

69

# a.obra.nasce

revista.de.arquitetura.e.urbanismo.da.universidade.fernando.pessoa

# ficha técnica

## Título

**A OBRA NASCE**  
revista de Arquitetura e Urbanismo  
da Universidade Fernando Pessoa  
nº9, novembro de 2015

## Edição

edições Universidade Fernando Pessoa  
Praça 9 de Abril, 349 | 4249-004 Porto  
Tlf. +351 225 071 300 | Fax. +351 225 508 269  
edicoes@ufp.pt | www.ufp.pt

## Direção

**Álvaro Monteiro** (Diretor da Faculdade de Ciência  
e Tecnologia da Universidade Fernando Pessoa)

## Conselho de Redação

**Luis Pinto de Faria** (Professor Associado na Universidade Fernando Pessoa)  
**Rui Leandro Maia** (Professor Associado na Universidade Fernando Pessoa)

## Coordenação Científica

**Sara Sucena** (Professora Auxiliar na Universidade Fernando Pessoa)

## Conselho Científico

**Antonella Violano** (Facoltà di Architettura "Luigi Vanvitelli"  
della Seconda Università degli Studi di Napoli)  
**Avelino Oliveira** (Professor Auxiliar na Universidade Fernando Pessoa)  
**Clovis Ultramarí** (Professor na Pontifícia Universidade Católica do Paraná)  
**Conceição Melo** (Mestre em Projecto e Planeamento do Ambiente Urbano FRUP/FEUP)  
**João Castro Ferreira** (Professor Auxiliar na Universidade Fernando Pessoa)  
**Luís Pinto de Faria** (Professor Associado na Universidade Fernando Pessoa)  
**Paulo Castro Seixas** (Professor Associado no ISESP – Universidade de Lisboa)  
**Rui Leandro Maia** (Professor Associado na Universidade Fernando Pessoa)  
**Sandra Treija** (Vice-Dean of the Faculty of Architecture  
and Urban Planning of Riga Technical University)  
**Sara Sucena** (Professora Auxiliar na Universidade Fernando Pessoa)  
**Teresa Cáliz** (Professora Auxiliar na Faculdade  
de Arquitectura da Universidade do Porto)

## Composição

**Oficina Gráfica da Universidade Fernando Pessoa**

## ISSN

2183-427X

Reservados todos os direitos. Toda a reprodução ou transmissão, por qualquer forma, seja esta mecânica, electrónica, fotocópia, gravação ou qualquer outra, sem a prévia autorização escrita do autor e editor é ilícita e passível de procedimento judicial contra o infractor.

# Experiencia Colaborativa en la Enseñanza de la Arquitectura Sustentable

**José Martín Gómez-Tagle Morales**, ARQUITECTO

Professor, Universidad Iberoamericana, Campus Santa Fé, Ciudad de México

Professor, Universidad Motolinía del Pedregal, Ciudad de México

[martingomeztagle@gmail.com](mailto:martingomeztagle@gmail.com)

## RESUMEN

Como resultado de una serie de talleres internacionales implementados a un grupo de estudiantes de arquitectura y diseño en Rusia, se llegó a la conclusión de que la educación se acelera, se logra un mayor interés y las propuestas de diseño son más abiertas cuando la dinámica educativa sale de su contexto habitual.

Dentro del curso "diseño sustentable para futuros arquitectos" se implementaron talleres cortos, intensivos y en equipos rotativos con la misma temática pero descontextualizando los proyectos pidiéndoles adaptarlos a condiciones totalmente diferentes a las que se daban en el emplazamiento original.

El reto más importante de este modelo se dio al evaluar los cambios implementados y establecer si el proceso de estos talleres impactaron en sus propuestas finales. Se llegó a la conclusión de que este cambio de paradigma logró darles una perspectiva más amplia, mejorando los resultados que año con año se venían dando en el curso.

## PALABRAS CLAVE

torre bioclimática, colaboración educativa, taller internacional, eco-arquitectura

## ABSTRACT

As a result of a series of international workshops implemented to a group of architecture and design students in Russia, it was concluded that education accelerates, a greatest interest in the topic is achieved and the design proposals are more open when the educational dynamic is outside of the usual context.

Within the course on "sustainable design for future architects" short, intensive and using rotative-teams workshops were implemented with the same thematic, but decontextualizing their project and asking to adapt it to totally different conditions from the ones existing in the original location.

The biggest challenge of this model was to evaluate the changes implemented and establishing whether the process of these workshops impacted the final proposal of the students. It was concluded that this paradigm shift managed to give them a broader perspective, improving the results that year after year were being given in the course.

## KEYWORDS

bioclimatic tower, educational collaboration, international workshop, eco-tecture

## 1. INTRODUCCIÓN: ACERCAMIENTO AL SISTEMA EDUCATIVO RUSO

Pudiera parecer difícil lograr un entendimiento entre diferentes sistemas educativos donde los métodos de acercamiento a un problema de diseño son diametralmente opuestos. Sin embargo, cuando se trata de temas que tienen que ver con la sostenibilidad, uno puede imaginar que la lectura de los elementos de la naturaleza aplicados al diseño son un factor de idioma universal.

Como profesor invitado de la Far-Eastern National Technical University<sup>1</sup> y con la experiencia de aprendizaje doctoral en la Universidad de Tokio, se presentó la oportunidad de realizar una serie de talleres de Arquitectura Sustentable dentro del curso de "diseño sustentable para futuros arquitectos".

Se propuso que el curso, originalmente ideado por el Dr. Pavel A. Kazantsev<sup>2</sup>, podría contar con una metodología híbrida: en Rusia los temas de diseño sustentable miden puntualmente información técnica de los elementos de la naturaleza para dar una respuesta funcional y principalmente de diseño pasivo en un entorno local de manera individual, mientras que la aportación del taller implementado consistió en hacer cambios en la programación del curso, estudiar contextos internacionales y participación grupal interactiva, liderando este experimento creativo el Dr. Martín Gómez-Tagle<sup>3</sup> y el Dr. Kazantsev con el apoyo de los maestros doctorantes Andrey G. Shipilov y Alexandra M. Shlantseva.

## 2. METODOLOGÍA DEL TALLER

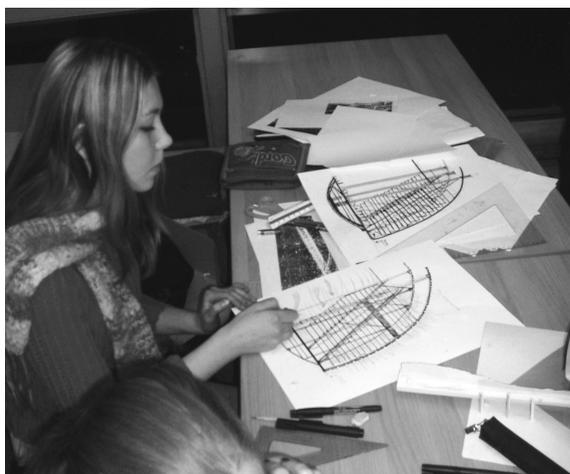
Como reto metodológico se desarrolló durante cinco jornadas intensivas, una torre bioclimática emplazada en diferentes ecosistemas. Se recogió información climática y contextual de las ciudades de Tokio, Santo Domingo, Sidney, Ciudad de México y Tucson; y al finalizar cada taller se continuó durante el resto del semestre con un proyecto con la misma temática, pero con mayor detalle técnico y de diseño para la ciudad de Vladivostok.

Debido al corto tiempo e intensidad del workshop, mientras los equipos reunían información de diseño y casos parale-

los de estudio, también se trabajaba con el análisis de los contextos y presentaciones teóricas del tema sustentable y de rascacielos. Aunque ya se tenía una idea previa al taller sobre el proyecto de la torre bioclimática, la primera lluvia de ideas logró ir modificando y mejorando el programa arquitectónico y las necesidades emanadas del entorno. Se llevó a cabo una primera repentina donde se vio un resultado diferente a la conceptualización pre-establecida.

La selección de ubicaciones tan distintas y distantes tenía la intención de que, siguiendo la misma metodología, se resolviera el mismo proyecto con enfoques que solucionaran la variedad propia del emplazamiento. Mientras que en la región caribeña de Santo Domingo se trabajaba con altos niveles de humedad y una temperatura media invariable durante el año, en Vladivostok el difícil clima invernal de las estepas siberianas definía diseños opuestos en cuanto a la ingeniería energética del edificio. Por otra parte, grandes ciudades, pero distintas en su ubicación natural y altitud definían otro tipo de soluciones, tal fue el caso de Tokio, que se encuentra al nivel del mar y sus vientos marcan una definición estética en el diseño del edificio, mientras en la Ciudad de México se tomaban en cuenta las difíciles condiciones atmosféricas a más de dos mil metros sobre el nivel del mar y su poco acercamiento a la naturaleza. A su vez el fuerte viento y la lluvia de polvo en el desierto de Arizona dirigían la solución de la torre a un elemento cerrado al entorno contrastando con las visuales de la ciudad de Sidney ubicada en una bahía plétórica del elemento líquido.

Así, cada equipo –de dos estudiantes cada uno– trabajaba no sólo con condiciones específicas y lecturas diferentes del sol, viento, lluvia, temperatura, orientación, elementos verdes, cuerpos de agua, montañas, mancha urbanas y, la geografía y climatología en general; sino a su vez con culturas, identidad, contextos y economías diversas, necesidades propias de un diseño que debía responder a los objetivos de mejora de su propio entorno.



### 3. BASES TEÓRICAS

En cuanto a los ejemplos paralelos se les pidió a los alumnos hacer una presentación de las teorías y proyectos del Dr. Ken Yeang<sup>4</sup> al ser éste uno de los arquitectos que más promueve a nivel mundial rascacielos con características ecológicas y se tomaron como guía conceptual varios de sus libros<sup>5</sup> relacionados al diseño bioclimático, eco-arquitectura y rascacielos verdes.

Por otra parte, al considerarse principios básicos de aplicación a cualquier zona geográfica y como parte de la metodología del curso regular diseñado por el Dr. Kazantsev, se consideró el uso de los elementos de la naturaleza como conceptos a ser evaluados en su presentación final:

- > Aire. Utilización y beneficio de los sistemas eólicos naturales aplicados al diseño.

- > Fuego. Iluminación y calentamiento por ganancia y pérdida directa e indirecta de la acción solar.
- > Agua. Como elemento a utilizarse técnica y visualmente.
- > Tierra. Elementos fijos y móviles, capas y características ecotécnicas de los materiales constructivos.
- > Verde. Soluciones pasivas y activas para el encausamiento de las energías, documentación gráfica y creativa de los principios de sustentabilidad aplicados al diseño y el manejo contextual de la arquitectura a través del "green design".

Los más de cincuenta proyectos explicados en el "Sustainable Building Design Book", editado en Japón con motivo de "The World Sustainable Building Conference: Action for Sustainability", fueron parte fundamental para el análisis, estudio y entendimiento de soluciones verdes en diversos contextos y emplazamientos a nivel mundial.

Llamó la atención que después de esta serie de talleres los estudiantes utilizaron palabras y conceptos más allá de lo tratado en las explicaciones teóricas de su clase regular, enriqueciendo así sus presentaciones. Muchos de ellos hablaron de eco-arquitectura, diseño de paisaje, planeación urbana, estudios energéticos, bioclimática, prácticas de reciclamiento, control de contaminación, captación de agua para mantos acuíferos y diversos conceptos de arquitectura, paisaje e ingeniería que complementaron de manera teórica y práctica sus propuestas. Coincidimos que el cambio de emplazamiento del proyecto los situaba en condiciones desconocidas que ampliaron su interés por conocer y solucionar las situaciones del entorno.

El proceso de revisión durante los primeros cuatro días fue aleatorio, los estudiantes requerían revisión y sugerencias de manera individual por parte de los profesores en base a su avance y dudas. No se eligió un sistema definido de entrega o material específico a ser mostrado sino que cada equipo era libre de elegir la representación que le pareciera más conveniente para hacer entender su respuesta de proyecto pues el propósito principal era mostrar de manera rápida soluciones congruentes que definieran su diseño. Lo



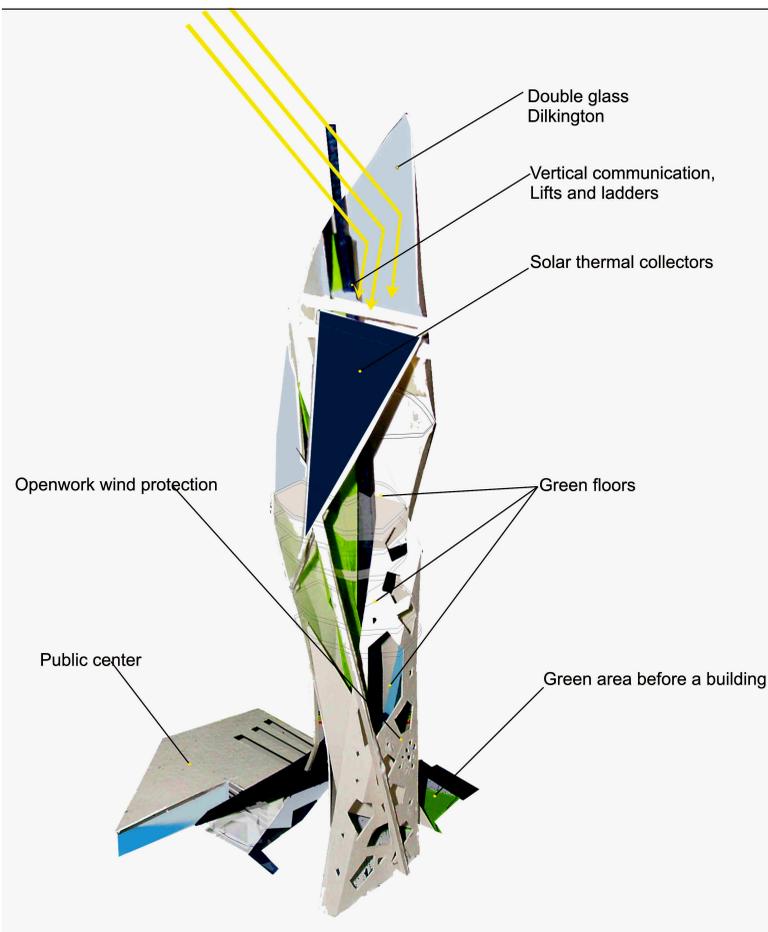
que se reportó es que la mayoría mostró croquis y maquetas de estudio con materiales reciclados, algunos también hicieron imágenes fotorrealistas por computadora para dar a entender la espacialidad y detalles de su propuesta.

El último día del workshop se hicieron presentaciones por equipos donde inicialmente todos mostraron sus soluciones y al final se les dio retroalimentación, sugerencias y obser-

vaciones a nivel general. La sesión de preguntas y respuestas no corrió unidireccionalmente a cargo de los profesores sino que contó con una participación interactiva incluyendo a todos los asistentes al workshop, promoviendo una acción colaborativa de enseñanza-aprendizaje maestro-alumno.

#### 4. RESULTADOS DEL ALUMNADO EN LA FASE WORKSHOP

Marina Kuznetsova, Tatyana Rotozeeva, Tatyana Nikitina, Elena Kyalunziga, Aleksander Karpus, Ivan Kozyrin y Grigory Yagodkin trabajaron para la bahía de Tokio. Como emplazamiento eligieron la isla artificial de Odaiba donde ubicaron su propuesta en una zona de descarga marítima. Los microambientes, las formas arquitectónicas de vanguardia y la protección de sus fachadas crearon un ícono de diseño que luchaba contra la salinidad, el viento y las inclemencias tales como tifones, terremotos y tsunamis. Otros proyectos creaban parteluces horizontales para captación de agua de lluvia o nieve, rampas que coincidían con los edificios de los alrededores y materiales de construcción obtenidos del reciclaje de la planta principal de la ciudad justo frente al sitio del proyecto.

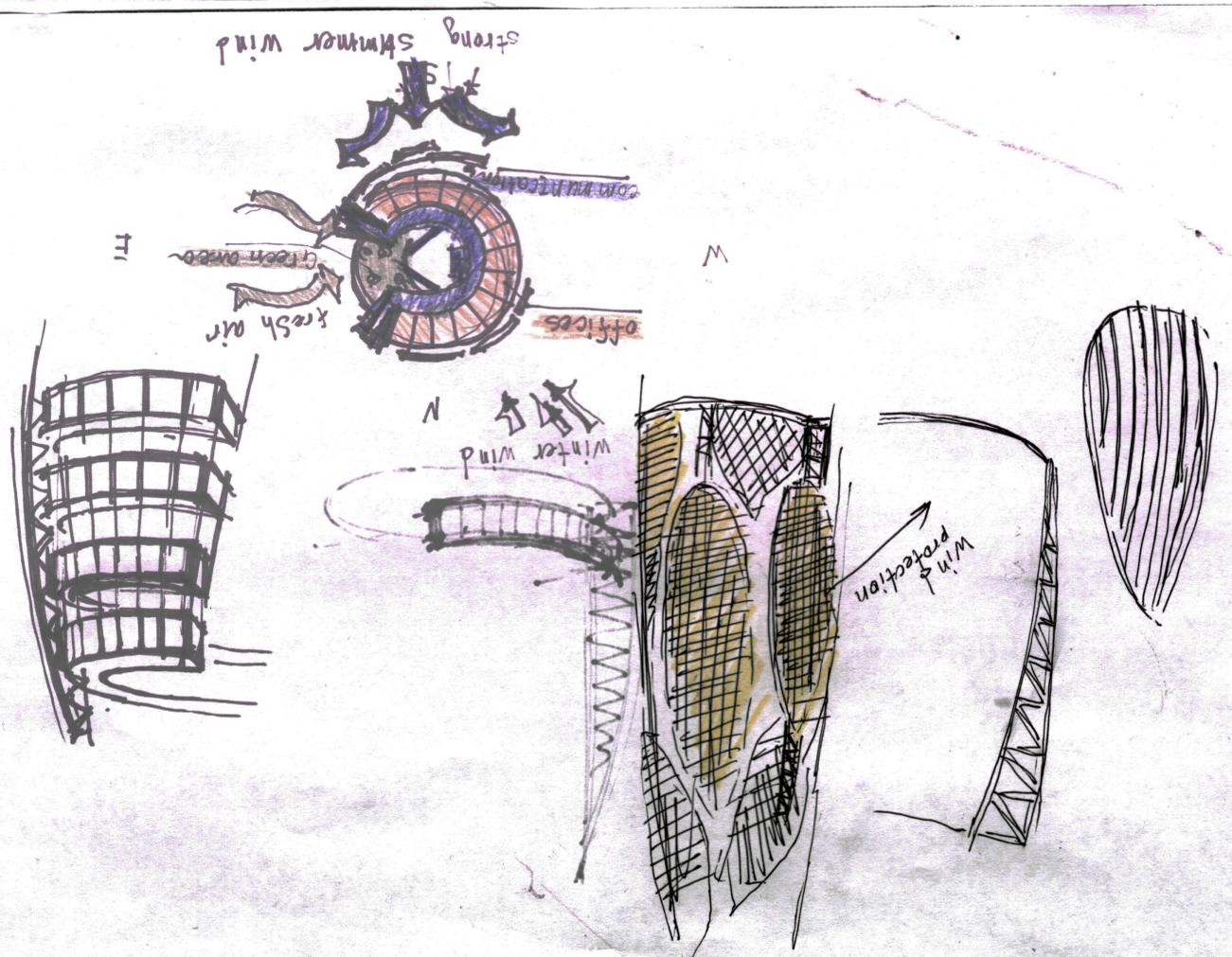
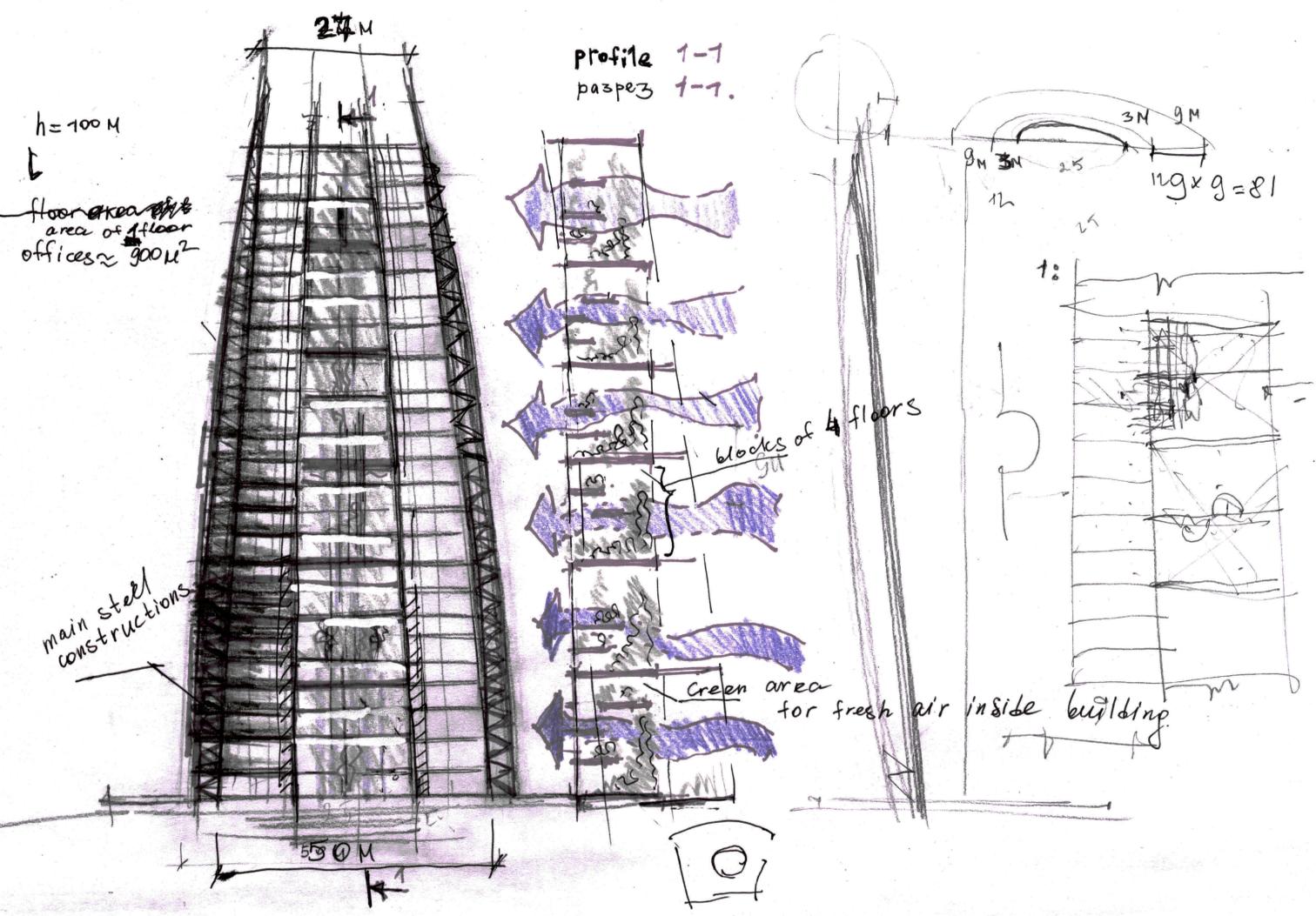


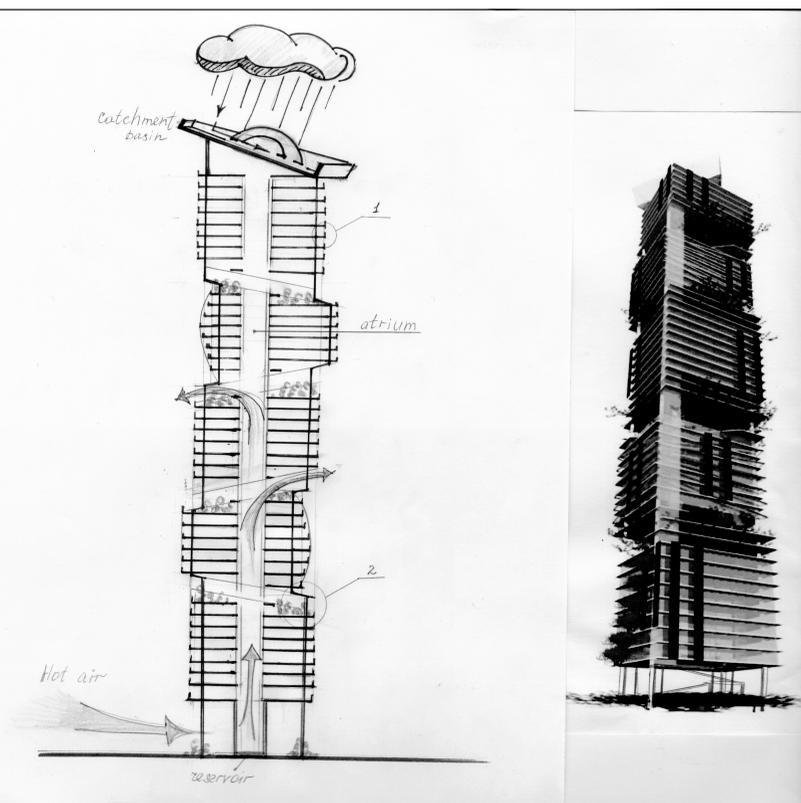
Los equipos para Tucson, Estados Unidos de América, lograron soluciones básicas al entorno, siendo que la situación de desierto, terregales, sol intenso, temperaturas extremas cambiantes, ausencia de lluvia y elementos áridos para la utilización de materiales, son diametralmente opuestos a lo que han vivido en su ciudad y para los cuales tenían soluciones ya estudiadas. Los alumnos Svetlana Kisileva, Vladimir Savushkin, Katerina Bardina, Viktor Ohremenko y Natasha Gorkovchuk desarrollaron soluciones conceptuales en el emplazamiento que consideramos el más difícil de todos los elegidos y, de haber existido un poco de más tiempo, se hubiera logrado un entendimiento más avanzado.

Las estudiantes que proyectaron sus edificios para la Ciudad de México fueron Ekaterina Gorelova, Ulia Tsytsarets, Anastasia Podchishalova, Polina Temnykh. Debido al contexto de la capital azteca, el colorido fue parte de la solución estética mientras que su relación urbana forma un espejo

con la torre latinoamericana creando rascacielos de 60 niveles, donde a través de colectores térmicos, terrazas verdes y dobles fachadas, dan a los usuarios mucho de lo que la ciudad carece. La simbología en las formas, la necesidad de protegerse de la contaminación ambiental y la recolección de agua de lluvia hacen que sus soluciones técnicas vayan acorde a las necesidades por carencias en la ciudad.

Para Sidney, Australia, presentaron propuestas Irina Korochkina, Maria Shulgina, Ulia Bochkarnikova, Diana Kalinina, Ulia Prisepa, Yana Prigor y Tatyana Seliverstova. Una ciudad que goza de una arquitectura de vanguardia, un clima privilegiado y excelentes vistas, permitió que las soluciones orientadas hacia los vientos dominantes reflejaran las formas curvas de la emblemática Ópera de Sidney. La captación solar con fines energéticos y el uso de vegetación provocaban una mezcla de aplicaciones tales como la mejoría del microclima y la ventilación natural así como la protec-





ción del intenso sol de la isla-continente. Estéticamente se integraba como un edificio de vanguardia con frente al principal cuerpo de agua del archipiélago.

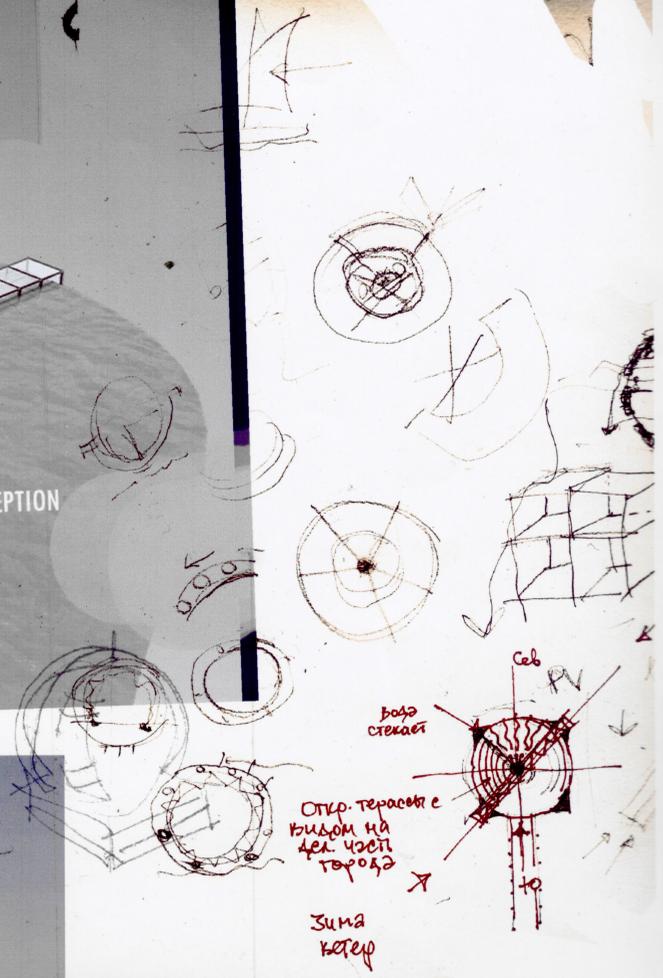
Los estudiantes que desarrollaron proyectos para Santo Domingo, República Dominicana realizaron modelos bioclimáticos para la región del Caribe donde existen meteoros extraordinarios y una temperatura constante y muy alta durante el año. El emplazamiento fue el llamado "Malecón Center", donde participaron Olga Reznik, Elena Alekseenko, Anastasia Kravchenko y Ekaterina Shirikova, quienes en

general aprovecharon los vientos provenientes del mar así como los vientos nocturnos provenientes del norte para refrescar su edificio filtrando el aire en espirales y encausándola a través de ductos con salida superior. El uso de elementos de vegetación tropical dieron una emblemática vista verde a sus edificios creando una imagen acorde con la identidad del lugar y estructurando sus formas a las olas del mar y a los barcos como una reminiscencia cultural de la isla.

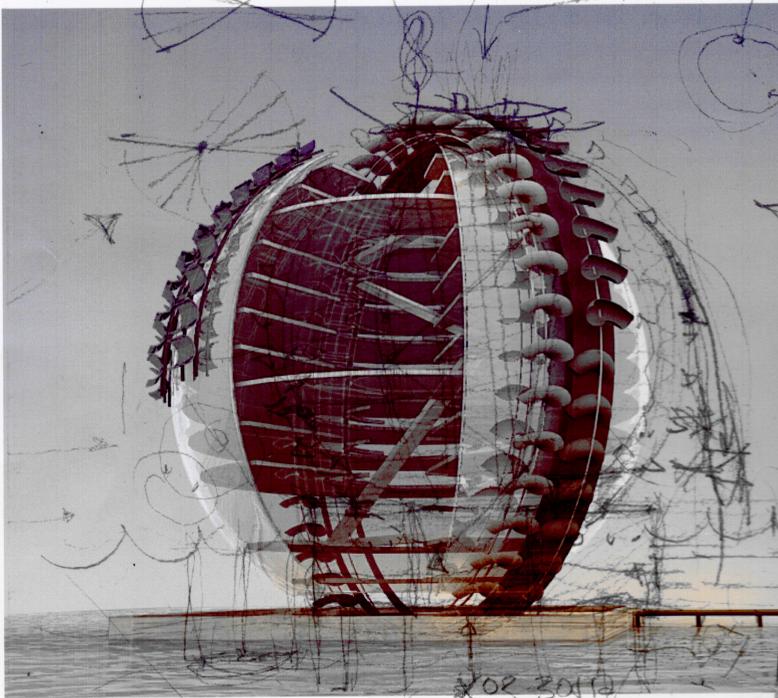


БЕЕР

CONCEPTION



ВОДО СТЕКАЕТ  
Соб  
Откр. террасы с  
видом на  
все части  
города  
Σума  
Кетер



КОС 30112



КОС

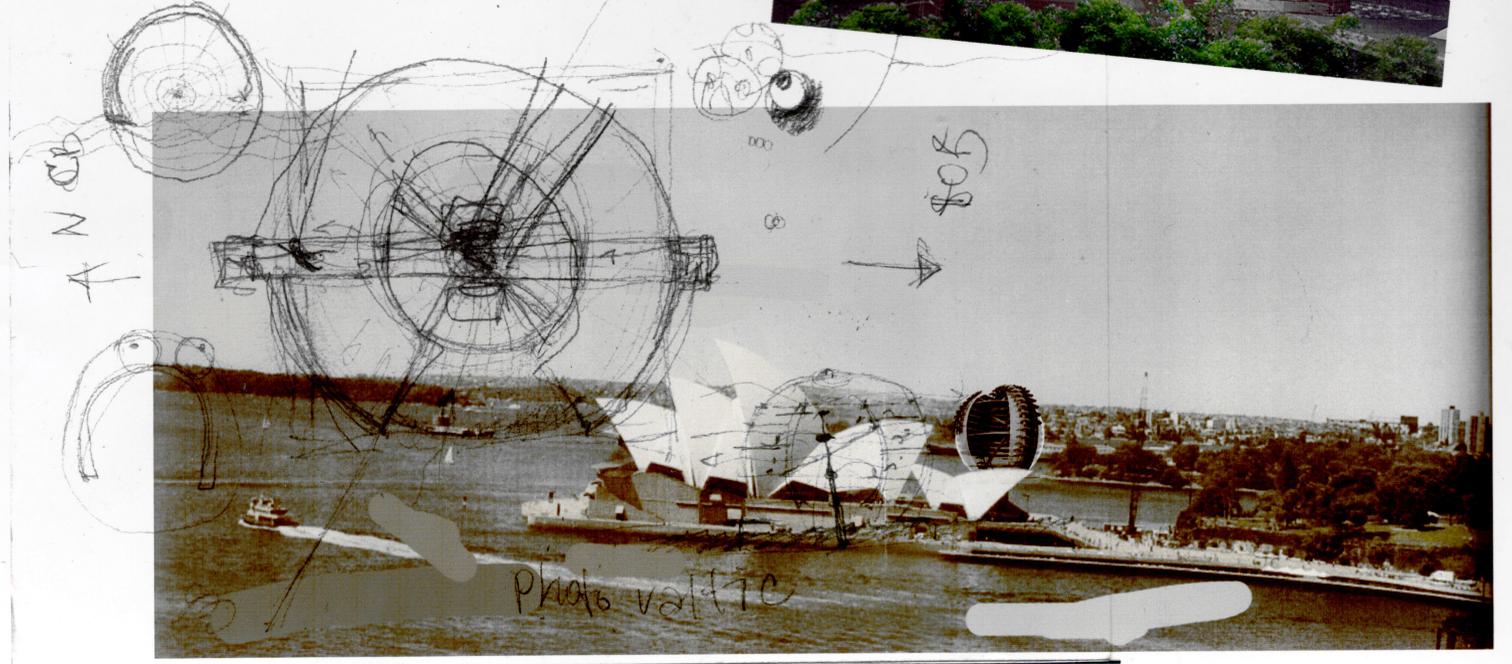
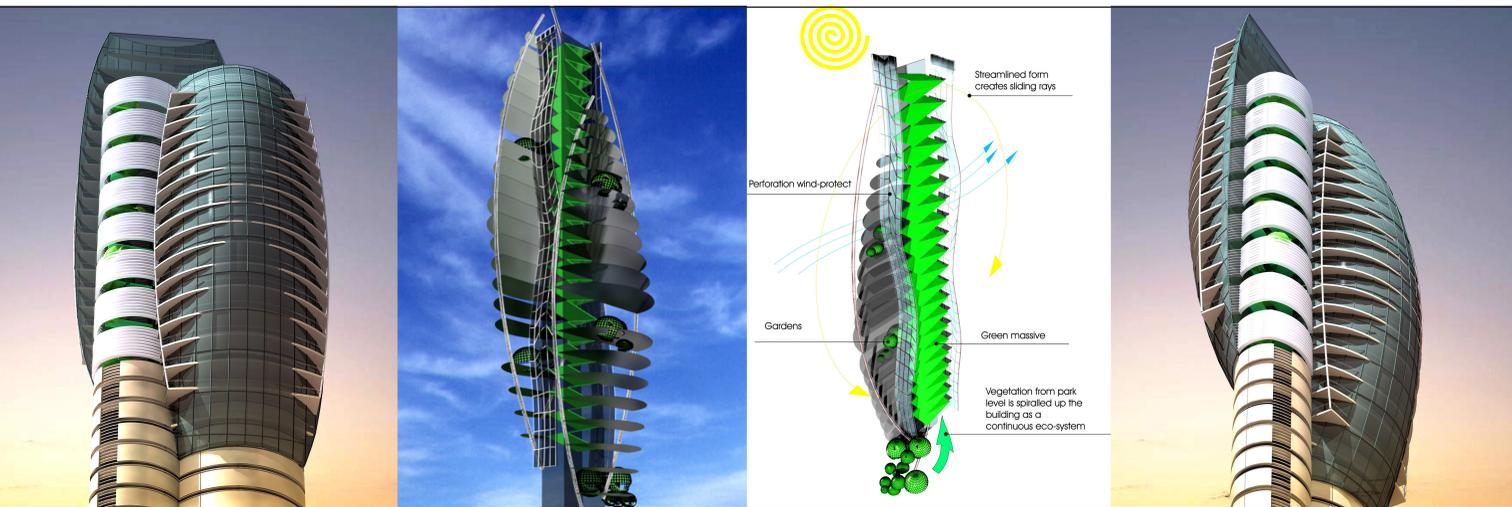
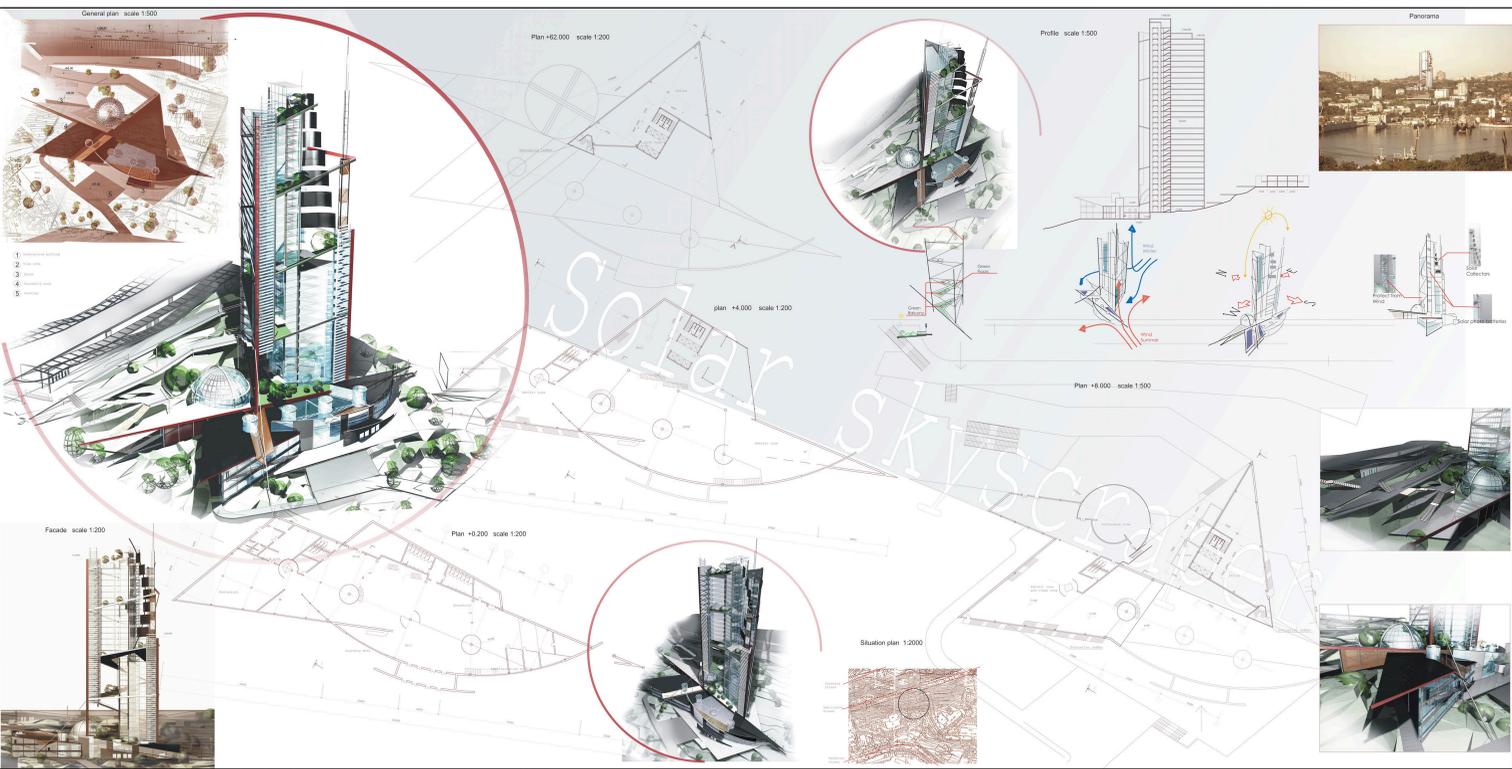


Photo vaitic



## 5. RESULTADOS DEL ALUMNADO POST-WORKSHOP

Terminado los talleres de cinco días se continuó durante el resto del semestre con el mismo tema para la ciudad de Vladivostok (proyecto que se desarrolló previo y posterior al workshop), donde todos los estudiantes mencionados aplicaron los mismos principios con una mayor profundidad de desarrollo en base a su experiencia del taller. Para ello tuvieron que tener en cuenta el clima extremo: 18 gra-

dos en verano y 50 grados bajo cero en invierno, la conformación montañosa frente a la bahía, los fuertes vientos del nor-noroeste, los rasantes rayos solares y las vistas; lo que resultó en la creación de proyectos muy interesantes en los que aún presentando soluciones de diseño muy modernas incluían a su vez los principios vernáculos de la arquitectura pasiva apoyada en elementos tecnológicos y materiales de la región. Estos datos fueron trabajados antes del cambio de metodología debido al taller. Al tener más tiempo para

investigar y diseñar sus proyectos y, sobre todo al ser, por obvias razones, la ciudad que más conocen los estudiantes, los proyectos para Vladivostok se fueron refinando tanto en detalles técnicos, arquitectónicos, culturales e incluso sociales. La experiencia del taller internacional provocó cambios en los esquemas iniciales de sus torres bioclimáticas integrando soluciones aprendidas en el workshop. La entrega de fin de semestre fue evaluada por sus profesores originales con una breve retroalimentación con referencias al workshop aquí descrito el cual, consideraron, enriqueció la visión, el concepto y profundizó en la cultura de su propio país. Todos los proyectos tuvieron un giro positivo al ver de manera más completa, comparativa e interactiva sus propuestas locales.

## 6. CONCLUSIÓN

A través de esta serie de talleres aprendimos que, como educadores, más que considerar la importancia de cómo se acotan o definen los programas académicos, mientras se logre una competencia del alumno para resolver problemas generales y específicos, se pueden esperar resultados de alto nivel al final del curso. La implementación de un cambio de paradigma que modifique la perspectiva y apreciación del tema a desarrollar como ejercicio de diseño es de apoyo útil como proceso metodológico.

Por otra parte, también se consolidó el concepto de respeto a la naturaleza y al medio ambiente como un elemento intrínseco de la educación en la arquitectura, y a nivel urbano, la integración y entendimiento del lugar donde se erigen los proyectos comparativamente en varios contextos a nivel internacional.

El compromiso del "futuro arquitecto" en este siglo es mostrar su creatividad sin menoscabar el respeto a la preservación del mundo en que vivimos utilizando las nuevas tecnologías, materiales no contaminantes y procesos que no dañen la atmósfera, en un ambiente de trabajo en equipo y aplicando el conocimiento global a proyectos locales.

La guía de los profesores se hace cada vez más interactiva pasando de un esquema de entrega de conocimiento a uno de entendimiento participativo.

Los workshop cortos apoyan procesos de educación más largos promoviendo un dinamismo e integración grupal viendo al educador como parte integral de los equipos de trabajo y coincidiendo con el alumnado en que los resultados son compartidos y desvanecen de una manera efectiva la barrera profesor-alumno, promoviendo una igualdad de trato entre aquel que sabe encausar la búsqueda del conocimiento y la investigación y proactividad de aquel que intenta brindar una solución al tema. Cabe señalar que no existía una calificación o descalificación del producto final del workshop sino una adquisición de experiencias, dinámica de trabajo, manejo del tema y reconocimiento de competencias para resolver, en cualquier contexto, cualquier tipo de oportunidad de trabajo.

Los resultados del workshop demostraron que si el curso tradicional toma un giro a través de un corto tiempo con la idea de refrescar y trabajar con nuevas ideas, se logran resultados más armónicos, efectivos y profundos debido al intercambio de información y el desgajamiento del contexto que cambia la forma de ver la situación de una premisa dada e, invariablemente, provoca en el alumnado el re-definir su proyecto, enriquecerlo y verlo desde una perspectiva diferente.

El esquema desarrollado para este curso influyó en la modificación de su modelo, sugiriendo líneas de investigación experimental en la enseñanza y en el proceso de educación de las futuras generaciones en base a las prácticas y resultados comparados con los años anteriores.

Como respuesta inmediata a la evaluación positiva de este ejercicio, se logró que se implementase esta estrategia en las próximas ediciones del curso.

## BIBLIOGRAFÍA

- Gissen D.** (2003). *Big and Green: Toward Sustainable Architecture in the 21st. Century*. New Jersey/USA, Princeton Architectural Press.
- Gomez-Tagle M., Hashida S.** (2005). *Sustainable Building Design Book: Building a Sustainable Future*. Tokyo/Japan, Published by SBOSTokyo.
- Kazantsev P.** (2005). *Sustainable Design Education for Future Architects*. Torino, Italy, Istituto per l'Ambiente e l'Educazione Scholé Futuro – Eco Magazine.
- Yang K.** (1995). *Designing With Nature: The Ecological Basis for Architectural Design*. New York/USA, McGraw-Hill.
- Yang K.** (1996). *Skyscraper, Bioclimatically Considered: A Design Primer*. New Jersey/USA, John Wiley & Sons Inc.
- Yang K.** (1999). *The Green Skyscraper: The Basis for Designing Sustainable Intensive Buildings*. New York/USA, Prestel Publishing.
- Yang K.** (2002). *Reinventing the Skyscraper: A Vertical Theory of Urban Design*. New Jersey/USA, Wiley-Academy.

## NOTAS

1. El workshop se desarrolló para el octavo semestre de la carrera de "Arquitecto-Diseñador" que tiene una duración de seis años dentro del Instituto de Arquitectura, Artes y Diseño de la Far-Eastern National Technical University (FENTU), en la ciudad de Vladivostok, Rusia. Desde 2011 todas las universidades del extremo-oriente ruso se reorganizaron en un gran consorcio denominado Far-Eastern Federal University (FEFU) con motivo de la reunión de APEC en 2012. No obstante, el curso "Diseño Sustentable para Futuros Arquitectos" sigue siendo punta de lanza de la Institución y de excelencia académica reconocida en todo el país.
2. Dr. Pavel Anatolevich Kazantsev. Arquitecto ruso, profesor de arquitectura desde 1985. Doctor en Arquitectura (gen'92) por el Instituto de Arquitectura de Moscú, Rusia. The Energy Globe World Award winner 2010.
3. Dr. José Martín Gómez-Tagle Morales. Arquitecto mexicano, profesor de arquitectura desde 1992. Doctor en Arquitectura (gen'07) por la Universidad de Tokio, Japón. Profesor Emérito FENTU 2007.
4. Dr. Kenneth Yeang. Arquitecto malayo especialista en eco-arquitectura, profesor visitante de diversas universidades en Estados Unidos, Reino Unido, China, Australia y Malasia. Doctor en Arquitectura por la Universidad de Cambridge, Reino Unido. Merdeka Award for Environment 2011.
5. Entre otros libros se consideraron dentro de la bibliografía del curso: *Designing with nature: the ecological basis for architectural design*; *Skyscraper, bioclimatically considered: A design primer*; y *The green skyscraper: the basis for designing sustainable intensive buildings*.