



## EL VALOR DEL TRABAJO INTERDISCIPLINARIO PARA EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO

**Luciana Gabriela Petraglia**

ITDAHu (Instituto de Investigaciones Tecnológicas para el Diseño Ambiental del Hábitat Humano)

Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional del Nordeste

Av. Las Heras 727, (3500) Resistencia (Argentina)

Tel.: 0362-4452820 (int. 127) - [petragliLuciana@gmail.com](mailto:petragliLuciana@gmail.com)

**Resumen:** Las complejas demandas de la sociedad requieren soluciones más simples de las que pensamos. Pero para arribar a ellas debemos tener una manera de enfocar la problemática mucho más amplia y debemos enfatizar el valor del trabajo en equipo. Los arquitectos somos naturalmente profesionales interdisciplinarios, ya en nuestra formación debemos aprender sobre temas no relacionadas aparentemente en forma lineal y directa a la profesión. Esta formación académica nos lleva a valorar la diversidad de conocimientos y a entender que, como profesionales del diseño, somos ajenos a ciertos campos. Lo que no sabemos, lo preguntamos.

La presente expone una experiencia de trabajo integrador entre el *Excellence Cluster Bild Wissen Gestaltung (Forma, Conocimiento y Gestaltung) de la Universidad de Humboldt de Berlín (Alemania)* y el *ITDAHu (Instituto de Investigaciones Tecnológicas para el Diseño Ambiental del Hábitat Humano) de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional del Nordeste (Argentina)*, donde se pone en valor el trabajo en equipo interdisciplinario, con la participación de expertos en diversas áreas ajenas al diseño, y se evidencia la positiva influencia que esto deviene en el diseño arquitectónico.

Palabras clave: interdisciplina – diseño – bioclimático – biomimética

**Introducción:** Esta experiencia, no sólo enriquecedora del diseño, reviste también en sí misma un fenómeno sociológico de gran valor, una demostración cabal del valioso aporte de distintas disciplinas que concurren a optimizar el proceso de diseño.

El equipo de trabajo interdisciplinario del *Cluster* de la Universidad de Humboldt convoca a un numeroso grupo de científicos, especialistas en literatura, sociología, matemáticos, ingenieros, técnicos, y también arquitectos, entre otros. Está liderado por los Profesores Dr. Wolfgang Schöffner y Dr. Horst Bredekamp, quienes desarrollan ateneos y conferencias sobre temáticas diversas, en los que cada especialista aporta conocimiento desde su área específica. Todos temas conectados, de alguna forma, con la biología y la *Gestaltung*.

Por otro lado, en la Argentina se destaca el trabajo de otro equipo, en el ITDAHu, de carácter más técnico, donde los arquitectos, docentes e investigadores, desarrollan temáticas varias, una de ellas, motivo de este trabajo, el diseño inspirado en la naturaleza. Tenemos así dos países distantes, con metodologías de trabajo diferentes, pero potencialmente complementarios entre sí.

Como arquitecta especializada en el diseño biomimético y sustentable, haber participado en el *Cluster* en un trabajo interdisciplinario, recibiendo la opinión de expertos en temas tanto biológicos, como científicos, técnicos y sociales entre otros, ha significado para mí un aporte a mi capacitación de un valor invaluable. Como arquitectos tenemos la capacidad de hacer tangibles las ideas. Lo que escuchamos, vemos, pensamos o sentimos logramos darle forma y a esto lo llamamos diseño arquitectónico. El aporte, en mi condición de arquitecta, beneficiada con esta experiencia, será *traducir* las ideas provenientes de diversos expertos y transformarlas en un diseño.

La metodología de trabajo adoptada para esta experiencia consistió en realizar entrevistas personales y grupales con los expertos, sin descuidar la premisa de que no sólo sean los diseñadores quienes opinen sobre diseño.

Inicialmente les presenté a cada uno el proyecto que se está desarrollando en el ITDAHu, recibiendo de cada uno su aporte sobre lo que se podría sumar al mismo. Cada experto sugería algo totalmente diferente al resto, enriqueciendo el resultado de cada entrevista, que llegó a ser variado y de gran calidad, poniendo en evidencia lo útil que resulta escuchar a personas fuera y dentro del diseño que, con una opinión objetiva y ajena, pueden despertar en nosotros nuevas ideas que de otra manera resulta difícil imaginar.

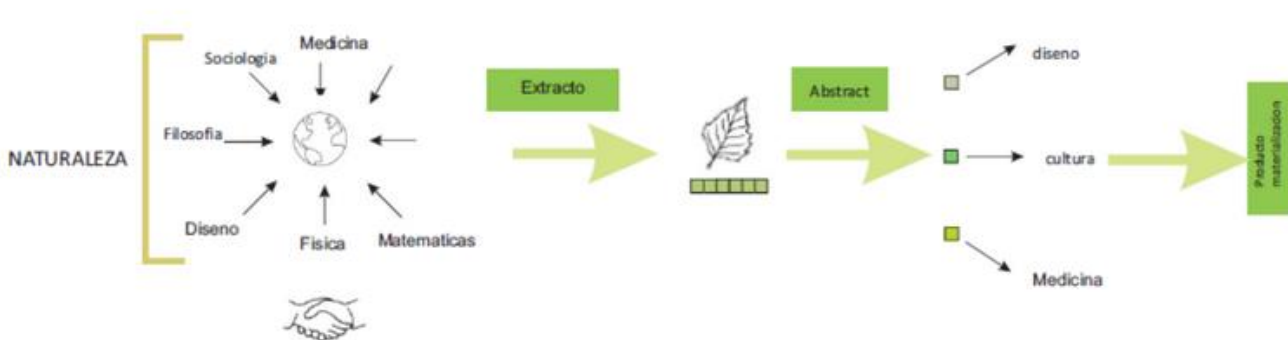


Figura 1. Proceso de trabajo interdisciplinario en la biomimesis.

Fuente: Tesis de Maestría en diseño arquitectónico avanzado de arq. Luciana Petraglia.

**Contenido:** En el *Cluster* interdisciplinario de la prestigiosa Universidad de Humboldt trabaja un numeroso equipo de científicos, especialistas en literatura, sociología, matemáticos, ingenieros, técnicos, y arquitectos entre otros. Liderado por el Prof. Dr. Wolfgang Schäffner y el Prof. Dr. Horst Bredekamp, se desarrollan ateneos y conferencias sobre temáticas diversas, y cada especialista aporta su conocimiento en el área. Todos los temas están, de alguna forma, conectados con la biología y la Gestaltung.

### Área Tecnología y materialidad

ACTIVE MATTERS/ TECNOLOGÍA / MATERIALIDAD / DETALLES CONSTRUCTIVOS

Dr. Ing. **Khashayar Razghandi**, con quien se discutió el área de Tecnología de la envolvente arquitectónica y el uso de recursos naturales que colaboren con el intercambio de temperaturas, con la aplicación de la teoría de Active Matters en la regulación térmica mediante la apertura o cierre de elementos que permitan el intercambio de aire caliente y frío. Por otro lado, sus conocimientos de construcciones ancestrales de regiones del medio oriente llevo a considerar la aplicación de sistemas como el Wind Catcher en el futuro diseño, que sumado a la aplicación de sistemas de *active matters* llevaran a un equilibrio térmico en diversos componentes del edificio sin necesidad de usar sistemas de energía convencionales.

El ingeniero también apporto la teoría del proceso de estudio de casos de la naturaleza a la hora de aplicarlos en diversos campos. Varían dependiendo quien lo analice, y en que se aplicara.

Es así como se diferencia el proceso que sigue un diseñador como el que sigue un profesional de ciencias duras.



Figura 2. Proceso Bottom-up. Iniciando desde un modelo biológico. Proceso Top-Down. Aplicable a un diseño arquitectónico.

Fuente: Tesis Doctoral de M.Sc. Khashayar Razghand

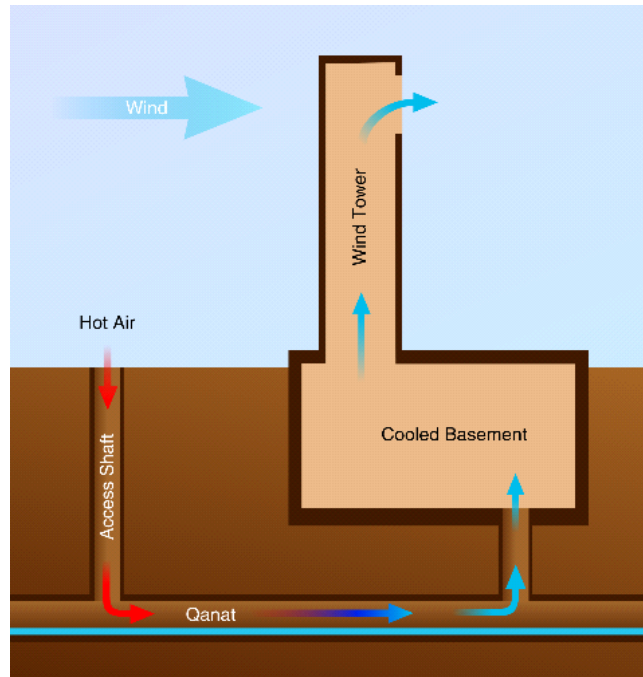


Figura 3: Sistema de refrigeración de los captadores de viento.  
Fuente: Wikipedia.

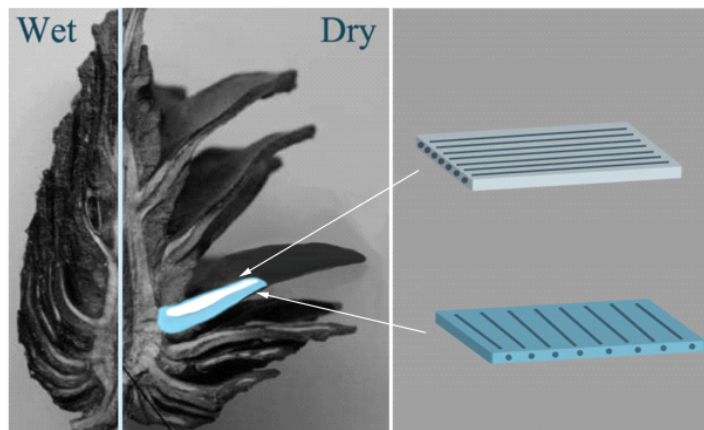


Figura 4: Pila que reacciona con la humedad. Teoría del Active Matters. Dos elementos, uno fijo y uno que reacciona logran curvar la superficie.

Fuente: Tesis Doctoral de M.Sc. Khashayar Razghandi.

**Michael Dürfeld** RECURSOS NATURALES / CONCEPTUALIZACIÓN / INTEGRACIÓN / ESPACIALIDAD

Se contó con el arquitecto **Michael Dürfeld** y la arquitecta **Henrike Rabe**, cada uno sumo desde un punto de vista diferente. El arquitecto Dürfeld colaboró con la definición del diseño basado en un recurso natural, el más abundante y definitorio del contexto en donde se sitúa dicho diseño. Tanto por el significado metafórico del recurso natural y su interpretación en proyecto así como su utilización para la regulación térmica y resoluciones constructivas, sin olvidar la importancia que este recurso natural tiene para una sociedad como la del norte argentino. A su vez esta elección de un elemento que defina la totalidad del proyecto permite que el diseño se acote y no que abunde en generalidades, que los conceptos se unifiquen dentro de una misma corriente.

Henrike Rabe **SUSTENTABILIDAD / APROVECHAMIENTO DE LUZ NATURAL / DETALLES CONSTRUCTIVOS / FLUJOS DE CIRCULACIÓN Y USO**

La arquitecta **Henrike Rabe** sumo en sus conocimientos sobre arquitectura y sustentabilidad adquiridos en sus tiempos de trabajo en Japón. Aporto sugerencias de soluciones de diseño en el uso de la luz natural y las diferentes maneras de restringir el asoleamiento directo. Por otro lado, su trabajo en el Cluster dentro del Experimental Zone, y el estudio de la aprehensión del espacio de los usuarios, llevo a considerar la importancia que tiene la distribución espacial interior a la hora de definir el comportamiento del usuario. La actitud del usuario no es pasiva y responde a cada cambio que se genere en el interior, dando como resultados diferentes tendencias dentro de la circulación interna.

### **Funcionalidad y espacialidad. La circulación y distribución de espacios.**

**Colaboracion de MA. Susanne Jany** **CONCEPTUALIZACIÓN / FUNCIONAMIENTO SISTEMÁTICO DE LA TOTALIDAD DEL EDIFICIO / DISEÑO FUNCIONAL APLICADO AL MOVIMIENTO DE LAS MASAS / ACTIVE MATTERS**

El aporte de Susanne Jany fue desde el área de la sociología y el estudio de las masas. Por otro lado la conversaciones con ella permitieron entender la necesidad del diseño como un sistema integral, uno que se identifique con un elemento propio de la naturaleza. Un sistema totalmente eficiente como lo es el árbol. El árbol es un sistema de la naturaleza que permite autorregularse térmicamente, utiliza la evaporación en sus hojas y la recirculación interna en su interior para transportar elementos esenciales para su subsistencia. Si rescatamos los conceptos y los abstraemos podríamos entender al edificio como un sistema que se autorregule termicamente.



Figura 5: El árbol como sistema, su estudio biomimético.

Fuente: [www.natureinspireus.wordpress.com](http://www.natureinspireus.wordpress.com)

## Colaboración de la Dr. Karin Krauthausen (DISEÑO FUNCIONAL APLICADO AL MOVIMIENTO DE LAS MASAS / ACTIVE MATTERS)

En su equipo de trabajo en el Cluster están investigando la relación del active matters con los movimientos de las masas en las aglomeraciones humanas. Esto tiene importancia fundamental a la hora de entender cómo manejar los espacios interiores para canalizar las masas muy características de centros de grandes dimensiones como el proyecto.

El aporte de su trabajo fue el de considerar los elementos arquitectónicos que pueden definir las circulaciones de los usuarios. Las masas se mueven en conjunto razón por la cual debemos ser precavidos como diseñadores para generar una circulación lógica que permita el uso racional de espacios amplios de circulaciones de gran caudal y el funcionamiento adecuado de espacios más acotados de carácter más secundario. Diseñar las circulaciones en los aparentes espacios vacíos (de circulación) dándole igual importancia como si fueran espacios llenos.

### Concepto de Active matters y su relación con la Arquitectura

- ¿Que es Active Matters?

Es un concepto que trata de explicar movimientos tanto de elementos naturales como de grupos naturales que plantean cierto grado de improvisación o de autonomía. Pero detrás de ellos hay una lógica apartemente explicable y es lo que busca entender este equipo del Cluster.

¿Como se aplica entonces a la arquitectura?

Tanto en el diseño de materiales con movimientos autónomos (los explicados previamente) que reaccionan según factores naturales como la humedad o la temperatura y pueden ser aplicados en el diseño para un balance higrotérmico que permite intercambiar el aire interior de un edificio con el exterior mediante la activación casi automática con una simple aplicación del factor que lo hacer reaccionar.

Por otro lado el concepto también puede aplicarse a la hora de diseñar las circulaciones internas de grandes espacios. Tanto los grupos de animales como los humanos se mueven con cierto grado de intuición y aparente desorden pero tienen implícito dentro de estos movimientos cierta lógica grupal. Tanto en conciertos de rock como en las multitudes moviéndose en casos de emergencia, o en grandes espacios, en todas las masas tienen cierta lógica. Esto es importante considerar para diseñar entendiendo los movimientos de las masas y para canalizarlas de manera útil sin interrumpir funciones que se desarrollan paralelas.



Figura 6: Bandada de pájaros.

Fuente: Wikipedia

Figura 7: Rebano de Ovejas

Fuente: Wikipedia

Figura 8: Personas en movimiento

Fuente: Wikipedia

## Colaboradores del Cluster of Excellence Humboldt-Universität zu Berlin

- **Dr. Ing. Khashayar Razghandi**, con Bachelor en Ciencias de los Materiales e Ingeniería con un enfoque en los metales. Maestría orientada hacia los polímeros, en su doctorado trabajó sobre los biomateriales en un proyecto de cooperación biomimético entre el departamento de bio-materiales del Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung. Actualmente realiza su post-doc en »Materiales con movilidad propia«
- **Arq. Henrike Rabe**. Los temas centrales de su en el Laboratorio Interdisciplinario trabajo son la investigación científica de las operaciones interdisciplinarias y las estructuras organizacionales del Laboratorio Interdisciplinario, A través de la apertura y flexibilidad de una situación experimental de laboratorio, su objetivo es crear un ambiente de trabajo que estimule la colaboración interdisciplinaria, la comunicación y la diversidad en las situaciones de trabajo.
- **Dr. Arq. Michael Dürfeld** Realizo su doctorado en el departamento de Teoría Arquitectónica de la Technische Universität (TU) Berlin. Su tesis doctoral »Lo ornamental y la forma arquitectónica. Irritaciones teórico sistemáticas« fue publicado en el 2008 por la editorial »transcript«. La premisa principal del proyecto es que el conocimiento histórico en el ámbito de las ciencias naturales es relevante para la investigación contemporánea solamente si las dimensiones históricas son identificadas. Michael Dürfeld conducirá su investigación desde el punto de vista específico de la arquitectura.
- **Dr. Karin Krauthausen** se desempeña en el ámbito de la literatura y estudios culturales con un doctorado en 2008 sobre la obra de Paul Valéry. De 2007 a 2011 fue investigadora en el Instituto Max Planck para la Historia de la Ciencia. Desde octubre de 2013 coordinadora del PhD –Net sobre Conocimiento de la Literatura en la Universidad Humboldt de Berlín.
- **MA. Susanne Jany** estudió Literatura y Teoría e Historia de la Cultura. Ella ha sido miembro de la Red de doctorado der » Das Wissen Literatur « de la Universidad Humboldt de Berlín desde el año 2012. En su proyecto de tesis se investiga la funcionalidad de las estructuras arquitectónicas, tomando como caso de estudio a finales de los edificios de servicios públicos del siglo 19 y la organización espacial de sus operaciones. En 2013 fue investigador invitado en la Universidad de Harvard, así como investigador asociado en el Departamento de Estudios Culturales de la Universidad Humboldt de Berlín 2014-2015.

**Conclusiones:** El proyecto arquitectónico se encuentra en desarrollo en estos momentos, luego de tomar en consideración todo lo conversado y aprendido en estos meses, la etapa siguiente es la de generar un *feedback* con los mismos colaboradores. Ellos estarán ahora del otro lado, no como participantes sino como críticos del proyecto.

Lo que ya se ha arribado es a la demostración que un proyecto o una intención de diseño puede ser entendida por personas ajenas al área, y que pueden aportar cada uno desde su área algo productivo. Está en la habilidad del arquitecto saber comprender los mensajes y traducirlos.

Indagamos, estudiamos, escuchamos y a partir de allí ponemos en juego nuestra capacidad personal como diseñadores para traducir en obras las ideas y conceptos. La próxima etapa en la

que se está trabajando es la materialización detallada de este proyecto, como producto del trabajo conjunto entre ambos equipos para luego, como ya se mencionó entrar en una etapa posterior, que es, recibir de parte de los mismos expertos y como proceso inverso, la opinión crítica del resultado arquitectónico.

Para hacer diseño Biomimético debemos ser abiertos, y entender que hay ámbitos que nos superan como diseñadores. Al conocer nuevas opiniones y teorías científicas podremos darle una base firme a nuestro proyecto.

Esto servirá para demostrar que arribar a soluciones complejas a veces sólo requiere una perspectiva distinta.

## **Bibliografía**

- Mike HANSEL. Animal Architecture. Oxford animal biology series. Marzo 2005.
- M.Sc. Khashayar RAZGHANDI. Passive Hydro- Actuated unfolding of ice plant seed capsules as a concept generator for autonomously deforming devices. Doktoral Thesis von der Fakultät III - Prozesswissenschaften der Technische Universität Berlin zur Erlangung des akademischen Grades. Berlín, 2014. Figure 2. Página 5.
- Dr. Arq. Daniel Edgardo VEDOYA. La transposición tecnológica. Una estrategia para el diseño y análisis de la obra arquitectónica con enfoque tecnológico. Tesis doctoral. Editorial Publicia. Argentina, 2014.