

LA FORMATION À LA CONCEPTION DURABLE

édité par Jaime Lopez de Asiain

- 2 Editorial
- 3 La formación medioambiental del arquitecto importancia y oportunidad del tema
Jaime Lopez de Asiain
- 6 The environmental education of architects in France:
Interview to Jean Gautier, Director Appointed to Architecture. 1
Georges Edery
- 9 La enseñanza de la arquitectura sostenible en Francia: :
experiencia de veinte años de la enseñanza en la escuela de Paris la Villette
Pierre Lefèvre, Anne d'Orazio
- 12 La Acción de EDUCATE para Promover la Formación Ambiental de Arquitectos en Europa
Sergio Altomonte
- 15 Educación en Diseño Medioambiental Sostenible.
Environment & Energy Studies Programme Architectural Association School of Architecture - London, UK
Simos Yannas
- 17 U.C.L.: educación en Arquitectura Sostenible
Andre De Herde, Olivier Dartevelle
- 19 La enseñanza de las cuestiones medioambientales y de sostenibilidad en el proyecto de arquitectura
y de urbanismo; de la teoría a la práctica docente
María Lopez de Asiain
- 24 La formación interdisciplinar en el proyecto sostenible
Luciana de Rosa
- 27 Nuevos arquitectos para nuevos modelos de arquitectura en italia
Wittfrida Mitterer
- 29 Hacia un ecosistema urbano: el master del IN/ARCH en italia.
Maria Luisa Palumbo
- 30 INFO+ sur la formation au développement durable en France
George Edery
- 32 Por qué un arquitecto debe conocer las bases de la física, los principios en los que se basa el confort
y la historia de las relaciones entre confort y energía.
Federico Butera

Editorial

Ce numéro est une réflexion –ou plutôt une confrontation- sur la formation des architectes à la conception durable dans les différents pays d'Europe

Mais la formation des architectes n'est qu'une brique du processus de diffusion de la qualité environnementale.

Pour l'atteindre, ce qui est chargé de la construction a besoin d'un projet fort et créatif, ce qui conçoit a besoin d'une industrie des constructions compétitive et performante ; mais la vraie condition préalable pour une qualité par tout est une maîtrise d'ouvrage intelligente et exigeante.

Aujourd'hui des exigences bien posées et articulées sont nécessaires pour obtenir de projets de qualité et, dans le temps, modifient le processus formatifs et les différents facteurs de la filière productive

Une alliance est nécessaire entre maîtres d'ouvrage, architectes et entreprises de la construction.

Une interlocution, bien que sophistiquée entre architectes, historiens et critiques a peu d'incidence sur la réalité, en manque de ce complexe jeu des parties qui rend possibles des interventions de qualité dans le domaine du développement durable.

Pour le design, la mode, le cinéma, l'artisanat (ainsi que pour la nourriture) la simplicité de confrontation et de choix ont rendu la demande experte et attentive.

Mais ce n'est pas comme ça pour la construction et la transformation de ce qui a ses racines dans un site – environnement de vie et villes- la plus grande expression de la créativité des hommes.

C'est à dire que la qualité du design et, plus en général de tout ce qui est produit par de perfectionnement qui se suivent l'un l'autre, est soutenue par de demandes conscientes, tandis que pour l'architecture ce type de demande n'est pas encore généralisé.

Pitirim Aleksandrovitch Sorokin, sociologue et philosophe de la moitié du siècle passé, observait que aux deux classes fondamentales de notre réalité – les phénomènes inorganiques et les phénomènes organiques, l'homme en avait ajouté une troisième : les phénomènes super organiques et culturels.

Les phénomènes inorganiques ont la seule composante physique-chimique et les phénomènes organiques ont la composante immatérielle superposée aux deux précédentes tout en introduisant de significations : pour en faire un exemple : la matière d'un livre n'a pas de relevance par rapport au système d'idées et de valeurs transmis ; un petit morceau de tissu lié à un bâton devient un drapeau national ; si l'on en évalue la signification, le même acte peut devenir exécration ou louable ; biologiquement, l'organisme d'un roi peut être plus faible de n'importe lequel de ses citoyens, mais son autorité et son pouvoir sont incomparablement plus élevés.

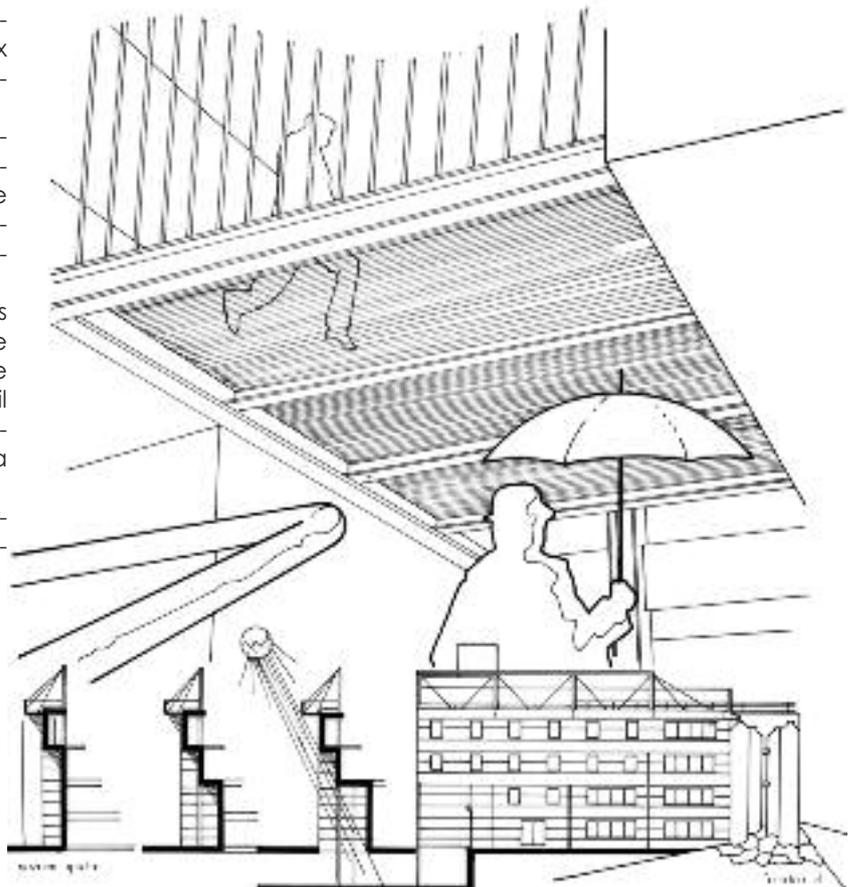
2

Par rapport à leurs idées et leurs significations, les valeurs super organiques créées par l'homme ont de retombées importantes sur le monde physique et organique : sont en mesure de lui donner une forme en de directions contraires. C'est pour cette raison que la formation à la conception durable ne peut pas concerner les architectes seuls ; elle doit par contre concerner les maîtres d'ouvrage et les usagers à la fois : sont là les convictions qui ont amené le Carré Bleu, il y a deux ans, à lancer le projet de Déclaration des Devoirs des Hommes.

En architecture, la demande de projet est individuelle et collective en même temps : former à la participation raisonnée –pour le dire comme l'aurait dit Lucien Kroll- est une première indication sur comment soutenir et élever cette demande.

L'on peut en même temps imaginer des actions finalisées dans les écoles, à partir de l'école primaire. Plus ou moins ce qui se passe dans le domaine du design ou de la mode, il faudrait expérimenter de campagnes de publicité sociale visant à sensibiliser et activer la connaissance et la confrontation à la fois.

Pour la durabilité environnementale, la formation des architectes est sans doute nécessaire, mais non pas suffisante.



La formación medioambiental del arquitecto importancia y oportunidad del tema

Jaime Lopez de Asiain

Introducción

El tema de la formación del arquitecto en los aspectos medioambientales se ha convertido en una preocupación general dado que la participación de los arquitectos en el proceso constructivo resulta clave para conseguir una mayor sostenibilidad de la ciudad, tanto en lo que se refiere al uso de sistemas de diseño y de construcción de carácter ecológico y bajo consumo energético, como en lo relativo al uso de energías renovables y a la minimización de la producción de CO₂.

Por otro lado, el proceso llamado de Bolonia, para la reforma y "revolución" de la enseñanza universitaria y técnica en Europa, proporciona la gran oportunidad de ofrecer una visión actual y responsable de la formación en profundidad de los futuros arquitectos, acorde con las necesidades de sostenibilidad universal.

En este ensayo hemos recogido unas reflexiones sobre el planteamiento y la aclaración de estos conceptos, - bioclimatismo, sostenibilidad, etc.- y unas sugerencias de nuevo modelo educativo redactadas por el profesor Jaime López de Asiain, de gran experiencia y veteranía en el tema.

También se recoge información sobre el Programa EDUCATE de la Unión Europea, coordinado por el dr. Sergio Altomonte y llevado a cabo por grupos de investigación del Reino Unido, Lovaina, Budapest, Roma y Sevilla.

De estos grupos se han incorporado algunas experiencias avanzadas de docencia integral como la de Lovaina y de docencia de postgrado en la AA School de Londres que se consideran de gran valor y madurez, así como una propuesta sobre la enseñanza de proyectos en las escuelas de arquitectura elaborada por la doctora María López de Asiain Alberich en su tesis doctoral.

Además participan en este ensayo Pierre Lefevre (Francia) y Luciana de Rosa de la Universidad de Nápoles.

Con todo ello se abre un debate amplio y fundamental en el que esperamos colaborar en lo que se refiere a una formación nueva del arquitecto nuevo, que la sociedad y el desarrollo sostenible exigen para un futuro inmediato.

3

La formación medioambiental del arquitecto

"MEDIO AMBIENTE Y ENERGÍA son los grandes temas que enfrenta la civilización actual sobre la tierra. El consumo masivo e indiscriminado de energía para elevar el nivel de vida no sólo está drenando los recursos energéticos mundiales sino también poniendo en peligro el ecosistema natural.

Ha surgido evidentemente una nueva relación hombre-naturaleza y, como consecuencia, la ARQUITECTURA, con su objetivo de crear un espacio para vivir adecuado y confortable, se enfrenta al dilema de adherirse al paradigma técnico, energéticamente consumista, de la civilización postindustrial, o derivar hacia el romanticismo de lo vernáculo, regionalista o "natural".

Al mismo tiempo, el hombre que habita es cada vez más consciente de que la ciudad y el espacio arquitectónico, estructurados desde el paradigma racionalista-técnico tienden a ser uniformes, secos, insípidos y sin carácter".

Con estas ideas fundamentales, PLEA (Pasive and Low Energy Architecture) planteó su conferencia anual en la ciudad de Nara (Japón), en 1989, convocando a todos los arquitectos del mundo y a cuantos de algún modo se sintieran interesados o relacionados con estos temas y preocupaciones para reflexionar y extraer conclusiones que pudieran arrojar luz e iniciativas al respecto. Junto con el planteamiento básico enunciado, PLEA, sugería una posible vía de solución que expresaba del modo siguiente:

"Una alternativa a este sistema puede ser la adopción de un nuevo paradigma "orientado hacia el medio ambiente". En vez de negar y destruir el ecosistema natural, incorporarlo al diseño arquitectónico y urbano por medio de una manipulación, que resolviendo las necesidades de habitabilidad y de confort, conserve y desarrolle el potencial del entorno natural".

"La aplicación y el uso de energía limpia y natural, como la solar o la eólica, puede disminuir nuestra dependencia de las energías no renovables o duras y, sobre todo, suavizar su impacto en el medio ambiente y, además, a través de este esfuerzo, sin renunciar a las técnicas más avanzadas y a cuanto la ciencia nos ofrece, puede alcanzarse en la era postindustrial una arquitectura significativa, un espacio para vivir culturalmente rico".

Este discurso, consecuencia de una nueva cultura en la que la conciencia ecológica y medioambiental constituye uno de sus pilares básicos, encierra en todos sus términos el concepto de lo que hoy hemos dado en llamar ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA.

"¿Qué otra cosa es el enfoque bioclimático sino el esfuerzo por comprender un lugar, con sus condicionantes físicos y climáticos pero apropiándonos también de los aspectos históricos, culturales y estéticos, para desarrollar en él la acción arquitectónica?. ¿Qué otra cosa caracteriza al arquitecto preocupado por las situaciones medioambientales, que actuar sobre microistemas naturales sin destruirlos?"

Se trata ciertamente de comprender la peculiaridad concreta de los microistemas particulares del "lugar de la arquitectura". Pero no tan sólo, en nuestro caso, de interpretar ese lugar para insertar una arquitectura más o menos recuperadora del pasado, que no lo dañe, que entronque con él y en él se diluya.

Existen el deseo y la posibilidad de recuperar plenamente el punto de vista del arquitecto y en ese diálogo con el lugar y su contexto cultural e histórico, crear formas nuevas; concretar creativamente el resultado de ese dialogo en el que ambas partes descubren y se descubren en algo nuevo, distinto, que asumen cada una a su modo y que enriquece la totalidad en que se implanta.

Porque la responsabilidad ecológica y medioambiental que le ocupa al arquitecto que sigue este empeño no supone, no debe suponer, una "desección", una limitación de la capacidad creadora ni de la invención de formas nuevas.

Es, precisamente, una experiencia vivida por la mayoría de los arquitectos adscritos a esta tendencia, la realidad de nuevas formas arquitectónicas que surgen de los presupuestos bioclimáticos en las que, (aunque siempre pueda advertirse una referencia del pasado) aparece toda la virtualidad de lo nuevo. Pérgolas, galerías, patios, calles, plazas, "corrales de vecinos", por ejemplo, adquieren nuevas formas y sentido y de algún modo se reconvierten y existen como arquitectura nueva, como algo que no había existido antes.

"Probablemente, este paradigma proporciona el ideal, explícito o implícito, al que los arquitectos "bioclimáticos" se adscriben y, quizás por esto mismo, resulta tan difícil de asimilar no ya por los físicos o ingenieros, sino por los propios arquitectos "creadores" que no quieren aceptar condiciones previas y que siguen soñando con una creación de formas "ex novo", de un nuevo lenguaje que sustituya radicalmente al del Movimiento Moderno, sin importarles el equivocarse en aspectos fundamentales para la habitabilidad.

Hacer de una cuestión marginal (como lo había sido en el Movimiento Moderno el lugar y sus circunstancias), una consideración central, sin olvidar en ningún momento su exacto límite, no es fácil ni cómodo, sobre todo en la situación crítica de la arquitectura actual.

Vamos a tratar de relacionar este pensamiento con el del filósofo alemán contemporáneo, Hans-Georg Gadamer, en su libro "**VERDAD Y METODO**":

*"Una estructura arquitectónica se refiere más allá de sí misma en una doble dirección. **Está determinada tanto por el objetivo al que ha de servir como por el lugar que ha de ocupar en un entorno espacial definido.** Todo arquitecto debe tener en cuenta ambos factores. Su proyecto debe ser diseñado para servir a una conducta vital definida y para someterse a condiciones previas naturales y arquitectónicas.*

Esta es la razón por la que decimos que un diseño acertado representa una "solución feliz", significando que cumple con su objetivo y que su construcción contribuye con algo nuevo al contexto espacial urbano o al paisaje. Este diseño arquitectónico representa, debido a su doble determinante, un verdadero incremento de ser, es decir es una obra de arte".

Por otro lado, parece evidente que en la era nuclear y de la exploración espacial, la humanidad vuelve a mirar al Sol y a sus efectos directos sobre la naturaleza. Hay una

cada vez más profunda conciencia humana de la necesidad de preservar el medio natural y de detener la destrucción a que está sometido el planeta tierra y, por consiguiente, la ciencia se aplica intensamente a obtener un máximo aprovechamiento de la energía solar, intentando reestablecer el equilibrio ecológico perdido sin renunciar a todas las comodidades y servicios de una civilización que depende del consumo de energía.

Pero volvamos a la Arquitectura: **Inteligencia bioclimática** y **sensibilidad ecológica** aparecen como dos vías concurrentes que pueden conducirnos a un nuevo tipo de arquitectura y a un nuevo tipo de ciudad. La primera como un cuerpo de conocimiento científico, -un instrumento práctico cada vez más adecuado y eficiente-, y la segunda como una poética, -una real conciencia del habitar humano en la tierra-.

Un ejemplo de inteligencia bioclimática puede ser el producir una simbiosis entre la arquitectura y el medio ambiente, es decir, la arquitectura que se alimenta, se sirve y se enriquece del medio que la rodea y, al mismo tiempo, alimenta, sirve y enriquece a ese medio.

La sensibilidad ecológica es el signo de nuestros tiempos: una característica o carácter sustancial de la civilización venidera. En ciertos aspectos, delimita lo porvenir e incluye contradicciones y resonancias que hoy en día se perciben con dificultad, confirmando un perfil -la relación con el entorno-, que difícilmente se encontraba en el viejo concepto de naturaleza, cuando la naturaleza era el puro objeto de la mimesis artística. Puede llegar a funcionar literalmente como un nuevo y distinto suelo sobre el que caminar y establecerse.

El objetivo de meter la trayectoria del Sol para calcular las necesidades de calor o de luz en una habitación es trascendido por la poesía de la luz que se refleja en los muros o que configura espacios y texturas. El discurso incoercido se llena de significado, el instrumento se restituye a su carácter de instrumento. Esto es posible gracias al control del medio ambiente. Lo que equivale a decir que el desarrollo tecnológico que permite un control riguroso del medio y el conocimiento científico que facilita calcular con precisión el comportamiento de la naturaleza, permiten también que el hombre se abandone a su medio natural.

Sensibilidad ecológica e inteligencia bioclimática- deben interactuarse de la misma manera que arte y técnica se han interactuado siempre en la Arquitectura. En consecuencia, la arquitectura puede, una vez más, servir como mediador ejemplar entre el control y el dominio de los fenómenos naturales y la apertura a incluir el medio ambiente natural, el Sol, como símbolo y realidad de la vida humana.

Inteligencia bioclimática y sensibilidad ecológica, de tal modo que la arquitectura se inserte en microsistemas naturales y culturales sin destruirlos; esfuerzo para comprender un lugar y sus condiciones climáticas y físicas pero incorporando al mismo tiempo sus aspectos históricos culturales y estéticos para desarrollar en él la acción arquitectónica: esta es la auténtica actitud bioclimática.

La formación como docente

Por último, debe tenerse en cuenta otro nivel de aprendizaje y formación, de máxima importancia en el mundo universitario: La formación como docente.

Durante los últimos siglos se viene suponiendo que esta formación se adquiere personalmente y de motu proprio como si de la sola experiencia pudiera necesariamente surgir dicha formación.

No es de ningún modo así. La docencia exige una capacidad de comunicación una atracción mutua y un entendimiento profundo entre el enseñante y el enseñado. Un auténtico intercambio que se fundamenta en la más profunda comprensión e interés por los temas que se imparten y que debe también llenarse de esa mirada y visión medioambiental en cada lugar y en cada momento.

Esta última formación, la del docente, llevaría consigo un programa obligatorio, previo al ejercicio de la docencia, y un reciclado permanente, pues las condiciones del medio cambian continuamente.

Debo añadir que no conviene que las materias y temas de aprendizaje se estudien y traten aisladamente. Deberían interrelacionarse en un vehículo común que para el arquitecto es el "taller de proyectos", donde cada uno de los saberes se hacen necesarios para el desarrollo del proyecto, del trabajo, y allí adquieren su sentido integrador empapados de sensibilidad ecológica y medioambiental..

En este gran capítulo de la enseñanza caben mil modos de programar, organizar, equilibrar esfuerzos, valorar resultados y desarrollar modos de ser arquitectos, lo que significaría una gran variedad de "escuelas" o centros de formación.

Desgraciadamente, las Facultades o Escuelas de Arquitectura, la Universidad en general, han evolucionado viciosamente en los últimos decenios, hacia la creación de compartimentos estancos, sea en las especialidades, sea en los departamentos, sea en la materias, e incluso en cada programa de cada profesor, acentuándose una incomunicación tremenda, que malogra ciertamente la posibilidad de impartir el espíritu universal de la universidad.

- 1 EDUCATE Project financed by the INTELLIGENT ENERGY EUROPE (IEE) - CALL CIP- IEE – 2008 Programme. <http://www.educate-sustainability.eu>
- 2 "Las estrategias docentes de la construcción arquitectónica" Jose Luis Gonzalez Moreno-Navarro, Albert Casals Balagué. Informes de la Construcción. Vol. 53, n. 474 (jul-ago,2001), p 5-19.



un
i Universidad Internacional de
Internacional de Estudios
de Estudios de La Plata

A

X Máster Propio Universitario
en
Energías Renovables:
Arquitectura y
Urbanismo.
La Ciudad Sostenible

Modelo de Universidad de Calidad ECITE. 1 - 20 de Julio de 2009
Modelo universitario del sistema de la U. de la Plata
Modelo de Universidad (UE) - Universidad de La Plata

COORDINACIÓN DEL PROGRAMA
En: Javier López de Arce y Roberto - Gestión Universitaria de Investigación y Gestión Académica
En: Roberto Ruiz Fernández, Universidad de Sevilla
COORDINACIÓN
En: María Luján de Toledo Alarcón, Universidad de Sevilla

Información e inscripción
Universidad Internacional de Arquitectura
Paseo del Descubrimiento 1111 - La Plata
Frente al Politécnico
CITE y Facultad de Arquitectura y Urbanismo
C/Prof. BUENOS AIRES 1000, 11
Teléfono: +54 334 421 1002
Fax: +54 334 421 1002

The bottom right corner of the flyer contains several logos. On the left, there is a logo for the 'Universidad Internacional de Arquitectura'. To its right is the logo for 'ARQUITECTURA Y URBANISMO'. Further right is the logo for 'UNIVERSIDAD DE SEVILLA'. At the bottom right, there is a logo for 'ARQUITECTURA Y URBANISMO' with a stylized graphic element.

La formation des architectes au développement durable en France. Entretien avec Jean Gautier, Directeur Chargé de l'Architecture

Georges Edery

Georges EDERY, le Carré Bleu, feuille internationale d'architecture.

Jean GAUTIER, Director, Vice-director General of the Public Property, appointed to Architecture. In charge for four years. Head Councillor at the Courts of Accounts.

Georges EDERY (Le CB) : L'enseignement de l'architecture et de l'urbanisme a évolué depuis 40 ans à la faveur de plusieurs réformes, parfois conflictuelles. Pensez-vous que le Développement Durable (DD) nécessite une réforme dans l'enseignement pour la formation des architectes ?

Jean GAUTIER (JG) : En fonction de mon expérience de maître d'ouvrage, je crois pouvoir dire que les architectes français sont bons ou excellents. Il convient, cependant, que leur formation leur donne les instruments pour exercer pleinement leur rôle de mandataires vis à vis des Bureaux d'Etudes Techniques (BET) dans les projets de construction. Pour cela j'ai souhaité renforcer l'enseignement de la construction et développer, sans perdre la spécificité de la formation d'architecte, les double cursus d'architecte-ingénieur.

Donc, il ne s'agit pas de mettre en place une nouvelle réforme, puisque nous terminons la mise en vigueur de la très lourde réforme des études d'architecture, issue de la transposition des directives européennes. Il s'agit de la réforme du LMD (Licence en trois ans, Master en deux ans et Doctorat).

Les écoles nationales supérieures d'architecture délivrent désormais le Doctorat. Nous sommes actuellement dans le développement de celui-ci en liaison avec les Universités.

On peut cependant parler d'une réforme permanente, puisque l'ensemble de l'enseignement de l'architecture (enseignement du projet, de la construction etc..) est orienté par la question du développement durable. Ceci se fait avec l'aide et le conseil de la CCST (Commission culturelle scientifique et technique) qui regroupe des enseignants élus des Ecoles d'architecture, des enseignants nommés par le ministère chargé de l'enseignement supérieur, des étudiants élus et des professionnels nommés par le Ministère de la Culture et de la Communication.

RECHERCHE et CREATIVITE

En fait tous les programmes de l'enseignement de l'architecture sont tournés vers le DD avec une formation parfois partagée avec des Ecoles d'Ingénieurs. Notre société a besoin d'architectes capables de traiter les problèmes posés par le développement durable.

C'est pourquoi dans plusieurs Ecoles d'architecture qui ont souvent des sites proches d'Ecoles d'ingénieurs, (comme l'Ecole d'architecture de Lyon qui est pratiquement contigüe de l'Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat, par exemple), nous avons organisé des doubles cursus (Ecole de Paris La Villette avec l'ESTP-EIVP, Ecole Spéciale des Travaux Publics et Ecole des Ingénieurs de la Ville de Paris, l'Ecole de Strasbourg avec l'INSA, etc...).

Dans certains cas, ces doubles cursus peuvent conduire à l'attribution de doubles diplômes.

CB : Comment articuler la Maîtrise d'œuvre et la Maîtrise d'Ouvrage ?

JG : C'est une question classique et délicate à la fois : le maître d'ouvrage doit exercer pleinement ses responsabilités dans la définition du programme et savoir rendre ses arbitrages notamment dans le domaine financier.

En revanche le maître d'ouvrage doit respecter l'autonomie du maître d'œuvre et ne jamais dessiner à sa place.

Je voudrais souligner ici une question particulière, celle des normes. Dans ce domaine, il faut une plus grande liberté d'action de la maîtrise d'œuvre (architectes ou ingénieurs). Nous avons une accumulation de normes qui conduisent parfois à des résultats inefficaces. Il convient de confier la réalisation d'objectifs au maître d'œuvre, le maître d'ouvrage disposant, en tout état de cause, de solides garanties, puisque l'architecte est tenu par les lourdes responsabilités qui pèsent sur lui, en application des lois et règlements. C'est ainsi que les conclusions du Conseil des Ministres Européen, du 20 novembre 2008, prises sous la présidence française, « invitent les Etats Membres et la Commission... à ...développer, s'agissant de l'architecture, au-delà des normes techniques, une approche en termes d'objectifs globaux, économiques, sociaux, culturels et environnementaux ».

CB : Pendant la présidence de la France de l'Union Européenne, le Conseil des Ministres Européen a donc adopté en Novembre 2008 des conclusions sur « l'architecture et le développement durable ».

Dans ce texte, l'Union Européenne reprend à son compte les principes qui fondent l'architecture et la formation des architectes au DD. Voici quelques extraits du texte adopté par le Conseil relatives à l'architecture: « Contribution de la culture au développement durable » :

- 1) S'attacher à ce que l'architecture joue un rôle de synthèse et d'innovation dans le processus du DD...
- 2) promouvoir la formation initiale et continue des architectes, des urbanistes et des paysagistes en matière de DD.
- 3) Encourager, en coopération avec... le réseau européen des écoles d'architecture..., la formation des jeunes professionnels de l'architecture, de l'urbanisme et du paysage dans le domaine du DD, la valorisation de leurs travaux, ainsi que leur accès à la commande publique ou privée.

Ce sont des souhaits et des intentions. Que faites vous plus concrètement et dans l'immédiat ?

JG : 1) Sur la question de la synthèse, il ne faut pas oublier que le DD est fondé sur un triptyque englobant l'environnement, la dimension sociale et le développement économique. Une quatrième dimension transversale traverse ces trois piliers : la culture. Pour beaucoup, le culturel est la quatrième dimension du développement durable.

Il est clair que pour réaliser les objectifs du développement durable, il convient d'assurer la synthèse de ces divers éléments. Or, l'architecte, formé dès le début de ses études à l'exercice de la synthèse, est le mieux placé face à cette mission.

Vous m'interrogez pour savoir ce que nous avons fait concrètement dans ce domaine. Je crois pouvoir dire qu'en organisant la consultation internationale sur le Grand Paris, nous avons replacé l'architecte et l'architecture au cœur de cet exercice de la synthèse et de la réflexion sur l'avenir de nos villes.

Le projet du Grand Paris a été, au début, très critiqué, certains jugeant que les éléments relatifs au programme donné aux architectes étaient trop vagues pour parvenir à des résultats clairs.

Il est certain qu'en matière d'architecture et d'urbanisme, la précision du programme est très importante. Dans ce cas précis toutefois, il nous paraissait nécessaire de faire le pari de la liberté des idées, afin de renouveler la réflexion sur la métropole.

Je crois qu'aujourd'hui, chacun reconnaît que cet objectif de renouvellement des idées a été atteint et que les propositions de stratégies des dix équipes sont convergentes tandis que beaucoup craignaient qu'elles ne fussent incompatibles.

En effet, le pari de la liberté des idées était tempéré par deux contraintes importantes :

a : le mandataire de chaque équipe devait être architecte. Or, ces équipes ayant répondu à l'appel d'offres étaient composées en moyenne de 40 spécialistes (ingénieurs, économistes, paysagistes, sociologues, statisticiens, etc...).

Chaque mandataire devait être associé à une grande équipe de recherche (c'est ainsi que Richard Rogers était associé à la London School of Economics, Fin Geipel à Harvard et au MIT, Yves Lion à l'école nationale des Ponts et Chaussées, etc...). Plusieurs laboratoires des écoles nationales supérieures d'architecture françaises (Paris-Malaquais, Paris-La Villette, Paris-Belleville...) étaient intégrés dans les équipes. Je crois que l'expérience a prouvé que les architectes mandataires ont permis de réaliser une synthèse puissante de ces propositions diverses.

b : La deuxième contrainte était constituée par le rôle du Conseil Scientifique qui a remis, lors des grandes étapes, une note critique permettant la réflexion des équipes.

2) Vous m'avez interrogé sur la question de l'innovation.

Le développement important de la recherche, à travers la question du Doctorat, est bien sûr largement orienté vers cet objectif.

Il faut ici citer les Grands Ateliers de l'Isle d'Abeau, groupement d'intérêt public (G.I.P.) placé sous la tutelle du Ministère de la Culture et de la Communication, qui réunit de nombreuses écoles d'architecture, des écoles d'ingénieurs et des écoles d'art. Cette institution permet aux étudiants de réaliser, dans un processus pluridisciplinaire, des maquettes à l'échelle 1/1, ainsi que des recherches sur les matériaux orientées vers le DD. En liaison avec les centres de recherche des industriels installés sur le site de l'Isle d'Abeau (Saint-Gobain, Ciments Vicat, Lafarge etc...) nous avons un projet de Cité de la Construction Durable, permettant de développer la réalisation de prototypes dans le domaine de la construction. Par ailleurs, le Bureau de la Recherche Architecturale, urbaine et paysagère, au sein de la sous-direction de l'enseignement de l'architecture lance des appels d'offres comme celui sur l'architecture à grande échelle (A.G.E.).

C'est dans la suite de cet appel d'offres, que nous avons proposé la méthode relative à la consultation sur le Grand Paris. Le bureau de la recherche prépare actuellement un appel d'offres sur la question de l'énergie. On voit bien le caractère central de cette question pour l'avenir de nos villes et les modalités de construction des bâtiments.

Nous devons développer la recherche pour ne pas construire des bâtiments, certes bien isolés, mais sans renouvellement suffisant de l'air et sans lumière.

3) Vous m'avez aussi interrogé sur les mesures concrètes relatives aux jeunes et au réseau des écoles.

Le ministère de la culture et de la communication a résolument engagé les écoles françaises d'architecture dans la dynamisation d'un réseau européen des écoles. C'est ainsi qu'un Français, M. Francis Nordemann, ancien Directeur de l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Rouen est devenu le président du réseau européen des écoles d'architecture.

Plusieurs initiatives ont été prises (concours européen d'étudiants, échanges d'étudiants, etc...) et nous travaillons actuellement à ce que la Commission Européenne identifie clairement ce réseau et puisse lui apporter son aide.

Pour répondre au texte que vous citez sur l'accès à la commande publique ou privée des jeunes professionnels, le Ministère de la Culture et de la Communication conduit la politique de promotion et de valorisation des « albums de la jeune architecture et du paysage » (AJAP). On sait aujourd'hui que les lauréats de ce concours très sélectif, organisé par le Ministère, bénéficient, grâce à la réputation de qualité conférée par cette sélection, d'un accès très facilité à la commande publique.

De grands maîtres d'ouvrage privés, comme Bouygues Immobilier, font aussi aujourd'hui appel aux jeunes lauréats des AJAP.

CB : Les différents acteurs et professionnels ont acquis depuis un siècle la légitimité de dire la ville, de faire la ville.

JG : En effet, le projet de la ville est un projet collectif.

A l'heure du DD, il faut intégrer les métiers et les professionnels de la fabrication de la ville : les sciences humaines, les constructeurs. L'architecte, plus que jamais, doit être « l'ensemblier » de tous ces acteurs. Soulignons ici une question essentielle : la fabrication de la densité et la forte densité urbaine. L'étalement urbain conduit à des dépenses excessives pour les collectivités territoriales, en raison du coût considérable lié à l'étalement des réseaux ; à une dégradation des paysages, et à la médiocrité de la qualité architecturale.

CB : Comment ne pas tomber dans un déterminisme techniciste ?

JG : Je crois que pour répondre à votre question, il faut reprendre l'exemple du grand Paris.

La liberté de la recherche a montré que les propositions de stratégies n'étaient pas déterminées à l'avance et que ce ne sont pas les questions techniques qui ont déterminé ces stratégies mais bien au contraire une recherche d'un meilleur

L'enseignement de l'architecture durable en France : l'expérience de vingt ans d'enseignement à l'école d'architecture de Paris la Villette

Pierre Lefèvre et Anne d'Orazio

Rappel historique

Hasta 1968, la enseñanza se confiaba en Francia a los arquitectos diseñadores más renombrados. La enseñanza consistía en aprender a ejercer la profesión de arquitecto y al final de sus estudios los "mejores alumnos" entraban en la oficina de sus maestros. La creación del sistema centralizado de las Bellas Artes en 1968 produjo la explosión de las estructuras pedagógicas en una veintena de unidades (catorce en las regiones; nueve, seguidamente reducidas a seis en París). En los años setenta, una nueva generación de enseñantes, reclutados individualmente a partir de su reputación de "modernistas", tuvo que construir una nueva enseñanza. La profesión, también debía reconstruirse y la generalización progresiva de los concursos creó una nueva suerte de emulación.

A finales de 1968, la primera reflexión consistió en fundamentar la enseñanza sobre dos pilares prioritarios: Las ciencias humanas con el análisis del contexto socio-económico (el para quién y el por qué del proyecto) y la historia de la arquitectura moderna dado que el Movimiento Moderno había sido combatido durante medio siglo por los maestros de la Escuela Nacional Superior de Bellas Artes. La mayoría de la profesión entraba así oficialmente en la época moderna mientras que las escuelas de arquitectura entraban en un estado de reforma permanente.

La reforma de la enseñanza de la arquitectura se desarrolló a lo largo de un periodo de más de treinta y cinco años. Conoció múltiples episodios, a menudo conflictivos: La administración que quería reducir la duración de los estudios a la mitad de la duración tradicional (una media de 10 años) pretendía disminuir las competencias y el estatus del arquitecto. La última reforma ha consistido en alinear la enseñanza francesa a las prácticas universitarias y europeas pero esta apertura no ha generado una verdadera diversificación de los perfiles profesionales: Más del 90% de los estudiantes hacen un doctorado de maestría de obra para llegar a ser constructores (practiciens). El ejercicio liberal del arquitecto director de obra simboliza siempre, para la casi totalidad de los estudiantes, el ideal a conseguir. Sin embargo después de la aplicación en 2005-2006 del famoso LIMADO (licencia 3 años, maestría 2 años, doctorado 3 años), la reforma con vista a armonizar la enseñanza superior a la escala europea, las escuelas de arquitectura han organizado su asociación con las escuelas DOCTORALES para inscribir a sus estudiantes en los cursos.

Por lo que concierne a la escuela de arquitectura de Paris la Villette continúa hoy como una de las más importantes de Francia en cuanto a su efectivo de estudiantes, más de 2000 alumnos inscritos, pero también mantiene multiplicidad de relaciones internacionales con establecimientos extranjeros de enseñanza superior: de este modo, cada año acoge cerca de 150 estudiantes en movilidad y permite a una centena de sus estudiantes aprovechar un año de enseñanza en el extranjero. La escuela de arquitectura de Paris la Villette que expide cada año cerca de 150 diplomas de arquitectos, confiriendo el grado de máster a sus estudiantes al final del segundo ciclo, no cuenta más que con un pequeño número de estudiantes inscritos en el doctorado (alrededor de 15); la mayoría de los jóvenes diplomados eligen acabar su ciclo de estudios para una formación de un año de habilitación a la maestría de obra en su nombre propio (HMOP). Para aquellos que desean continuar su formación en el doctorado, la escuela de Paris la Villette ha puesto en marcha un acuerdo por una parte con la escuela doctoral "Villas, transporte y territorio" relacionada con el TRES "Universidad de Paris Este" y por otra parte con la escuela doctoral "Práctica y teoría del sentido" relacionada con la Universidad de Paris 8; se podrán realizar otros acuerdos con la Universidad París Oeste Nanterre La Defense e incluso con la escuela doctoral "artes y oficios" del CNAM. A través de estas escuelas doctorales la relación con la Universidad tan reclamada al principio de los años setenta se ha concretado pero hace falta que los estudiantes elijan realizar una investigación antes de practicar, lo que es incluso más incierto. Por el canal tan estrecho y tan tardío (después del master) de las escuelas doctorales, la preocupación de las universidades parisienses en el desarrollo sostenible no tendrá más que una incidencia menor sobre la enseñanza del arquitecto.

El corazón de la enseñanza de la arquitectura se construye alrededor de los primeros ciclos de Licencia y de Master. A la manera de las estructuraciones anteriores, el conjunto de estos dos ciclos se ha organizado en dos dominios:

A/ El dominio de la arquitectura se ha confiado a los arquitectos: Teoría y práctica del proyecto arquitectónico, teoría y práctica del proyecto urbano; representación de la arquitectura; historia y teoría de la arquitectura y de la ciudad.

B/ El dominio de la pluridisciplinariedad se ha repartido en cuatro sectores: Las ciencias y técnicas para la arquitectura; la expresión artística, historia y teoría del arte; las ciencias humanas y sociales para la arquitectura; las teorías del urbanismo y del paisaje.

En Paris la Villette, desde 1998 el dominio de los arquitectos se ha estructurado en "polos" temáticos, de los que existen 9 actualmente.

Felizmente, la declinación oficial de los campos de competencia no excluye una declinación complementaria propia de cada escuela. En Paris la Villette el polo "arquitectura HQE (Haute Qualité Environmental) y la ciudad sostenible" ha sido el primer tema creado en 1998 en la reestructuración demandada por la administración. La temáticas particulares en cada escuela se han admitido como factores de especialización de las diferentes escuelas. Las temáticas transformadas en "polos pedagógicos" eran admitidas por el Consejo de administración de cada escuela. En la de Paris la Villette, la escuela más reputada como diversificada, los "polos" son equivalentes a departamentos universitarios. Estos polos se componen de dos o tres grupos de proyectos, "seminarios teóricos" y de algunas enseñanzas opcionales (paisaje, plástica, sociología, filosofía). El polo AEDD reagrupa una quincena de enseñantes sobre un to-

tal de 250, es decir el 6%. La mitad de ellos se encargan de los "seminarios" del polo y de los grupos de proyecto. Los otros se reparten en las enseñanzas opcionales afines al polo. Los seminarios del polo AEDD acogen un cuarto de los estudiantes del máster pero después de doce años no se les ha atribuido ningún puesto sino por el contrario dos puestos se han suprimido al comienzo.

La renovación "sostenible" de las enseñanzas científicas

Por su parte, la pluridisciplinaridad ha enriquecido la enseñanza, especialmente a través de la participación de profesores de la universidad sumergidos en los múltiples programas de investigación que se han sucedido a partir de los años ochenta. De esta efervescencia intelectual han emergido algunos laboratorios especializados. No citaré más que los laboratorios más implicados en el desarrollo sostenible: El laboratorio de bioclimática en la escuela de Marsella; el laboratorio Cerma en la escuela de Nantes; los laboratorios de Cresson y el de la tierra en Grenoble; el laboratorio de arquitectura bioclimática en Toulouse. La escuela de París la Villette, desde su creación en 1969, programó una enseñanza de la arquitectura bioclimática pero sin el laboratorio correspondiente. A partir del fin de los ochenta el Servicio de Formación Permanente se ha focalizado en los edificios de alta calidad medioambiental y de la ciudad sostenible. Las inscripciones en los distintos niveles han permitido financiar viajes de estudio en Europa y la creación progresiva de una red de intercambio ECOVILLA, contando con ayuda pública. Desde el principio la formación continuada, centrada en la arquitectura urbana sostenible no tenía el peso de gestión de un laboratorio de investigación por lo cual la supervivencia depende de los temas de investigación definidos por el Ministerio y del sostenimiento de la administración de la escuela.

Las ciencias humanas en el desarrollo sostenible

Las ciencias humanas intra-muros se han polarizado sobre el análisis socio-económico y socio-político de los sitios urbanos o periurbanos donde los proyectos arquitectónicos habían sido programados por los equipos de arquitectos enseñantes. La importancia dada a las ciencias sociales se inscribe en los principios del Mayo 68 y con muy raras excepciones han tomado el enfoque del desarrollo sostenible. El estudio del medio en el sentido ecológico del término ha escapado a sus competencias. Paradójicamente estas ciencias sociales se han contentado con clasificar a los ecologistas como la manifestación de una marginalidad más interesada en la salvaguardia de la naturaleza que de la sociedad. En materia de hábitat las ciencias humanas han subestimado el impacto de la vida asociativa sobre la formalización del territorio; de manera general, por causa de su filosofía post o pre revolucionaria, los sociólogos han estimado que la eco-responsabilización de los habitantes, espontánea o experimentalmente, era una forma de recuperación "burguesa". Eliminando esta componente participativa en pleno desarrollo los sociólogos no preparan a los estudiantes a ejercer su oficio futuro en los "baugruppen" que aunque se ignoran en Francia comienzan a ser oficialmente constituidos por ciertos colectivos territoriales alemanes; solamente existe algún estudio de los "barrios urbanos sostenibles" ingleses.

¿Por qué ignorar y por tanto retardar los encuentros del arquitecto con los verdaderos clientes?. Esta dimensión social del desarrollo sostenible está ausente de la enseñanza de la arquitectura donde un inmueble de vivienda no es lo mismo si está organizado por un promotor o por un grupo de futuros habitantes.

Las ciencias físicas y el desarrollo sostenible

Por el contrario, en el dominio de las ciencias y técnicas de la construcción son numerosos los colegas graduados de las escuelas de ingenieros que han participado desde antiguo en la puesta en marcha de nuevos acercamientos medioambientales de la arquitectura. Los "técnicos" pero también los constructores, los acústicos, los geógrafos y otros especialistas que enseñan las ciencias de la construcción y la economía del territorio. Su influencia es importante puesto que encuadra los trabajos de fin de estudios sobre tal o cual aspecto del desarrollo sostenible. Estos colegas tales como J.P. Traisnel o P. Bernstein en París, dos o tres por escuela, consagran más tiempo a la investigación que sus colegas de los estudios de técnicas demasiado a menudo condicionados por la realidad de la "pequeña empresa que desea convertirse en grande". Las escuelas de arquitectura hubieran mejorado promoviendo las investigaciones sobre el conjunto de parámetros medioambientales (HQE en Francia) con una sola y decisiva condición: Evitar la cultura (monocible). ¿

La elaboración de los nuevos "sistemas técnico integrados" debería poder hacerse en el cruce del segundo o tercer ciclo de la escuela de arquitectura en colaboración con las escuelas de ingenieros y de los centros de investigación especializados; más que profundizar en las estructuras constructivas tradicionales, "la musculación", sería apasionante hoy experimentar con las estructuras mixtas que a la vez que estudian la construcción aseguran la regulación de los ambientes "el equilibrio fisiológico, el bienestar". El estudio de las interacciones entre las estructuras portantes y los fluidos tiene un rico porvenir. Esto demanda medios que exceden ampliamente las ayudas provistas en el cuadro del ministerio de cultura más preocupado por la comunicación que por la investigación arquitectónica. En este sentido las escuelas de ingenieros están privilegiadas por su relación con el ministerio de medioambiente, la ecología, el desarrollo sostenible y de la Mar (MEEDDM).

El paisaje y desarrollo sostenible

En cuanto al paisaje, el acercamiento francés ha sido en principio estético (años 70-80) en el sentido filosófico del término. Después de los trabajos de Gilles Clement, ha llegado a ser ecológico especialmente lo que concierne al conocimiento de las plantas. Quedan por hacer enormes progresos en lo que concierne a la organización de microclimas urbanos y a la gestión del agua. ¿Dónde están los científicos que en Francia o Europa estudian los impactos de la vegetación sobre la calidad del aire? En Australia y en los estados Unidos se desarrollan polos de expertos que introducen los vegetales en la nave espacial a fin de regenerar el aire confinado y respirado por los cosmonautas. Las escuelas deberían poder crear o reorientar sus centros de expertos en estos nuevos dominios en estrecha relación con experiencias a escala europea. Ciertamente el desarrollo planetario de investigadores como P. Blanche "los muros vegetales" o G. Clement (el mestizaje planetario) puede fascinar al mundo estudiantil. Incluso se deberían dar los medios para crear el "saber hacer" y no solamente el "saber soñar".

Un falso debate

Al día de hoy, es decir dos años después de Greneille, el desarrollo sostenible no forma parte de los campos de competencias oficiales: "es inútil hablar de ello porque todo el mundo lo hace". Todo el mundo en efecto, teniendo en cuenta la mala fé o la pérdida de memoria, se ha convencido de haberlo hecho siempre. En París la Villete la enseñanza del desarrollo sostenible no escapa a esta posición ambivalente: por una parte parece inútil para algunos reforzar un polo "de desarrollo sostenible" con motivo de que todo el mundo lo hace; por el contrario emerge una demanda a favor de la enseñanza teórica y generaliza sobre este tema a incluir en los dos ciclos de licencia y de máster. Paradójicamente el carácter transversal del desarrollo sostenible contribuye a su marginalización: dado que los componentes de la enseñanza deben integrar el desarrollo sostenible resulta inútil crear un departamento o polo específico para ello. La enseñanza del desarrollo sostenible es considerada a menudo como concurrente puesto que esta visión demasiado sectorial de la enseñanza y de sus disciplinas no hace gran cosa por responder a la demanda del estudiante que busca comprender aquello que se refiere a las cuestiones de sostenibilidad. Recordemos que en la Villette la cuarta parte de los estudiantes de Máster siguen los seminarios del AEDD. En esta situación a menudo incómoda, la exigencia europea aparece como la única protección "sostenible" de esta enseñanza. El hecho de que se elaboren útiles europeos de evaluación como EDUCATE es una buena noticia. Pero será necesario animar a los colegas que tengan encargos de evaluación que por mucho tiempo salgan de la pura ficción.

La importancia de las acciones periféricas

La administración de tutela, el Ministerio de cultura, no ha hecho nada por acompañar el cambio del desarrollo sostenible: ningún seminario, ningún programa de investigación, ningún premio atribuido a uno u otro de los arquitectos pioneros de la arquitectura sostenible. Por el contrario, el premio nacional de arquitectura de 2007 ha sido concedido a R. Ricciotti el portaestandarte de los opositores a HQE, el mismo año de los encuentros en Greneille sobre el medioambiente. Un premio que simboliza por sí mismo la resistencia de toda una profesión en cruzada contra los "je-mers verdes". La academia de bellas Artes había constituido una barrera frente al movimiento moderno en la primera mitad del S XX y hoy en nombre de la libertad de creación, la profesión de arquitecto se opone a la dictadura de las "restricciones medioambientales". En este contexto desfavorable la oportunidad en París la Villete ha sido la formación permanente de los arquitectos en ejercicio. Gracias a los viajes de estudios organizados en Inglaterra, Alemania, Italia, Países Bajos, se han analizado realizaciones ejemplares. Nada puede reemplazar el estudio físico directo de un edificio demostrativo. Otra iniciativa ha consistido en organizar el concurso del "Croquis verde".

Por mi iniciativa, la escuela de París la Villete y la Agencia Regional de Medioambiente y Las Nuevas energías (Ille de France) han lanzado en el año 2000 el concurso que recompensa el trabajo de fin de estudios de un arquitecto que integra mejor el enfoque medioambiental. La escuela de París Bellville y sus laboratorio IPRAUS acaba de lanzar una exposición itinerante sobre "los recursos de la arquitectura, de la bioclimática a la ciudad sostenible". A partir de enero de 2011 esta exposición viajará por las escuelas de arquitectura interesadas. Para comenzar a responder a las esperanzas de los estudiantes es importante multiplicar las manifestaciones para escolares en colaboración con organismos exteriores tales como sindicatos profesionales, universidades, el CNRS o los colectivos locales. Esta política "exterior" podría contribuir a sacar la enseñanza del gueto profesional e institucional en el que acostumbra a encerrarse. Los docentes empeñados en la arquitectura sostenible tienen el deber de alertar a los estudiantes sobre el riesgo de reducir el desarrollo sostenible al "enverdecimiento" de la arquitectura. En el momento en el que las contorsiones estetizantes de los edificios envueltos y chorreando vegetación comienzan a invadir las revistas "del ramo", la enseñanza de la arquitectura debe hacer progresar la comprensión de los principios básicos del concepto arquitectura sostenible.

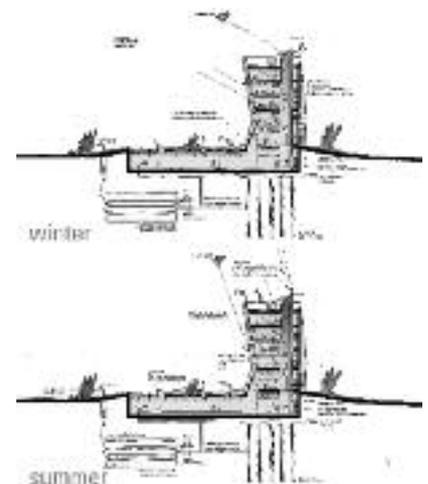
Después de este rápido vistazo sobre la enseñanza de la arquitectura y la ciudad sostenible en Francia quisiera dejar claro mi adhesión entusiasta a la teoría bipolar que define PLEA. Ese texto que es un llamamiento a favor de una síntesis de la "inteligencia bioclimática" y de la "sensibilidad ecológica" (Rafael González Sandino). La primera reclama un corpus de conocimiento científicos y técnicos mientras que la otra reclama una conciencia planetaria y una poética pujante en la cultura local. En el momento en el que yo leía estas propuestas recibía una serie de imágenes y de planos de la Agencia de las Energías Renovables realizada recientemente Ningbopor el arquitecto Mario Cucinella. Este edificio destacable ilustra bien el propósito: un conjunto de abanicos traslúcidos componen una suerte de linternas mágicas posadas sobre el canopé de un parque medioambiental. Esta figura renovadora de la torre ancestral China articula con inteligencia numerosos dispositivos técnicos estudiados en colaboración con la escuela de Nottingham a fin de reducir a cero el impacto medioambiental del edificio. **YES WE CAN.**

11



Mario Cucinella Architects
Nottingham University
CSET - Centre for Sustainable Energy Technologies
Ningbo, Cina

photograph: Daniele Domenicali



La Acción de EDUCATE para Promover la Formación Ambiental de Arquitectos en Europa

Sergio Altomonte

Introducción - La Acción de EDUCATE

El reconocimiento generalizado del papel que juegan los edificios en el marco actual de crisis ambiental -así como de los requisitos citados en los recientes reglamentos de energía - están provocando nuevas demandas de titulados en arquitectura con conocimientos avanzados sobre los principios y prácticas de diseño sostenible que permitan afrontar los desafíos a los que se enfrentan en respuesta a la disponibilidad de recursos finitos, el consumo de energía y el cambio climático.

Este cambio de paradigma en la responsabilidad profesional requiere una sólida educación ambiental que se encuentra en el núcleo del plan de estudios de arquitectura, consecuencia de las nuevas tareas exigidas a los estudiantes, educadores y profesionales del mercado de la construcción. Como cuestión de hecho, las actuales pedagogías educativas superiores han demostrado ser relativamente ineficaces en el constante mejoramiento de la aplicación de los principios del diseño sostenible en la formación de los estudiantes de arquitectura, mientras que las instituciones profesionales no gozan sustancialmente de éxito para contribuir a la promoción de la sostenibilidad medioambiental en cuanto a la educación post-profesional. Esta situación se ve agravada por los criterios existentes de calificación establecidos por los organismos reguladores en todo el mundo, que han sido lentos en contribuir eficazmente a la promoción y la difusión sistemática de la sostenibilidad medioambiental en el diseño de los edificios (Altomonte, 2009).

Para responder a estos retos, la acción de EDUCATE (Environmental Design in University Curricula and Architectural Training in Europe-Diseño Ambiental en la enseñanza universitaria y la formación en arquitectura en Europa) - financiado por la Comisión de la Agencia Europea de la Energía para la competitividad y la Innovación (AECI), dentro del Programa 2008 de Energía Inteligente para Europa - se ha constituido en un consorcio de siete socios académicos europeos:

- University of Nottingham (United Kingdom, Coordinator);
- Architectural Association School of Architecture (United Kingdom);
- Catholic University of Louvain (Belgium);
- Technical University of Munich (Germany);
- University of Rome La Sapienza, Department ITACA (Italy);
- Seminar of Architecture and Environment (Spain);
- Budapest University of Technology and Economics (Hungary).

12

La misión de EDUCATE es "fomentar el conocimiento y habilidades en el diseño sostenible del medio ambiente en todas las etapas de enseñanza de la arquitectura, con el objetivo de lograr el confort, placer, proceso de bienestar y la eficiencia energética en edificios nuevos y existentes dentro de un proceso de diseño viable en el plano cultural, económico y social."(Educate, 2009).

Con el apoyo de las Cámaras de Arquitectos en cada uno de los seis países europeos participantes, de la práctica de arquitectos de renombre internacional en el campo del diseño sostenible, de expertos en las disciplinas correlacionadas (por ejemplo, educación, ingeniería, informática, ecología, etc) y de asociaciones de educadores y profesionales, EDUCATE, comenzó en junio de 2009 y, a lo largo de 36 meses de duración, ha conseguido establecer los siguientes objetivos:

- Deconstruir los obstáculos existentes en lo pedagógico y lo profesional para la integración de los principios de diseño relacionados con la energía y el medio ambiente en todas las etapas de enseñanza de la arquitectura;
- Proponer y probar un programa que sirva de puente entre la información técnica relacionada con la sostenibilidad y la exploración de diseño creativo;
- Desarrollar un portal inteligente en sostenibilidad medioambiental y eficiencia energética en la arquitectura que facilite la integración en la educación terciaria y post-profesional;
- En colaboración con los colegios profesionales, recomendar criterios homogéneos para la acreditación de programas de estudio y el registro de arquitectos que garanticen claramente el nivel de conocimiento, comprensión y habilidad en el diseño sostenible del medio ambiente que se espera de los graduados y profesionales de la construcción;
- Promover y difundir los conocimientos técnicos del medio ambiente y ejemplificar las mejores prácticas entre los estudiantes, educadores, profesionales y público en general, a fin de fomentar el cambio de comportamiento y expectativas y promover prácticas sostenibles en las actividades de construcción (Educate, 2008).

El Programa EDUCATE

EDUCATE tiene por objeto consolidar y construir, sobre el estado actual del juego de la conciencia ambiental, la base de conocimientos y la capacidad en la enseñanza y la práctica arquitectónica en toda Europa y sacar conclusiones de las experiencias paralelas actualmente lleva a cabo en todo el mundo.

Durante su primera fase - celebrada en diciembre de 2009 - EDUCATE ha analizado la situación internacional de la última generación de las estructuras curriculares y los requisitos profesionales a nivel europeo y mundial. Para ello, los miembros han reconocido la situación de la educación ambiental dentro de sus propias instituciones y países, y han in-

vestigado cómo se relacionan con sus condiciones nacionales de cualificación profesional. Estas actividades han seguido la estructura del sistema de educación superior según lo establecido por la Declaración de Bolonia de 1999, distinguiendo entre las de grado (3 años), graduado (2 años) y postgrado / títulos profesionales (1 año). Esta tarea ha incluido la revisión de los contenidos curriculares y las estructuras, planes de estudio, métodos de entrega, criterios de evaluación, etc. Además, se ha valorado el estado del arte en otros países europeos no participantes, analizando los programas paradigmáticos que ofrecen algunas instituciones docentes y la determinación de la conciencia ambiental, el conocimiento y los requisitos utilizados en estudios de arquitectura y construcción, a través de las encuestas distribuidas a los académicos y los arquitectos. Finalmente, los miembros han revisado los ejemplos de las mejores prácticas educativas y profesionales en determinados países no europeos con el fin de garantizar la transferibilidad de los resultados de EDUCATE a nivel mundial, además de facilitar las aportaciones externas internacionales que se realizarán durante las siguientes fases de la Acción. Estas tareas han dado lugar a una sistematización de los requisitos de cualificación profesional a través de Europa - a la vez que reconoce las condiciones y prescripciones para el registro en los terceros países - y para la identificación de puntos fuertes y débiles de los distintos métodos pedagógicos que respondan a la demanda de mejorar la sostenibilidad del medio ambiente en los edificios. Los resultados de estas actividades se han consolidado en dos publicaciones separadas sobre el estado del arte de la conciencia ambiental y energética, el conocimiento y la capacitación en la educación superior y la práctica de la arquitectura a nivel nacional, europeo y mundial, y ha sido cuidadosamente elaborada una lista de las diez prioridades que deben ser consideradas por las universidades en su desarrollo curricular hacia la formulación de un "Programa de Formación en Arquitectura Sostenible".

En la segunda fase del programa de trabajo EDUCATE - que abarca de enero a diciembre de 2010 - las actividades se concentran en el desarrollo de un marco pedagógico y la estructura curricular, que podrían permitir la adopción y la incorporación efectiva de los principios y prácticas de sostenibilidad ambiental en los diferentes niveles de la enseñanza de la arquitectura y el desarrollo post-profesional. Basándose en los resultados obtenidos desde contribuciones inter-, intra- y extra-disciplinares se explora la reestructuración de un plan de estudios (además de elaborar las disciplinas afines como la ingeniería, informática, etc), junto con la investigación experimental/aplicada de los métodos pedagógicos, nuevos instrumentos analíticos en la enseñanza y el aprendizaje (por ejemplo, e-learning) y la asimilación de conocimientos hasta la fecha a partir de la investigación educacional. En esta tarea, los miembros cuentan con el apoyo de especialistas en ciencias pedagógicas que pueden ayudar al consorcio para facilitar la definición de metodologías de fomento en la transferencia de conocimientos curriculares entre el dominio de la técnica y la aplicación creativa en el diseño.

Al mismo tiempo, en colaboración con los organismos reguladores y profesionales de la construcción en los países participantes, los miembros están estudiando los niveles de referencia de la conciencia medioambiental - así como las necesidades y expectativas - del mercado profesional, a fin de identificar claramente las competencias específicas, las habilidades y el conocimiento del diseño del medio ambiente sostenible que sea coherente en cada una de las diferentes etapas del plan de estudios de arquitectura, de conformidad con la estructura de Bolonia de educación superior (EEES, 1999) y en el Desarrollo Profesional Continuo (DPC). Si bien la fijación de criterios homogéneos para la medición de los resultados del aprendizaje en una escala que abarca tanto los principios tradicionales de arquitectura y las de actuación ambiental, el plan de estudios propuesto se basará en un marco pedagógico que permita la flexibilidad suficiente para adaptarse a una diversidad de contextos, antecedentes, sistemas educativos, métodos de enseñanza y objetivos medioambientales.

Estas actividades están siendo apoyadas por la creación de una amplia base de conocimientos sobre los principios de diseño ambiental y las mejores aplicaciones prácticas y herramientas de análisis. Para ello, los miembros están desarrollando un portal sobre el diseño sostenible en la arquitectura que facilite un enfoque de colaboración entre estudiantes y educadores para la integración de los conocimientos ambientales tanto en el estudio como en la práctica del diseño, y también contribuirá a comunicar los principios de sostenibilidad a los profesionales de la construcción y el público en general. El portal se configurará como un sistema inteligente interactivo, y, en el marco propuesto, se estructurará en seis componentes principales: Base de conocimientos, el Espacio del Estudiante, el Espacio del Experto, el Espacio del Tutor, el Espacio para el Debate, y el Espacio Público.

Los resultados de esta segunda fase de la Acción serán aprobados por las instituciones participantes posteriormente en la tercera fase de EDUCATE, - de enero a diciembre de 2011 -, para poner a prueba la pedagogía ideada y valorar su éxito en términos de incorporación de los conocimientos técnicos medioambientales junto al diseño creativo. Al término de la prueba, los resultados obtenidos serán validados por un Consejo Asesor integrado por representantes de los organismos reguladores y arquitectos internacionales, que valorarán los resultados del aprendizaje en una escala que abarca tanto los principios convencionales de diseño arquitectónico y las de actuación ambiental.

Paralelo a estas actividades - y durante toda la duración del proyecto - los educadores, los estudiantes, los profesionales de la construcción y representantes de la industria y los institutos profesionales, se implicarán en la evolución de EDUCATE a través de una serie de talleres y simposios que permitan difundir ejemplos de buenas prácticas y conocimiento sostenible, al tiempo que fomentar el debate entre los grupos destinatarios y el fomento del cambio de comportamiento y las expectativas del público en general hacia la integración inteligente de los principios medioambientales en la concepción, construcción, operación y conversión / reutilización de los edificios.

Los resultados obtenidos por las tres primeras fases de EDUCATE informarán a las actividades finales del proyecto (de enero a junio de 2012) en términos de formulación de criterios para la formación arquitectónica sostenible y la propuesta de las condiciones de cualificación profesional como arquitectos en Europa. En esta cuarta y última fase, los miembros evaluarán los resultados obtenidos durante las pruebas del plan de estudios propuesto e informarán sobre la opinión de relevantes actores clave y los grupos destinatarios con el fin de mejorar y perfeccionar el marco pedagógico se ha descrito anteriormente. La pedagogía se desarrollará en comparación con el estado de la técnica de la enseñanza superior consolidado en el primer término del proyecto con el fin de facilitar la adaptación final de los planes de estudio a diferentes contextos y se consolidará en la producción de publicaciones finales que sean de amplia difusión entre los educadores e instituciones académicas.

Por último, se propondrán criterios claros y homogéneos para la acreditación de programas académicos y para el registro profesional, culminando en una serie de directrices que establecerán el nivel de conocimientos, la comprensión, el conocimiento y la habilidad del diseño sostenible del medio ambiente que los graduados y profesionales de las disciplinas de arquitectura deberán adquirir en cada nivel de su progresión hacia la práctica profesional.

Principales Productos y Resultados

Basándose en el estado actual del juego de la conciencia ecológica, el conocimiento y la base de la capacidad en la enseñanza y la práctica arquitectónica en Europa, EDUCATE se crea para proporcionar una plataforma eficaz para fomentar la integración de la conciencia ambiental y la eficiencia energética como factores creativos en el diseño arquitectónico, a la vez también la difusión de conocimientos técnicos, experiencia y ejemplo de buenas prácticas hacia la incorporación efectiva de la sostenibilidad en las prácticas de construcción.

Para evaluar el éxito del programa de trabajo propuesto, los principales indicadores tratarán de valorar:

- Los resultados del aprendizaje de los estudiantes de arquitectura e ingeniería en la incorporación de principios de sostenibilidad medioambiental y eficiencia energética en el diseño creativo de edificios (por ejemplo, las tendencias de los estudiantes de grado, las evaluaciones de los estudiantes sobre la enseñanza, etc);
- El número de instituciones académicas y organismos profesionales que adoptan el marco pedagógico desarrollado y aprueban la acreditación y criterios de calificación propuestos por la Acción (por ejemplo, la retroalimentación de académicos, profesionales, examinadores externos y entidades de validación);
- El aumento de la conciencia, del conocimiento del diseño sostenible y de la eficiencia energética de los arquitectos y el cambio en el comportamiento del público en general (por ejemplo, la participación e involucración en eventos y actividades correlacionadas con EDUCATE);
- El logro de los objetivos medioambientales específicos en Europa, en términos de eficiencia energética, la reducción de las emisiones de CO₂ y la gestión ecológica de los recursos.

Observaciones Finales

La arquitectura es, por definición, el resultado de un proceso de diseño creativo, cuyo éxito puede ser valorado por su capacidad para responder a la complejidad económica, estética, ética y a las necesidades socio-culturales.

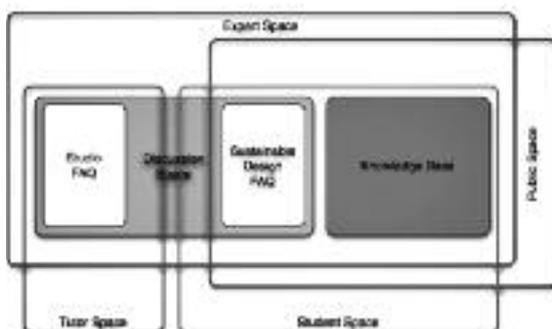
En consideración con los retos contemporáneos, para fomentar una definición significativa de la sostenibilidad en la práctica arquitectónica y preservar los recursos limitados de nuestro planeta, es necesario que cualquier intervención en el entorno construido sea también contemplada desde un planteamiento global que integra la conciencia, el conocimiento y la comprensión del medio ambiente dentro de un discurso de diseño creativo. Sin duda, este es un enfoque que tiene que ser aceptado desde las primeras etapas de desarrollo de un proyecto y no se puede improvisar una vez que las principales características formales y técnicas de un edificio ya se han definido.

Para apoyar este proceso, es necesario que los requisitos obligatorios de la implementación del diseño sostenible asuman un papel central en el programa arquitectónico y constituyan la base de la formación de la competencia profesional y ética de los participantes en la construcción del entorno. Este requisito supone un reto de cambio radical en la forma en que la progresión del arquitecto hacia la práctica de construcción es informada por las metodologías educativas y la entrega, adquisición o aplicación de los conocimientos, a partir de planes de estudios de educación superior hasta el desarrollo post-profesional.

El fomento de un profundo aprendizaje donde una pedagogía integral de arquitectura soporta no solo la creatividad explorativa sino también la comprensión de la interconexión del medio ambiente / ciencias de la arquitectura enfrentando a educadores, estudiantes y profesionales con las nuevas responsabilidades demandadas. Es de esperar que iniciativas como EDUCATE puedan contribuir a la consecución de tales metas educativas y reiterar el papel que los principios y prácticas ambientales pueden tener en la calidad global y sobretudo la sostenibilidad del hábitat

Agradecimientos

El apoyo y la contribución de los miembros de EDUCATE en la definición del marco, los objetivos y programa de trabajo de la Acción que se refleja en este documento. Más información sobre EDUCATE, noticias, documentos descargables y las iniciativas relacionadas están disponibles en <http://www.educate-sustainability.eu>



Configuration du Portail EDUCATE sur la conception architecturale durable

Referencias: Altomonte, S. (2009). Environmental Education for Sustainable Architecture. Review of European Studies, 1 (2):12-24
 EDUCATE (2009). Mission Statement. Action Kick-off Meeting, Nottingham, 7th July 2009.
 European Higher Education Area (1999). The Bologna Declaration of 19 June 1999. Joint declaration of the European Ministers of Education. [Online] Available: <http://www.esib.org/index.php/documents/external-documents/426-bologna-process-documents> (October 21, 2009)

Educación en Diseño Medioambiental Sostenible. Environment & Energy Studies Programme Architectural Association School of Architecture - London, UK

Simos Yannas

Traducción al Español: Alberto Moletto

Introducción

El programa Environment & Energy Studies de la Architectural Association (AA EE) fue establecido el año 1974 como uno de los primeros postgrados de educación e investigación de este tipo. Desde entonces ha crecido sistemáticamente hasta convertirse en uno de los programas de postgrado más grandes de la AA, sus profesores y egresados ejercen en alrededor cincuenta países diferentes. Actualmente la AA EE ofrece un Máster en Ciencias (MSc) de 12 meses de duración y un Máster en Arquitectura (MArch) de 16 meses de duración en Diseño Medioambiental Sostenible.

El objetivo principal del programa está en la relación entre la forma arquitectónica, la materialidad y el comportamiento medioambiental, y cómo esta relación evoluciona en respuesta al cambio climático y las nuevas tecnologías.

El Diseño Medioambiental Sostenible no es un concepto absoluto, sino un conocimiento en desarrollo que se re-define y re-evalúa con cada nuevo proyecto. Observación, monitorización, modelado y simulación computacional son técnicas fundamentales que respaldan la investigación que realiza se en el programa. Estos son aplicados en distintos niveles de detalle e intensidad, extendiendo la comprensión de los principios teóricos y aportando conocimiento empírico y analítico al proceso de diseño.

El programa se enseña en dos etapas. La primera parte (Fase I, de octubre a abril) es común para ambos candidatos (MSc y MArch), y se estructura en a partir de una serie de casos de estudio que son realizados en grupos de alumnos de ambas menciones. Los proyectos son apoyados por conferencias semanales, seminarios y talleres de informática. En estas revisiones de la teoría y la práctica del diseño sostenible, enseñado por investigadores y arquitectos, se presentan diversos casos de estudio que definen criterios de comportamiento en diferentes tipologías de edificios y climas, además de proporcionar capacitación en el uso de las herramientas de simulación y las técnicas de análisis del diseño sostenible. La segunda parte del curso (Fase II, desde Mayo hasta finales de Septiembre para los MSc y desde Mayo hasta finales de Enero para los MArch), se organiza en torno a la tesis final de cada de los candidatos.

La Tesis del MSc combina investigación, trabajo analítico y casos de estudio relacionados a las diversas áreas de interés del programa y de cada uno de los candidatos a partir de sus intereses profesionales y conocimiento previo. El proyecto de Tesis del MArch está dividido en dos partes. La primera etapa abarca la investigación técnica y el trabajo analítico que incluye trabajo de campo. Esta etapa se desarrolla en paralelo con los candidatos a MSc. La segunda parte, después del periodo de vacaciones de verano, está dedicada a las aplicaciones de diseño que se desarrolla durante el último periodo del máster.

15

Principios pedagógicos

Propuestas Claves

Tal como se define acá, el diseño medioambiental sostenible tiene como objetivo lograr un confort térmico y visual en los edificios a partir del uso de recursos naturales por medios arquitectónicos. A partir de la reducción del uso de sistemas mecánicos y de fuentes de energía no renovables se puede esperar:

- ofrecer respuestas dinámicas a partir de la arquitectura
- crear las condiciones ambientales adecuadas para las actividades de los ocupantes.
- combinar sencillez y robustez
- ofrecer oportunidades para la innovación de la expresión arquitectónica

Criterios de Comportamiento

Los siguientes son los criterios bajo los cuales el diseño ambiental sostenible puede ser medido:

- evidencia de ahorro energético y/o mejoras en el confort comparado con precedentes construidos
- apertura a la exanimación, tanto del proceso como del diseño final
- simbiosis con el entorno
- reconocimiento de la calidad medioambiental y confort de los ocupantes como preocupaciones arquitectónicas
- planificación de una respuesta dinámica destacando el tiempo como factor de diseño
- Posibilidad de adaptación al cambio climático

Contenidos Actuales

Dentro de la amplia temática en la sustentabilidad los siguientes representan los temas claves y tópicos principales propios a los trabajos dentro del programa:

- confort térmico y calidad del aire interior y exterior
- las expectativas de los habitantes y las posibilidades de adaptación
- técnicas de diseño pasivo para calefacción, ventilación, enfriamiento e iluminación
- el medio ambiente urbano: calles, plazas, espacios de transición
- precedentes construidos: vernáculos y contemporáneos
- adaptación al cambio climático (material, comportamiento, a partir del diseño)
- propiedad de los materiales y su impacto en el medio ambiente
- herramientas de soporte al diseño: predictivas, evaluativas y generativas
- el rol de los códigos, reglamentos y clasificaciones: las normas, puntos de referencia, bases comparativas

Objetivos Pedagógicos y Resultados

Los objetivos pedagógicos y los resultados esperados del programa son:

- el estudio crítico de precedentes construidos, antiguos y nuevos
- el uso del trabajo de campo y simulaciones para informar acerca del diseño
- aplicaciones prácticas y pruebas
- la expresión arquitectónica de los conceptos de diseño

Proyectos de Estudiantes

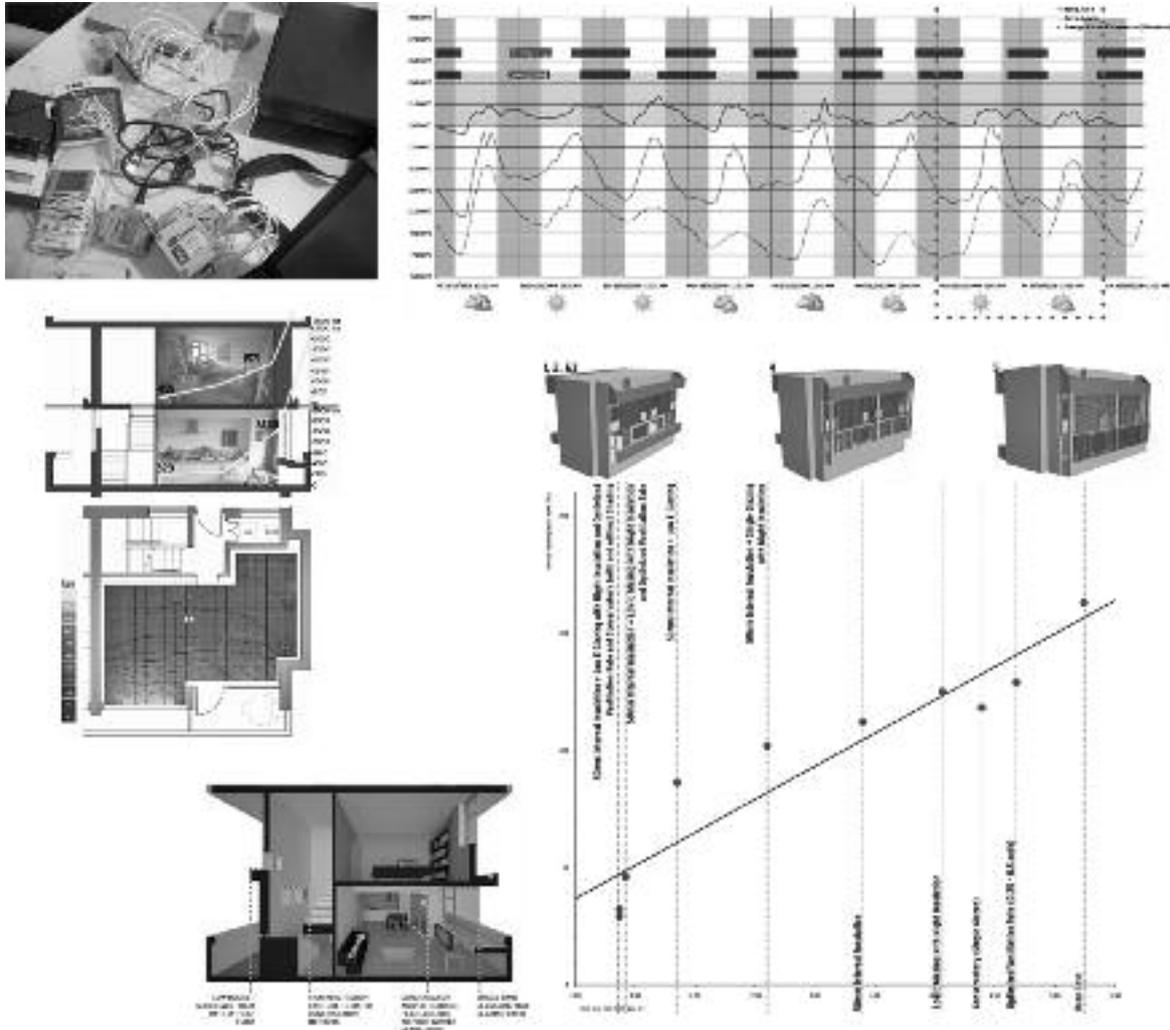
Taller Fase I: Que Nos Pueden Decir los Edificio, Que les Podemos Decir Nosotros de Vuelta

El estudio de ciertos edificios en Londres durante el Trimestre de Otoño es el medio para aplicar los principios y herramientas del diseño medioambiental. Normalmente, cada año, una gama de tipologías de edificio es seleccionada como casos de estudio. Estos son estudiados en equipos de cuatro alumnos por un periodo de 10 semanas.

El trabajo de campo combina entrevistas con los ocupantes y arquitectos y observaciones en terreno además de mediciones medioambientales. El mapeo de los datos recogidos en terreno provee de distintos puntos de vista de los ocupantes y del comportamiento del edificio. Los datos obtenidos con las mediciones también ayudan a calibrar los modelos digitales que luego son aplicados para realizar simulaciones de comportamiento medioambiental en una primera etapa de análisis paramétrico y de investigación. El conocimiento teórico, las herramientas analíticas y el uso de instrumentos de medición son enseñadas en el curso mediante clases teóricas y talleres prácticos semanales. Las conclusiones del estudio de edificios del Trimestre de Otoño son utilizadas como el punto de partida para el proyecto de diseño del Trimestre de Primavera. El objetivo de este periodo, es aplicar los principios de diseño y las herramientas aprendidas en el trimestre anterior en el diseño de proyectos que posean una postura frente al cambio climático, la maximización en el uso de recursos naturales y el diseño de edificios libres de emisiones de CO2. Los equipos pueden seleccionar lugares en diferentes ciudades y con diferentes características climáticas. Adicionalmente el desarrollo del proyecto puede incluir el diseño y la elaboración de diferentes estructuras experimentales.

Proyecto de Tesis

Los temas de la tesis son decididos durante el trimestre de primavera. La tesis es apoyada a partir de seminarios y tutorías individuales. Se espera que la tesis represente un trabajo de investigación que aborde las áreas de investigación que el programa busca, así como también los conocimientos anteriores, la experiencia profesional previa y las habilidades particulares de los candidatos. Dos tesis recientes de MSc y cuatro proyectos de MArch están brevemente ilustrados acá para mostrar la diversidad de proyectos realizados.



U.C.L.: educación en Arquitectura Sostenible

André De Herde, Olivier Dartevelle

La formación en Arquitectura Sostenible en la Universidad Católica de Lovaina-La-Nueva se caracteriza por los siguientes aspectos:

- Una formación en tres etapas: la sensibilización, la validación y la reflexión.
- Una estrecha relación entre los cursos y los talleres por el hecho de que los docentes de unos y otros son los mismos.
- Una estrecha relación con la investigación desde el cuarto año.
- La existencia de un Máster complementario internacional y la posibilidad de desarrollo de un doctorado.

Durante el bachillerato en Ciencias de la Ingeniería: Orientación a la Arquitectura (tres años, 180 créditos ECTS), la parte específica relacionada con las enseñanzas de la arquitectura climática y sostenible cubre obligatoriamente 13 ECTS y teniendo en cuenta distintas opciones un máximo de 43 ECTS sobre 79 ECTS dedicados únicamente a la arquitectura.

En el Máster "Ingeniero civil arquitecto" (dos años, 120 créditos) la parte específicamente relacionada a las enseñanzas de la arquitectura climática y sostenible cubre obligatoriamente 16 ECTS y, teniendo en cuenta distintas opciones, un máximo de 58 ECTS sobre 114 ECTS dedicados únicamente a la arquitectura.

Formación en Arquitectura Sostenible: resumen

ETAPA I: SENSIBILIZACIÓN

Durante los dos primeros años ciertos cursos se conciben con el fin de sensibilizar progresivamente a los estudiantes con el concepto sostenible de los edificios. Además, un programa particular permite la introducción de la noción de confort de los ocupantes al comienzo del programa. Pero, en el segundo año durante el taller 2, HISTORIA Y HÁBITAT, es cuando los conceptos de arquitectura bioclimática y sostenible se estudian realmente en profundidad. A lo largo de este taller los estudiantes deben integrar los temas de desarrollo sostenible en el proceso de proyecto en el tema específico de la casa.

ETAPA II: VALIDACIÓN

Durante el tercer año el curso de CONFORT Y FÍSICA del edificio (térmica, acústica e iluminación) presenta los conceptos físicos de base que permiten el control del ambiente y del confort (térmico, acústico, calidad del aire, etc). Se concretan los razonamientos ya presentes en el curso del taller precedente. Los profesores, miembros del equipo de investigación ARQUITECTURA Y CLIMA son expertos en estos dominios.

Durante el cuarto año, el curso teórico de física aplicada al edificio: HVAC e iluminación concierne a los equipamientos, conectados con las cuestiones energéticas (calefacción/ ventilación/ electricidad, etc). Proporciona a los estudiantes el conocimiento de las herramientas necesarias para concebir y calcular las instalaciones técnicas adecuadas para el edificio y sus funciones. Estos sistemas se describen y estudian científicamente (termodinámica).

El curso optativo "FÍSICA APLICADA AL EDIFICIO: Complementos", concierne a cuestiones especiales a propósito de la sostenibilidad de los edificios. Invita a una comprensión detallada de los conceptos físicos que están en la base de los sistemas avanzados y ofrece un análisis crítico de la arquitectura en el contexto del desarrollo sostenible, a través de publicaciones y ejemplos.

El taller del tercer año, taller 5: "arquitectura, tecnología y desarrollo sostenible", refuerza la cuestión que concierne a la integración en el medio ambiente (orientación/ vientos dominantes/ bioclimatismo) y está particularmente unido al estudio de la iluminación natural. Los estudiantes tienen la posibilidad de validar sus anteproyectos con medidas realizadas en el laboratorio de iluminación natural y del CENTRO CIENTÍFICO DE LA CONSTRUCCIÓN (CSTE), bajo el cielo y el sol artificiales. Esto les da la oportunidad de desarrollar una investigación real sobre la relación entre el anteproyecto y la iluminación natural.

El taller del cuarto año "PROYECTO DESARROLLADO Y SEMINARIO METODOLÓGICO", aborda un tema directamente conectado con el desarrollo sostenible y con la concepción medioambiental. Este proyecto tiene una mayor escala y conduce a la concepción de un barrio sostenible. Se refuerza con un seminario teórico (por ejemplo el estudio de 12 barrios sostenibles en Europa). A través de este proyecto de síntesis los estudiantes deben demostrar sus conocimientos y su experiencia relativos al desarrollo sostenible y a la concepción medioambiental. En esta etapa la teoría y la investigación se desarrollan conjuntamente. La parte "investigación" por lo tanto se amplía.

ETAPA III: REFLEXIÓN

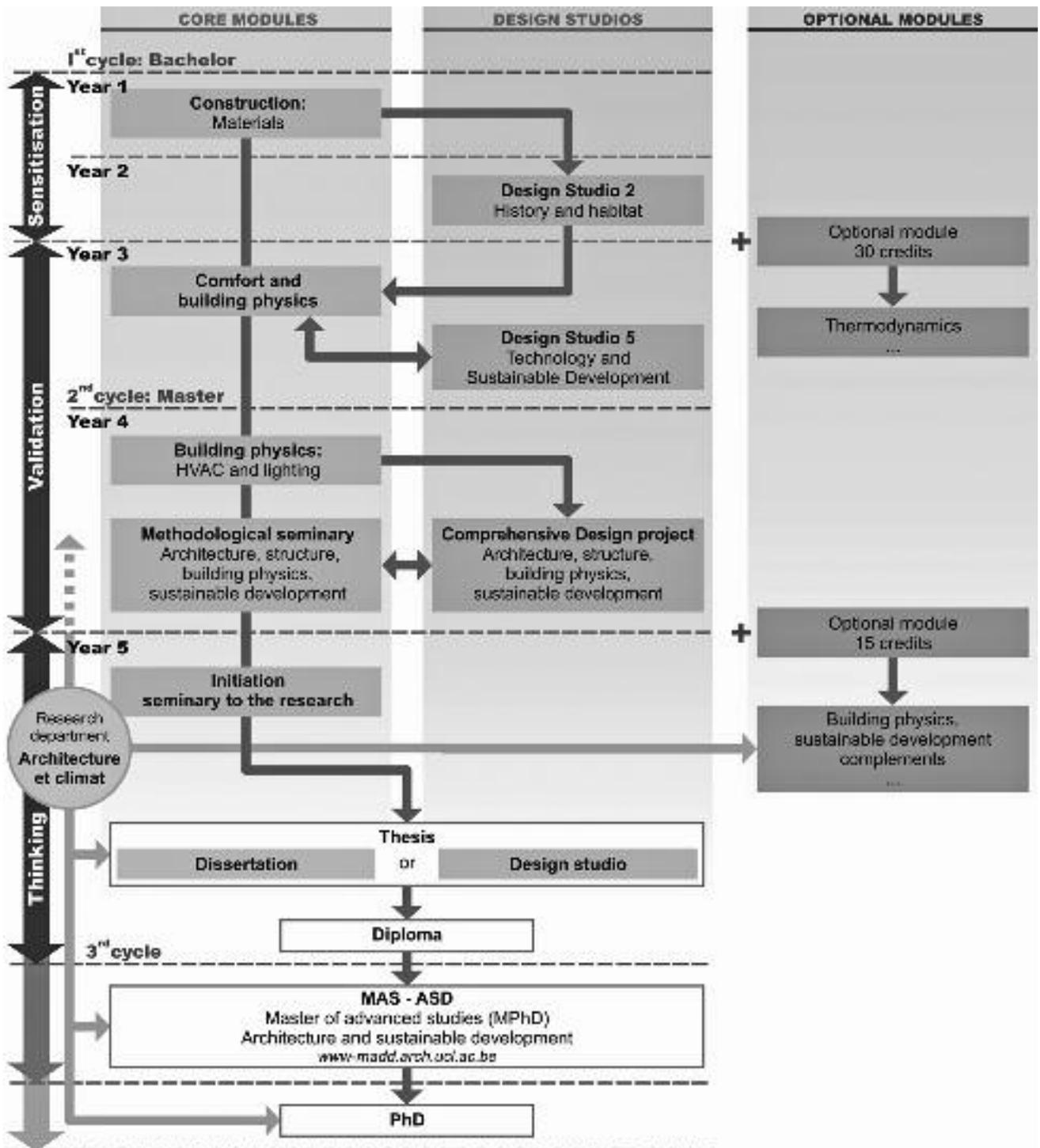
Durante el último año de estudios, los estudiantes están invitados a seguir un seminario de iniciación a la investigación. Una parte, desarrollada por el equipo de investigación ARQUITECTURA Y CLIMA, presenta los procedimientos actuales de investigación en lo que concierne al concepto de sostenibilidad en arquitectura. En el curso de esta última etapa los estudiantes deben realizar un "trabajo de fin de estudios". El estudiante puede elegir trabajar sobre un proyecto de arquitectura o sobre un proyecto de investigación. De acuerdo con el tema puede incorporarse como miembro del equipo de investigación. En ese caso accede a los instrumentos del equipo (útiles de simulación, bases de datos, trabajos).

MASTER EUROPEO EN ARQUITECTURA Y DESARROLLO SOSTENIBLE

El equipo de investigación ARQUITECTURA Y CLIMA participa activamente en el Máster Europeo en Arquitectura y Desarrollo Sostenible en colaboración con la escuela de Arquitectura de Toulouse y el EPFL (Laussane). El ciclo de postgrado europeo en Arquitectura y Desarrollo Sostenible ofrece a los participante una formación que permite explorar en profundidad las teorías y prácticas en arquitectura, clima, energía, medioambiente y economía con respecto al desarrollo sostenible. Aporta el conocimiento y los instrumentos necesarios para el proyecto de los edificios teniendo en cuenta estos imperativos. Este ciclo se dirige prioritariamente a los arquitectos profesionales (arquitectos del Estado, de la Región, de las autoridades públicas o privadas) así como a los profesores de arquitectura.
<http://www-madd.arc.ucl.ac.be/>

DOCTORADO

Tras la creación de la unidad de investigación, 17 de sus investigadores han obtenido el doctorado y 8 tesis de doctorado están actualmente en desarrollo. El programa de doctorado consiste en dos elementos obligatorios: 60 créditos de cursos en la Escuela y una tesis doctoral de 120 créditos . Arquitectura y clima participa en la escuela de doctorado con la temática "Sostenibilidad en Arquitectura y Urbanismo".



La enseñanza de las cuestiones medioambientales y de sostenibilidad en el proyecto de arquitectura y de urbanismo; de la teoría a la práctica docente

Maria Lopez de Asiain

La importancia de la asignatura de proyectos arquitectónicos en la docencia de temas medioambientales

La importancia de la incorporación de temas medioambientales en el proceso proyectual arquitectónico se pone en evidencia cuando analizamos los resultados obtenidos por los alumnos al aplicar estos conocimientos.

El material entregado refleja los principios y estrategias abordados analíticamente desde el diseño arquitectónico así como las respuestas y soluciones que se concretan finalmente. Los alumnos expresan su camino hacia la aceptación, entendimiento y utilización de los conocimientos medioambientales en el proceso de diseño arquitectónico. Esto les permite abordar cualquier proyecto arquitectónico desde la perspectiva medioambiental y no utilizar recetas prediseñadas para casos concretos.

La producción arquitectónica se realiza así desde el análisis de las situaciones, desde la crítica objetiva de las mismas, y con propuestas de soluciones adecuadas a cada caso y sus características particulares.

También es importante reflexionar sobre el interés de las prácticas realizadas en laboratorio. El acercamiento a la realidad proyectual que proporcionan estas simulaciones permite una mayor claridad en la identificación tanto de los problemas propuestos como de la validez de las distintas soluciones proyectuales posibles. Facilitan el entendimiento rápido de las situaciones proyectuales y permite visualizar con rapidez las implicaciones de cada decisión de diseño.

Esta sencillez en el uso y clarificación de situaciones permite al alumno una correcta fijación y comprensión de las enseñanzas recibidas desde la comprobación personal.

19

La importancia de la formación del profesorado

La complejidad docente que conlleva la enseñanza de la aplicación e interpretación de conocimientos y criterios medioambientales en el desarrollo del proyecto arquitectónico implica la adecuada formación previa que ha de tener el profesorado encargado de la tarea.

Además de los contenidos medioambientales que ha de conocer, debe poseer la conciencia y sensibilidad medioambiental que implica un enfoque paradigmático de sostenibilidad. Así, deberá saber afrontar la arquitectura siempre desde este planteamiento, deberá participar de un pensamiento crítico correspondiente a estos aspectos y, lo que es más importante, deberá contar con los medios y capacidad de transmitir adecuadamente estos conocimientos y esta manera de pensar. No es suficiente con la formación en conocimiento, también es necesaria la formación en cuanto a pensamiento crítico medioambiental.

Este planteamiento es fundamental para la correcta formación del profesorado que habrá a su vez de formar a los futuros arquitectos. De nada sirve concretar contenidos nuevos que han de añadirse al currículum si éstos no se explican y enseñan desde la complejidad del enfoque medioambiental que los engloba y les da sentido.

Así, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- La complejidad de incorporar estos aspectos medioambientales en la enseñanza del proyecto arquitectónico implica la absoluta necesidad de una formación correcta del profesorado en estos temas y la capacidad de transmisión de conocimientos desde este nuevo enfoque.
- Para ello la ayuda tanto de instrumentos de laboratorio, como los programas informáticos para la simulación de situaciones arquitectónicas reales resulta fundamental.

La asignatura de proyectos arquitectónicos es aquella en la que se desarrolla la capacidad del alumno de diseñar arquitectónicamente. Por ello, es necesario que la sensibilidad medioambiental transmitida al alumno durante la docencia se vea reflejada en esta asignatura permitiendo que los conocimientos adquiridos se concreten en soluciones arquitectónicas adecuadas. Se entiende por estrategia docente el conjunto de procedimientos de comunicación mediante los cuales una persona experta en un tema transmite de manera eficiente los conocimientos sobre dicho tema a otras personas no expertas.

Esta comunicación surge de la generación de un modelo conceptual que pretende representar el proceso productivo analizado para el que es necesario un cierto conocimiento técnico que es el que se quiere transmitir.

Dada la complejidad del proceso constructivo arquitectónico, los modelos conceptuales son siempre complejos. Para que un modelo conceptual sea suficientemente eficiente en su representación de la realidad, en nuestro caso la construcción edilicia, debe presentar claramente los siguientes aspectos:

- Los fines que se quieren alcanzar al final del proceso y los criterios de valor con los que se juzgan,
- Los medios disponibles para alcanzarlos, y
- Las relaciones de causalidad entre ellos; los efectos que suponen los fines debido a los distintos medios utilizados.

En la arquitectura, las exigencias y requerimientos son múltiples. Las distintas soluciones a cada requerimiento en particular podrán ser beneficiosas o no para otros requerimientos.

Por ello, el buen proyecto arquitectónico deberá encontrar el equilibrio entre soluciones que sean óptimas en conjunto a la globalidad de la problemática arquitectónica propuesta, precisamente por ser suficientemente eficientes (aunque en muchos casos no la más eficiente) para cada requerimiento y exigencia en particular.

En el caso particular que se presenta, la "medioambientalidad", y con ella la eficiencia energética, son un requerimiento más dentro del proceso proyectual, y por tanto será necesario estructurar la docencia partiendo de un modelo conceptual que presente los puntos antes citados.

De esta manera, quedarán definidos los fines, medios y sus relaciones.

La arquitectura deberá cumplir los siguientes fines:

- La adecuación de sus espacios,
- La adecuación ambiental de los mismos,
- La conveniencia de sus cualidades estéticas y comunicativas,
- La integridad a largo plazo de sus elementos físicos y así mismo sus ocupantes,
- La eficiencia directa y medioambiental de sus procesos de producción.

La adecuación ambiental de los espacios arquitectónicos y la eficiencia medioambiental de sus procesos de producción son los fines que se deben proponer con el modelo en el caso que nos ocupa.

Los medios a utilizar deberán definirse desde las distintas áreas de conocimiento, evaluándose su idoneidad para los fines en cada caso concreto, y su causalidad respecto a otros fines igualmente importantes en el desarrollo proyectual arquitectónico (anteriormente comentados).

No tendría sentido, entonces, en la docencia arquitectónica, incluir las enseñanzas medioambientales como soluciones cuantitativas energéticamente hablando, o como la elección de materiales y sistemas constructivos más o menos ecológicos y sostenibles, sino que deberemos plantearla como la concepción espacial que nos permita un control adecuado de las condiciones energéticas, constructivas e incluso estéticas del edificio.

Para ello, un camino a seguir que se nos abre a partir del concepto de sostenibilidad (aun más amplio como ya comentamos que lo medioambiental) es el control y cierre de los ciclos materiales en la arquitectura. Esto implica inicialmente una sensibilidad medioambiental; a partir de ella se habría de plantear este reto de mayor escala.

La concepción global de la arquitectura deberá estar siempre presente en nuestro modelo docente para que pueda ser considerado un modelo correcto y eficiente.

Lo parcial no debe primar frente a lo global, por ello, lo fundamental del modelo conceptual que se plantee para cada materia es que no proponga soluciones concretas sino que proporcione criterios de valor que permitan al proyectista por un lado saber plantear correctamente los problemas que se presentan y por otro lado, saber evaluar las soluciones existentes, saber escoger la más adecuada al conjunto de requerimientos y adaptarla al caso concreto objeto de estudio.

Por otro lado, para poder realizar o construir arquitectura medioambiental y en último término, sostenible, es necesario que cualquier modelo conceptual propuesto parta de una sensibilidad ecológica que implique un respeto al medio natural que nos rodea. Esto permite que los conocimientos técnicos transmitidos resulten eficientes en la utilización de recursos y proporcionen confort y condiciones de habitabilidad en el espacio arquitectónico.

Por ello, la metodología a adoptar en la enseñanza de los conceptos solares pasivos-medioambientales en las diferentes áreas de conocimiento que conforman la enseñanza de la arquitectura deberá adoptar modelos que incluyan como fin los siguientes criterios:

- Respetar e introducir el principio de las tres erres, reducir, reutilizar y reciclar.
- El respeto por la naturaleza se planteará desde las consecuencias de cualquier tipo de decisión arquitectónica.
- El confort físico-psíquico será condición de cualquier planteamiento, es decir, primará la habitabilidad frente a otro tipo de criterios arquitectónicos.
- Los conocimientos impartidos se desarrollarán dentro del marco del cierre del ciclo de vida de los materiales.

El caso concreto del proyecto arquitectónico

Todos los conocimientos teóricos deberán confluir en el proyecto arquitectónico, permitiendo su enriquecimiento con la inclusión de los criterios y condicionantes medioambientales.

El taller de proyectos arquitectónicos no deberá entenderse únicamente como campo de experimentación de las tendencias estéticas y compositivas actuales; sino que deberá proporcionar el diálogo entre los distintos conocimientos adquiridos que son los que conformarán en su conjunto y globalidad el resultado del proyecto arquitectónico. Igualmente, es necesario para la correcta docencia de esta asignatura asegurar una formación por parte de los docentes capaz de integrar los conocimientos proyectuales y técnicos en las asignaturas de proyectos propuestas, es decir, con conocimiento específico en campos de desarrollo científico, tecnológico e instrumental.

En principio, cualquier programa docente de una escuela de arquitectura se desarrolla a grandes rasgos según asignaturas englobadas en los siguientes grupos:

- GRÁFICAS (geometría, procedimientos de expresión, análisis de elementos arquitectónicos, proyectos arquitectónicos, etc...)
- CIENTÍFICAS (música, matemáticas, física, etc...)
- CONSTRUCTIVAS (materiales de construcción, tecnología del proyecto, construcción, estructuras, mecánica del suelo, etc...)
- ENERGÉTICAS (instalaciones, electrotecnia y luminotecnia, técnicas de acondicionamiento, etc...)
- HUMANÍSTICAS (historia, teoría de la arquitectura, estética, composición arquitectónica, etc...)
- URBANÍSTICAS (urbanismo, jardinería y paisaje, etc...)

Estas materias constituyen la base desde la que se desarrollan los criterios medioambientales, directamente a partir de los factores condicionantes de espacio y tiempo (lugar, recursos, contexto, clima).

El desarrollo del proyecto arquitectónico deberá entonces plantearse como un análisis de la situación proyectual, una actitud crítica que parta de la conciencia ecológica y sostenibilista y una propuesta arquitectónica que satisfaga las condiciones de confort físico, psíquico y asegure la habitabilidad de la solución adoptada.

Cualquier desarrollo proyectual ha de tener en cuenta los siguientes puntos:

- Entorno. Indica el medio físico en el que asienta el proyecto, la orografía, topografía, el macroclima, microclima, orientaciones, sombras y asoleo, contaminación, ruidos, vistas, volúmenes, masas, escala, etc..
- Contexto. Indica el medio histórico, cultural y antropológico. Comprende costumbres, situaciones históricas, significados culturales, tendencias, características antropológicas de la sociedad, etc...
- Tipología. Estudia la forma y composición arquitectónica, los usos y funciones que configuran las tipologías edificatorias y el tipo de espacio urbano generado, el tipo de ciudad, sus relaciones estructurales, etc...
- Lenguaje. Estudia el lenguaje arquitectónico utilizado, los materiales, criterios compositivos, textura, color, estética, sistemas formales, estilos, sistemas constructivos, etc...

Es interesante destacar la importancia del clima frente a los demás factores, no porque los excluya sino porque de alguna manera los engloba. Históricamente el clima ha definido tipos arquitectónicos, materiales, sistemas constructivos, costumbres culturales, históricas, y en definitiva, formas de vida.

Por esto, las condiciones de humedad, temperatura, asoleamiento, pluviosidad, régimen de vientos, etc... son fundamentales para entender la propia idiosincrasia de las distintas sociedades, tal y como comenta ya Vitrubio en su libro VI, capítulo I.

Estos cuatro puntos definen la base sobre la que se habrá de desarrollar el proyecto arquitectónico para que responda a criterios de habitabilidad y confort tanto físico como psicológico y estético. En ellos aparecerán todos los condicionantes medioambientales del mismo. En la lectura correcta de situaciones y utilización correcta de conocimientos específicos en campos de desarrollo científico, tecnológico e instrumental, estará la conclusión de un proyecto de arquitectura medioambiental. El utilizar esta metodología de trabajo nos permite desarrollar ejercicios de proyección de gran calidad y profundidad pues no sólo se desarrollan esquemas de planteamiento básico del proyecto arquitectónico sino que se llega a desarrollar dicho proyecto a nivel de detalle constructivo desde el planteamiento de un análisis previo.

Descripción de la estrategia bioclimática

La arquitectura bioclimática parte de la consideración de un objetivo, el confort de los usuarios; un punto de partida, el entorno local, y unas estrategias para alcanzar el objetivo con los recursos aportados por ese entorno.

El enfoque bioclimático se basa principalmente en la búsqueda del confort, y éste, se relaciona directamente con la sensación de bienestar. En el confort influyen multitud de factores, físicos y psicológicos, pero también fuertes componentes sociales. Inicialmente, la mayoría de las necesidades que engloban el concepto de confort parten de necesidades fisiológicas objetivables, como mínimos de supervivencia, en estrechos parámetros físicos que definen la habitabilidad mínima que debe obtener el ser humano. Pero siempre que se observan desde un enfoque cultural determinado, esas necesidades de bienestar se expresan desde posiciones que exceden con mucho la mera supervivencia y aún los márgenes que se establecerían desde la propia fisiología. El bienestar, la calidad de vida, ya no se asocia tan sólo a unas condiciones físicas sino también a su obtención en un marco de aceptabilidad social determinado.

Actualmente la sensación de confort, de bienestar, se ha ido paulatinamente relacionando con ingenios tecnológicos. En arquitectura, la iluminación artificial, el "aire acondicionado", la ventilación forzada, etc., son elementos que consideramos prácticamente imprescindibles en una edificación contemporánea, sin los cuales no encontramos o no creemos encontrar el confort y la habitabilidad. El desarrollo de los ingenios mecánicos movidos por energía fósil no renovable, base de nuestro sistema técnico y de la productividad de nuestra sociedad, ofrece no sólo la posibilidad de obtener unas condiciones de confort independientes del ambiente exterior, sino asegurar en cada momento que disponemos del control de las condiciones ambientales que deseamos. El precio que se paga por este modelo de confort, la insostenibilidad, origina actualmente su rechazo y la demanda de modelos alternativos que, como ya se explica en el informe Bruntland, deben ser potenciados por modelos culturales diferentes.

La centralidad del concepto de necesidades como respuesta al reto de la sostenibilidad es incontestable y en el planteamiento bioclimático la discusión del confort, de la calidad de vida en los aspectos proporcionados por la arquitectura, ocupa asimismo un lugar central. El estudio de los aspectos que influyen en la sensación de confort, sean aspectos fisiológicos o culturales, y su caracterización en forma de objetivos, sean éstos parametrizables o no, ocupa buena parte de los estudios bioclimáticos y de las enseñanzas que deben obtenerse de ese campo.

Las estrategias para obtener el confort a partir de las condiciones bioclimáticas del lugar y de los recursos que éste ofrece, forman el núcleo central de la arquitectura bioclimática. El estudio de los fenómenos físicos que se producen a causa de la diferenciación ambiental entre el exterior y el interior, el papel que en ese intercambio pueden ofrecer los diferentes recursos y las diferentes configuraciones en que pueden disponerse establecen el campo de juego de las estrategias bioclimáticas.

La sistematización del conocimiento de los diferentes climas y la ordenación de los recursos que genéricamente ofrecen, permite la determinación de estrategias globales que se ponen a disposición del diseñador para ajustarlas a cada caso concreto. El conocimiento se hace así acumulable y transmisible, generando un corpus alrededor del cual puede aglutinarse una manera de ejercer el oficio.

En este punto, la arquitectura bioclimática recurre al acervo de recursos propios de la arquitectura, -los tipos funcionales, las tipologías edificatorias, los materiales, los sistemas constructivos-, para analizar su papel en esas estrategias, en los intercambios entre ambiente interior y ambiente exterior que han de garantizar la habitabilidad de la arquitectura. En este sentido, las estrategias bioclimáticas de mayor importancia que se deben considerar son las derivadas de la arquitectura solar pasiva, ya que ésta no sólo utiliza un recurso inagotable como es el sol, sino que además evita en gran medida la utilización desmedida de otros recursos no renovables.

El enfoque bioclimático propone así una arquitectura basada en el conocimiento de las necesidades a resolver, el análisis del confort; de las condiciones del lugar, el análisis de las preexistencias climáticas y de la oferta de recursos; y, a través del conocimiento de los procesos físicos que se producen entre los ambientes, las estrategias que la arquitectura puede ofrecer para conseguir, con la máxima eficiencia, los objetivos de confort. Su acuerdo con la sostenibilidad procede de esa radical demanda de eficiencia en el uso de los recursos y su consideración de la provisión continuada de esos recursos por parte del medio para obtener sus objetivos, debidamente calibrados, de confort.

La estrategia bioclimática implica la consideración de numerosas áreas de conocimiento, desde los temas constructivos hasta los más directamente proyectuales, físicos, estéticos, históricos, etc., actuar coordinadamente desde diversas áreas y establecer como objetivos esenciales:

- 1° el desarrollo de una sensibilidad hacia el lugar desde el momento inicial de abordar un proyecto arquitectónico, capacitándose para reconocer y evaluar las preexistencias
- 2° aportar los conocimientos y habilidades sobre cómo actuar desde la perspectiva bioclimática:
 - Conociendo cuales son los aspectos fundamentales que introduce la postura bioclimática
 - Determinando y caracterizando las condiciones de confort en cada caso
 - Analizando cada uno de los factores del entorno y del lugar que condicionan o pueden condicionar nuestras decisiones.
 - Proponiendo estrategias constructivas que solucionan los problemas de confort físico, psicológico y cultural en cada caso, entre ellas, principalmente, las estrategias solares pasivas.

Para poder diseñar bioclimáticamente es fundamental tener en cuenta los aspectos de funcionamiento de los elementos constructivos. Distintas disposiciones constructivas y distintos materiales funcionarán de manera diferente según sus características y según se utilicen en situaciones climáticas diversas.

Los fenómenos de intercambio energético (o de materiales) entre exterior e interior, ocasionados por la diferencia de potencial establecida entre ellos por el mantenimiento de condiciones ambientales diversas, deben ser gobernados de forma que las condiciones de confort interior se mantengan estables y ello se consiga con la máxima eficiencia de los recursos.

La eficacia de los elementos constructivos en el control o modificación de las condiciones térmicas, lumínicas y acústicas se definen por la manera en que los materiales empleados absorben, transmiten y acumulan energía. Su papel como filtro entre las variaciones de las condiciones ambientales exteriores y el mantenimiento de las interiores, obliga a un conocimiento exhaustivo de los procesos físicos de intercambio entre interior y exterior y de las posibilidades de regulación de la envolvente, posibilidades que son función de variables que serán dependientes de las configuraciones constructivas y de las propiedades físicas de los materiales que las configuran. Por ello es necesario el conocimiento de los aspectos relacionados con el acondicionamiento solar pasivo para poder responder de manera 'bioclimática' en las soluciones proyectuales.

Para poder abordar la arquitectura desde este nuevo punto de vista que nos ocupa, las estrategias son múltiples, pero sin duda alguna todas se basan en el conocimiento del lugar, las condiciones climáticas y ambientales que nos rodean y el saber dar una respuesta correcta y adecuada a cada situación. No hay duda de que las estrategias solares pasivas son en todo caso una opción correcta a aplicar y por ello es fundamental tener un conocimiento de las mismas que nos permita sacarles el máximo provecho.

Las distintas estrategias solares pasivas nos permiten controlar de manera veraz y físicamente calculable las condiciones ambientales interiores en los edificios. Las condiciones más importantes para ello son, por un lado el correcto control solar, ya que el control solar nos permite establecer las condiciones térmicas y de iluminación más favorables, y, por otro, las condiciones de humedad y ventilación que de igual manera influyen fundamentalmente en el confort térmico de los edificios.

Éste proceder propone la introducción de los aspectos bioclimáticos, y en concreto, los aspectos relacionados con la arquitectura solar pasiva, como esencia misma del concepto de arquitectura, y pretende explicar cómo la introducción de estos aspectos se desarrolla desde una manera de entender la relación hombre – entorno que no puede desvincularse del concepto de habitabilidad y por ello de la arquitectura en si misma.

La potencialidad del acercamiento bioclimático en la búsqueda de una arquitectura sostenible procede de su concepción de la arquitectura como una gestión eficiente de los recursos del medio próximo para obtener el confort en el edificio, lo que implícitamente demanda tanto la limitación a priori a la disponibilidad de los recursos ofrecidos por el medio como la conservación en el tiempo de esos recursos.

El acento que este acercamiento hace tanto sobre el confort, o sea la satisfacción de las necesidades, como del análisis y gestión de los recursos a resolver en cada caso, entronca radicalmente con las limitaciones que la sostenibilidad demanda en los procesos técnicos.

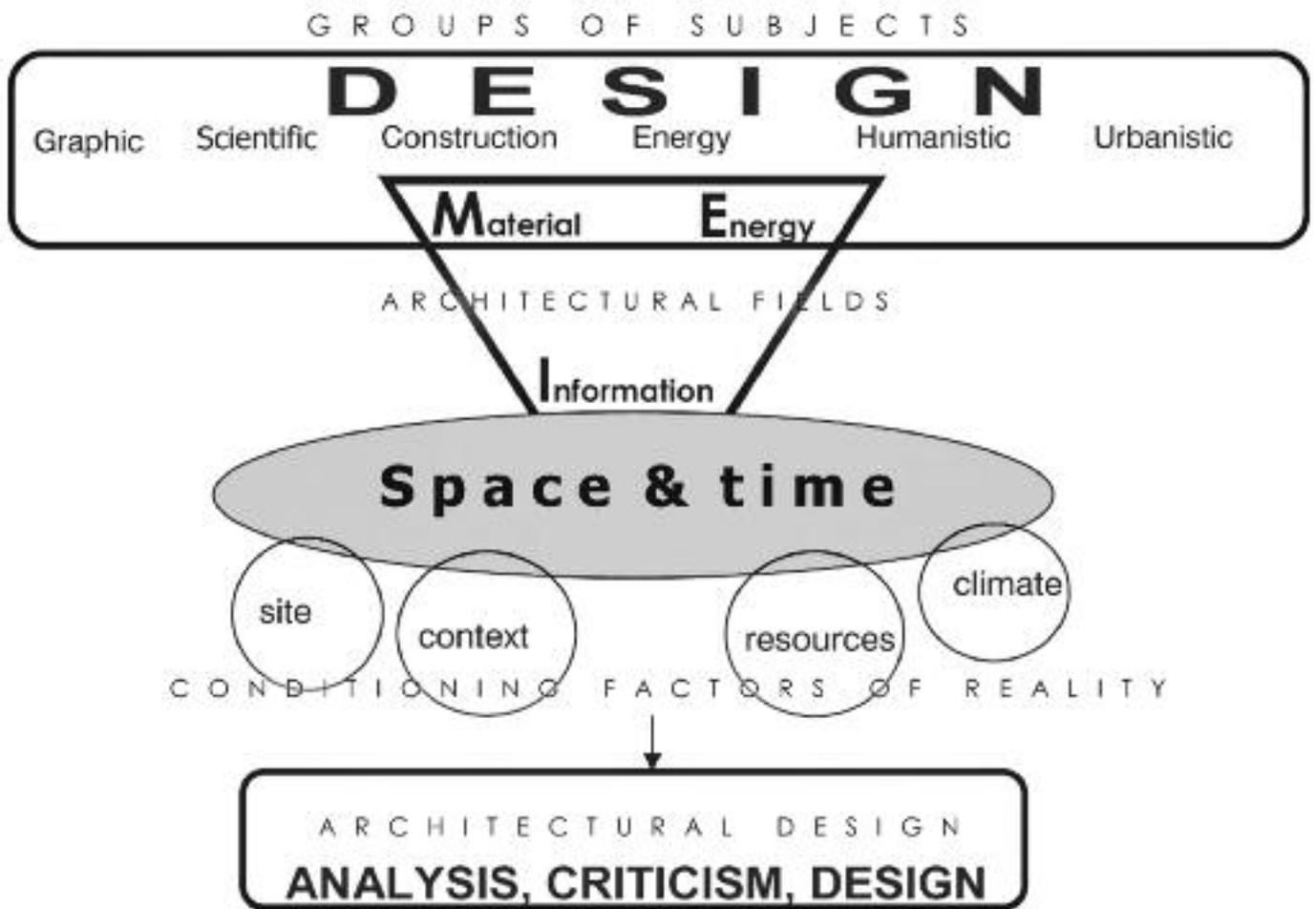
En el momento de introducir todas estas enseñanzas en los planes de formación habremos de hacerlo de manera clara y directa, se trata de plantearlo desde una posición diferente y una postura radical. La sostenibilidad implica una serie de condicionantes a la arquitectura que nos harán replantearnos el conjunto de estrategias que estamos acostumbrados a utilizar. Influirá en todos los aspectos a tener en cuenta y nos obligará a realizar estudios en profundidad de las condiciones ambientales. Ya no será suficiente con conocer los materiales de construcción desde el punto de vista constructivo y sus características físicas nos interesarán en la medida de su posible relación con lo que les rodea, ya sean otros materiales ya sea un determinado ambiente con sus condiciones higrotérmicas. Asimismo los espacios no vendrán configurados con base en los mismos criterios de composición espacial o características estéticas de los mismos sino que también incluirán condicionamientos espaciales regidos por el uso correcto de los materiales, el aprovechamiento solar, la ventilación, etc.

Las estrategias solares pasivas nos permiten controlar estas nuevas condiciones gracias al conocimiento del comportamiento de espacios en casos concretos ya largamente estudiados. De esta forma podemos prever las situaciones espaciales y valorar la correcta utilización de todos los recursos en cada caso.

Metodología educativa propuesta

Los aspectos solares pasivos que pueden ser utilizados en cada caso proyectual deben explicarse siempre desde un ejemplo concreto ya que las soluciones en ningún caso resultan recetas a copiar sino situaciones concretas que requieren soluciones específicas.

De esta forma no se educa a través de recetas aprendidas sino a través del análisis de situaciones y la combinación más equilibrada de soluciones arquitectónicas que dan respuesta a las mismas.



La formación interdisciplinar en el proyecto sostenible

Luciana de Rosa

Educación para la sostenibilidad es el lema de la formación de los arquitectos, un concepto que va más allá del enfoque tradicional ecologista naturalista y reconoce el medioambiente como un valor transversal que implica los distintos dominios de la vida, incluyendo economía y sociedad.

Los formadores deben o deberían hacer frente a varios desafíos: desarrollar el conocimiento, estimular la innovación y la capacidad de gestionar las dificultades y la crítica que la experiencia personal y profesional puede generar. Desde esta perspectiva son de gran interés, no sólo en Italia, las actividades, acciones, empeños e inversiones en el sector de la educación sobre el medioambiente y sobre la sostenibilidad dirigidas por entidades privadas fuera del sistema institucional que reclaman la responsabilidad de las instituciones centrales y locales para favorecer las sinergias más apropiadas para coordinar las acciones con los objetivos obviamente comunes.

Resulta de gran interés, e incluso innovador, el manifiesto "**Alfabetos Ecológicos**" propuesto por la subsecretaría del Medioambiente (Comité de sabios) para la elaboración de directivas para la introducción del desarrollo sostenible en los procesos educativos; una contribución a las iniciativas del Ministerio de Educación. Una iniciativa similar existe ya en Francia: "**Los arquitectos vuelven a la Escuela**". Habiendo decidido sensibilizar a los niños en su propia actividad, son más de un millón de alumnos que van a beneficiarse de esta invitación motivada por el vicepresidente de la Orden de la Isla de Francia: "*Estamos convencidos que hace falta dar a nuestros conciudadanos un nivel de comprensión y de sensibilidad por la arquitectura suficiente para hacerlos más atentos, más sensibles y más exigentes en relación con su propio espacio de vida. Es necesario hacerlo lo más pronto posible. Los arquitectos están orgullosos de su oficio y aman compartir su pasión: los niños son un público maravilloso, están atentos y perfectamente dispuestos a desarrollar este deseo de arquitectura y de calidad de vida. Dirigirse a los niños significa llegar al núcleo familiar: a través de los niños nos dirigimos también a las familias*".

¿Por qué no extender este principio, incluyendo a la arquitectura, en el más amplio contexto de la sostenibilidad? Con el objetivo de incluir los actuales master, los cursos de formación, los cursos de especialización, en un real proceso de formación para la vida, este sería un punto de partida para garantizar la presencia directa de las organizaciones que hasta hoy se han mantenido al margen del sistema institucional para ampliar la participación de diferentes sectores de la sociedad civil en el proceso que debería conducir a una cultura generalizada de la sostenibilidad.

24

La formación permanente focalizada sobre la arquitectura de elevada calidad ambiental y sobre la ciudad sostenible implica una pluralidad de temas: Ética medioambiental, comunicación e información, formación y responsabilidad social de los profesionales, de las empresas y del mundo del trabajo así como el consumo y el estilo de vida, para subrayar cómo la formación continua puede hacer una contribución importante a los cambios necesarios para hacer frente consciente y eficazmente a los grandes cambios medioambientales y sociales de nuestra contemporaneidad.

Son necesarias modificaciones reales de los comportamientos y estilos de vida.

¿Cuál es el espacio de la escuela en el medioambiente? ¿Y el de la naturaleza en la escuela?

La propuesta del manifiesto "Alfabetos ecológicos" nos induce a reflexionar sobre estas cuestiones, entre otras. "Las escuelas del futuro deberá traer a la luz el sistema de relaciones que completan y sostienen el concepto de medioambiente en un contexto que es el de la vida fuera de la violencia. Para ello refundar el lenguaje, readquirir alfabetos ecológicos es el punto de partida de una nueva cultura del desarrollo sostenible".

Hace falta restituir a la educación medioambiental la capacidad de superar la separación entre naturaleza y cultura, espíritu y cuerpo a favor de una visión compleja, articulada, dinámica, que acepte el desafío del cambio hacia una cultura de la sostenibilidad: es un cambio radical y profundo, actuar a partir de cosas simples que muevan al individuo. Educar para la innovación es un objetivo irrenunciable ligado a presupuestos económicos pero que tiende a mejorar la calidad de la vida desarrollando nuevas potencialidades, nuevos modos de proyecto y de producción según los principios de la sostenibilidad global y privilegiando la calidad del territorio y del trabajo.

La educación para la sostenibilidad de los profesionales, así como la de los dirigentes, de los cuadros, de las empresas productivas, es un instrumento esencial para el empeño común hacia una transformación real, tangible y profunda, de la sociedad. Sinergia y colaboraciones representan un recurso a valorar y relanzar en el ámbito de las acciones que incluyen educación y medioambiente.

La educación para el desarrollo sostenible: Una responsabilidad para todos.

Aún reconociendo la importancia y la riqueza de la diversidad de los actores activamente implicados en los procesos de educación sobre la sostenibilidad, es importante poner el acento en la especificidad de la competencia y del papel de los formadores a los cuales conviene restituir la dignidad y autoridad, sea en los procesos educativos formales (en las escuelas) sea fuera de los espacios institucionales.

A saber, reforzar la colaboración entre las instituciones, a partir del Ministerio del Medioambiente y de la Instrucción, de la Universidad y de la Investigación, a través de un diálogo con los entes locales que juegan un papel importante y directo en el territorio, asociando el mayor número de instituciones y de sujetos de modo que las estrategias educativas sean inclusivas, participativas, coordinadas y, sobre todo, realmente transversales a todas las intervenciones sectoriales implicadas en la sostenibilidad.

Asumimos los tres motivos de la "no sostenibilidad" de nuestro mundo, enunciadas en el reciente ensayo de P. Greco y V. Silvestrini, "Los recursos infinitos", (Ver CB nº 2/2010).

El actual modelo de desarrollo no es sostenible por, al menos, tres órdenes de motivos:

1. Está basado en un consumo de fuentes energéticas fósiles tan elevado que dentro de pocos decenios llevará consigo el agotamiento de las reservas que posee el planeta.

2. El impacto medioambiental inducido es tal que no sólo produce puntos de crisis localizados y temporales sino también perturba seriamente el equilibrio global de la tierra pues va a desencadenar cambios meteo-climáticos de consecuencias catastróficas.

3. Un desarrollo económico propulsado por un único motor – la generación de provecho para las potencias mundiales más fuertes–, amplifica la brecha entre la exagerada riqueza a disposición de unos pocos y el hambre y la miseria de la mayor parte, induciendo tensiones socio políticas tan fuertes y objetivas que no podrán ser controladas por mucho tiempo. El complejo razonamiento que sostiene el libro citado sugiere la construcción de una utopía que siendo ciertamente un sueño irrealizable, está en este caso basado en una lógica y coherente construcción; se convierte en una "Utopía de la realidad, que para la arquitectura puede proporcionar las coordenadas del punto hacia el cual dirigir la esperanza: la mayor participación del conocimiento, -único recurso inagotable-, para "definir, adoptar y sobre todo imponer la nueva carta de los derechos y de los deberes del hombre, comenzando por el derecho a la vida".

Es decir: la educación como llave del desarrollo y como centralidad de la formación para las generaciones futuras.

Para todos los aspectos que se refieren a la formación de postgrado, dentro de la universidad o fuera de ella y en particular la formación sobre la sostenibilidad, el problema prevalente en Italia es el sobredimensionado de la demanda y la escasa calidad de la oferta por falta de financiación, por el número limitado de docentes con disponibilidad limitada respecto a las expectativas de los estudiantes; condiciones que derivan frecuentemente de la "clausura" de la universidad a los profesionales empeñados en la actividad profesional.

Espectativas que miran más que a la sostenibilidad per se a la "aspiración al ejercicio de la profesión" (la sostenibilidad es un detalle) para afrontarla en sus diversos aspectos desde la adquisición de proyectos (mercado, concursos, encargos), a la conducción primero al estudio y luego a las obras.

Pero el problema está también en el modo en el que la sostenibilidad entra en las diversas partes del proceso de educación: para los más afortunados es sólo un problema técnico, a veces interdisciplinar, que puede caracterizar un proceso proyectual; para los otros es un proceso ignorado.

La conciencia de una formación correcta ayuda a encontrar el valor necesario para ser arquitecto: se ha construido mucho en los últimos años, quizás muchísimo, con los mejores medios, los mejores materiales, los mejores recursos. Sin embargo, la mayor parte de lo construido carece de valor y sobre todo es el reflejo de una sociedad insostenible.

La sostenibilidad en arquitectura se ha convertido en una palabra de moda y la formación para la sostenibilidad un momento irrenunciable del proceso formativo por lo que han proliferado cursos de postgrado, de especialización, de ampliación, todos de un coste elevado para los estudiantes y con ofertas cada vez más reducidas de ayudas y becas, todas con un número excesivo respecto a la disponibilidad del tutor.

Todos creemos saber lo que es sostenible o lo que pudiera serlo. Al mismo tiempo no tenemos muy claro o no queremos renunciar a lo que no es sostenible. Sólo cuando la sociedad cambie radicalmente su modelo de desarrollo y de comportamiento se alcanzará una arquitectura sostenible para todos. La arquitectura es sostenibilidad pero no sólo eso. La sostenibilidad es necesaria pero no suficiente para el proyecto de arquitectura.

El desarrollo sostenible es el resultado de una actitud mental y de un comportamiento democrático; es un lujo político e intelectual e incompatible con el individualismo y con el apego a los propios bienes y derechos.

Los caracteres de alta sostenibilidad del proyecto garantizan una elevada calidad de la vida en un espacio flexible, luminoso, transparente, cálido, silencioso, fácil de utilizar, gestionar y mantener, ligero, innovativo, que exprese:

- *Sostenibilidad social*: eliminación de las barreras a las relaciones
- *sostenibilidad energética*: reducción del costo de gestión y calidad del confort ambiental
- *sostenibilidad constructiva*: tecnología y materiales coherentes con la elección arquitectónica, de larga duración y fácil mantenimiento; sanos, reciclables, de mínimo impacto durante la construcción y demolición.
- *sostenibilidad del comportamiento*: acciones promovidas y sostenidas colectivamente a favor del ambiente.

Las elecciones para la sostenibilidad implican:

- estrategias energéticas y eliminación de emisiones de CO₂, con el uso de las energías renovables.
- estrategias de gestión del agua, con recogida del agua de lluvia; de la contaminación acústica; excavación de los terrenos; de los materiales de desecho; de las elecciones tecnológicas, estructurales y de los materiales.
- estrategias de la integración en el paisaje y de la gestión del verde.

Pero no solamente: Partiendo de los datos del programa y de un atento análisis del contexto, introduciendo los parámetros técnicos de sostenibilidad como elementos necesarios (pero no suficientes per se) se obtienen condiciones de bienestar reduciendo los consumos y los desechos. La arquitectura es una gran amalgama de elementos que deben funcionar conjuntamente (la estructura, los sistemas técnicos, la economía, los sistemas activos y pasivos, etc.) en una acción global a la que va adjunta, como objetivo relevante, una riqueza estética y formal. En esta perspectiva, la formación del joven arquitecto asume su valor real: requiere una gran cantidad de recursos, una gran participación de las estructuras responsables de la formación y de profesionales con experiencia en el proyecto y en la construcción, en la gestión de las obras, en el control de los materiales y de la tecnología. El proceso formativo de un arquitecto joven hacia la sostenibilidad no puede prescindir de la experiencia proyectual directa- oportunamente guiada en su compleja interdisciplinaridad: las palabras no son suficientes y menos la imaginación, al contrario, la experiencia me recuerda la valoración de "simplicidad" de una solución ilustrada con imágenes y gráficos: todo parece evidente y el duro trabajo escondido por el cual de una idea inicial se llegue a un diseño de llenos y vacíos, materiales y tecnología, espacios e instalaciones, parece inexistente: ¡es inmediato!, sin embargo la primera, pequeña idea no resulta ser inmediata; la inmediatez en arquitectura no es nunca tal; por el contrario es fruto de un gran trabajo.

La investigación de Florez Prat para el proyecto de la casa en Tarrasa (ver CB 2/2010) es un ejemplo: acceder al patio central, una auténtica habitación a cielo abierto con juegos para los niños, flores y una fuente, ; de allí adentrarse en diversos atrios, de dimensiones amplias de los que se accede a las escaleras y a los alojamientos.

El proyecto apunta a la definición del corredor entre la ciudad y los alojamientos, de pasar del uno al otro intentando disolver los confines entre lo público y lo privado, alcanzando una condición comunitaria de complicidad que hace que los habitantes no se sientan aislados entre sí en su propia casa porque todo el espacio entre la casa y la calle pertenece a cada uno y a todos.

Las casas están organizadas de forma similar a la de todo el edificio; propone una linealidad entre los dos extremos: el público y el privado. El interior, en continuidad con estos extremos, donde una realidad se convierte en otra, refleja el comportamiento de los espacios semipúblicos presentes en todo el edificio.

La participación activa en un proceso proyectual como éste que ha producido el éxito descrito, debería ser momento fundamental de la formación para la sostenibilidad; aquello que en teoría todos los maestros proponen como experiencia "de campo" juntamente con la formación en el aula.

La realidad, sin embargo, en Italia, salvo algunas excepciones es diversa: los cursos organizados por la estructura universitaria emplean a docentes que son pagados sólo con sus sueldos mas una pequeña gratificación que no cubre el tiempo empleado en la preparación, en los desplazamientos, en las horas de lecciones ni el costo de los gastos y del material informático. Los cursos organizados por las estructuras paralelas tienden a adecuarse al "bajo costo" con la consecuencia de tener, en ambos casos horas de aula aburridas, sin interés, apresuradas, sin espacios adecuados para el debate o el coloquio ni las aclaraciones con los alumnos, a lo que se añade horas "de campo" en estudios profesionales que frecuentemente no tienen ni el deseo ni la curiosidad de andar mas allá al de un "asilo de infancia" para jóvenes poco interesados y poco dispuestos a esfuerzos, que no prevén ni siquiera el reconocimiento de un "dinero de bolsillo" para la supervivencia.

Formar a los jóvenes para la arquitectura sostenible puede ser la gran ocasión y el desafío para una nueva arquitectura. Necesitamos formadores autorizados, expertos reconocidos en los diversos sectores, a la vanguardia del conocimiento y de la experiencia directa. Necesitamos posibilidades de formación, en toda Italia, en la universidad o fuera de ella, centros especializados equipados con laboratorios de experimentación y demostración en colaboración con profesionales e industrias productoras de materiales.

Sensibilidad, práctica. Formación complementaria, Perfeccionamiento, en constante evolución para acompañar a los jóvenes en el desarrollo de la competencia profesional y en la realización de sus objetivos: **Siempre en busca de la excelencia.**



Flores & Prats Architectes, Logements sociaux à Terrassa, Barcellona

Nuevos arquitectos para nuevos modelos de arquitectura en Italia

Witfrida Mitterer

La energía fósil disminuye continuamente; esto es un hecho. Como consecuencia parece necesario prestar atención al consumo energético con el fin de mantener el equilibrio del ecosistema. Existen alternativas desde hace tiempo y su perfeccionamiento aumenta constantemente. La industria de la construcción representa un índice para la evaluación del mercado económico y las inversiones en este sector tienen efectos positivos sobre la totalidad.

La mayor parte de las construcciones en Italia tienen más de 25 años; se trata de un patrimonio histórico que consume más de 20 litros de combustible por m² de superficie cada año (lo que corresponde a 20 m³ de gas). La reestructuración de los inmuebles con una rehabilitación energética más allá de determinar un efecto positivo sobre el mercado económico, engendra un ahorro sobre los gastos de climatización y calefacción a la vez que reduce de manera draconiana el impacto ambiental de los edificios sobre el ecosistema. El cambio del enfoque en el proyecto es indispensable para obtener beneficios medioambientales sostenibles.

La forma de la ciudad contemporánea, de los suburbios o de los nuevos barrios de cualquier ciudad italiana no es similar al patrimonio construido que hemos recibido en herencia. No se puede reducir la situación actual exclusivamente a la mala elección de los arquitectos: existen también otros factores (las leyes del mercado, las limitaciones urbanas, las reglamentaciones, la pérdida de las competencias manuales) que intervienen en el proceso de proyecto. De todas formas conviene reconocer que los arquitectos a menudo no están preparados para responder a las exigencias de la sociedad: algunos de ellos se pierden en discursos bizantinos sobre la necesidad de correspondencias abstractas entre forma y función, otros se complacen en la auto-exhibición de estilos individuales, otros se pierden en la plasticidad vacía de la imagen o de los detalles formales.

Se puede imaginar por ejemplo un lugar, un destino de uso, una volumetría, un presupuesto límite y otros datos limitativos. Se puede encargar a un grupo de arquitectos producir el proyecto más apropiado, elegante significativo, y pertinente del que sean capaces. A continuación se puede encargar a otro grupo de arquitectos, igualmente preparado y consciente que los precedentes, diseñar un edificio correspondiente a las necesidades volumétricas pero que sea incorrecto, caótico, inelegante, insignificante y totalmente inapropiado. Si mezclamos ambos diseños, (una vez garantizamos que los dos proyectos son realizables), ni un profano ni un técnico ni un profesor de universidad, ni un historiador de arquitectura, conseguiría distinguir la intención de aquellos que los han engendrado. Los dos proyectos, uno de ellos correcto desde el punto de vista programático, y el otro deliberadamente incorrecto, se confundirían irreversiblemente según las dinámicas de equivalencia trágica.

27

Lo que muestra el absurdo de la situación actual y pone en evidencia la falta absoluta de relación de la arquitectura con sus razones de ser, pero también la necesidad imperativa de plantearnos un conjunto de cuestiones fundamentales que nos permitan orientarnos cara a hipótesis divergentes. Es necesario proponerse objetivos "edificantes" a través de la participación de algunos criterios estratégicos de base capaces de ponernos de acuerdo sobre las prioridades de las que partir para reconstruir el concepto de arquitectura que la sociedad necesita absolutamente.

Partiendo de la premisa de que el proyecto no puede tender a la ecología, se pueden reconocer algunas cuestiones particularmente eficaces, algunas están en el origen del proyecto de arquitectura, con las cuales graduar la atención del compromiso y los recursos. El Máster organizado por la Universidad LUMSA responde a estas temáticas y conjuga en un mismo recorrido formativo los objetivos de la construcción sostenible y bio-compatible con la conciencia de la necesidad de abordar problemáticas, reflexiones y cuestiones fundamentales. Estas reflexiones a través de la comparación de comportamientos ecológicos (y por tanto más humanos) pueden ayudar a poner en cuestión y proponer la manera "ordinaria" de considerar los problemas de la arquitectura contemporánea.

De este modo el proyecto se concibe como un proyecto ecológico en cuanto está orientado a mejorar la calidad difusa del medioambiente y de la vida sin recurrir a exhibicionismos y sin despilfarrar los recursos, tal como está definido por las cánones de certificación energética CasaClima, el primer ejemplo italiano de atención a los consumos en el sector de la construcción.

Igualmente el proyecto es "ecológico" en la medida en que es capaz de participar de la realidad de manera positiva en todos los niveles, sin distinción entre la actividad normal cotidiana y la obra estética magistral. Además el proyecto es ecológico porque es accesible a todos los arquitectos que pueden (sin perseguir quimeras), orientar sus propias acciones hacia los objetivos claros y simples que se refieren al respeto por las personas. Estos objetivos estimulan la agregación y permiten así al diseñador sentirse integrado en la sociedad; propone situaciones adoptable por los habitantes actuales y futuros y por lo tanto más apropiados, sostenibles y transformables (presentando una mayor probabilidad de ser aceptados y por tanto de conservarse y de permanecer a lo largo del tiempo). Lo sostenible es un elemento fundamental de cada aproximación ecológica que no resulta simplista. Con la fusión de los certificados CasaClima y Bioarquitectura se ha creado un curso de formación. Gracias a LUMSA que desde siempre ha estado atenta a la mezcla del proceso científico y tecnológico con una vocación ética y humanística, este curso permite aún gran número de actores (los profesionales, los funcionarios y los encargados del proyecto o los maestros de obra de construcción), completar su propio bagaje de conocimiento con las temáticas energéticas.

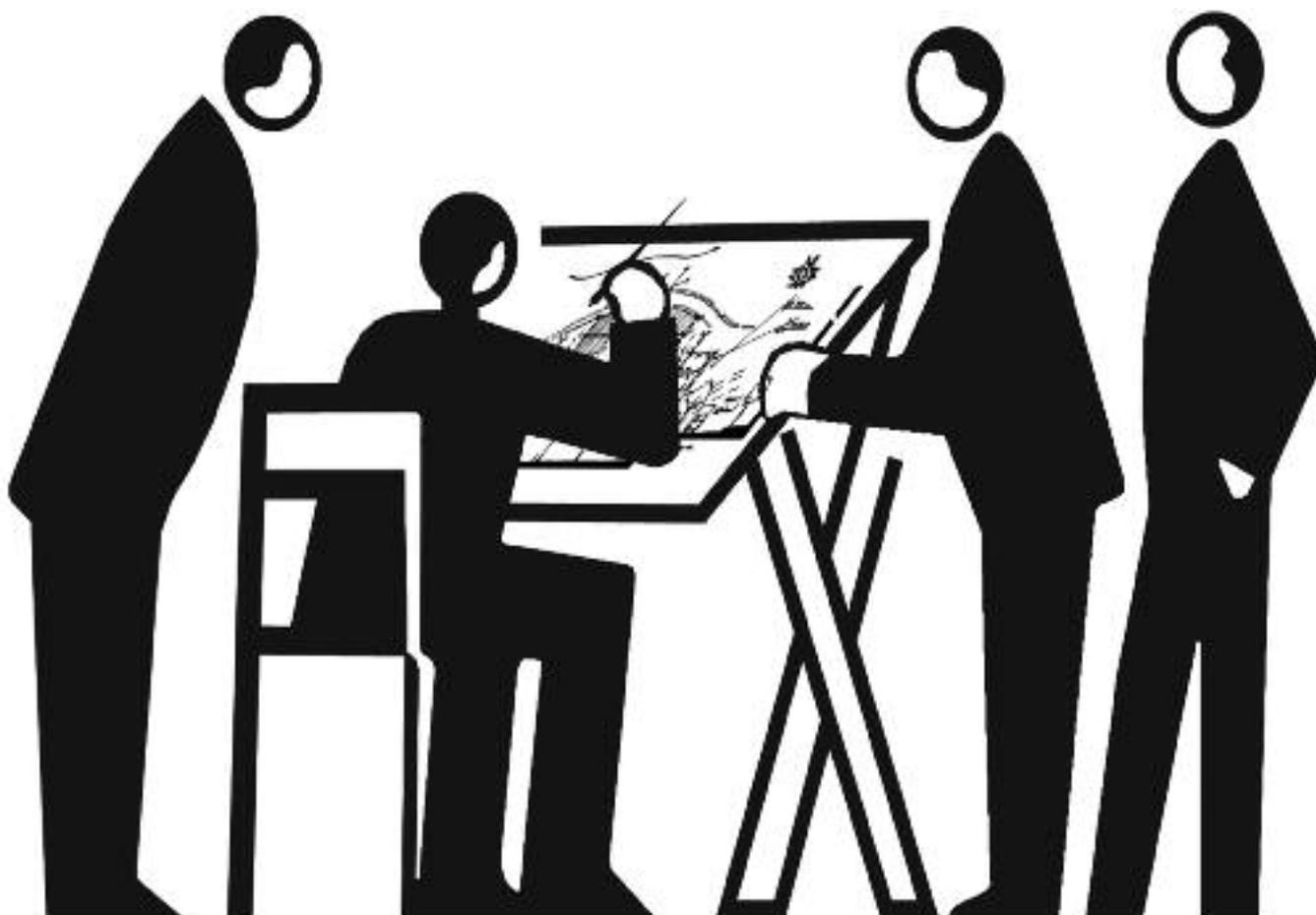
El máster que ha alcanzado hoy su tercera edición, se dirige a los profesionales que quieren orientar su formación hacia el proyecto ecológico o de bajo consumo energético, a escala humana y la escala arquitectónica, con una atención particular a la certificación energética. El enfoque formativo y multidisciplinario (gracias a la interacción de los 3 actores implicados: la universidad LUMSA, la agencia CasaClima y Bioarquitectura) con el objetivo de conjugar los aspectos tecnológicos con los aspectos medioambientales y sociales, considerando el proyecto en una perspectiva holística orientada al bienestar integral de los habitantes actuales y futuros.

La calidad de la enseñanza, la relación directa con el mundo del trabajo, el enfoque ético de los problemas abordados, las estructuras eficaces y los precios competitivos, son los puntos fuertes de la oferta en formación propuesta por una universidad atenta desde siempre al desarrollo de la calidad profesional que es un aspecto fundamental para la competitividad futura en el mercado. En coherencia con esta convicción, la universidad LUMSA tiende a transformar cada experiencia de estudio en un momento de crecimiento y de formación global orientado a su desarrollo cultural, profesional y ético. Con el objetivo de aplicar las competencias adquiridas en el dominio del desarrollo sostenible y biocompatible, el máster trata cada año un caso de estudio específico propuesto por las administraciones públicas para llevar a cabo proyectos de rehabilitación energética y de regeneración urbana. En 2008-2009 el proyecto de saneamiento energético del complejo escolar de via Taggia en Roma ha sido abordado proponiendo tres soluciones posibles de intervención: desde el saneamiento energético del edificio existente a la reestructuración con una ampliación, hasta la construcción partiendo de cero, permitiendo al nuevo edificio alcanzar un alto estándar de economía en la producción de energía.

El Ayuntamiento de Roma al que todos los proyectos se han entregado gratuitamente, ha expresado su voluntad de avanzar con los trabajos efectivos para conseguir que este edificio, realizado con paneles prefabricados, se convierta en modelo sostenible para el futuro. Este caso es un ejemplo concreto que muestra la posibilidad para las administraciones públicas de poner en valor las competencias profesionales en el sector de las energías renovables y de la arquitectura biológica, con una buena relación entre coste y beneficio.

En 2009-2010, se ha abordado la optimización energética de la sede del INTS en el barrio EUR en Roma. El carácter de pionero, de más de 40 soluciones propuestas (que han sido presentadas en el mes de julio al presidente del senado, al subsecretario de estado de la presidencia del consejo, a la senadora Ausserhofer, y a los expertos internacionales del sector energético), ha confirmado la posibilidad de que cada tipología arquitectónica puede reconvertirse dentro de una lógica global para la economía energética y para la recalificación urbana y medioambiental. Estos sujetos son siempre más actuales en el debate sobre la regeneración urbana y arquitectónica en Italia.

Las intervenciones propuestas son proyectos que conjugan dentro de la ecología los diferentes aspectos del proyecto de bajo consumo energético, a escala urbana y escala arquitectónica, con una atención particular a la limitación de consumos. La línea de formación está en la vanguardia de la oferta de formación de estudios superiores en el sector de la arquitectura biológica. Además tiene en cuenta las necesidades específicas del mercado de trabajo así como la necesidad de garantizar la consciencia y la responsabilidad necesarias para resolver los desafíos de una sociedad en evolución rápida y continua.



Hacia un ecosistema urbano: el master del IN/ARCH en Italia

Maria Luisa Palumbo

El Máster Inarch para la concepción de arquitectura sostenible en Italia, es decir concebir concibiendo a la naturaleza. La arquitectura (construcción o ciudad) es a menudo considerada y concebida en términos de cubiertas, superficies, volúmenes, muros de cerramiento, envolventes, etc.

Está claro que esta forma de construir, o en un sentido amplio de habitar, causa enorme daños a la salud del planeta. Los signos vitales de la Tierra es decir, la temperatura (el primer indicador somos nosotros mismos, en la medida que controlamos lo que se refiere a nuestra salud), la calidad del aire, del agua, del suelo y de la biodiversidad, nos hablan de una crisis cada vez mayor del planeta. Al mismo tiempo el análisis según el cual la Stern ha confirmado que alrededor del 80% de las emisiones contaminantes provienen de las zonas urbanas que se han convertido en verdaderas "islas de calor", alcanzando más de 4 o 5 grados en relación con las zonas no construidas.

Por tanto, no solamente vivimos en un planeta enfermo, sino que las ciudades, el lugar más importante de nuestro espacio de vida, son una de las causas más evidentes de esta enfermedad.

Las ciudades son organismos cada vez más hambrientos y sofocados que necesitan un movimiento increíble de mercancías para su alimentación y de oxígeno para hacerlas habitables y respirables. A esta demanda de alimentación y aire puro la respuesta es el transporte de toneladas de mercancías de un lado al otro del planeta, quemando combustibles fósiles o produciendo residuos nucleares peligrosos, lo que produce un calor total más elevado así como conflictos sociales para obtener recursos y eliminar los residuos difíciles.

Al mismo tiempo otros recursos primarios son cada día degradados irreversiblemente: sobre todo el agua, la vegetación y los suelos. No tenemos soluciones para estos problemas tan evidentes e indispensables. Se dice exactamente que es necesario obtener las informaciones esenciales para comprender en qué dirección es necesario marchar.

Está claro que lo que no ha ido bien es en primer lugar la idea de una arquitectura intensiva e independiente de un sistema de producción alimentaria y producción de energía. Si aquellos que añaden a las necesidades fundamentales de la vida (alojarse, alimentarse y energía) a las cuales la era moderna ha decidido distanciar físicamente cada vez más entre las funciones, en la zonificación todavía más radical que aquella aplicada a las funciones urbanas (vivir, trabajar, ocio, circulación, siguiendo la carta de Atenas), el desafío es hoy precisamente la reunificación es decir, reunir de forma sistemática todas las diferentes necesidades de la vida.

¿Qué quiere decir reunir en términos de concepto? Eso significa creer que más allá de las demandas específicas y ocasionales de un programa, el proyecto arranca en un metaprograma general e invariable: para identificar una forma que pone en relación la vegetación (espacio regenerativo de recursos primarios tales como la alimentación, el aire, el agua, la biodiversidad), el alojamiento (espacio construido, público y privado) y la energía (el sol, el viento, la geotermia y la biomasa).

Por otra parte esto significa pensar en el proyecto de forma interrelacionada. No solo en sentido metafórico sino objetivo y medible, para que podamos cuantificar con precisión la cantidad de radiación solar que un edificio o un sistema urbano, es capaz de captar y transformar en energía disponible, así como la cantidad de energía consumida, los árboles y los espacios verdes, la producción alimentaria, la purificación y reutilización del agua (en los alrededores, en sus límites o en el interior) y como todas estas cosas se relacionen entre ellas.

Pero concebir relaciones preferentemente que límites, es un cambio radical de paradigma en nuestro modo de construir y vivir: en nuestra manera de pensar la arquitectura como artefacto sólido e inanimado, una alternativa al espacio natural y en transformación continua de las plantas y de los animales, y de reflexionar la ciudad como espacio de vida y como una alternativa al campo y a las centrales de producción de energía.

En esta perspectiva estas fuertes oposiciones son reemplazadas por una realidad nueva más híbrida y flexible: un sistema de urbanización débil y muy diseminado, una ciudad y un campo y construcciones-paisaje cuyas superficies duras e impermeables de cemento, asfalto y tejas viven en estrecha continuidad con las superficies permeables de los espacios verdes que tienen alrededor, viven en continuidad con equipos tecnológicos capaces de captar y de poner a disposición la energía difusa en el ambiente. No se trata de eco-planteamientos sino un modo de habitar, cultivar, y crecer donde cada construcción es igualmente un sistema de producción vegetal, eléctrica, de tratamiento y reciclaje del agua, puesta en circulación para los servicios y el riego en un sistema de continuidad renovada entre la construcción y la vegetación. Un sistema creado para una sostenibilidad superior a la actual vida humana.

Es decir, una mejor calidad de vida: porque más espacios verdes quiere decir más espacios de juego, de relaciones, más relaciones con los ciclos de vida, más sabores, colores y olores. Un simple muro cubierto de jazmín es un muro capaz de respirar, dar flores, perfumes, acoger las mariposas, las abejas, las mariquitas, animales pequeños pero importantes en el ciclo de vida. El modelo para esta forma de urbanización débil no es más que una ciudad utópica ideal, pero que es un ejemplo concreto de conocer un sistema que puede generar riqueza por un tiempo indefinido: la naturaleza misma, los sistemas biológicos, los sistemas de utilizar materiales y energía sin producir residuos, en cadenas circulares cerradas y reiterativas continuamente.

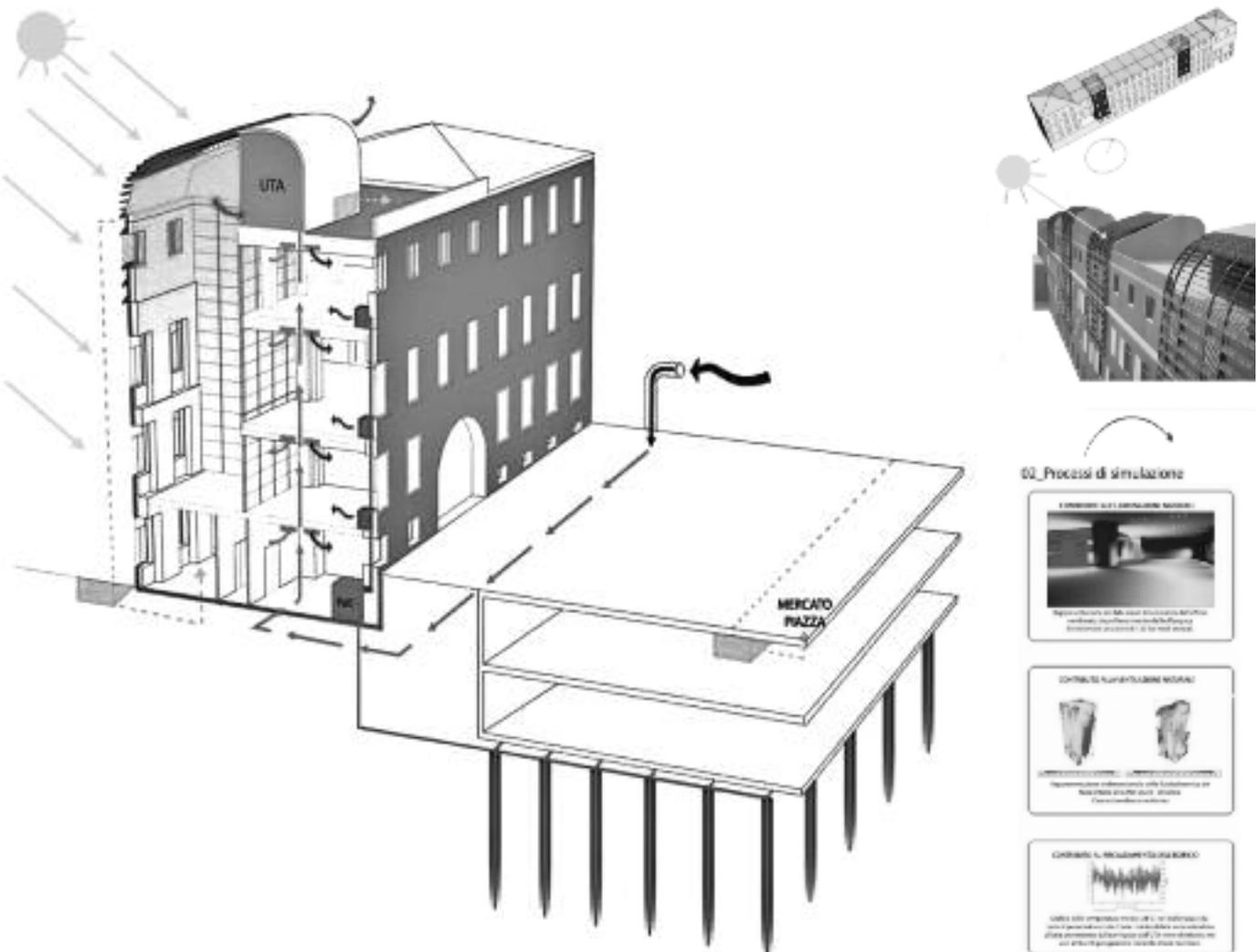
Aprender a concebir en función de la naturaleza es el objetivo ético y práctico que debemos proponernos en este nuevo milenio. Es el desafío que perseguimos tras varios años en el máster para la concepción de arquitectura sostenible de Inarch, nacido en el cuadro de un proyecto más amplio de formación que desde 2003 conduce el instituto empeñado en la oferta de una didáctica de investigación fundamentada en la interfase entre arquitectura, nuevas tecnologías, y nuevas epistemologías.

Lo que proponemos es un sistema de conocimiento que integre los principios de la concepción medioambiental, los conceptos y las herramientas de la física y de la biología a partir de la ecología y ecosistemas hasta los instrumentos para analizar el comportamiento termo-ruido-dinámico de los espacios y la concepción de sistemas de energías renovables para la gestión sostenible del agua.

En el corazón del proceso de integración está el proyecto, en tanto que el lugar donde las diferentes competencias deben reunirse pero también en tanto que el momento donde la validez de los principios y de las opciones puestas en juego deben ser capaces de medir el lugar. Desde este punto de vista que el método de concepción propuesto quiere enseñar, está próximo a la física experimental yendo más allá de la representación de una estructura formal, para la simulación de sus logros, con objeto de obtener en proyecto una optimización de las elecciones formales bajo el control del comportamiento energético.

Sin embargo la noción de medida o la importancia de una capacidad de control y de comunicación de los datos cuantitativos se vuelve a considerar en el momento de la evaluación final por medio de una suerte de valoración energética del proyecto. Una valoración que va más allá de la certificación de la clase energética del edificio con objeto, una vez más, de poner en relación el problema del consumo energético con aquel de los recursos, del consumo de agua con la carga orgánica emitida al saneamiento, la utilización de los suelo con la vegetación, y así sucesivamente. Pero esa atención profunda a los datos cuantitativos y las medidas no está naturalmente separada de una toma de conciencia de la importancia de la centralidad de una capacidad de visión. La necesidad de un cambio profundo en nuestras estrategias de alojamiento nos lleva al centro de la arquitectura o a la naturaleza prospectiva del proyecto; que sea una previsión para el futuro de algo que no existe todavía pero que podría existir.

Por esta razón el desafío futuro que el máster ofrece a los arquitectos de hoy o de mañana es la capacidad de concebir en función de la naturaleza y de saber cómo comunicar a todos (ingenieros, administrador y ciudadanos) la importancia y la belleza de una ciudad ideal que es necesaria y realizable.



INFO+ sur la formation au développement durable en France

**1) Atelier d'impression de l'IIPE
Institut international de planification de l'éducation**

7-9 rue Eugène Delacroix, 75116, Paris, France

© UNESCO 2009

http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/IMG/pdf/Susdev_FR.version_publiee_pdf-2.pdf

2) Plusieurs séminaires régionaux sur le développement durable, dont celles du 12 /12/2009 et 1^{er} /06/2010

Préfecture de la Région Nord Pas-de-Calais Direction régionale des affaires culturelles

du Nord Pas-de-Calais 12/12/2009 et du 1er Juin 2010

Création architecturale et développement durable

Espace et densité Contrôle et réglementation

Séminaire régional des réseaux du cadre de vie – 10 décembre 2009

<http://www.culture.gouv.fr RA>

3) Le Ministère de la Culture et de la Communication a organisé un forum « culture et développement durable » le 30 septembre 2010 à l'Ecole nationale supérieure d'architecture Paris-Belleville.

Le colloque a été inauguré par **Frédéric Mitterrand**, ministre de la culture et de la communication.

Les exposés et échanges étaient riches en thèmes sur le développement durable. L'une des tables rondes a traité de la culture comme axe de développement des territoires et l'autre du patrimoine et architecture, éléments de cadre de vie. Cette dernière était animée par **Jean Gautier**, directeur chargé de l'architecture. **Robert ROBAIN**, Architecture Studio, insiste sur les solutions radicales (Kaboul) du développement durable qui devraient répondre à la crise durable de nos sociétés. **Vincent MICHEL**, Directeur de l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Versailles, met en exergue la nécessité de développer la pédagogie de l'innovation dans les écoles d'architecture et préconise, en réponse à une question, le passage obligé des étudiants dans les centres de recherche comme celui des Grands Ateliers de l'Isle d'Abeau. Jean-Baptiste de Foucauld, ancien commissaire au Plan et Président fondateur de Solidarités nouvelles face au chômage, s'était élevé contre le déterminisme de l'économie dans notre société et l'inflation des discours sur la culture. Il voudrait voir plus de sens dans l'action publique.

31

Pour plus d'information : <http://forum-culture-dd.fr>

Georges EDERY

Por qué un arquitecto debe conocer las bases de la física, los principios en los que se basa el confort y la historia de las relaciones entre confort y energía.

Federico Butera

De un tiempo a esta parte todos hablamos de arquitectura sostenible y muchos afirman que proyectan y construyen edificios sostenibles. Desgraciadamente, en la mayoría de los casos se trata de afirmaciones que no corresponden a la realidad. La razón de la distancia entre las intenciones y los hechos son numerosas, pero la principal se encuentra en el escaso conocimiento que los arquitectos tienen de la Física. De hecho, la arquitectura sostenible se basa en la capacidad de hacer dialogar el producto humano, el edificio, con el ambiente natural. Para establecer un diálogo es necesario tener un lenguaje en común. Y precisamente, el lenguaje que el hombre ha desarrollado para comunicarse con el ambiente natural es la física, de la cual las otras ciencias, desde la química, a la biología y a la ecología son hijas.

Pero hay más. Si consumimos energía y ejercitamos un impacto sobre el medioambiente, construyendo y haciendo funcionar nuestros edificios, es porque queremos crear y mantener las condiciones adecuadas de confort térmico y luminoso. Pero el confort es un fenómeno fisiológico (además de psicológico), y la fisiología usa precisamente el lenguaje de la física.

En consecuencia, nuestros edificios están hoy día llenos de aparatos más o menos "energívoros" (consumidores de energía) que nos garantizan una elevada calidad de vida y que, mientras funcionan, contribuyen a aumentar el impacto ambiental del edificio. Y las tecnologías funcionan con base en los principios de la física.

Por tanto, no es posible proyectar edificios sostenibles si no se conocen, al menos, los rudimentos esenciales de la física y, en particular, de la termodinámica. Gracias al conocimiento de estos rudimentos el arquitecto podrá mantener un verdadero diálogo con el medioambiente y podrá ejercer el necesario control sobre los especialistas, los expertos en sistemas energéticos y los instaladores.

La historia del confort y de su relación con la energía permite comprender el proceso evolutivo al que ha estado sometida la habitación, desde el papel de modulador pasivo de las condiciones ambientales externas, al del ambiente confinado con confort térmico y luminoso totalmente controlado, hasta llegar a las funciones de robot sofisticado que crea y mantiene las condiciones ambientales preferidas, elimina la fatiga física relativa a la actividad doméstica y reduce al mínimo el impacto sobre el medioambiente. Esta última fase del proceso evolutivo se identifica con la casa ecológica, que no es simplemente un edificio bien aislado, con la cubierta verde o con bajo consumo de energía para la calefacción; es un organismo complejo, sofisticado, cuya piel -como la nuestra- modifica sus características en función de las condiciones ambientales externas e internas y cuyos órganos, el climatizador, la lavadora, el televisor, forman parte de un sistema integrado gobernado por un cerebro y un sistema nervioso.

El edificio sostenible es un sistema complejo, dinámico, rico en funciones, y para proyectarlo necesita integrar un amplio espectro de conocimientos y competencia. La historia de la evolución de la casa, de *¿choza¿* a robot es una parte esencial del bagaje de conocimientos del arquitecto de hoy, si quiere (y debe) aprender a proyectar edificios, barrios y ciudades sostenibles.

32

