

Recibido: septiembre de 2015

Aprobado: octubre de 2015

DOI:

<http://dx.doi.org/10.15332/rev.m.v12i1.1927>

SABIAS TRANSFORMACIONES URBANO-TERRITORIALES: REFLEXIONES SOBRE LA CONCATENACIÓN NATURALEZA-ARTIFICIO*

Luca Bullaro** - Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, Colombia

Ensayo de fusión arquitectura-naturaleza en la ecoaldea "Nutabe".

Fuente: Luca Bullaro, 2015.



RESUMEN

El artículo presenta una parte de los resultados de la experiencia investigativa desarrollada en Medellín en el ámbito de las pesquisas de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional de Colombia, donde se estudiaron diferentes conceptos relacionados con el tema del desarrollo urbano sostenible, con el objetivo de proyectar conjuntos urbanos interconectados más eficientes, humanos e incluyentes, que no contaminen, que no requieran extracción intensiva de materiales y que produzcan energía verde.

En el orden metodológico la investigación se dividió en tres fases estratégicas: analítica, proyectual y didáctica. En la primera, se cumplieron análisis arquitectónicos, climáticos y paisajísticos de algunos sistemas urbanos y paisajísticos modélicos en Cataluña y en Brasil. En la segunda fase, se extrapolaron diferentes enseñanzas y se aplicaron, reinterpretándolas, en el diseño para un nuevo barrio de Apartadó, Colombia, realizado por el Laboratorio de Extensión de la Universidad. En la tercera, se aplicaron las enseñanzas a una intervención didáctica para los "Talleres de Proyecto" del primer ciclo de la Facultad de Arquitectura.

La reflexión teórica invita a la concientización de los jóvenes estudiantes sobre la responsabilidad de proyectar nuevos entornos urbanos, en los cuales la arquitectura se concatene al entorno natural; genere redes de espacio público amables, creativas e incluyentes; y produzca energía, agua y alimentos.

PALABRAS CLAVE

Urbanismo ecológico, conexiones territoriales, autosuficiencia, sostenibilidad, producción energética.

* El artículo es una síntesis del proceso de análisis de algunos ejemplos paradigmáticos de conjuntos urbanos modélicos -que se desarrolló en el ámbito de las investigaciones "Poesía y Técnica" y "Arquitectura para la democracia" en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín- que describe también la labor de extrapolación y de reinterpretación de estrategias proyectuales derivadas del estudio y que se implementaron en proyectos didácticos y de Extensión universitaria de dicha Facultad.

** Arquitecto. Doctor en Proyectos Arquitectónicos - Ph.D. Università degli studi di Palermo, Italia, en cotutela con el doctorado "Proyectos arquitectónicos" de la Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona. Profesor asociado de la Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Grupo de investigación "Sig y territorio". lucabullaro@hotmail.com

WISE URBAN AND TERRITORIAL TRANSFORMATIONS: THOUGHTS ABOUT THE CONCATENATION NATURE - ARTIFICE



El corazón público y tridimensional de la nueva aldea.
Fuente: Luca Bullaro, 2015.

ABSTRACT

This article gives part of the results of a research experience developed at Medellín in the research area of the Faculty of Architecture of the Universidad Nacional de Colombia, in which different concepts related to the subject of sustainable urban development were investigated, with the goal of projecting interconnected urban settlements, more efficient, humane and participatory that avoid contamination, do not involve an intensive extraction of materials and also produce clean energies.

In methodological order, the research was divided into three strategic phases: analysis, design and didactic. In the first one, architectural, climatic and landscape analyses of some urban and model landscape systems in Catalonia and Brazil were carried out. Through the second phase different lessons were extrapolated and after to reinterpreting them, were applied to the design of a new neighbourhood in Apartadó (Colombia); process carried out by the University's Extension Lab. In the last one, learned lessons were applied to a didactic intervention for the "Project Workshops" which belong to the first cycle of the Faculty of Architecture.

The theoretical thought rise young students' awareness about the responsibility of projecting new urban environments, in which architecture is linked to the natural environment, generating friendly, creative and inclusive public space networks that also produce clean energy, water and food.

KEYWORDS

Ecological urbanism, territorial linkages, self-sufficiency, sustainability, energy production.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años el significado de la palabra “desarrollo” se abrió ampliamente hacia múltiples y diferentes interpretaciones: ¿Qué tipo de desarrollo queremos y fomentamos para nuestros países, nuestras ciudades y para nuestro territorio? La expansión económica de América Latina está produciendo cambios vertiginosos, sean positivos o negativos. Entre los últimos, se puede enumerar el enorme incremento demográfico, la expansión incontrolada y no planificada de las ciudades, la destrucción del territorio. Críticos y teóricos contemporáneos, interesados en los temas urbanos, paisajísticos y territoriales -muy a menudo relacionados con la actividad didáctica e investigativas de la Universidad- están reflexionando y debatiendo sobre estos asuntos y, en algunos casos, intentan proponer soluciones sabias para el futuro próximo.

Agudas meditaciones sobre la escasez de los recursos, sobre la importancia de realizar con poco, de utilizar materiales ecológicos, de la posibilidad de producir energía verde y alimentos a partir del proyecto de una pieza arquitectónica, de recoger agua lluvia, de tratar y purificar las aguas residuales, se fusionan con la especulación sobre la integración inteligente entre elementos y sistemas naturales y artificiales.

Se trabajó con pasión, con el fin de aplicar también en el ámbito didáctico de los laboratorios proyectuales universitarios, en los primeros ciclos de estudio, estos nuevos temas que incluyen reflexiones multidisciplinarias sobre la ecología, la autosuficiencia, la responsabilidad social y ambiental, los cuales desde hace tiempo están presentes dentro de las búsquedas teóricas y prácticas de los más cultos arquitectos y urbanistas contemporáneos.

El artículo describe el proceso de análisis de unos ejemplos paradigmáticos de construcción de conjuntos urbanos modélicos, la labor de extrapolación y de reinterpretación de conceptos derivados del estudio -fundamentales a la hora de proponer nuevas expansiones urbanas y territoriales- y la labor que se implementó en Medellín, en el ámbito de los “Talleres de Proyectos” de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional de Colombia. En los ensayos proyectuales se debatieron algunos puntos fundamentales entre los cuales se quiere destacar: la integración y la fusión entre elementos naturales y artificiales; la correspondencia entre micro y macro escala; el uso de recursos y materiales locales; la implementación de sistemas bioclimáticos para responder de forma adecuada a varios tipos de climas tropicales; la concatenación entre espacios públicos y productivos; la producción de energía verde a través de placas fotovoltaicas y sistemas eólicos posicionados en los edificios; la aplicación de las antiguas enseñanzas constructivas; y del íntimo respeto hacia la madre tierra de las culturas prehispánicas.

FASE I. EL ANÁLISIS DE CONJUNTOS URBANOS MODÉLICOS

La primera fase de la investigación se centró en el análisis de algunos sondeos proyectuales de tres maestros de la modernidad: Josep Lluís Sert, Oscar Niemeyer, y Lucio Costa. Con algunas de las obras construidas en los años treinta, cuarenta y cincuenta del siglo pasado, estos arquitectos han demostrado cómo establecer algunas estrategias claras de concatenación entre natural y artificial, entre espacios íntimos, abiertos y públicos.

Las enseñanzas derivadas de la primera fase analítica de la investigación fueron fundamentales como base teórica para el desarrollo de los proyectos académicos e investigativos de la *Ciudadela habitacional de Apartadó*, en Colombia y del sistema de módulos habitacionales que han definido esquemas de barrios autosuficientes, en los cuales los elementos natu-

rales adquieren un papel de primaria importancia desde el punto de visto social, climático y estético.

En la península ibérica y en el territorio brasileño, a partir de los primeros sondeos experimentales realizados por Sert, Niemeyer y Costa, se desarrolló una rigurosa cultura de barrios humanos e incluyentes en los cuales la naturaleza juega un papel protagónico, generando un sabio “controcanto” con respecto a la pureza geométrica de los volúmenes arquitectónicos.

Los temas del diálogo entre arquitectónico y natural, de la concatenación de plazas y parques, de la permeabilidad y de las intensas conexiones urbanas que se despliegan en los proyectos de los tres maestros modernos, aparecen de extraordinaria actualidad y proporcionan diferentes pautas que se pueden reinterpretar y aplicar a nuevos proyectos urbanos contemporáneos.

Entre los principios indagados, se quiere subrayar la continuidad en la trama de la urbe; el uso de *pilotis*, pérgolas y porches; la continuidad entre espacios interiores y exteriores; los equipamientos públicos que se abren hacia al espacio comunitario; la incorporación del arte en forma de murales y esculturas urbanas; el control bioclimático de los lugares; la reutilización del agua lluvia; el uso de materiales económicos y prefabricados. Todos estos principios actuales y de gran utilidad son fundamentales para definir estrategias compositivas y didácticas rigurosas en el momento de proyectar la ampliación, la transformación y la mejora de nuestras ciudades.

Josep Lluís Sert y Oscar Niemeyer, dos de los discípulos más cultos, creativos y apasionados de Le Corbusier, realizaron unos prototipos modélicos de edificios habitacionales y de configuraciones de nuevos barrios modernos de gran interés, poniendo en práctica varias de las ideas del maestro suizo, pero adaptándolas al clima y a las diferentes maneras de vida de Brasil y Cataluña.

“La Casa Bloc”, realizada al principio de los años treinta del siglo pasado, es un ejemplo decisivo de reinterpretación y puesta en práctica de las ideas modernas y de los dictámenes del *Plan Maciá*, el plan de expansión para Barcelona elaborado al principio de los años treinta por Sert, Torres Clavé y Le Corbusier. (Sert, 1942)



Figura 1. Josep Lluís Sert, Josep Torres Clavé, La Casa Bloc en Barcelona, España, 1932. Los pilotes de la planta baja permiten una total permeabilidad entre las dos plazas. Fuente: Luca Bullaro, 2015.

El Plan Maciá preveía la realización de nuevos barrios, alrededor del *Ensanche* de Ildelfonso Cerdá, a partir de la idea de las *Supercuadras*: extensos y lineares volúmenes sobre *pilotis*, rectangulares en planta y ubicados estratégicamente con el fin de generar un sistema generoso e incluyente de espacios y jardines públicos en forma de patios abiertos. Los edificios habitacionales se desarrollaban alrededor de los corazones verdes centrales: un archipiélago natural interconectado a través de un sistema de caminos orgánicos repletos de árboles, flores y espejos de agua. Estos conceptos, plasmados en el proyecto para la expansión de Barcelona, fueron puestos en práctica en forma de prototipo de un segmento de barrio moderno en el diseño de la *Casa Bloc*. (Rovira, 2005).

El conjunto habitacional presenta un esquema planímetro en forma de “S” (Bastlund, 1967) que permite la génesis de dos amplios pulmones verdes interconectados a través de un sistema de áreas cubiertas pero abiertas, realizadas a través de un conjunto de porches caracterizados por esbeltos *pilotis* metálicos pintados de azul. Los locales y los servicios comunitarios se abren hacia los espacios públicos centrales que están divididos en zonas duras y blandas, con franjas verdes, y otras con pavimento pétreo, aptas para reuniones públicas y representaciones teatrales y musicales.

Oscar Niemeyer, en el proyecto para el *Edificio Copan*, en São Paulo, realizado en 1951, reinterpreta algunos conceptos de la *Unité d’habitation* de Le Corbusier generando un “barrio moderno” compacto denso, funcionalmente impecable y estéticamente novedoso (Verde Zein, 2010), con sus 140 metros de altura y concebido para acoger cinco mil habitantes es considerado uno de los más grandes edificios residenciales en América Latina.

Se investigó, con suma atención, la estrategia de proyecto del maestro carioca en relación a la definición conceptual de la planta baja y al sistema de protección bioclimática de las fachadas: con la invención de un sistema lineal de *brise soleil* horizontales que solucionan el problema de bloquear los rayos directos del sol pero, al mismo tiempo, permiten un amplio espectro visual desde el interior de los apartamentos para fomentar una contundente relación con los volúmenes arquitectónicos vecinos y lejanos de la metrópolis brasileña. (Papadaki, 1956).

Figura 2. La planta baja del edificio Copan de Oscar Niemeyer en Sao Paulo, 1951.
Fuente: Luca Bullaro, 2015.



Niemeyer genera en este extraordinario proyecto un zócalo urbano completamente permeable: un espacio-bisagra que conecta los lugares urbanos adyacentes con las zonas más íntimas de los pisos superiores, crea un conjunto dinámico de calles interiores que acogen los servicios para la comunidad, relaciona de forma contundente la extensa zona de la planta baja con los vecinos espacios a cielo abiertos y con las áreas públicas cubiertas y las terrazas de las cotas superiores. Los primeros niveles de este inusual edificio-ciudad, que se asoman de manera directa al conjunto de lugares urbanos cercanos, presentan un doble sistema interior-exterior, de conexiones verticales que unifican los primeros tres andares y acogen varios tipos de servicios -cafeterías, restaurantes, locales comerciales- y unas generosas terrazas en el segundo y tercer nivel que proporcionan lugares para la socialización y una perspectiva inusual de la urbe desde variables puntos de vistas. (Niemeyer, 2007).

Las “Supercuadras” de Brasilia, realizadas al final de los años cincuenta por Lucio Costa y Oscar Niemeyer en los barrios residenciales de la nueva capital, representan otro ensayo de gran interés enfocado en la creación de un conjunto de espacios habitacionales en relación armónica con las áreas públicas centrales según un esquema básico que se repite a lo largo del eje transversal de la capital con variaciones en los materiales, las texturas y los colores: bloques de seis pisos con la planta baja libre y una dinámica relación entre espacios abiertos, abiertos pero cubiertos en planta baja, y áreas más íntimas en el interior de las viviendas situadas en los niveles superiores. (El Dahdah, 2005)

Un sistema de volúmenes de geometría sencilla y rigurosas proporciones basado en el uso del cuadrado, del doble cuadrado y del rectángulo áureo, que reinterpretan la sencilla configuración del edificio *Narkomfin* en Moscú proyectado por la Asociación de Arquitectos Contemporáneos, dirigida por Moisei Ginzburg e Ignaty Milinis, y aplican los postulados de Le Corbusier desarrollados a partir del proyecto de los volúmenes habitacionales de la *Ville verte* y de las *Supercuadras* del *Plan Maciá*, (Monteys, 2008): “volúmenes puros, sencillos” -reinterpretando las palabras del maestro suizo- “dispuestos de forma sabia” con el fin de generar una nueva ciudad inmersa en la naturaleza, pero densa y repleta de actividades y de relaciones sociales.



Figura 3. Lucio Costa y Oscar Niemeyer, la relación entre las supercuadras, los espacios verdes y los equipamientos públicos de Brasilia. Fuente: Archivo Eduardo Balduino, recuperado de: <http://cafeveneno.blogspot.com.co/2011/04/para-celebrar-brasilia.html>

En la arquitectura de los conjuntos habitacionales de Brasilia, como también en el *Edificio Copan*, aparece el tema del estudio riguroso de la exposición y de la protección solar gracias a sistemas de quiebra soles y de generosos calados cerámicos (Niemeyer, 2006).

La blanca arquitectura define un magnánimo sistema ambiental que se despliega alrededor y entre los volúmenes -como también en el caso de las viviendas catalanas de Sert- generando amplios núcleos verdes que poseen el papel protagónico en el perfeccionamiento conceptual de las unidades barriales y en el desarrollo de las actividades al aire libre.

En cada nivel de viviendas están presentes amplias terrazas que se abren hacia los grandes patios internos y hacia las copas de los altos árboles, que actúan en correlación con el sistema natural favoreciendo la tranquilidad y el crecimiento sano y creativo de los habitantes.

Interesante como el mismo Lucio Costa (Costa, 1957) describe en la memoria del plan piloto las intenciones proyectuales, perfectamente realizadas según estos criterios en pocos meses:

“La solución considerada para las residencias llama a una secuencia continua de bloques grandes fijos en una doble o sola línea a lo largo de ambas caras del eje residencial de la carretera, cada uno rodeado por bandas verdes generosamente plantadas con árboles. Al lado de cada bloque predominaría un tipo determinado de árbol, la tierra sería alfombrada con hierba y, en los perímetros de las cuadras una cortina adicional de arbustos y plantas crecerían para defender la tranquilidad interna del conjunto. [...] Esta disposición tiene la doble ventaja de garantizar una urbanización ordenada incluso donde la densidad, el tipo, el modelo o la calidad arquitectónica de los edificios varía, y de proporcionar a los habitantes un sistema de franjas arboladas para recorrer o descansar.

Los edificios residenciales se podrían organizar de muchas maneras siempre respetando dos principios generales: las regulaciones uniformes de la altura, seis pisos levantados posiblemente en pilotis, y la separación del tráfico vehicular y del peatón, particularmente en los alrededores a la escuela primaria y a de los servicios públicos existentes en cada manzana.

En el segmento perimetral más alejado de los bloques corre la calle de servicio para los vehículos pesados, y una franja de esa calle es reservada para los garajes, los talleres de reparaciones, los almacenes al por mayor. Otra franja acompaña estos espacios y estará destinada a las flores, los jardines vegetales y las huertas.

Las iglesias, las escuelas secundarias, los cines y las tiendas barriales se colocan en las amplias franjas que ensamblan los servicios con las carreteras residenciales del eje principal.

CENTRALIDADES URBANAS Y RELACIONES PAISAJÍSTICAS

Otra serie de obras analizadas en la fase inicial de la investigación tienen que ver con el tema funcional de los equipamientos públicos integrados en el proyecto urbano de algunos barrios modernos. La elección de Pampulha, el conjunto urbano de Belo Horizonte idealizado al final

de los años treinta por el futuro presidente de Brasil Juscelino Kubitschek y recientemente declarado “Patrimonio de la Humanidad” por la Unesco, surgió de la extraordinaria calidad arquitectónica del núcleo (Unesco, 2016) y de las particulares características climáticas y paisajísticas del área geográfica que presentan algunas similitudes con aquellas de la región colombiana de Antioquia, Colombia.

En Pampulha se definió una centralidad armónica y orgánica, con un “corazón azul”: alrededor del lago se desarrolla un moderno barrio-jardín con una fuerte relación entre natural y construido, una sucesión de núcleos públicos en forma de edificios de notable calidad paisajística y bioclimática, y un sistema de viviendas, entre los cuales se aprecia la Casa Kubitschek, proyectada por Niemeyer al final de los años treinta (Niemeyer, 2000).

Los equipamientos centrales del barrio -el “Club náutico”, el “Casino”, la “Casa do baile” y la “Iglesia de San Francisco”- se posicionan a lo largo del perímetro del lago. Según el historiador Kenneth Frampton (Frampton, 2009) son obras modélicas en el ámbito del panorama arquitectónico moderno de América latina por la delicadeza de relación con el paisaje y por la elegancia de la morfología que fusiona de manera sensible y poética el espacio construido, naturaleza y arte.

En el nuevo barrio, el corazón central no es una plaza o un centro cívico, como acontece habitualmente, sino un elemento natural, en forma de generoso espejo de agua: la franja perimetral que corre paralela a la orilla posee un sistema de múltiples caminos peatonales que se ensanchan, a veces, para formar plazoletas pavimentadas en piedra que proporcionan unas vistas placenteras sobre el conjunto natural.



Figura 4. La fusión entre naturaleza y arteificio en la Casa do baile de Pampulha, de Oscar Niemeyer y Burle Marx, 1940. Fuente: Luca Bullaro, 2015.

El proyecto de la *Casa do baile* (1940) define en su parte central un lugar abierto para la música y la danza, se encuentra en comunicación directa con la sala cubierta a través de una pared en vidrio, que se abre en su totalidad hacia al corazón democrático (Puppi, 1987).

El conjunto, que genera una pequeña pero extraordinaria centralidad barrial, se desarrolla en el ámbito de una pequeña isla artificial en la cual se posicionan el volumen cerrado de forma cilíndrica, la plaza, la marquesina orgánica que corre paralela a la orilla y el escenario para los músicos. Es un espacio para la socialización y la comunión con la naturaleza, que reinterpreta arquitectónicamente la morfología de la orilla del lago y está en diálogo directo con el bosque adyacente y con las altas palmeras que acompañan las vías peatonales de la orilla.

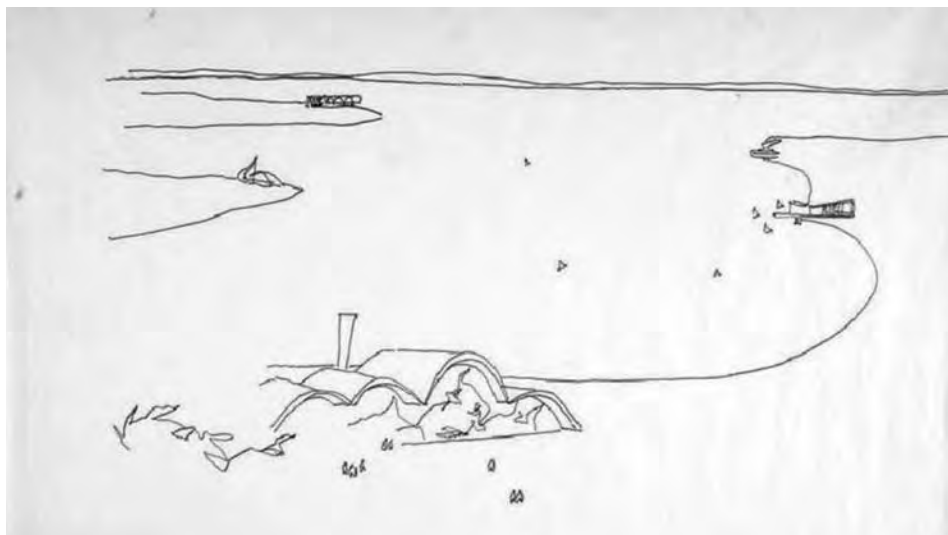
Figura 5. La Casa do baile de Pampulha de Oscar Niemeyer y Burle Marx, 1940.
Fuente: Archivo Mariana Bueno, recuperado de: <http://marianaviaja.com/roteiros-dicas-e-afins/conjunto-da-pampulha-novo-patrimonio-mundial-unesco/>



El club náutico (1940) genera otra interesante centralidad panorámica a través de una península “suspendida”, artificial, que se asoma hacia al agua y que rememora la proa de un barco (Papadaki, 1950).

Se accede a la parte superior gracias a una rampa exterior que conecta los caminos públicos con el espacio semipúblico del club. En el nivel superior, la arquitectura enmarca la vista panorámica hacia al lado opuesto desde un punto de vista privilegiado.

Figura 6. Oscar Niemeyer. Boceto de los proyectos para Pampulha. A la izquierda, debajo de la iglesia, la terraza-mirador del Club Náutico, 1940.
Fuente: Archivo Fundación Niemeyer, recuperado de: <http://www.niemeyer.org.br/obra/pro008>



La *Iglesia de San Francisco* (1940), que representa el núcleo espacial simbólico y religioso, exhibe una pequeña plaza en la parte delantera, bisagra entre el acceso y los caminos peatonales principales. La fachada, completamente vidriada -pero protegida por la marquesina e los quiebra soles azules- se posiciona en el eje longitudinal de la iglesia de manera perpendicular con respecto a la línea de la orilla del lago, a enmarcar desde el espacio interior el plan acuático y los exuberantes jardines adyacentes (Botey, 1996).

El cuerpo de la iglesia, como confirma el *Informe de la Unesco* (Unesco, 2015) es un vigoroso ejemplo de integración entre arte, arquitectura, ingeniería y naturaleza. Una extraordinaria muestra de un equipamiento público incluyente en el cual el proyecto de los jardines, desarrollados por Roberto Burle Marx (Abalos, 2005), de los enormes murales de Candido Portinari (MOMA, 2015) uno de los más importantes artistas de Brasil, añaden a la arquitectura un componente poético y simbólico de extrema elegancia, y juegan un papel fundamental para la creación de un conjunto urbano y social de gran interés estético, que tiene como objetivo representar y fusionar socialmente la comunidad.

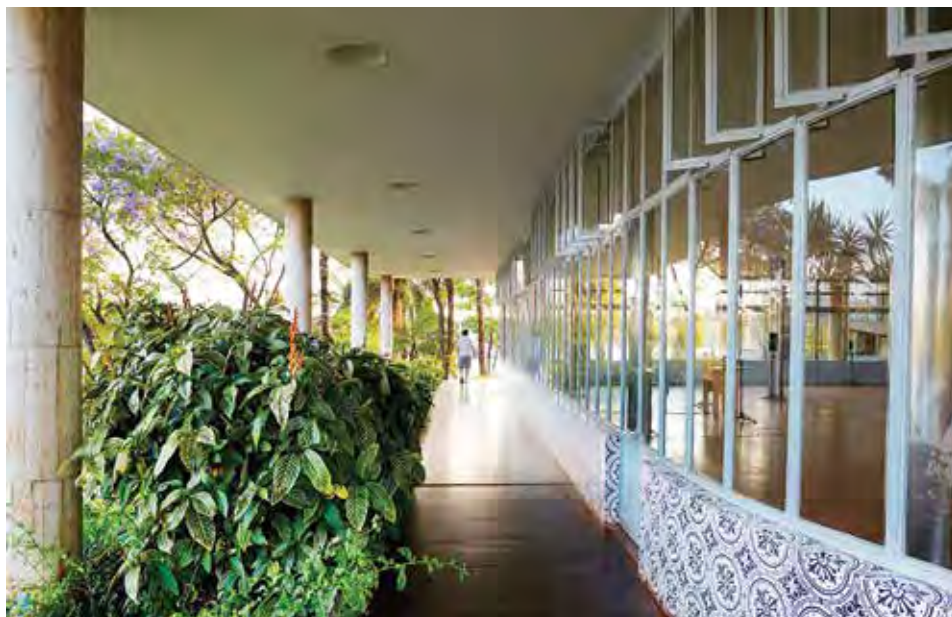
Figura 7. La relación entre arquitectura, arte y paisajismo en la Iglesia de Pampulha.
Fuente: Luca Bullaro, 2015.



El proyecto del *Casino* -hoy *Museo de arte moderno*- se resuelve en planta gracias a la fusión de un rectángulo y de un círculo (Niemeyer, 1978): el primero acoge el lugar del acceso y genera un espacio en doble altura, protagonizado por una rampa que permite la conexión con el nivel superior; el volumen cilíndrico es el espacio dedicado a la música, a los conciertos y a la danza. El edificio presenta en su interior revestimientos de gran calidad (Dias Comas, 2008) -mármoles, seda rosada, piedras semipreciosas- y de extrema sencillez en la piel externa: piedra gris, superficies vidriadas y marcos en aluminio. La relación interior-externo es penetrante y los jardines -proyectados por Burle Marx- generan un elegante contraste con los volúmenes puros, proporcionando desde el interior unas visiones inusuales de naturaleza enmarcada en el ámbito del espacio arquitectónico minimalista que recuerdan los croquis de Le Corbusier realizados en los primeros años treinta, en ocasión del desarrollo del proyecto para el Ministerio de Educación y Salud en Río de Janeiro (Harris, E., 1987).

Figura 8. El corredor externo que protege los espacios del Casino de Pampulha -hoy Museo de arte moderno- y su penetrante relación con los elementos naturales adyacentes.

Fuente: Foto archivo Archdaily, recuperado de <http://www.archdaily.co/co/02-31/1342/clasicos-de-arquitectura-casino-de-pampulha-oscar-niemeyer>.



FASE 2. LA APLICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

La primera fase de la investigación, basada en el análisis de algunas obras modélicas -estudio que contempló también la visita directa a los edificios y a los barrios- proporcionó las herramientas necesarias para desarrollar la segunda y la tercera fase de la pesquisa: de aplicación de los principios en nuevos proyectos urbanos para el territorio colombiano.

En la fase dos se desarrolló el diseño de un nuevo barrio en la ciudad colombiana de Apartadó, realizado en Medellín, por el Taller de Extensión de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional de Colombia, que se concretizó gracias al acuerdo entre la Facultad y la Caja de compensación Comfenalco, que financió el proyecto (Bullaro, 2012). El Equipo de trabajo fue constituido por Armando Arteaga Rosero, Luca Bullaro y Álvaro H. Acosta Páez, con la consultoría del maestro colombiano Marco Aurelio Montes, de Jorge Mario Gómez, Edgar Meneses, Benjamín Montoya y del arquitecto argentino Jose Castellitti.

A la hora de desarrollar el diseño para la “Ciudadela habitacional de Apartadó”, varios de los conceptos extrapolados del análisis de las obras de los maestros de la modernidad, Sert, Niemeyer y Costa, se reinterpretaron y se aplicaron.

Se pretendió por ejemplo generar una fuerte integración entre espacios cerrados y abiertos y una comunicación directa entre lugares artificiales y naturales: se concibió un sistema de “ríos verdes” que corren paralelamente a los bloques habitacionales y que se proyectan a definir conjuntos de espacios públicos verdes, amables y creativos, con el fin de fomentar la socialización entre los habitantes del barrio.

El nuevo sector urbano maduró conceptualmente como una relación orgánica entre arquitectura y naturaleza. El sistema de los volúmenes generó unos lugares abiertos y democráticos, repletos de árboles y de flores, de sombra y de agua.

Se generaron recorridos peatonales exteriores, cubiertos, en forma de balcones corredizos, con el fin de proporcionar el acceso a los apartamentos -como en la Casa Bloc de José Luis Sert- y de proteger la piel exterior del clima cálido del Urabá.



Figura 9. La ciudadela habitacional de Apartadó.
Fuente: Luca Bullaro, 2015.

Pérgolas y porches verdes aparecen de extrema utilidad en el momento de crear fachadas que permitan una sabia protección solar, reinterpretando en forma contemporánea las sabidurías conceptuales de las antiguas casas coloniales de la tradición colombiana, y al mismo tiempo, las enseñanzas del paisajista Burle Marx, protagonista de la modernidad brasileña.

Los nuevos edificios poseen una “doble piel” en las fachadas y en la cubierta; esta última se configura como un “jardín” público protegido por un conjunto de pérgolas que generan sombras con el fin de resguardar los espacios de la cubierta y los apartamentos de los últimos pisos de los rayos directos del sol, y un sistema para la captación y la recolección de agua lluvia.

Cada apartamento dialoga con un amplio balcón que se ensancha en correspondencia de la sala de estar y proporciona el espacio suficiente para posicionar una mesa y colgar una hamaca, para leer, estudiar o comer al aire libre.

Los porches que se abren hacia al poniente son de servicio: corredores abiertos pero cubiertos -con el uso de estructuras en voladizo- que permiten el acceso a los apartamentos y que están conectados con las escaleras comunes y con las rampas exteriores. Cada apartamento se proyectó previendo un sistema natural de ventilación cruzada. Las paredes se dividen verticalmente en dos bandas: la superior, de 70 cm de altura, es muy permeable y abierta con el fin de generar corrientes constantes de aire.

El espacio público presenta extensas zonas verdes, con altos árboles típicos de la tradición del Urabá que generan sombras, un sistema de cables metálicos que acogen jazmín perfumado, buganvillas y hiedras, un conjunto de fuentes y juegos de agua para que los niños puedan refrescarse en los días más calurosos.

Se proyectó, en relación directa con los caminos urbanos y las plazoletas centrales, un escenario para conciertos -reinterpretando aquello propuesto por Niemeyer en la *Casa do Baile* de Pampulha- representaciones teatrales y una pantalla para las proyecciones de películas.

Figura 10. Integración entre elementos de diferente naturaleza en el proyecto para la ciudadela habitacional de Apartadó.
Fuente: Luca Bullaro, UNAL - Colombia.



Hacia una de las plazas se asoman la hemeroteca, la pequeña biblioteca del barrio, y una sala común, con un espacio abierto pero cubierto que favorece los encuentros y las reuniones entre los vecinos. Las pequeñas plazas presentan un sistema integrado de bancos realizados en hormigón armado, con iluminación incorporada, un conjunto de fuentes y aparatos ecológicos para el reciclaje de la basura.

El proyecto, que se encuentra hoy en día en fase de realización, representó una extraordinaria ocasión de intercambio cultural entre miembros de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional de Colombia, generando una perspectiva de tipo holístico definida a partir del diálogo constructivo entre docentes y profesionales: se compuso un grupo caracterizado por una fuerte cohesión, bajo la supervisión de Armando Arteaga, en el cual enfoques de tipos diferentes convergieron en la definición de un proyecto equilibrado que intentaba fusionar elementos naturales y artificiales, y que tenía como objetivo primordial la construcción de un conjunto modélico que fomenta la reflexión sobre posibles estrategias proyectuales que puedan mejorar la calidad de vida de los habitantes de Apartadó y de las otras urbes del Urabá antioqueño.

FASE TRES. LA INTERACCIÓN CON LOS ESTUDIANTES

La tercera etapa de la investigación se enfocó en el diálogo con los estudiantes y en la transmisión del conocimiento adquirido a través del desarrollo del Curso *Proyectos II* de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional de Colombia. El método pedagógico del curso emprendió con una serie de análisis urbanos, arquitectónicos y paisajísticos de proyectos urbanos modélicos y prosiguió con el estudio de las características ecológicas y sociales del territorio antioqueño en la zona entre Girardota y Copacabana, dos pequeños centros urbanos a pocos kilómetros de Medellín.

En esta fase de la investigación se intentó concatenar la especulación teórica con los ensayos didácticos para fomentar en los estudiantes la capacidad de especular sobre la génesis de nuevos espacios urbanos incluyentes, la concatenación entre elementos arquitectónicos y naturales, la relación entre espacios íntimos, semi-públicos y públicos; se decidió optar por un ejercicio práctico -el diseño de una pequeña estructura urbana ecológica y autosuficiente- que sirviera de expediente pedagógico para concatenar el trabajo analítico con el práctico, basado en la reinterpretación de los referentes internacionales y en la reflexión sobre el nuevo paradigma de sostenibilidad sistémica territorial.



Figura 11. Movilidad ecológica en el proyecto para la ciudadela habitacional de Apartadó.
Fuente: Luca Bullaro, UNAL - Colombia.

Microciudades autosuficientes. El diálogo entre estudiantes y docentes -Luca Bullaro, Javier Catañeda, Carlos Molina y Diana Montoya, con el apoyo del maestro Marco Aurelio Montes- generó reflexiones sobre el desarrollo actual de algunas ciudades de América Latina que, un tiempo humanas, con una alta calidad de vida y una relación directa con el mundo natural, crecen hoy en día de forma rápida y sin un proyecto urbanístico racionalmente planeado. Conjuntos sociales, que hace unos años poseían una relación holística con la naturaleza, se van transformando en lugares contaminados, en los cuales la vegetación se reduce drásticamente, con un sistema de espacios públicos exiguo, con barrios desconectados, enormes áreas periféricas realizadas a partir de la yuxtaposición de tugurios, con sistemas de vías rápidas que atraviesan los barrios produciendo fuertes divisiones en el tejido urbano, contaminación, e interrumpiendo de forma inhumana el sistema de flujos peatonales. (Rogers, 2003).

Se estableció, entonces, la urgencia de una planificación inteligente con el fin de bloquear expansiones incontroladas y de regenerar internamente los conjuntos urbanos. Ya desde algunos años, arquitectos y urbanistas, fuera y dentro de Colombia, plantean también la posibilidad de desarrollar en los alrededores de los núcleos principales un sistema de pequeños núcleos conectados a través de medios de transportes públicos y ecológicos al sistema urbano y territorial.

Por tanto, se propuso a los estudiantes dibujar un conjunto de “microciudades autosuficientes” e interrelacionadas que puedan reinterpretar las enseñanzas de los maestros modernos y, al mismo tiempo, reactiven antiguas maneras de vivir. Las pautas básicas del diseño fueron: la integración entre natural y artificial, la facilidad de las conexiones, la bioclimática, la cercanía de las viviendas con los lugares de trabajo, la génesis de caminos para el desplazamiento a pie o en bicicleta, la renuncia a transportes mecánicos contaminantes. (Energy Research Group, 2007).

Todas las nuevas aldeas propuestas poseen un corazón incluyente y democrático, un entorno verde y productivo, una infraestructura ecológica para la producción de energía y alimentos, y para la purificación del agua: unos pueblos creativos, didácticos, circundados por la biodiversidad típica del territorio colombiano.

Técnicas constructivas tradicionales, reinterpretadas, han dado vida en algunos casos a la tectónica de la nueva arquitectura, que se basó en la creación de espacios confortables, ergonómicos, climáticamente adecuados -que funcionan sin el uso del aire acondicionado contaminante- que contribuyan al desarrollo cultural, creativo y productivo de los ciudadanos.

A partir del estudio de los referentes y de la hipótesis celular de ocupación territorial, cada grupo de alumnos abordó el desarrollo de la *Forma urbis* siguiendo un sistema de reglas conectivas, democráticas y estéticas que configuran la base conceptual de la aldea.

La fase siguiente del experimento didáctico, una vez configurado el *masterplan* del nuevo núcleo urbano- se basó en lo que Josep Lluís Sert definió “*el corazón de la ciudad*”: el centro en el cual están presentes los edificios y los lugares públicos (Rogers, Sert, Tyrwhitt, 1955).

En la última fase, los alumnos desarrollaron el proyecto arquitectónico de los edificios públicos, a partir de la idea de crear mezcla y flexibilidad de usos que permite conservar el rol activo del centro durante el día y la noche, evitando así la típica zonificación *moderna* derivada de los estudios del CIAM. Cada alumno, en el desarrollo proyectual de los artefactos puntuales, comparte la metodología básica incluida en el *Master plan* urbano, las reglas conectivas que derivan del análisis de los flujos peatonales y las normas estéticas orgánicas establecidas a nivel urbano.

Los resultados fueron interesantes: los alumnos, a pesar de la complejidad del tema, se dejaron transportar emocionalmente por los nuevos proyectos urbanos introduciendo temas ligados a la ecología, la producción de energía limpia, el reciclaje de los desperdicios, y la movilidad no contaminante. (Higueras, 2006).

Se incorporaron en el diseño sistemas activos para conseguir la autosuficiencia en términos de energía y alimentos -como las huertas urbanas, espacios para el desarrollo de la piscicultura y la pastoricia-, sistemas de recolección y de purificación de aguas lluvias, del reciclaje de los desechos orgánicos e inorgánicos, de producción energética a través de la biomasa, del diseño de pérgolas fotovoltaicas para la simultánea producción de sombra y de energía, de microsistemas eólicos instalados en zonas de flujo constante de viento, o a través de miniturbinas colocadas en las aguas del río para producir energía aprovechando las corrientes naturales. (Phyllis, 2007).

Algunos estudiantes propusieron también nuevos espacios para evitar el exceso de consumo energético, por ejemplo, cocinas comunitarias y lavanderías unificadas con el objetivo de transformar la concepción íntima de la preparación de alimentos y del lavado de la ropa hacia una organización gremial, trayendo consigo una interesante reflexión sobre nuevas formas de vida en la cual la colaboración entre ciudadanos pueda generar aptitudes más respetuosas hacia al medioambiente y amplificar la cultura de la colaboración.

Estos ejercicios permiten que los estudiantes se incorporen al debate contemporáneo sobre las *ciudades inteligentes*, sin autos ni emisiones contaminantes. Dicho debate tiene una importancia estratégica dentro de las zonas tropicales, donde las transformaciones urbanas modernas tienen dificultades para dar respuestas a los problemas locales desde la arquitectura, utilizando casi siempre instrumentos importados, olvidándose a menudo de las especificidades climáticas y sociales y de las antiguas técnicas de construcción que podrían proponer una nueva identidad para muchas poblaciones que han sido sometidas por largo tiempo.



Figura 12. Maqueta del Centro Cultural de la microciudad. Curso de proyectos II. Fuente: Luca Bullaro, Facultad de Arquitectura UNAL, Medellín.

CONCLUSIONES

A partir de los resultados de los experimentos proyectuales, y del compromiso que hemos percibido en el trabajo apasionado de los estudiantes, se llegó a la conclusión de que las Universidades tienen la responsabilidad de actuar de manera inteligente para estimular en los alumnos, ya a partir de los primeros semestres, reflexiones sobre la responsabilidad ecológica, incluyendo en los métodos didácticos nuevos paradigmas conceptuales ligados al respecto ambiental, a la bioclimática, al reciclaje, a la producción, a la primacía de los espacios peatonales inclusivos, a la concatenación entre arquitectura y naturaleza, con el fin de transmitir una conciencia ambiental comprometida para el futuro sostenible de nuestro entorno y con el objetivo de generar modelos alternativos de organización territorial que sepan crear un ambiente urbano sano, ecológico y humano.

En la actualidad, con los riesgos generados de un aumento exponencial de la población mundial y de una ocupación territorial descontrolada, pensamos que la nueva arquitectura deba amplificar el sentido de pertenencia con el mundo social y natural que la rodea.

Las nuevas intervenciones tienen el deber de dialogar de manera delicada con el entorno geomorfológico. El verde puede penetrar en el espacio construido y adueñarse por ejemplo de las cubiertas, las terrazas ser *naturales* y productivas: engendrarán energía, alimentos y agua. Las huertas serán *materiales* de la arquitectura, así como los árboles frutales, y los estanques, pensados como sencillos sistemas de piscicultura (los espejos de aguas del modernismo, realizados para la contemplación, se pueden volver productivos: ser al mismo tiempo estéticamente válidos y útiles).

Hay que empujar un cambio de mentalidad dentro y fuera de las Universidades a la hora de desarrollar nuevos proyectos urbanos y paisajísticos, y modificar también las estrategias de enseñanza. A la clásica *tríade vitruviana* (Vitruvio, 2009) para el desarrollo de una sabia arquitectura se pretende incorporar un nuevo aspecto relacionado con la ética ecológica enfocada hacia al respeto y a la conservación del ambiente. El diseño urbano y territorial se concibe, entonces, como medio de preservación del planeta y fomenta, de tal manera, una nueva "*utilitas*" contemporánea, ventajosa no solo para el hombre sino para el territorio, el planeta y el entero conjunto de las especies vivientes.

Las reflexiones teóricas desarrolladas en el ámbito de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional de Colombia han permitido la génesis de unos esquemas conceptuales de expansión urbana y el desarrollo de un conjunto de pequeños núcleos interconectados que han tenido como objetivo básico la concientización de los estudiantes sobre el compromiso de pensar en formas más respetuosas de ocupación territorial, con la definición de sistemas de nuevas centralidades interconectadas en las cuales la arquitectura contribuya a la producción de energía, agua y alimentos y genere un espacio público amable, creativo e incluyente.

Se pretendió relacionar la metodología implementada en el ámbito de la pesquisa intelectual y la experimentación sobre nuevos temas didácticos, con el fin de multiplicar las reflexiones sobre el nuevo paradigma habitacional de tipo ecológico que incluya la autosuficiencia energética y la integración con el mundo natural.

A partir de las especulaciones sobre la concatenación conceptual entre arquitectura, ecología y ética, y la difusión de estas reflexiones por medios digitales e impresos, se espera que nuestra labor alcance en los próximos años un rol estratégico para el desarrollo de ciudades más humanas y democráticas y de igual forma contribuya al perfeccionamiento de una ética de responsabilidad ecológica que reflexione y proponga sabias soluciones sobre el futuro de las especies y los territorios.

REFERENCIAS

Abalos, I. (2005). *Atlas Pintoresco*. Barcelona: Gustavo Gili.

Archivo de la Fundación Niemeyer. Recuperado de: <http://www.niemeyer.org.br/preobra>

Bastlund, K. (1967). *José Luis Sert; architecture, city planning, urban design*. New York: Praeger.

Botey, J. M. (1996). *Oscar Niemeyer: obras y proyectos*. Barcelona: Gustavo Gili.

Bullaro, L. (2012). *Ciudadela habitacional, Apartadó, Colombia*. Recuperado de: <https://divisare.com/projects/195183-luca-bullaro-arquitectura-ciudadela-habitacional-en-apartado-colombia-en-fase-de-construccion>.

Costa, L. (1957). *Memoria del plan piloto para Brasilia*, (Trad. Luca Bullaro). Río de Janeiro. Recuperado de: <http://guiabrasilia.com.br/historico/memorial-d.htm>.

Dias Comas, (2008). *O cassino de Niemeyer e os delitos da arquitetura brasileira*. Arqtexto, Recuperado de: https://www.ufrgs.br/propar/publicacoes/re_arqtexto.htm

El Dahdah, F. (2005). *Lucio Costa: Brasilia's Superquadra*, Harvard Design School, Cambridge: Prestel.

Energy Research Group. (2007). *Un Vitruvio ecológico. Principios y práctica del proyecto arquitectónico sostenible*. Barcelona: Gustavo Gili.

Frampton, K. (2009). *Homenagem a Niemeyer*, en Segre, Roberto, *Tributo a Niemeyer*. Río de Janeiro: Viana & Mosley.

Harris, E. (1987). *Le Corbusier: riscos brasileiros*. São Paulo: Nobel ed.

Higuera, E. (2006). *Urbanismo bioclimático*. Barcelona: Gustavo Gili ed.

MOMA. (2014). Recuperado de: Museo de Arte Moderno de New York: <https://www.moma.org/artists/4705>

Monteys, X. (2008). *Le Corbusier*. Barcelona: Gustavo Gili.

Niemeyer, O. (1978). *A forma na arquitetura*. Rio de Janeiro: Avenir Editora.

Niemeyer, O. (2000). *As curvas do tempo*. Lisboa: Campo das Letras.

Niemeyer, O. (2006). *Minha experiência em Brasília*. Rio de Janeiro: Revan ed.

Niemeyer, O. (2007). *One Hundred Years, AV Monografías, 125*, Madrid.

Papadaki, S. (1950). *The work of Oscar Niemeyer*. New York: Reinhold Publishing Corporation.

Papadaki, S. (1956). *Oscar Niemeyer, work in Progres*. New York: Reinhold Publishing Corporation.

Phyllis, R. (2007). *Xs Ecológico: Grandes ideas para pequeños edificios*. Barcelona: Gustavo Gili.

Puppi, L. (1987). *Guida a Niemeyer*. Milán: Mondadori.

Rogers E. N., Sert J. L., Tyrwhitt, J. (1955) *El corazón de la ciudad: por una vida más humana de la comunidad*, Barcelona: Hoepli.

Rogers, R. (2003). *Ciudades para un pequeño planeta*. Barcelona: Gustavo Gili.

Rovira, J. M. (2005). *Sert 1928-1979. Medio siglo de arquitectura*. Barcelona: Actar.

Sert, J. L. (1942). *Can our cities survive? And ABC of urban problems, their analysis, their solutions*. Cambridge: Harvard University Press.

Unesco (2016). Recuperado de: <http://whc.unesco.org/es/list/1493>

Verde Zein, R. (2010). *Três momentos de Oscar Niemeyer*. Sao Paulo: MCB, 7-15.

Vitruvio, M. (2009). *Los diez libros de Arquitectura*. Madrid: Editorial Alianza.