



Biomanufacturing the future:

“Let life grow!” manifiesto

Por **Alberto T. Estévez**

Arquitecto, Doctor en Ciencias (Arquitectura). Historiador del Arte, Doctor en Letras (Historia del Arte). Con oficina de arquitectura y diseño en Barcelona (1983-hoy). Fundador, primer Director y Catedrático de ESARQ (School of Architecture - UIC Barcelona). Creador del grupo de investigación, máster y doctorado “Arquitecturas Genéticas” (UIC, 2000-hoy: actualmente Máster de Arquitectura Biodigital) y del iBAG (Institute for Biodigital Architecture & Genetics (Universitat Internacional de Catalunya).

Natural Intelligence and Artificial Intelligence, Bio-learning and Machine-learning, Bio-manufacturing and Digital-manufacturing, keywords that shape the cloud of BioDigital, of the step-by-step fusion of biological and digital, which must provide us with the architecture and design for a better future for our planet: perhaps the only future for living with dignity.

The urgency that we have been enunciating since 2000, which includes the application of genetics (biological and digital) also to architecture and design, now, 20 years later and under the COVID 19 pandemic, is more evident. Due to the consequences of two months of confinement and the entire world paralyzed and locked up at home, everyone has finally seen the obvious of the matter: a drastic reduction in air pollution, an ozone hole that closes, a nature that has resurfaced like never before. Simply because of human absence, and something as trivial as the fact that no one cuts the grass. Proving that nature is the most resilient thing that we have on our hands.

Inteligencia Natural e Inteligencia Artificial, Bio-learning y Machine-learning, Bio-manufacturing y Digital-manufacturing, palabras clave que conforman la nube de lo BioDigital, de la fusión paso a paso de lo biológico y lo digital, que nos ha de procurar la arquitectura y el diseño para un mejor futuro de nuestro planeta: quizá el único futuro para vivir con dignidad.

La urgencia que desde el año 2000 vamos enunciando, que incluye la aplicación de la genética (biológica y digital) también a la arquitectura y al diseño, ahora, 20 años después y bajo la pandemia del COVID 19, se nos hace más evidente. Debido a las consecuencias de dos meses de confinamiento, del mundo entero paralizado y encerrado en casa, se ha mostrado por fin a todos lo obvio del asunto: una drástica reducción de la contaminación atmosférica, un agujero de ozono que se cierra, una naturaleza que ha resurgido como nunca. Simplemente por la ausencia humana, y de algo tan al parecer nimio como el hecho de que nadie corta la hierba. Evidenciando que la naturaleza es lo más resiliente que tenemos entre manos.



Alberto T. Estévez, Action "Let life grow!", Barcelona, 2020: thanks to COVID 19 these little amazing flowers emerge here for first time...

Alberto T. Estévez, Acción "Let life grow!", Barcelona, 2020: gracias al COVID 19 estas pequeñas fantásticas flores emergen aquí por primera vez...

Parks, sideways, cracks, places where nature was never allowed to grow so much. For the first time now, a whole series of plants, flowers and animals appear in areas never seen before. And recognizing nature's capacity for regeneration, and how it brings us the solution to our problems, the action "Let life grow!" appears: as a manifesto, words written on traffic signs forbidding the mower, placed in every corner of the planet.

We just have to let nature do its work for us. Nature is the solution. Natural intelligence as a lighthouse of artificial intelligence. Learn from nature first, bio-learning, then helped by the advantages of machine-learning. And biomanufacturing, much more effective than digital-manufacturing, looking for a perfect symbiosis of both. We should not follow the easy way just for comfort. Because at the end, it is much better, faster and cheaper to discover the secret laws of the universe for biomanufacturing the future.

Now it is only a question of will, of funds, of research dedication, in this order. In inverse proportion to the time required to achieve results. We can already think about their application in objects of use, walls and ceilings that grow alone in houses, buildings, cities, parks and landscapes, entire territories, even planets, that emerge, that develop powered by the mere internal force of their DNA. Entire worlds, genetically designed to solve human needs. Nearby, orbiting around the Earth. Or small microcosms, as big as a patio, or as an entire city. Without the need to go to distant and inhospitable planets with an uncertain future.

Let houses grow! Let buildings grow! Let cities grow! Let planets grow! Let life grow!

(Presented at the 4th International Conference for Biodigital Architecture & Genetics, iBAG-UIC Barcelona, 04.06.2020, 20 h. ...in the 20 years, the 2020, which add up to 60).



Alberto T. Estévez.
ESARQ (School of Architecture - UIC
Barcelona)

Parques, márgenes, grietas, lugares dónde no se le permitió a la naturaleza crecer tanto. Aparecen por primera vez ahora toda una serie de plantas, flores y animales en zonas en que nunca se vieron. Y ante tal reconocimiento de la capacidad de regeneración de la naturaleza, cuando es ella misma la que nos trae la solución a nuestros problemas, aparece la acción "Let life grow!": "¡Dejad crecer la vida!", cual manifiesto, palabras escritas en señales como de tráfico, con la figura de la prohibición de un cortacésped, colocadas por todos los rincones del planeta.

No hay más que dejar que la naturaleza haga su trabajo por nosotros. La naturaleza es la solución. La inteligencia natural como faro de la inteligencia artificial. El aprendizaje de la naturaleza primero, bio-learning, ayudado luego de las ventajas del machine-learning. Y el bio-manufacturing, mucho más eficaz que el digital-manufacturing, buscando una perfecta simbiosis de ambas. No debemos por comodidad ir por el camino fácil. Pues al final, es mucho mejor, más rápido y más barato descubrir las leyes secretas del universo para bio-manufacturing the future.

Ahora ya no es más que una cuestión de voluntad, de fondos, de dedicación investigadora, por este orden. En proporción inversa al tiempo necesario para conseguir resultados. Y por su aplicación ya podemos pensar en objetos de uso, paredes y techos que crecen solos. En casas, edificios, ciudades, parques y paisajes, territorios enteros, planetas incluso, que emergen, que se desarrollan impulsados por la mera fuerza interna de su ADN. Mundos enteros, diseñados genéticamente para resolver las necesidades humanas. Cercanos, orbitando en torno a la Tierra. O pequeños microcosmos, tan grandes como un patio, o como una urbe entera. Sin necesidad de marchar a planetas lejanos e inhóspitos, de incierto futuro.

Let houses grow! Let buildings grow! Let cities grow! Let planets grow! Let life grow!

¡Dejad que las casas crezcan! ¡Dejad que los edificios crezcan! ¡Dejad que las ciudades crezcan! ¡Dejad que los planetas crezcan! ¡Dejad crecer la vida!

(Presentado en la 4th International Conference for Biodigital Architecture & Genetics, iBAG-UIC Barcelona, 04.06.2020, 20 h. ...en los 20 años, el 2020, que suman 60).





ALGUNAS PREGUNTAS...

SOBRE SU FORMACIÓN

¿Cuál fue el proceso que lo condujo a investigar la Arquitectura Genética / Biodigital?
¿Como se inició? ¿Qué lo llevó a conectar temas tan diferentes?
¿Cuáles fueron los desencadenantes?

Bueno, pues, me saltaré todo el proceso más lejano e indirecto de la historia personal, y me centraré aquí ahora sólo en algunos momentos más decisivos. Así, se podría empezar diciendo que, cuando en diciembre de 1995 propuse a la Universitat Internacional de Catalunya la fundación de una escuela de arquitectura (la ESARQ, School of Architecture - UIC Barcelona), que inmediatamente me encargaron, lo hice con la intención de que sólo valía la pena crear una nueva escuela si era para que fuera de vanguardia, joven y de nueva generación. Entonces, para ello, aparte de mi círculo internacional de conocidos (era profesor simultáneamente de tres universidades distintas), conté también con otros dos grupos de Barcelona. Uno de ellos igualmente con muchas conexiones internacionales. Esto llevó a que durante la segunda mitad de la década de los noventa, con gran rigor, fuimos en efecto invitando a Barcelona a la “flor y nata” de nuestra generación de todo el mundo. Así pude observar de primera mano lo que estaba pasando de manera desconectada por todo el planeta, que la vanguardia de la arquitectura y del diseño se interesaba por un “nuevo proyectar cibernético-digital” y por un “nuevo proyectar ecológico-medioambiental”. Y con ese título empecé a escribir artículos y dar conferencias.

Pues, resulta que fue en diciembre de 1999 cuando determinados avances científicos iniciaron una creciente “bola” informativa que llenó los medios de comunicación de

*Alberto T. Estévez.
 ESARQ (School of Architecture - UIC
 Barcelona)*



Alberto T. Estévez.
ESARQ (School of Architecture - UIC
Barcelona)

noticias sobre genética. Entonces, viendo que la genética se aplicaba a la industria de la alimentación y de la salud, me pregunté cómo es que no se aplicaba al mundo de la arquitectura y del diseño. Pues viendo que 5 son las necesidades físicas básicas del ser humano (alimentación, salud, hábitat, luz y calor), y tres de ellas residen en el campo de la arquitectura y el diseño, justo las tres necesidades en las que la genética no actuaba, pensé que habría que empezar a ponerse manos a la obra en tal asunto, de aplicación de la genética a la arquitectura y al diseño.

Y por otro lado, entendí que el mundo de lo biológico y de lo digital tenían en común justamente su propia genética, en un exquisito paralelismo: uno regido por el ADN, como si de un software natural se tratara, y otro regido por el software, como si de un ADN artificial se tratara. Siendo ambos, ADN y software, cadenas de información que controlan el desarrollo de sus respectivos "seres", creaciones biológicas o digitales.

Así, bajo esos principios, en enero del 2000 nació el Genetic Architectures Research Group & Office. Y el 30 de marzo del 2000 se aprobó todo oficialmente en la UIC, junto al Genetic Architectures Master Program. Creando luego también su correspondiente Programa de Doctorado con el mismo nombre. Más adelante se le cambió el nombre, para pasar a llamarse Biodigital Architecture Master Program. Nombre que explicita más llanamente la idea que lo fundamenta.

Empecé pues a contar con los genetistas propios de la UIC, de la Facultad de Ciencias de la Salud, y con los pioneros de la arquitectura digital, por entonces repartidos por todo el planeta. Para lo cual monté el primer laboratorio de arquitectura genética (real) del mundo, y el primer laboratorio de arquitectura digital de España. Era la primera vez que genetistas trabajaban con arquitectos por el logro de objetivos arquitectónicos.



Alberto T. Estévez.
ESARQ (School of Architecture - UIC
Barcelona)

¿Tiene algún referente para su trabajo? ¿Una persona? ¿Una entidad? ¿alguna obra?

Quizá el referente más original, en el sentido de originalidad y de origen sería Antoni Gaudí, su obra y su vida. El primero que empezó a aprender de los procesos internos de la biología, de la geometría estructural de la naturaleza, y a aplicarla a la arquitectura. No sólo tenida en cuenta para una descerebrada imitación formalista y pintoresquista. El primero en pensar en una arquitectura paramétrica global, con sus modelos de cuerdas colgadas siguiendo las variables de las cargas a soportar. Algo que podría decirse es el primer "ordenador" aplicado a la arquitectura, mucho antes de la existencia de la computación. Por tanto, la primera persona que puede decirse que desde la arquitectura y el diseño tiene esa doble aproximación a lo biológico y a lo digital, aunque fuera de manera muy incipiente. Por ello empezamos nuestro programa hablando de Gaudí y visitando sus obras en Barcelona.

Es curioso ver que cada vez que traía a uno de los pioneros de la arquitectura digital a la Escuela, siendo la primera vez que alguien les invitaba a Barcelona, quedaban admirados al ver la Sagrada Familia de Gaudí, pues se veían reflejados en ella, en lo que ellos hubieran querido construir, sólo que ésta concebida hacía un siglo y sin ordenadores.

¿Algún libro de cabecera?

Pues aunque para la arquitectura en general sí tengo libros de cabecera, que suelo hacer leer a mis alumnos de pregrado, para el tema concreto de la arquitectura biodigital no. Por lo que, aparte de la singular biblioteca que he montado sobre el tema en la propia UIC, algo así como "de cabecera" recomendaría por ejemplo el libro titulado Biodigital Architecture & Genetics: writings / escritos (publicado en la ESARQ (UIC), Barcelona, 2015, asequible también por Internet).



Alberto T. Estévez.
ESARQ (School of Architecture - UIC
Barcelona)

SU EQUIPO DE TRABAJO

¿Cómo se formó el equipo de trabajo? ¿Qué tiene de especial o particular?

El equipo de trabajo, aparte de los mencionados genetistas procedentes de la propia Universidad, normalmente se forma por los que tras destacarse en el Máster de Arquitectura Biodigital se quedan para seguir en el Programa de Doctorado, y como profesores asistentes. Todos ellos, como singularidad, tienen ese entendimiento antes explicado sobre lo biodigital.

¿Cuáles son sus logros más destacados? ¿Cuáles son sus objetivos a corto, mediano y largo plazo?

Quizá lo más destacado sea el trabajo realizado con genética real aplicada a la arquitectura, que quiero seguir teniéndolo como objetivo a corto, mediano y largo plazo. El problema en estos casos de investigación básica, dónde nadie se ha adentrado nunca, y por tanto donde las aplicaciones directas e inmediatas para hacer negocio no están aseguradas, es que resulta muy difícil encontrar los fondos de investigación necesarios. Mientras, por supuesto, seguimos realizando proyectos de arquitectura biodigital, en una fusión de lo biológico y digital, con la naturaleza como faro (inteligencia natural) y las herramientas digitales como medio (inteligencia artificial). Pudiendo hacer fabricación digital a escala natural 1:1 (digital-manufacturing) y viendo como trabajar con lo vivo (bio-manufacturing). Después de un proceso de bio-learning aprovechando las ventajas del machine-learning.



Alberto T. Estévez.
ESARQ (School of Architecture - UIC
Barcelona)

EDUCACION

¿Cómo surgió la idea del Máster? ¿Qué piensa de la educación universitaria con relación a este tema? ¿Y de la UIC en particular?

Sobre el surgimiento del Máster de Arquitectura Biodigital ya se ha comentado un poco, al estar ligado a todo lo demás. Pues, bajo el amparo del iBAG-UIC Barcelona (Institute for BioDigital Architecture & Genetics) está tanto la investigación como la práctica profesional, para poder desarrollar una buena docencia. Por otro lado, sobre la educación universitaria con relación a este tema, curiosamente 20 años después, sigue siendo bastante desconocido. Quizá por cierto inmovilismo de la –digamos– “academia”, por sus prejuicios o limitados horizontes. Hay que tener en cuenta que de más de medio centenar de instituciones que me han invitado a conferenciar por todo el mundo, tan sólo tres son universidades españolas. De hecho veo que se encuentra interés sobre estas cuestiones más fuera que dentro, más lejos que cerca. Hasta en la propia UIC se ha arrinconado sólo al entorno del Máster la enseñanza proyectual que llevaba a cabo en pregrado durante 20 años. No obstante es algo propio de la, en realidad, lenta evolución humana. Pues por ejemplo también Adolf Loos a lo largo de más de 20 años le parecía que hablaba como con una pared, que “hablaba en el vacío” (Ins leere gesprochen). Y de hecho se le hizo el vacío en la “academia” de su época. Y ahora son sus principios, junto a otros del racional-funcionalismo, los que convertidos en “academia” se siguen manteniendo.

¿Qué piensa que sucederá con la educación después del Corona virus?

Quizá, poco o nada. La gente quiere seguir educándose para tener competencias y títulos igual que antes. Y si aparecen algunas medidas de seguridad sobre distancias, mascarillas, higiene o mayor presencia online quizá sea lo de menos en la concepción propia de la arquitectura. No pienso que sean las epidemias las que han hecho evolucionar la arquitectura. Pero estoy abierto a que alguna tesis doctoral sería concluya lo contrario.

Genetic research on growth control which makes live cells grow for architectural material and habitable spaces

Let planets grow!



Genetics for the 3 needs of humans: health, food, **habitat**

- building
- light by night
- warm/cold

"Biomanufacturing the future"

Alberto T. Estévez.
ESARQ (School of Architecture - UIC
Barcelona)

EL FUTURO

¿Como ve la investigación en España? ¿Y en Europa?

No es ningún secreto que la investigación en España y en todo el sur de Europa es endémica. Hay simplemente que comparar los presupuestos para ello y para las universidades. Sin embargo, paradójicamente, ya es común entender lo importante que es. Así que espero que, poco a poco, con la concienciación de su importancia, crezcan las inversiones en investigación.

¿Y con relación al diseño biológico? ¿Como se imagina el futuro de la arquitectura?

"Blando y peludo".

¿Y el futuro de los arquitectos?

Pues, quizá, en vez de casco blanco para ir a la obra, lleven bata blanca para estar en el laboratorio.

¿Algún comentario final?

Muchas gracias por su interés y amabilidad.