

Arquitecturas genéticas:
el nuevo proyectar ecológico-medioambiental y
el nuevo proyectar cibernético-digital

Alberto T. Estévez

Arquitecturas genéticas (*foto 1*): no se trata sólo de un nombre metafórico... Nuevos materiales, nuevas herramientas, nuevos procesos, deben dar necesariamente nuevas arquitecturas... Pero, según en boca de quien, esto puede resultar revolucionario o desastroso, emocionante o despreciable, libertad absoluta o su limitación. El mundo por venir y el fin del mundo conocido luchan entre si y se dan la mano, toda una contradicción.

Esto es lo que empieza a despuntar y que desde la línea de investigación y docencia "Arquitecturas genéticas" se está avanzando: una línea iniciada definitivamente el jueves 30 de marzo del año 2000 por el que suscribe estas líneas desde la ESARQ (Escuela Técnica Superior de Arquitectura) de la Universitat Internacional de Catalunya y que ahora encara su consolidación (1).

Ciertamente, tras milenios de historia, hasta el momento el ser humano debía conformarse con actuar tan sólo en la superficie de las cosas. Hoy ya puede traspasar esa frontera y descender a un nivel de acción molecular, incidiendo incluso en el diseño genético, en las cadenas de programación que luego desarrollan por si solas elementos vivos naturales. Esto además lleva consigo una posible comparación directa con el mundo cibernético-digital: también puede pensarse en el diseño de las cadenas de programación que luego desarrollan por si solas elementos informáticos artificiales.

Bien, pues es la hora de aplicarlo a la arquitectura. De comenzar a trabajar con todo ello, para desarrollar los primeros escalones que nos lleven a esta nueva realidad que la ciencia y la tecnología ya permiten. Cuando esos elementos vivos naturales y/o informáticos artificiales pueden ser ya parte integrante del hecho arquitectónico. Desde una arquitectura avanzada contemporánea, contrapuesta -en superación- al ecologismo pintoresquista y contrapuesta -en superación- al uso del ordenador como mero sustituto del dibujo manual: un nuevo proyectar ecológico-medioambiental y un nuevo proyectar cibernético-digital, que empieza a contar cada vez con más ejemplos, de arquitectos y obras.

Hay imágenes de cuentos y visiones, de sueños populares, como aun dibujadas delicadamente a plumilla, anticuadas y nostálgicas, que de pronto pueden coger un colorido nuevo. Vivir en el estómago palpitante de una ballena, de un ser animado, monstruoso o no, habitar dentro de un árbol, sobre él, o en el interior de una montaña

cubierta de verde. Viejas utopías que ya pueden ser nuevas realidades.

Pero atención, por que no se trata tan sólo de realidades virtuales, de reflejos cambiantes. No se habla aquí de espejismos de ordenador, de los que ya se ha escrito demasiado. Estas líneas no se refieren ni siquiera a las metáforas ampliamente estudiadas que se establecen desde la biónica, desde mecánicas y formas aplicadas por imitación o inspiración en los ingenios de la naturaleza. Nada que ver con todo ello, ya obsoleto cuando a lo que se alude es a la más pura y dura realidad. O mejor dicho, a lo que es una incipiente realidad. Cuya novedad consiste en descubrir que la semilla apenas acaba de abrirse y por eso es el momento crucial para empezar a vigilar su crecimiento. Justo ahora es cuando debe hablarse sobre su futuro para preparar la llegada de los frutos.

Un poco de historia nada más...

El siglo XIX los experimentó y el XX trajo la incorporación definitiva a la arquitectura de materiales claves nuevos. Se revolucionó la secular construcción del pasado, verticalizante, a compresión, de piedra y ladrillo, y se inició la moderna construcción del presente, horizontalizante, a tracción, de acero y hormigón. Nuevos materiales, permiten nuevas técnicas, ofrecen otras libertades espaciales y formales; distintos lenguajes arquitectónicos en evolución; el clásico, el moderno, y últimamente el de la naturaleza... Pues a partir de ahora se revolucionará la mencionada moderna construcción del presente, horizontalizante, a tracción, de acero y hormigón, y se iniciará la genética construcción del futuro, organicizante, viva, de carne y hueso. Y podremos decir que el siglo XXI los experimentó y el XXII trajo la incorporación definitiva a la arquitectura de materiales claves nuevos. Vivimos tiempos increíbles, irrepetibles, pues en nuestros tres siglos pasado, presente y futuro (XIX, XX y XXI), están pasando tres tradiciones arquitectónicas (del clasicismo, de la modernidad y de la naturaleza), con tres formalizaciones claves (verticalizante, horizontalizante y organicizante), correspondientes a los tres sistemas estructurales básicos (a compresión, a tracción y vivo).

El nuevo proyectar ecológico-medioambiental

Los primeros arquitectos modernos sensibles a la ecología, que ya utilizan nomenclatura técnica específica relativa al cuidado medioambiental y a las energías alternativas sostenibles, tenían su punto fuerte ahí mismo, pero su imagen arquitectónica dejaba mucho que desear, siempre limitada y tosca. De ahí que ante tan desolado panorama el abajo firmante, desde 1983, iniciase él mismo la

búsqueda de una arquitectura cuya virtud no fuese únicamente ser ecológica y punto. Y no es hasta ahora, por parte de las generaciones más jóvenes de este cambio de siglo, que se está empezando a llegar a resultados también formales más que dignos, llenos de soltura, inteligentes y astutos a la vez.

En el bien entendido de que lo que aquí se define por un nuevo proyectar ecológico-medioambiental es uno muy concreto que empieza a despuntar en estos últimos cinco años. Pero su nombre puede llevar a engaño, pues no tiene nada que ver con el que habitualmente se llena la boca con las palabras ecología, medioambiente, contexto, cuidado del entorno, sostenibilidad, etc. Se han usado tanto y por tantos que han acabado por desgastarse. Y quien las suele usar normalmente rechaza este nuevo proyectar al que el texto se refiere, ya que este se sitúa en el polo opuesto del habitual pintoresquismo y del que confunde ecología con conservacionismo.

Y con esto se llega al meollo del tema, anunciando propiamente el nuevo proyectar ecológico-medioambiental no como el que crea "en" la naturaleza a conservar sino el que crea "con" la naturaleza. Y más allá, el que crea la naturaleza misma. Por tanto, no tiene sentido el estar acorde con el entorno pues se trata precisamente de crear de nuevo ese entorno. Y esto por que, igual que antes con la pintura y escultura, la arquitectura como objeto cerrado (figura) a situar en un contexto abierto (fondo) se ha superado al romperse todo límite. Figura y fondo se han fundido ya para siempre en cualquier campo humano del que se hable.

Por eso mismo pierde su interés el crear "como" la naturaleza, pues a partir de ahora se puede inventar una naturaleza nueva cada día. Claro que desde Antoni Gaudí hasta Santiago Calatrava, todos los que proyectaban "como" la naturaleza han sido un paso histórico necesario, de aproximación y entendimiento desde la arquitectura (2), pero hoy ya son eso, historia.

Ahora bien, antes de llegar al nivel de producción real de arquitectura genética, un primer paso que se está verificando y extendiendo cada vez más es incluir elementos vivos como partes integrantes del mismo hecho arquitectónico. Muchas veces para mejorar el funcionamiento físico y hasta estructural del edificio (*foto 2*). Pero no tiene por que ser sólo por motivos funcionales. Los ejemplos más avanzados de esto los ofrecen gente como Dennis Dollens e Ignasi Pérez-Arnal (3), Duncan Lewis (4), Adrian Geuze (5), François Roche (6), junto a las modestas aportaciones de las obras del autor de este texto. Son siempre casos en que lo utilizado son elementos vegetales previamente existentes o sus anhelos. De momento es lo más económico. El siguiente paso será la mejora genética de esos

elementos vivos aplicados, luego su mejor integración, para culminar con la creación de una casa viva toda ella. Un árbol con calefacción. De hecho, hoy en día esto ya sólo es una cuestión de dinero. Y para ejemplificarlo se puede acudir a los mismos tópicos de la lucha ecologista. Si alguien me diese lo que vale un avión caza de última generación se le puede devolver un espacio vivo de arquitectura genética.

“Das Andere”: Genetic Design

Y si esto en la arquitectura, también en todo lo demás, en “lo otro”, en el objeto, mobiliario, vestido, etc. Vestirse nuestra piel con piel viva. Aunque para Adolf Loos era un contrasentido recubrir un material con el mismo material, en este caso vida sobre vida. No obstante, la arquitectura genética puede hacer realidad la utopía loosiana del espacio recubierto de pelo blanco para el dormitorio de su esposa (7), que no era más que un *remake* de la naturaleza. Y se haría sin matar a ningún animal (al contrario, icreándolo!). Sin que nadie sufra. Sin traba alguna. Con las formas, texturas, colores que uno quiera. Pelo sedoso larguísimo hasta los pies de tonos plata brillante o rojo irisado. Con murmullo de mar incorporado y perfume a jazmín. Diseñando nuevos seres vivos cada día, por lo que lo ideal sería inventar sonidos y olores inéditos.

Acabaremos acostumbrándonos, pues al fin y al cabo se trata de un proceso creativo similar al de cualquier arte, sólo que cambiando el óleo, el bronce y la piedra por cadenas de ADN. Por eso, que nadie se piense que por tener estas nuevas posibilidades en la mano dejará de ser humano, ya que siempre se actúa con un material previo, aunque sea a nivel molecular, nunca sacado de la nada. En todo caso, tan sólo cabría el límite sobre la manipulación de seres humanos, que tienen conciencia propia y por tanto una dignidad personal intocable y única en el mundo conocido. Esto es fácil de entender, pues procede del mismo acuerdo que tenemos entre nosotros de ni matarnos ni comernos los unos a los otros. Claro que no todos lo respetan, pero no por ello dejamos de salir a la calle.

El nuevo proyectar cibernético-digital

De la misma manera, el nuevo proyectar cibernético-digital aquí referido está mucho más allá de quien utiliza el ordenador tan sólo para dibujar mejor y más rápido lo que durante siglos se ha hecho a mano, pues en esto no hay variación sustancial alguna de la arquitectura resultante. También en este caso las palabras han sido demasiado usadas y pierden su fuerza original. De lo que se trata es de entender el mismo software como el material con el que trabajar. Cortando las amarras con lo que tan sólo son representaciones gráficas de algo previo que fluye desde un cerebro externo. Con el

mismo esfuerzo que pusieron los artistas de las vanguardias históricas en romper con las apariencias físicas que nos rodean, al entender que el color, la textura, el gesto mismo es la materia de su arte y no la imitación de lo existente. Así llegaron a la abstracción. Así saldrá una arquitectura coherente y a la altura de los nuevos medios.

Y para hacerse una idea de lo dicho, lo mejor es también dar algunos nombres. Los ejemplos más avanzados de esto los ofrecen arquitectos como Bernard Cache (8), Karl S. Chu (9), Mark Goulthorpe (10) (*foto 3*), Marta Male (1), Marcos Novak (11), Kas Oosterhuis (12), todos ellos también implicados en la ESARQ. Pero, cuidado, por que cuando medio mundo aún anda como loco por las piruetas gráfico-informáticas holywoodienses más parecidas a un espectáculo de variedades que a otra cosa, desde Europa ya construimos "de verdad" mediante procesos íntegramente digitales. Ya no son meros conceptos, dibujos o maquetas irrealizables, donde los requerimientos constructivos no forman parte del entendimiento proyectual, como suele pasar en esas escuela-espectáculo. Es espacio real. Útil, firme y bello (aunque sus tres contrarios también pertenezcan a la arquitectura moderna). A escala uno/uno, diseñado y producido todo él cibernéticamente, con la infraestructura de última tecnología que dispone la ESARQ: máquinas de CNC (13) y de MJM (14) guiadas por programas aplicados por primera vez a la arquitectura. Por que ahí está la clave, hacer viable para la edificación real la conexión entre el diseño del ordenador y su producción a máquina. Algo que también por fin ahora ya es posible: una construcción física, robotizada y que puede hasta ser permanente... Una torre de Babel hecha realidad (*foto 4*).

Es pensar una nueva arquitectura desde dentro del nuevo medio mismo. Otra vez, en superación de un simple "plotter 3D" que tan sólo hace las mismas maquetas que hasta hoy se hacían costosamente a mano. Superación posibilitada por la gran diferencia que aporta el nuevo software con el que se está trabajando. Y es que pueden incluirse en todo momento las variabilidades propias de una puesta en obra real. Y como las variaciones se pueden automatizar, y a la máquina le da igual hacer 100 piezas todas iguales que 100 todas distintas, como tienen el mismo costo sean iguales o diferentes, se ha llegado al fin de uno de los mayores mitos de la modernidad, la producción en serie uniforme. He aquí pues otro tema: la evolución del lenguaje de la arquitectura a lo largo de los tiempos se corresponde no sólo con una evolución de los materiales sino también de los procesos de producción. Los objetos clásicos en el pasado se hacían uno a uno, a mano. Los objetos modernos en el presente se hacen en serie, a máquina, todos iguales. Los objetos genéticos en el futuro se harán también automatizados, pero todos diferentes.

En definitiva, el arquitecto ya no ha de pensar en una forma final sino en un proceso. El arquitecto, como el genetista, diseña el software, la cadena de ADN artificial (o natural, en su caso), que ella misma convertirá en producto edificado. Y tanto puede crear un individuo sólo como una raza entera, con infinidad de pequeñas variaciones automatizadas. En una automatización de la variabilidad que no tiene por que ser sólo fruto del azar. Arquitectos, creadores de razas de edificios: suena bien, pero extraño, con demasiadas connotaciones que no tienen nada que ver con la arquitectura. Cuando el arquitecto del futuro ya no tendrá albañiles a sus órdenes sino ingenieros genéticos.

Epílogo

¿Pura utopía o realidad cercana? Edificios cuyas paredes y techos crecen de carne y piel, o por lo menos de texturas vegetales, que la genética puede llegar a desarrollar, con la calefacción radiante incluida a través de sus venas y sangre refrigerante, aportadora del oxígeno necesario para la respiración, y sin necesidad ya de enyesar, pintar y repintar. Y también desde la cibernética se construyen solos, sin parar, día y noche, superando por fin las enormes limitaciones de la industria de la construcción, de hecho, aún inmersa en la artesanía. Superación absoluta del ideal moderno de tipificación y prefabricación en serie. Ninguna forma cerrada: disolución total del objeto aislado, ahora en perpetua construcción, en su ecosistema, incluso creador del mismo. El arquitecto sólo ha de proyectar la cadena de programación generadora de todo, y eso ya lleva a un edificio en permanente cambio, vivo.

Ciertamente, las utopías de hoy son las realidades de mañana.

Alberto T. Estévez es doctor arquitecto, diseñador e historiador del arte, fundador y director de la ESARQ (Escuela Técnica Superior de Arquitectura) - Universitat Internacional de Catalunya (UIC), en Barcelona. Sobre el autor se puede visitar la página <http://arquitectes.coac.net/estevez/> y sobre este tema ver también <http://enredando.com/cas/entrevista/entrevista48a.html>

Notas

(1) Esta línea de investigación está dirigida por Alberto T. Estévez con la participación de otros investigadores como José Juan Barba (2000-2003), Mark Burry (2002), Bernard Cache (2000-2001), Pietro Caruso (2002), Karl S. Chu (2002-2003), Dennis Dollens (2000-2003), Evan Douglis (2003), Agustí Fontarnau (2001-2003), Eleni Gigantes (2002), Mark Goulthorpe (2002-2003), Duncan Lewis (2000-2001), Marta Malé (2000-2003), Marcos Novak (2002), Kas Oosterhuis (2003), Affonso Orciuoli (2000-2003), Ignasi Pérez-Arnal

- (2000-2003), Francois Roche (2003)). Se pueden seguir resultados de la misma por ejemplo en http://www.terra.es/personal8/933091699/web_geneticas/index.htm
- (2) Se recomienda consultar sobre el tema los siguientes libros: Alberto T. Estévez, *Calatrava*, Ed. Susaeta, Madrid, 2001, y Alberto T. Estévez, *Gaudí*, Ed. Susaeta, Madrid, 2002
- (3) Ver <http://tumbletruss.com>
- (4) Resulta ilustrativo ver el siguiente libro: Edouard François, Duncan Lewis & associés, *Construire avec la nature = Building with the nature*, Édisud, Aix-en-Provence, 1999
- (5) Ver, por ejemplo, Bart Lootsma - Inge Breugem (ed.), *Adriaan Geuze, West 8 : Landschapsarchitectuur = Landscape architecture*, Stichting Rotterdam-Maaskant Foundation, Rotterdam, 1995
- (6) Ver www.new-territories.com/roche%20default2.htm
- (7) Confróntese Adolf Loos, *Das Andere*, n. 1, Viena, 1903
- (8) Ver www.objectile.com
- (9) Ver www.sciarc.edu/gallery/chu.html
- (10) Ver www.hyposurface.cm
- (11) Ver www.centrifuge.org/marcos/
- (12) Ver www.oosterhuis.nl/
- (13) Ver www.axyz.com
- (14) Ver www.cadem.com.tr/3dsystems/thermojet

Fotos

Foto 1 (possible for the title page/posible para la portada)

Genetic architectures: The new ecologic-environmental architectural design and the new cybernetic-digital architectural design. (*Image of a digital pavilion made at ESARQ with Rhino*, José Pedro de Sousa, Barcelona, 2002)

Arquitecturas genéticas: el nuevo proyectar ecológico-medioambiental y el nuevo proyectar cibernético-digital. (*Imagen de un pabellón digital realizado en la ESARQ con Rhino*, José Pedro de Sousa, Barcelona, 2002)

Foto 2

Inclusión de elementos vivos como partes integrantes del mismo hecho arquitectónico, para mejorar el funcionamiento físico de los edificios y el funcionamiento de uso de la ciudad. (*Proyecto Barcelona Verde*, Alberto T. Estévez, Barcelona, 1995-1998 – foto: P. Vivas)

Foto 3

De lo que se trata es de entender el mismo software como el material con el que trabajar.

(*Part of a digital pavilion made at ESARQ with the MJM machine*, Mark Goulthorpe, Barcelona, 2002 – foto: A. Estévez)

(*Parte de un pabellón digital hecho en la ESARQ con la máquina MJM*, Mark Goulthorpe, Barcelona, 2002 – foto: A. Estévez)

Foto 4

La tecnología dispuesta en la dirección correcta permite construir "de verdad" mediante procesos íntegramente digitales.

(Panel of a digital pavilion made at ESARQ with the CNC machine, Bernard Cache, Barcelona, 2001 – foto: A. Estévez)

(Panel de un pabellón digital realizado en la ESARQ con la máquina CNC, Bernard Cache, Barcelona, 2001 – foto: A. Estévez)

Foto 5

Mark Goulthorpe and Dennis Dollens at the ESARQ, Barcelona, 2002 – foto: A. Estévez

Mark Goulthorpe y Dennis Dollens en la ESARQ, Barcelona, 2002 – foto: A. Estévez

Foto 6

(Architectonical parts in different materials made at ESARQ with the CNC machine, Marta Male, Barcelona, 2002 – foto: A. Estévez)

(Elementos arquitectónicos en diferentes materiales realizados con la máquina CNC, Marta Male, Barcelona, 2002 – foto: A. Estévez)

Foto 7

(Architectonical part of a wood pergola made at ESARQ with the CNC machine, José Noel del Toro, Barcelona, 2002 – foto: A. Estévez)

(Elemento arquitectónico de una pérgola de madera realizada en la ESARQ con la máquina, José Noel del Toro, Barcelona, 2002 – foto: A. Estévez)

(Traducción resumida...)

Genetic architectures: the new ecologic-environmental architectural design & the new cybernetic-digital architectural design

Alberto T. Estévez

Genetic architectures, not only like a metaphorical name... New materials and new tools give a new architecture... A very meaningful line of research starts on March 30, 2000, and today is in his last consolidation...

Human beings used to have to settle for performing on a superficial level. Today, one can go beyond that threshold and go down to the level of molecular action, searching into the genetic design, the programming chains that will later generate natural live elements by themselves. This leads to a possible comparison with the cybernetic-digital world. The design of programming chains can be thought of as later developers of artificial computer elements.

Now, when these natural live and/or artificial computer elements can become an integral part of the architectural construct comes the time to apply this to architecture. It comes from the point of view of an advanced contemporary architecture, as opposed to both picturesque environmentalism and the use of the computer as a mere substitute of manual drawing. That is, a new ecologic-environmental architectural design and a new cybernetic-digital architectural design, which is emerging with an increasing number of examples from architects and works.

From a verticalizing past, based on the compression of stone and brick, developed our present modern building, horizontalizing, based on steel and concrete. New materials allow for spacial and formal freedom. Different architectural languages in evolution: the classic, the modern, and now that of nature... There will be a revolution on present modern building and the future genetic building will take over, organizing, live, made of flesh and blood.

The new ecologic-environmental architectural design

The new ecologic-environmental architectural design has emerged over the last few years, not as the way to create "in" the nature to be preserved, but as the way to create "with" nature. This does not involve agreeing with the environment, but creating the environment from anew. (Not building in the nature, building with the nature, building the nature self.)

A first step is to include live elements as integral parts of the architectural event. Plants are the elements to be used. The next step will be the genetic improvement of those applied live elements, in order to end up with a creation of a completely live thing: a tree with heating, whose actual realization is nowadays a matter of money. To exemplify this, we may use a topic from the environmental fight. If someone offered the amount of money that a fighter-bomber plane from the last generation costs, we could produce a live space of genetic architecture.

The new cybernetic-digital architectural design

In the same way, the new cybernetic-digital architectural design is beyond those who use the computer just to draw better and faster what has been drawn manually throughout the centuries. There is no substantial difference in the resulting architecture. It is all about understanding the same software as the material to use at work.

We must be cautious, though, because even when most people are still stuck trying to figure out fancy Hollywood-like graphic-computing

pirouettes produced more like a variety show, in Europe we are already building complete real digital processes. They are not simply unrealistic drawings where its construction is not part of the understanding of the project, as it usually happens in "spectacle schools". It is this real space, at one/one scale, completely designed and produced cybernetically, with the latest technology infrastructure that is available at ESARQ: CNC and MJM machines activated by programs applied to architecture for the first time. That is the key, to make the connection between the computer design and its machine production feasible for the real building. Something that is also finally possible: a robotized physical building.

With variations that may be automatized. With the new technology, it makes no difference to the machine to make 100 identical pieces or 100 different pieces. Since they have the same cost, whether identical or different, we have reached one of the greatest myths of the modern era, the production in uniform series. The evolution of the architectural language throughout the years does not only correspond to an evolution of the materials, but also in the production processes. The classical objects in the past were produced one by one, by hand. At present, modern objects are produced in by machine in series, all identical. The future genetic objects will be also done automatically, but all different.

An architect that does not think in a final form but in a process. Like the geneticist, he designs the software, the natural or artificial DNA chain, which develops the built product by itself. Moreover, an individual can create as much as a complete race, with an infinite number of automatized variations, and all within the framework of an automatization of the variability that does not have to be just a result of good luck. Architects, creators of building races, when the future architect will be the geneticist of construction.

Pure utopia or close reality? Buildings whose walls and ceilings grow with flesh and skin, or at least with plant textures, which genetics can get to develop. And from cybernetics they are built on their own, day and night, overcoming the limitations of the construction industry, still drown in the arts and crafts model. The architect only has to program the chain that will generate everything.

Certainly, today's utopias are tomorrow's realities.

(P. S. This line of research is directed by Alberto T. Estévez with the participation of other researchers like José Juan Barba (2000-2003), Mark Burry (2002), Bernard Cache (2000-2001), Pietro Caruso (2002), Karl S. Chu (2002-2003), Dennis Dollens (2000-2003), Evan Douglass (2003), Agustí Fontarnau (2001-2003), Eleni Gigantes (2002), Mark Goulthorpe (2002-2003), Duncan Lewis (2000-2001),

Marta Malé (2000-2003), Marcos Novak (2002), Kas Oosterhuis (2003), Affonso Orciuoli (2000-2003), Ignasi Pérez-Arnal (2000-2003), Francois Roche (2003)).

Alberto T. Estévez is doctor architect, designer and art historian, founder and director of ESARQ (Escuela Técnica Superior de Arquitectura) - Universitat Internacional de Catalunya (UIC), in Barcelona (Spain). About the author see <http://arquitectes.coac.net/estevez/> and about this thema see also <http://enredando.com/cas/entrevista/entrevista48a.html>