

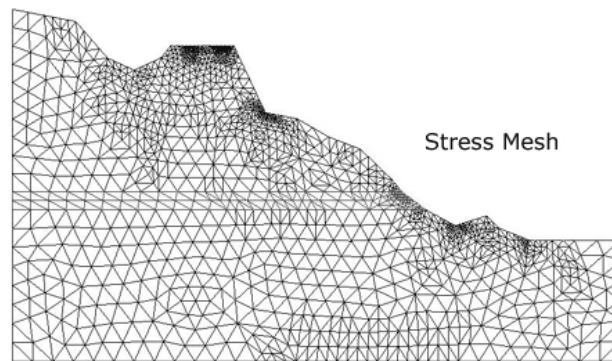
PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO.-

Arquitectura inteligente - avances en metamateriales y nanotecnología:

Estamos inmersos en el mundo globalizado, vivimos en red, nos informamos, interactuamos, cocinamos, reservamos sitios, compramos, aprendemos, y una gran lista de otras acciones, cada vez más, a través y con la ayuda de nuestras herramientas digitales.

Una parte de nosotros se encuentra en constante interacción con esa “nube” y en continua interpretación y adaptación a los cambios, en cuanto a los códigos de interacción entre los seres humanos y las máquinas, y entre los seres humanos a través de las máquinas.

¿Qué lugar ocupa la arquitectura en este fenómeno? ¿Se sigue moviendo en modos más convencionales de vínculos con el ser humano?



Hay algunos edificios emblemáticos que evidenciaron la incorporación de este tipo de dispositivos, como por ejemplo, *La Torre de los Vientos de Toyo Ito*. La misma presentaba un sistema de iluminación controlado por dos ordenadores que modificaban la dirección e intensidad de las fuentes, en base a la luz natural, a las condiciones atmosféricas, a la velocidad del viento y a los ruidos procedentes del exterior, esto se encuentra totalmente incorporado al concepto del edificio.

En otras ocasiones, se utiliza el recurso de la luz artificial sumado a la cartelería y las pantallas, para crear ciertos *tinglados decorados* de información que son una capa de significación incorporada a la construcción. La fugacidad y el movimiento son superficiales.

El uso de la domótica intenta romper la brecha, pero funciona a través de sistemas agregados al conjunto de las edificaciones.

La arquitectura sigue siendo bastante inmóvil. Aunque presenta algunos de sus elementos móviles, sigue manteniendo cierta rigidez en cuanto a lo formal.

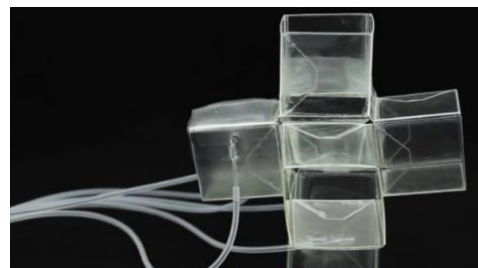
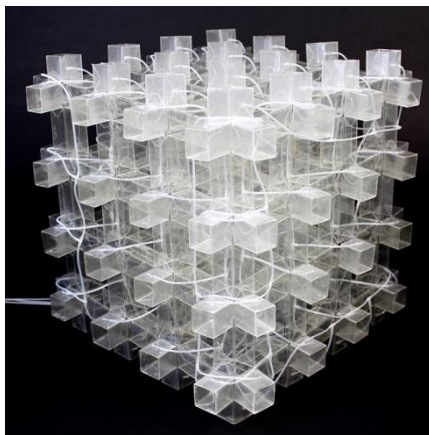
Hay ciertos tipos de estructuras que utilizan materiales flexibles como lonas o textiles los cuales permiten mayor variabilidad de posición y forma a través del tiempo, pero deben ser manipuladas a través de fuerza humana o maquinaria para cambiar estos factores, son materiales con poca autonomía.

Contar con materiales y estructuras que puedan moverse y adaptarse a través de información que les podamos suministrar, haciendo uso de sistemas computacionales permitiría una infinidad de posibilidades para nuestra disciplina.

La nueva forma de relacionarnos y comprender el contexto necesita una respuesta acorde a las nuevas demandas y necesidades del hombre de la era digital, una arquitectura **programable y consciente**, que esté basada en la adaptabilidad, el movimiento y la sustentabilidad.

En este sentido el desarrollo de **metamateriales** ha abierto un camino de estudio a través del cual se hacen posibles nuevas formas de arquitectura. Cuando hablamos de *formas* no nos referimos estrictamente al modo de formalización de la materia física, sino a una arquitectura entendida de una manera más dinámica y transformable.

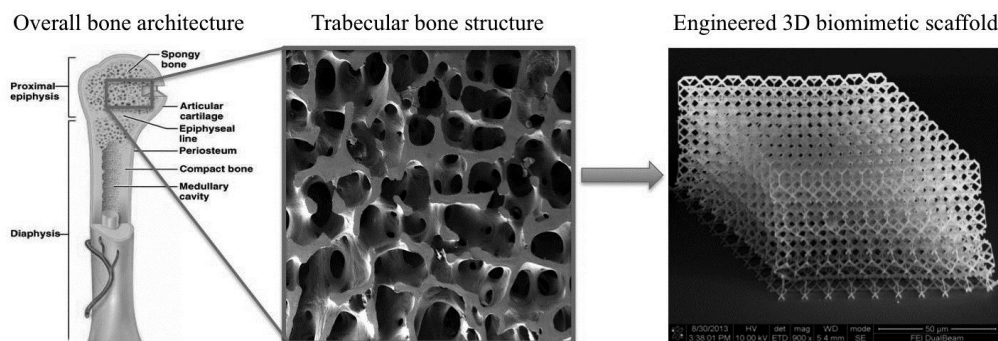
Un metamaterial es un material artificial con su estructura diseñada y cuyas propiedades ser modeladas mediante parámetros globales. Un ejemplo en este campo es *Origami Snapology*, el cual permite crear estructuras complejas capaces de cambiar de forma basado en el origami. El mismo fue desarrollado por el equipo de la profesora Katia Bertoldi de la facultad John A. Paulson School of Engineering and Applied Sciences de Harvard. Este metamaterial consta de cubos de plegamiento que pueden ser programados para cambiar su forma, tamaño y rigidez, pasando de ser un objeto tridimensional a un objeto plano, y al contrario, en segundos. Esta técnica consiste en construir varios elementos repetidos y unirlos consiguiendo un modelo de una escala superior y que puede resultar en formas más complejas.



Origami Snapology

Los módulos están formados por cubos con un total de 24 caras y 36 aristas, conectados mediante unos pequeños dispositivos neumáticos que pueden programarse y actuar, de una forma rápida. Un total de 64 células, con la capacidad de crecer y contraerse, modificar su rigidez, pudiendo comportarse como un elemento muy rígido o flexible sin cambiar de diseño. Este material permite pensar en la posibilidad de construcción de estructuras deformables y fácilmente transportables, cubiertas retráctiles o incluso fachadas inteligentes, según lo que indican los creadores.

Otro ejemplo es el estudio que realiza Julia Greer, académica de California Institute of Technology (Caltech). Trabaja sobre el concepto de *Hierarchical Architecture*, sistema asociado a la nanotecnología que haría posible la producción de materiales arquitectónicos de igual o mayor resistencia que los que conocemos en la actualidad, pero de mayor ligereza. Un sistema desarrollado por construcción fractal a una escala mínima.



La nanotecnología permite que la materia sea manipulada a partir de la nano-escala, siendo capaz de presentar características y propiedades totalmente nuevas, como por ejemplo, pueden contar con propiedades termomecánicas superiores y densidades de masa bajas en extremo. Se puede modificar considerablemente la relación volumen-peso de la arquitectura.

En el período 2018-2019 se han desarrollado dos importantes avances en nanotecnología que podrían ser de gran aporte a la arquitectura como la estamos vislumbrando.

Uno es el estudio de la disipación del plasmón a través del grafeno. Los plasmones son híbridos de luz (fotones) y electrones en un metal. Si los investigadores pueden aprovechar esta nanolight, podrán mejorar la detección, la guía de onda de subvelocidad y la transmisión óptica de señales a escala nanométrica. Esto puede llevar a nuevas aplicaciones.

En el ámbito de los nanomateriales, un equipo de investigadores utilizó la luz solar para purificar el agua utilizando un gel nanoestructurado. Destilando el agua a un ritmo récord de 18-23 litros por hora y por metro cuadrado. Esto podría ser utilizado, por ejemplo, en el campo de los sistemas sanitarios de los edificios.

En este contexto podemos pensar en una arquitectura que puede llegar a ser programable y diseñable hasta llegar a niveles nanométricos y que puede estar integrada a sistemas computarizados.

En base a esto, plantearemos una serie de ítems, los cuales consideramos como base para una arquitectura que dé respuesta al nuevo paradigma.