

Proyecto Wasiwood

La mano inteligente o cómo diseñar construyendo en el Taller 2 de Arquitectura PUCP, a cargo de Vincent Juillerat y Renato Manrique

Vincent Juillerat

El curso Taller de Proyectos, barómetro disciplinar por excelencia, es el pilar de la formación arquitectónica porque articula y desarrolla, a través del diseño, los conocimientos y habilidades más importantes del arquitecto. Pero el diseño, proceso sin reglas rígidas, no permite la aplicación de métodos universales. Su misma naturaleza favorece la diversidad de enfoques pedagógicos y en las escuelas de arquitectura provoca debates sobre la esencia curricular del taller.

El «taller» es, en casi todo el mundo, el resultado de la hibridación, de geometría variable, entre el modelo pedagógico de las escuelas de bellas artes y la estructura curricular de las escuelas politécnicas. En las últimas décadas, no obstante, las nuevas tecnologías, los cambios sociales y los desafíos medioambientales cuestionaron los contenidos y competencias a desarrollar en el taller. Sin embargo, las mutaciones más profundas de su enseñanza siempre surgieron de las crisis existenciales inherentes a la arquitectura. El apogeo y la crisis actual del objeto arquitectónico obligan entonces a muchas escuelas a reflexionar sobre sus metodologías y ponen al taller en primera línea como crisol de reflexión.

Uno de los formatos utilizados en la actualidad en las escuelas de arquitectura es la pedagogía *learning by doing*, o «aprender haciendo». Esta metodología, teorizada y articulada por el filósofo y educador John Dewey al inicio del siglo XX, se basa en la idea de que las experiencias prácticas dejan una huella mucho más profunda que el conocimiento teórico transmitido verticalmente de profesor a alumno. El alumno construye sus propias competencias en situaciones reales y se vuelve un actor activo de su aprendizaje. El papel del profesor

es proveer problemas desafiantes y acotarlos con reglas de juego precisas.

El interés, en sí, no reside en el hacer, sino en el cuestionamiento de su proceso personal y en la reflexión sobre la materialización de sus ideas. Este proceso, potenciado por la participación «activa» de alumno, no separa el pensar del hacer: lo vuelve uno solo. David Kolb, famoso psicólogo experto en educación experiencial, lo define en su «Círculo del aprendizaje» como un proceso dialéctico e iterativo entre una experiencia práctica y un análisis crítico que conduce a una conceptualización abstracta (Kolb 1984). Para Kolb, el aprendizaje es el proceso de la transformación de la experiencia y de la información vinculado con conocimientos y habilidades. Esta metodología requiere un proceso de formulaciones de hipótesis, de pruebas constantes y múltiples fallos.

Aplicados a la formación arquitectónica, los principios del *learning by doing* constituyen una alternativa pedagógica a la enseñanza clásica del taller de proyecto, basada en la fuerza creativa de la experimentación material y conocida como la metodología diseño-construcción (*design-build*). Con el *design-build*, el alumno se compromete activamente en un proceso intuitivo y analítico que plantea el diseño y la fabricación a escala 1:1 de forma paralela. Cortar, taladrar, empinar, doblar, lijar, excavar, mezclar, vaciar, romper, cargar, tensar, ensamblar, pegar representan acciones que facilitan la comprensión de los conocimientos técnicos y estimulan el diseño creativo. Gracias a la construcción, el método puede cubrir los distintos aspectos de un proyecto arquitectónico en sus dimensiones materiales, estructurales, constructivas, humanas, sociales y económicas. Su implementación en un

contexto real reproduce las condiciones de una obra, tal como la necesidad de comunicación y colaboración entre los participantes, la gestión del tiempo y el uso eficiente de los recursos. Las contingencias logísticas y las relaciones humanas de este proceso desarrollan una serie de valiosas habilidades transversales.

Esta metodología también reivindica el rol de la mano en el aprendizaje. En su libro *The thinking hand*, Juhani Pallasmaa analiza el papel fundamental de la mano en la evolución de la inteligencia humana y considera el conocimiento háptico como indisoluble del pensamiento y de la imaginación. En el trabajo manual, la mano, que se ha perfeccionado durante milenios, se vuelve una herramienta cognitiva, una herramienta para pensar. El sociólogo y pensador Richard Sennett también evidencia las múltiples operaciones intelectuales requeridas para el trabajo de un artesano. Según él, el artesano lleva un diálogo entre el trabajo práctico y la reflexión, esos diálogos evolucionan hacia costumbres, estas costumbres establecen un ritmo entre la búsqueda de problema y la búsqueda de solución (Sennett 2008). El trabajo manual reafirma la comprensión sensorial de la materia como fundamento de la disciplina. El método “diseñar construyendo” reivindica dentro del contexto académico el conocimiento fenomenológico y táctil frente a un enfoque demasiado intelectualizante.

El método *design-build* también sensibiliza al estudiante respecto al potencial y al significado de la materia en términos técnicos y culturales. Manipulando los materiales con técnicas tradicionales o *high-tech*, el estudiante desarrolla una cultura constructiva que permite entender la arquitectura no solo como una profesión



Fabricación y armado de la estructura matriz.

para producir edificios, sino como una práctica cultural con muchas responsabilidades. Mejor dicho, una disciplina para crear espacios donde vivir.

La escuela Bauhaus fue precursora en su enseñanza y es considerada la primera escuela de arquitectura del siglo XX que estructuró la integración de competencias disciplinares a través del trabajo manual. Su revolucionario currículo articulaba cursos teóricos con prácticas de arte y artesanía. De esta manera, el Bauhaus instaló en el ámbito académico una reflexión crítica entre el diseñador, y los materiales de construcción y sus procesos de transformación. Su impacto sigue vigente en muchas escuelas de arquitectura del mundo a pesar de su corta existencia: de 1919 a 1933. Poco después, recuperando algunos alumnos y profesores del Bauhaus, el Black Mountain College aplicó en Carolina del Norte la visión progresista de John Dewey con una educación interdisciplinar muy vanguardista para la época. El énfasis de su enseñanza sobre el trabajo colaborativo, la libre experimentación material y la vida comunitaria la ubican sin lugar a duda como una de las escuelas de arquitectura más utópicas.

A partir de los años 1960, la dimensión social y la voluntad de cambiar la rigidez de los talleres de proyecto empujaron a algunas escuelas en Europa y en Estados Unidos a introducir en su plan de estudio programas de diseño-construcción. Uno de los más importantes y primeros programas de la época es el Yale Building Project, que se inició en 1967 con la construcción de un centro comunitario por parte de los estudiantes.

Basándose en los trabajos de Dewey y Kolb, muchos *workshops* o talleres de proyecto existen hoy en las escuelas de arquitectura de todo el mundo; algunos icónicos, como el Rural Studio o el Studio 804. Otras instituciones, como la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Talca, en Chile, reivindican la experimentación material como seña de identidad. Con la omnipresencia de las herramientas digitales, varias facultades integraron este enfoque metodológico en los últimos veinte años para evitar las desconexiones de los alumnos con el mundo físico. El servicio social para la comunidad, la experiencia constructiva, el entendimiento del paisaje, el desarrollo de habilidades transversales o la crítica a la academia pueden ser otros motivos para su implementación en un plan de estudio.

Una de las experiencias académicas de *design-build* más potente e inspiradora del período reciente es el proyecto House 1 del taller ALICE (Atelier de la Conception de l'Espacede) de la universidad EPFL (École Polytechnique Fédérale de Lausanne). Liderado por el profesor Dieter Dietz,

House 1 establece un formato pedagógico experimental para el taller de primer año de la escuela de arquitectura, enfocado en la concepción y la construcción colaborativa del espacio. Doscientos estudiantes se reparten en doce grupos guiados cada uno por un profesor de ALICE. El proyecto empieza con la construcción de una protoestructura de madera de 11 m × 11 m × 11 m que contiene el «código genético» espacial y constructivo de sus futuras intervenciones. Luego, cada grupo diseña y construye dentro de la protoestructura un espacio con una función propia: entrada, teatro, jardín, terraza, circulación, etcétera.

ALICE plantea su protoestructura como una metáfora del contexto físico común ya existente. Su presencia «acentúa la fragilidad de los valores comunes y revela la necesidad de debates, acuerdos y desacuerdos. En fin, la responsabilidad de negociar el espacio es la clave. Su estrategia de apropiación de la proto-estructura impacta el espacio vecino» (Dietz 2017, traducción propia). Al final, el conjunto de espacios construidos en la protoestructura genera una experiencia espacial heterogénea que invoca una arquitectura abierta a la interpretación. Gracias al proyecto House 1, ALICE reflexiona sobre la concepción

del espacio y las transformaciones que vive la práctica profesional debido a la globalización y al desarrollo tecnológico. De la misma forma, House 1 cuestiona las competencias necesarias para el arquitecto del siglo XXI.

En 2016, cuatro profesores del Studio ALICE lideraron el *workshop* Experimental de Arquitectura PUCP, que concluyó con la construcción de una estructura en la huaca Mateo Salado. Debido al impacto positivo de este *workshop* para la Facultad y a la firme convicción del valor pedagógico del Hacer, este Taller 2 se inspiró en la metodología de ALICE para concebir el proyecto Wasiwood, que se desarrolló durante dos ciclos seguidos en 2017. En el linaje de los programas *design-build*, el curso incorporó la experimentación material como el hilo conductor de su metodología explotando las virtudes didácticas de la fabricación. La construcción a escala 1:1 estructura la integración de los conocimientos disciplinares básicos: la comprensión del espacio, su relación con el cuerpo, la resistencia de los materiales, la lógica estructural, el control de la luz y la composición tipológica. La confrontación de forma colectiva al proceso constructivo fomenta el desarrollo de habilidades blandas como la



Proyecto finalizado luego de dos semestres (2017-1 y 2017-2), ubicado en el patio de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo (PUCP). Fotografía: Diego Lama.

comunicación, el trabajo en equipo, la autonomía y la proactividad.

El estudiante investiga y reconoce en el taller cómo la materia y sus procesos constructivos configuran la arquitectura en términos tectónicos, espaciales, fenomenológicos. El prototipaje constante sirve en todas las etapas del proceso de diseño para verificar las hipótesis del proyecto, explorar nuevas soluciones y adquirir competencias técnicas básicas gracias al método prueba-error. El alumno aprende a pensar en la *concepción* y en la *construcción* del proyecto como un sinónimo. El proceso proyectual está articulado alrededor de un vaivén permanente entre herramientas clásicas de representación (maqueta, foto, dibujo) y la fabricación de elementos a escala 1:1 (detalle, instalación, edificio). Las competencias esenciales del aprendiz diseñador residen precisamente en la iteración entre el mundo físico real y las realidades posibles plasmadas en el proyecto arquitectónico. Esta iteración, al recortar las especulaciones proyectuales prolongadas, a veces demasiadas estériles, transforma la fabricación en un detonador creativo muy potente porque limita el

impacto negativo de este ingrediente natural del diseño que es la incertidumbre.

Sin negar el énfasis intelectual de la educación, el taller busca sacar al alumno de su zona de confort explorando las posibilidades de los materiales. El mundo físico no constituye en el taller un freno a la creatividad, sino todo lo contrario. Fabricar cosas tangibles tiene un efecto gratificante e inmediato cuyos beneficios pedagógicos representan un motor del aprendizaje. Pero el éxito de la metodología reposa, en parte, en la alta disciplina de trabajo que el taller exige al alumno y en su compromiso de respetar las reglas de juego. Además de su enfoque constructivo, el taller pone especial énfasis en los dibujos técnicos a mano; esto, porque, más allá del necesario aprendizaje de su manejo gráfico, su ejecución precisa constituye una increíble herramienta proyectual. En fin, el trabajo de la mano como una forma de inteligencia.

El material principal de las experimentaciones es la madera tropical peruana. Fácil de trabajar para el alumno, la madera tiene un potencial tectónico importante porque permite ensamblajes y configuraciones ilimitadas. Además, el taller busca rehabilitar este material



Detalles del espacio de descanso, segundo piso.
Fotografía: Diego Lama.



Detalles del comedor con mesas colgantes, primer piso. Fotografía: Diego Lama.



Construcción de un espacio colgado de dos vigas tijerales.

sostenible cuyo uso con fines estructurales en el Perú ha sido prácticamente abandonado por los ingenieros y arquitectos del país. El enfoque *low-tech* del taller no manifiesta cierta nostalgia por una época predigital, pero afirma la necesidad, en talleres iniciales, de contener la distracción que pueden representar las herramientas numéricas. De la misma forma que el Bauhaus buscó reconectar hace cien años a sus estudiantes con la materialidad gracias al arte y a la artesanía para prepararlos ante un entorno industrializado, el taller afirma el valor pedagógico de la materia y su transformación manual para preparar al futuro arquitecto ante un mundo desafiante marcado por la digitalización del proceso de diseño y la dilución de los conocimientos técnicos.

El Taller 2 se dividió en tres bloques interconectados de cinco a seis semanas. Cada bloque empezó por una fase de trabajo individual y terminó con una fase de trabajo grupal. En cada ejercicio el alumno recibió aportes teóricos y prácticos que circunscribían el proceso en función de los objetivos pedagógicos. El resultado final del

taller fue la construcción de un centro de servicios estudiantiles ubicado en nuestra Facultad.

1. Parásito. El ejercicio Parásito consistía en diseñar y construir a escala 1:1 dentro del campus PUCP un dispositivo de madera capaz de albergar un cuerpo humano en una posición específica. El dispositivo debía configurar un espacio propio o modificar la espacialidad de su entorno directo. El alumno se concentró en definir una estrategia corporal, constructiva y espacial. El taller proveyó un catálogo de distintos encuentros de madera que impulsaban la experimentación material y pautaban la construcción del Parásito. También se asignó a cada grupo un lugar de intervención que sería «parasitado» por la estructura, aprovechando elementos estructurales o mobiliarios peculiares. El Parásito debía ser construido con, máximo, 15 listones de madera de $4 \times 4 \times 300$ cm.

El ejercicio buscaba confrontar a los alumnos con la materia y el contexto, descubriendo propiedades de la madera, su trabajabilidad y su resistencia estructural. Desde el primer día, el alumno fabricó prototipos y tomó conciencia de las contingencias y del potencial del mundo físico. Se familiarizó con técnicas constructivas y con la noción de tectónica. Además de orientar la estrategia corporal del proyecto, los requisitos antropométricos vinculaban la escala humana con la realidad material.

2. Tipología. Este ejercicio consistía en ordenar y componer un programa de seis espacios dentro de una matriz estructural existente, garantizándole a todo el proyecto condición de habitabilidad, atributos tectónicos, interés escenográfico y lógica estructural.

Los aportes del taller fueron el diseño de la matriz con sus planos de fabricación y la presentación de ocho casas emblemáticas de Sou Fujimoto. La matriz inicial era una estructura tipo *balloon frame* de $6 \times 6 \times 6$ m con un paño intermedio que configuraba ocho espacios potenciales. El sistema usaba dos secciones de madera: 4×4 cm y 2×8 cm, las mismas que el alumno tenía a disposición para configurar su proyecto. La limitación de las secciones de madera disponibles enfocaba las exploraciones tectónicas y permitía las comparaciones entre proyectos.

Se asignó una casa de Sou Fujimoto a cada alumno. La investigó y reconoció su paradigma tipológico para luego usarlo como base de su estrategia proyectual. Reinterpretando este concepto organizacional, el alumno diseñó una secuencia espacial dentro de la matriz estructural. Maquetas a distintas escalas fueron la herramienta más usada durante este proceso. Además de los requisitos constructivos, se le pidió al alumno reflexionar sobre

las cualidades espaciales y funcionales de su propuesta. En paralelo al diseño del proyecto, los alumnos construyeron en el patio de la Facultad la matriz estructural a escala 1:1 con madera tornillo. En el segundo ciclo del proyecto se construyó una crujía adicional a la matriz inicial. Los alumnos también fabricaron prototipos de los encuentros que planteaba el proyecto. Mejoraban así, al mismo tiempo, su destreza manual y su comprensión de los desafíos constructivos y estructurales.

3. Wasiwood. El ejercicio final consistió en el diseño y la construcción a escala 1:1 de un centro de servicios estudiantiles configurado por distintos espacios y ubicado dentro de la matriz estructural construida previamente. El programa contenía un espacio para dormir, un espacio de descanso, un comedor, una zona de exposición, un jardín, una gradería, una escalara y un mirador. El taller identificó el atributo tectónico más interesante de cada proyecto de Tipología para asignarle un espacio del programa a cada grupo y ubicarlo dentro de la matriz.

El grupo precisaba su diseño arquitectónico al mismo tiempo que verificaba sus hipótesis con prototipos construidos en la matriz estructural. El diseño mezclaba distintas técnicas: planos de fabricación, maquetas, esquemas conceptuales, prototipos. Una maqueta 1:5 común permitía resolver varios problemas estructurales y obligaba, sobre todo a los grupos, a negociar las zonas de transición y contacto entre espacios. Intervenir y habitar la matriz con su proyecto desarrollaba el pensamiento espacial del alumno. Durante el proceso, los alumnos tomaban conciencia del significado y de la realidad material de cada línea de sus dibujos técnicos. Al final el alumno lograba articular los conocimientos técnicos y una estrategia espacial en el mismo proyecto. Su concepto estructural también debía ir de la mano de un enfoque sensible de la madera. Los aspectos fenomenológicos tienen, para el taller, la misma importancia que las exigencias estructurales.

El ciclo terminó con la construcción final de los espacios durante diez días seguidos, con los estudiantes enfrentándose a los problemas reales de una obra. Las exigencias de este intenso proceso y la interdependencia de cada fase de la construcción responsabilizan de manera significativa a todos los estudiantes. El entusiasmo por lograr un objetivo común y el compromiso de cada participante genera una dinámica colectiva que transforma un proyecto académico en una formidable experiencia humana.

Información sobre el Proyecto Wasiwood

Material: madera tornillo, triplay, tierra
 Herramientas: serrucho, caladora, sierra ingleteadora, taladro-atornillador, andamios
 Dimensión: 6 × 10 × 9 m
 Peso: 4 toneladas
 Ubicación: FAU, campus PUCP
 Cantidad: 6'000 m lineal de madera, 2'000 tornillos, 4'000 pernos, 200 kg de tierra



Construcción de las macetas adosadas a la estructura matriz.

Bibliografía

- Dewey, John (1916). *Democracy and education*. Chicago: University of Chicago Press
- Dietz, Dieter; Michel Matthias y Daniel Zamarbide (2017). *All about space*, vol. 2. The House 1 Catalogue. Zúrich: Park Books.
- Kolb, David (1984). *Experiential learning: experience as the source of learning and development*. Nueva Jersey: Prentice-Hall.
- Pallasmaa, Juhani (2009). *The thinking hand: existential and embodied wisdom in architecture*. Londres: John Wiley & Sons.
- Sennett, Richard (2008). *The craftsman*. New Haven: Yale University Press.

Vincent Juillerat. Arquitecto con maestría de la Escuela Politécnica Federal de Lausanne (EPFL). Ha trabajado en Suiza, España, Argentina y Perú. Interesado en el tema de vivienda y construcción sostenible, con especial enfoque en el potencial de la construcción en madera en el Perú. Combina su práctica profesional en Suiza y en Lima con la investigación y la enseñanza en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la PUCP el 2015.