exploración con cortes sobre distintos espesores.

Encontramos el abanico formal que el corte de placas rígidas como recurso morfogenerativo aporta al diseño, habilitando configuraciones que no hubieran podido considerarse sin la articulación entre la morfología y las tecnologías digitales de fabricación. Se hace visible, en los objetos producidos para este trabajo, un lenguaje propio de las formas materializadas a través de la operatoria descrita. Derivan de esta estrategia generativa entidades formalmente complejas, rigurosas y necesariamente precisas, y aun así poseen a partir de la continuidad perceptiva de sus superficies, un mensaje de docilidad y serenidad en la configuración tridimensional.

En lo que refiere a este desarrollo y su rol como recurso para la concreción formal, es interesante destacar el impacto que produce el cambio de materialidad sobre la imagen del objeto resultante. Diversos lenguajes se descubren en las diferentes combinaciones posibles entre las configuraciones formales propuestas y el material empleado. Nos encontramos ante una reinterpretación del elemento laminar, apoyada en estas estrategias, donde materiales que solían estar vinculados a determinadas concreciones de la forma, comienzan a ser compatibles con otras tipologías morfológicas antes no consideradas. Resulta pertinente identificar cuáles son estas traducciones y cómo generarlas, promoviendo su manipulación intencional en el ejercicio proyectual, evitando los estereotipos y las prefiguraciones comunes de la asociación: material - configuración - imagen.

Transferencia a placas metálicas

Una de las conclusiones parciales de la investigación precedente es que, debido a su costo reducido, accesibilidad y posibilidad de producción en baja escala, el corte con láser de las placas testeadas resulta adecuado para realizar pruebas, prototipos, y elementos que no sean exigidos desde el punto



de vista funcional y material. Dadas a las características propias de las materialidades sobre las que puede trabajarse con esta tecnología, se ve limitada la aplicabilidad de estos recursos en el desarrollo de productos de diseño industrial. Por ejemplo, el MDF posee poca resistencia a la compresión, a la corrosión, y tiende a modificar sus dimensiones a causa de la humedad y los cambios de temperatura en el ambiente. Esto se traduce en una reducción de la transferencia que puede hacerse de nuestro trabajo fuera del ámbito académico. A partir de estas limitaciones detectadas, decidimos indagar sobre la posible aplicación de la sistemática desarrollada, en otros materiales que permitan la perdurabilidad de los objetos resultantes. Debieron mantenerse ciertas condiciones, como la presentación laminar de la materia prima y la variedad de espesores, para conservar el concepto de flexibilización de placas rígidas por de operaciones de corte realizadas con tecnologías CAD-CAM. La búsqueda se orientó entonces a los aceros comunes y especiales, que fueron seleccionados debido al incremento de la dureza y densidad que poseían en comparación a los anteriores materiales testeados.

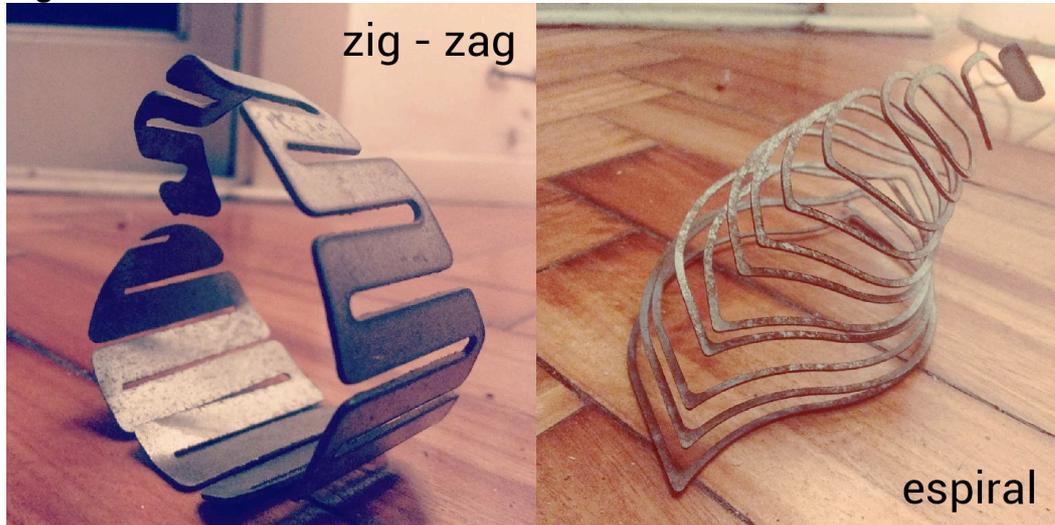
En esta exploración se indaga la posibilidad de lograr una traducción de las estrategias desarrolladas sobre MDF para aplicarlas sobre el metal, no solo con el objetivo de incorporar estos resultados como innovación en el modo productivo, si no también, en la búsqueda de descubrir un nuevo lenguaje para estas formas producto de la variación en el material.

En principio se realizaron muestras en chapa de acero, con espesores similares a los usados en MDF, pero la flexibilización resultó dificultosa y plástica, no se pudo conseguir el retorno del material sin la aplicación de una fuerza. Debido a su dureza, fue necesario reducir considerablemente el espesor de las placas metálicas, consiguiendo un grado de flexibilización sin rotura y similar al alcanzado en los cortes de materiales no ferrosos. Resultaron óptimos los espesores de 0,5 a 0,8mm en metal igualando las mismas estrategias que en MDF resultan en 2 a 3mm de espesor. Otra variable sobre la que se operó para equiparar los resultados, fue la distancia entre las líneas de corte y la modificación de las dimensiones finales de la pieza.

En cuanto a la metodología aplicada para este proceso exploratorio, se trabajó en forma análoga al antecedente, realizando pruebas que permitieran detectar recurrencias y variables en el comportamiento de las muestras a partir de transformaciones en las definiciones de corte. Se operó con categorías detectadas anteriormente: espirales y zig-zag, variando el espesor del material, la densidad y forma de los cortes (Figura 2). El empleo de sistemas digitales posibilitó el uso de los archivos generados anteriormente, agilizando notablemente la exploración.



Figura 2: Flexibilidad en ferrosos



Autor: Carolina Aradas, (2018)

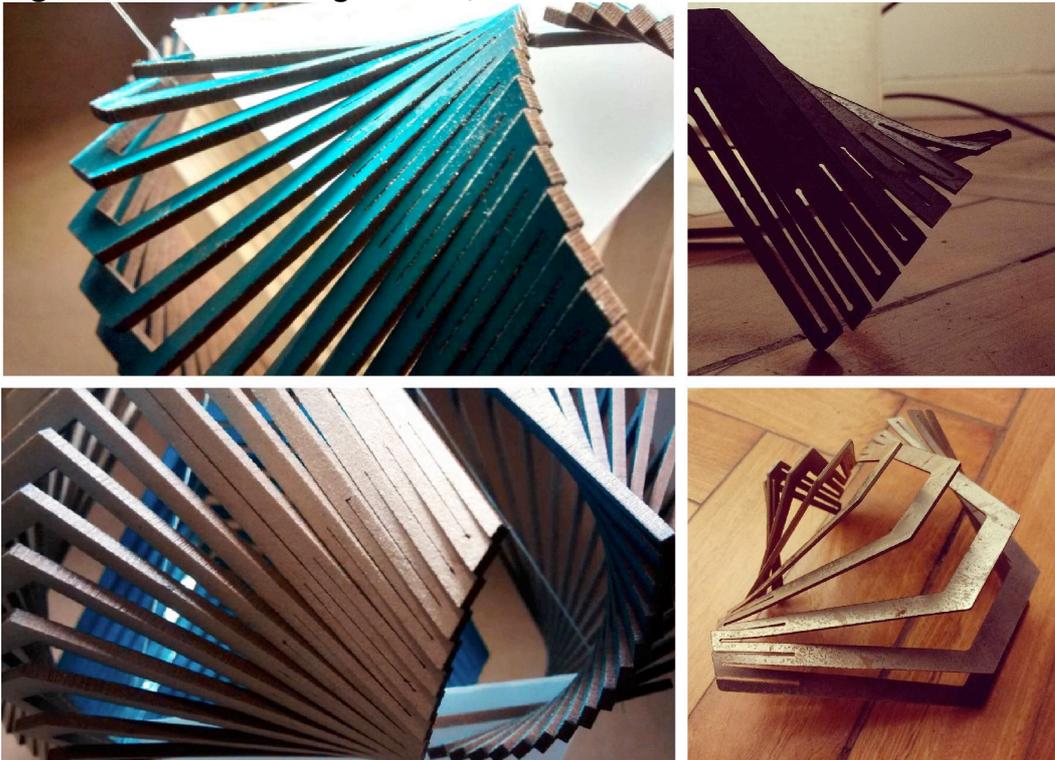
La diferencia más significativa encontrada con respecto a la exploración precedente, se dio en las propiedades de elasticidad y plasticidad, al igualar la variable espesor en los diferentes soportes. Mientras las placas de elementos no ferrosos, debido a su fragilidad, casi no poseen período plástico, habilitan deformaciones reversibles pero de pronta rotura por fatiga. El acero, por su parte, posee mucha resistencia a la rotura, poco período elástico y gran período plástico, generando deformaciones permanentes. Si bien, en las primeras pruebas se buscó la transformación elástica haciendo un recorrido análogo al antecedente, la riqueza descubierta en las transformaciones plásticas devenidas en estructuras rígidas autoportantes, invitó a extender el trabajo sobre esa línea. Por otro lado, se observó con interés, considerando la expansión en las posibilidades de aplicación que conlleva, la sustancial modificación en la imagen del producto resultante que se produce con el cambio de material, pese a que se trata de objetos que comparten el recurso morfogenerativo y son cortados desde el mismo archivo vectorial.

Tras las pruebas realizadas pueden reconocerse dos grupos conceptuales coincidentes con los tipos de materiales explorados: los que admiten deformaciones elásticas y los que no. En el primer grupo encontramos aquellas materias primas que otorgan elasticidad a la configuración, como el MDF. Los productos fabricados a partir de este tipo de placas poseen una imagen ligada a la docilidad, invitan a transformar, a desplegar la forma en el espacio tridimensional y a revertir la operación, aseguran no poner resistencia, y casi que prometen dejarse llevar para adaptarse a nuevas situaciones. Es quizás la continuidad que se consigue en las superficies concretadas la que contribuye a esta percepción dinamismo, de versatilidad y reversibilidad. El otro grupo se corresponde con los objetos obtenidos del acero, material duro y de



deformación permanente, cuya imagen resultante coincide con esta lógica mostrando rigurosidad en la conformación que plagada de tensiones, se percibe inalterable e irreversible (Figura 3).

Figura 3: Misma configuración, diferente materialidad



Autor: Carolina Aradas, (2018)

Aquí vale hacer una puesta en contexto para terminar de apreciar el valor que tiene la transferencia a productos los resultados de este desarrollo. Actualmente en nuestro país, las industrias manufactureras tienen fácil acceso a tecnologías digitales que trabajan sobre metal, sin embargo existe una distancia significativa entre el potencial innovador de estos sistemas y el uso tradicional que se hace de los equipos. Esto se debe, en parte, a la separación entre los saberes provenientes de la investigación proyectual y de la producción. La directora del Centro de Investigación y Desarrollo en Diseño Industrial de INTI sostiene que “para la utilización de este tipo de tecnología lo que se requiere es tener un pensamiento proyectual de diseño para poder utilizarla con un sentido de innovación” Ariza, (2016) .

La innovación que representaría para las metalúrgicas la consideración de este recurso generativo, no significa solamente el aprovechamiento del potencial de la maquinaria CAD-CAM que poseen, sino también el posible replanteo del



modo en que abordan morfologías complejas. Habitualmente, los objetos con estas características son realizados en acero a través de procesos como la fundición o empleando máquinas que actúan por desbaste, partiendo de bloques macizos de material con el peso real y visual que esta resolución traslada al discurso del objeto. Las tecnologías CAD-CAM como el corte por chorro de agua o con láser, a diferencia de las anteriores, habilitan el trabajar sobre láminas que emergen del plano, creando piezas complejas tridimensionales pero de mayor ligereza, tanto real como visual. Esto posibilita diseñar sin que se trasladen a la imagen del producto cuestiones que derivan del sistema productivo.

Caso de estudio

A continuación expondremos un caso de aplicación que nos permite visualizar la diversidad discursiva apoyada en la materialidad pese a hacer uso igual recurso generativo. Se trata del diseño de un *cloche* realizado por la directora del proyecto Dra. Di. Patricia Muñoz para el Chef representante argentino en el Concurso Internacional *Bocuse D´Or* 2015, publicado en Muñoz, (2016): 19-25. En el desarrollo formal del objeto, se trabajó en MDF desnudo de 2mm, por cuestiones de costos. Luego de ser definida la configuración tridimensional junto a la de corte que la definía y que a la vez que permitía dar respuesta a los requerimientos funcionales del producto, se realizaron pruebas en acrílico blanco opaco y en MDF enchapado. Se optó por este último debido a la referencia que, a través de la madera, hace al tema del plato presentado: el bosque andino-patagónico. A posteriori, se utilizó el archivo para cortar una muestra en acero inoxidable, pudiendo nuevamente verificar como la imagen que propone el material modifica lenguaje propuesto por la estrategia morfogenerativa (Figura 4).



Figura 4: Desarrollo de cloche



Autor: Dra. Di. Patricia Muñoz, (2015). Fuente: Muñoz, (2016): 19-25.

Podemos observar cómo cloche fabricado en MDF enchapado, más allá de remitir al tema propuesto por el Chef, comunica docilidad, suavidad y hasta una calidez que podría relacionarse con la mesa hogareña. El material escogido invita a visualizar este objeto articulando con otros presentes en la mesa patagónica. En oposición, aquel materializado en acrílico posee una imagen relacionada con la asepsia y la austeridad, se percibe frío, y la ausencia de contraste resta dinamismo a la pieza. En otro extremo, apareciendo como un objeto completamente diferente a los anteriores, observamos el cloche fabricado en acero inoxidable. La materialidad le otorga elegancia y por su grado de reflexión característico puede incorporarse fácilmente a un contexto protocolar o suntuoso. Pese a estas diferencias discursivas, los tres objetos por permiten, a través de la configuración y de las propiedades transferidas por los distintos materiales, dar respuesta por igual a los requerimientos funcionales y operativos.

Se desprende de este conjunto de conceptualizaciones, que cada uno de estos cloches podría articularse con diferentes contextos objetuales para una misma práctica social: el comer, y por consiguiente utilizarse como soporte de variados alimentos. Lo destacable es que al igualar en los tres cloches el archivo y la configuración del corte, la versatilidad está arraigada pura y exclusivamente en la materialidad. Hagamos por un momento el ejercicio de imaginar qué alimentos descubriría cada uno de estos cloches al ser retirado del plato, y podremos verificar los distintos discursos propuestos por la variedad material con que se concretó la forma.

Conclusiones

En el desarrollo de la transferencia de este recurso morfogenerativo a distintos materiales, la búsqueda principal era aportar mejoras funcionales y de rendimiento material. Esto perseguía la apertura del panorama de aplicación de esta herramienta pero en el camino encontramos que diferencias radicales se aparecían en el lenguaje de los productos a partir del cambio de materialidad. Esta reflexión sirvió para enriquecer la investigación en el plano conceptual.

Una de las observaciones realizadas, es que suele haber congruencia entre las propiedades físicas de la materialidad empleada, su comportamiento y la lectura del objeto generado. Los materiales como el acero, de gran dureza y resistencia mecánica, dieron lugar a objetos plásticos, con deformaciones permanentes, que a la vez presentaron imagen de firmeza, solidez y rigurosidad estática. La discontinuidad de la entidad resultante, con sus aristas delimitadas y precisas que se diferencian notablemente de las caras planas de la figura, resta suavidad y fluidez al producto. Por el contrario, las concreciones realizadas con MDF, material que se caracteriza por ser un de menor densidad, blando y dócil, concluyeron en productos elásticos posibles de ser retornados a la forma de origen. La lectura de los mismos coincide con dichas características físicas, descubriendo figuras que sugieren la posibilidad de ser transformadas, sus secciones parecen maleables, y las caras planas se unifican con los espesores, logrando la interpretación armónica y continua entre sus partes.

Esta observación acerca de la incidencia del material en la comunicación de los productos puede articularse con la idea de que nuestra cultura condiciona las interpretaciones que hacemos sobre las imágenes, y cómo el ser humano se siente más o menos cercano a ciertos materiales y formas.

Nuestras imágenes de este mundo y de nosotros mismos son aportadas por muchos testigos que nunca hemos visto y que nunca veremos. No obstante, para cada uno de nosotros, estas imágenes, son la base misma de nuestra vida como seres humanos. Ninguno de nosotros se encuentra solo confrontando directamente un mundo de hechos sólido.

Pero en nuestra vida diaria experimentamos no hechos sólidos e inmediatos sino estereotipos de significados. Tenemos conciencia de mucho más de lo que hemos experimentado por nosotros mismos y nuestra experiencia misma es siempre indirecta y siempre guiada. Wright Mills, C. (2011).

El desarrollo del cloche presentado como caso de estudio permitió visibilizar esta situación igualando el resto de las variables, pudimos observar la calidez de la madera, la pulcritud transmitida por el acrílico y el lujo sugerido por los brillos del acero inoxidable. Lo mismo ocurre haciendo una retrospectiva de las



pruebas desarrolladas en toda la exploración, comenzando por aquellas cortadas sobre MDF, pudiendo interpretarlas como productos cercanos al hombre y su entorno. Por otro lado, los objetos resultantes de los cortes en metal se identifican fácilmente con un contexto industrial, relacionado con maquinaria y tecnología. Desde nuestra profesión nos corresponde tomar las decisiones sobre las manifestaciones sensibles de la forma que operan sobre los productos que generamos, siendo conscientes del rol comunicacional de los objetos que se articulan en nuestra realidad cotidiana.

Como miembro del aparato cultural, hay que entender que, independientemente de lo demás que se esté haciendo, se está creando y dando forma a las sensibilidades culturales de hombres y mujeres e indudablemente, a la calidad misma de sus vidas cotidianas. Wright Mills, C. (2011).

Consideramos, finalmente, que si logramos ser conscientes y apropiarnos de ese filtro cultural por el que somos atravesados, podremos utilizarlo en el desarrollo proyectual e intentar transformarlo en nuevas interpretaciones. Entendiendo nuestro rol como diseñadores creadores de imágenes influyentes, portadoras de cultura e ideología.

Bibliografía

Ariza, R. (2016). *Ecosistema de la impresión 3D en Argentina*. Instituto Nacional de Tecnología Industrial, Argentina. Recuperado el 24/03/2019 de: <https://www.inti.gob.ar/noticiero/2016/noticiero503.htm>

Muñoz, P. (2016) Preguntas desde el cloche. De la investigación al producto. En: Muñoz, P.(comp. 2016) *Nuevos diálogos entre morfología y fabricación digital* (pp. 19-25). Buenos Aires: Ediciones de la Forma.

Muñoz, Sequeira & López Coronel. (2011) Morfología y fabricación digital: el corte láser. En: Muñoz, P.(comp. 2011) *La flexibilidad en la generación de formas* (p. 8). Buenos Aires: Ediciones de la Forma.

Vulcano, B. (2016) Materiales compuestos. En: Muñoz, P.(comp. 2016) *Nuevos diálogos entre morfología y fabricación digital* (pp. 7-13). Buenos Aires: Ediciones de la Forma.

Wright Mills, C. (1964). *Poder, Política y Pueblo*. México: Fondo de Cultura Económica.