



Jorge Enrique Giménez Arias | Rio de Janeiro, Brasil

ÖKOHAUS

Viviendas en el jardín

El Ökohaus (Eco-casa) fue uno de los proyectos creados para la exposición del *Internationale Bauausstellung* (IBA) de Berlín en 1982, exposición entendida como un ejercicio para la reestructuración urbana que buscaba la reunificación del Berlín de la postguerra. Esta exposición fue una excelente oportunidad para la introducción de nuevas tecnologías y tipologías de vivienda proyectados por algunos de los arquitectos más influyentes de la época.

Frei Otto y Hermann Kendel, fueron los proyectistas asignados para una de estas viviendas, y junto a los propietarios y asesores técnicos, desarrollaron lo que hoy puede considerarse un proyecto precursor de la arquitectura sostenible actual, incorporando nuevas metodologías para el proceso de estructuración.

Originalmente este proyecto iba a ser uno de los iconos del IBA, dadas su escala y su localización en el centro del nuevo Berlín. El proyecto, llamado *Dreidimensionalen Gartenstadt* (La Ciudad Jardín Tridimensional) consistía en dos estructuras en concreto de 60 metros de altura, que ofrecía a los propietarios un espacio para que definieran sus viviendas alrededor de una serie de jardines verticales que recorrían las fachadas y coberturas. Lamentablemente, para la dirección del IBA, un proyecto de estas dimensiones, sin fachada ni desarrollo interior definidos, se alejaba del plan general creativo de la exposición, y por estos motivos fue reubicado en un predio menor con normativas más estrictas con lo que se redujo el impacto previsto inicialmente.

La nueva ubicación asignada fue el predio de la antigua embajada del Vaticano, bombardeada durante la guerra y abandonada desde entonces, en un barrio localizado al sur del Tiergarten. Hoy sigue siendo un barrio diplomático que aloja embajadas, museos y otros edificios emblemáticos del Berlín moderno. No obstante, la idea de crear una estructura que albergase las viviendas creadas por los usuarios se mantuvo, y aunque los jardines exteriores se vieron disminuidos, se dio prioridad a conservar la naturaleza existente y a crear jardines en el interior de las viviendas. La propuesta final incluyó tres estructuras de tres niveles, dos de ellas, ubicadas al sur del predio y con 9 unidades residenciales cada una, construidas bajo criterios de vivienda protegida, y la otra, ubicada al norte y con 8 unidades residenciales, construida bajo las normas para construcción de vivienda popular destinada a personas de bajos recursos económicos (Fig. 2).

Actualmente, el proyecto presenta muy pocas modificaciones, tanto en el interior de las viviendas como en el exterior, y la gran mayoría de las familias originales que pasaron por todo el proceso de concepción del proyecto aun viven allí 20 años después.

El éxito de este conjunto habitacional no tiene una fórmula específica. La interpretación del proceso y sus resultados que aún están vigentes puede leerse bajo 4 ejes estructurales que se complementan, y constituyen una primera aproximación hacia el secreto de lograr una buena aceptación por parte de los usuarios.

1. El proceso participativo

El Prof. Kendel resume la filosofía del proyecto con la siguiente frase: "... *Cada ave tiene su nido*". Es una expresión sencilla y concreta para resumir la idea que se defendió desde el principio, situando a los usuarios por encima de los arquitectos y promoviendo la importancia de su participación durante el desarrollo proyectual de las viviendas. Esto permitió no solo crear viviendas que respondían a las necesidades espaciales de los propietarios, sino también, crear una relación armónica entre los futuros vecinos durante la evolución del proyecto.

A medida que se fueron dando a conocer las características propuestas para estas viviendas, el interés de la población creció, y más aún al tratarse de una zona muy apreciada y contar con subsidios del estado por tratarse de un proyecto de vivienda protegida. Se recibieron cerca de 1400 solicitudes que debieron filtrarse, dando preferencia a quienes mostraron más interés por el concepto ecológico y natural que se quería adoptar, con lo que se aseguró la conservación de las características que Otto y Kendel defendían en su proyecto.

El proceso participativo puede resumirse así: Cada estructura se dividió por partes iguales y se asignaron a los propietarios. Cada uno, por sí mismo o con la asesoría de un arquitecto de su libre elección, diseñó el interior de su vivienda de acuerdo a sus gustos y necesidades espaciales, que deberían respetar algunas reglas técnicas y de sostenibilidad para asegurar el uso correcto de la estructura propuesta y dar énfasis al carácter natural que se quería conservar (Fig. 3).

Para los proyectistas, fue esencial no intervenir en el proceso participativo, asegurando a los usuarios la libertad que se ofreció. Pero aportaron algunas reglas básicas que todas las viviendas deberían seguir con relación a la utilización de recursos, el respeto a la vegetación existente y el aprovechamiento de las características naturales y climáticas.

El ejercicio duró casi 3 años. Un proceso largo y agotador en el que cada dos semanas se reunían todas las personas involucradas en el proyecto y con planos y maquetas de sus propias viviendas debatían acerca de cómo iban a ocupar estas estructuras.

Eventualmente, lo que determinó el desarrollo de cada vivienda fue el mutuo acuerdo entre vecinos para aprobar entre todos cada una de las viviendas del proyecto. Las reuniones se dieron hasta que todas las viviendas estuvieron aptas para obtener la autorización de las entidades estatales. Cada juego de planos fue recortado, pegado en un mismo pliego y presentado como una unidad y como muestra del proceso del que todos fueron parte.

Esta participación es posiblemente una de las razones por las que este conjunto habitacional tuvo y mantiene tan buena acogida por parte de sus usuarios. Para los proyectistas, el usuario es quien debe decidir su vivienda y por medio de el arquitecto plasmar esos deseos en realidades.

Este proceso de "autoconstrucción", que ofreció a cada usuario la oportunidad de definir su vivienda, trajo un efecto inesperado, reconocido por el mismo Frei Otto como una de las principales cualidades a resaltar de su proyecto: la unión que se estableció entre los vecinos y con el proyecto desde antes de iniciar la construcción.

2. La conciencia ecológica

Como se mencionó, Otto y Kendel aportaron algunas reglas básicas al proyecto que los usuarios debían respetar con el fin de no perder el carácter que se ofreció. Desde el principio fue clara la importancia de la naturaleza que espontáneamente había crecido en el lugar y que debía preservarse. Las estructuras de soporte para las viviendas fueron ubicadas estratégicamente para no afectar ningún árbol y aprovechar su orientación al máximo. Esto se tradujo en dos reglas inquebrantables para los usuarios: La primera, respeto a la naturaleza, marcándola como "intocable" y que bajo ningún motivo podía ser intervenida. La segunda, exigir el máximo aprovechamiento de la fachada sur del edificio por medio de jardines invernaderos dentro de las viviendas y superficies acristaladas sobre la fachada.

Con estas reglas se permitió a los usuarios no solo una gran libertad espacial para crear sus viviendas dentro de un ambiente natural, y obtener el máximo provecho a los beneficios que ofrece la naturaleza: calidad del aire, confort climático, sensación de estar en un ambiente rural dentro del casco urbano, por mencionar algunos.

El proyecto permitió también profundizar esta conciencia ecológica mediante el uso de materiales de construcción de bajo impacto ambiental. Se emplearon piedra, ladrillo de arcilla y calcáreo, lana vegetal como aislante térmico, estructuras en madera, pinturas a base de agua y elementos prefabricados e incluso reciclados. Igualmente, se recomendó el uso de cubiertas ajardinadas para las viviendas superiores con lo que se protegía la afectación térmica en las estaciones de frío y calor.

La revisión detallada de los planos del proyecto, muestra que el orden del interior fue pensado con un diseño bioclimático. La distribución de los espacios sugiere una preferencia en los espacios de estancia orientados hacia la fachada sur junto a los jardines interiores; los espacios de servicio se orientan hacia la fachada norte (Fig. 4). Este diseño pasivo se complementa con sistemas de intercambio térmico, renovación de aire, e incluso muros Trombe dentro de algunos invernaderos.

3. La tecnología constructiva

Otra de las características importantes a resaltar en este proyecto es el desarrollo de una tecnología constructiva para ofrecer sustento y flexibilidad sin poner en riesgo la libertad del usuario ni la preservación de la naturaleza. Esto se logró separando la estructura, la infraestructura y las viviendas.



Fig. 1: Fachada al exterior de uno de los edificios ubicados al sur.



Fig. 2: Implantación de las estructuras y ubicación de la vegetación a conservar.

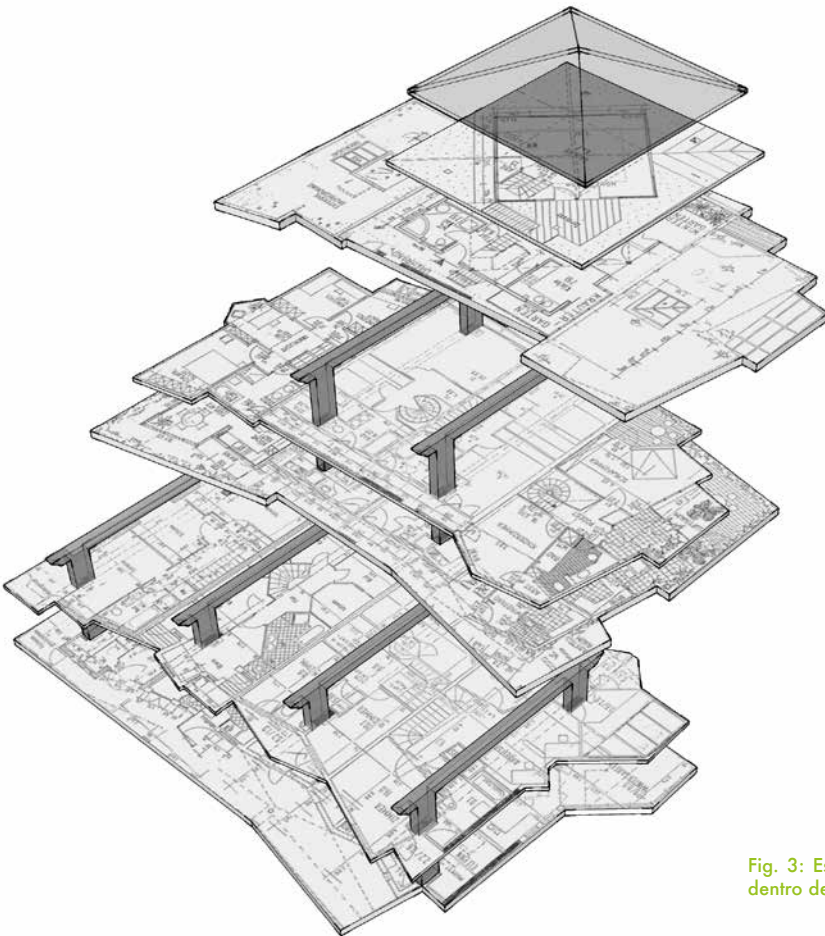


Fig. 3: Esquema de plantas arquitectónicas dentro de la estructura de soporte.

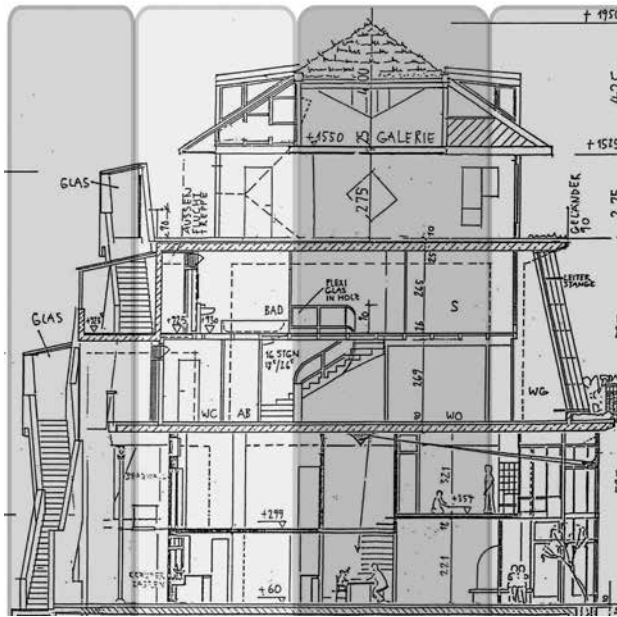


Fig. 4: sección de uno de los edificios resaltando el diseño bioclimático y la importancia del jardín invernadero en relación a otros espacios (verde = jardín invernadero, rojo = habitación y estancia, amarillo= servicios, azul = circulación externa)

Fig. 5: Diagrama de la composición de la estructura de soporte.

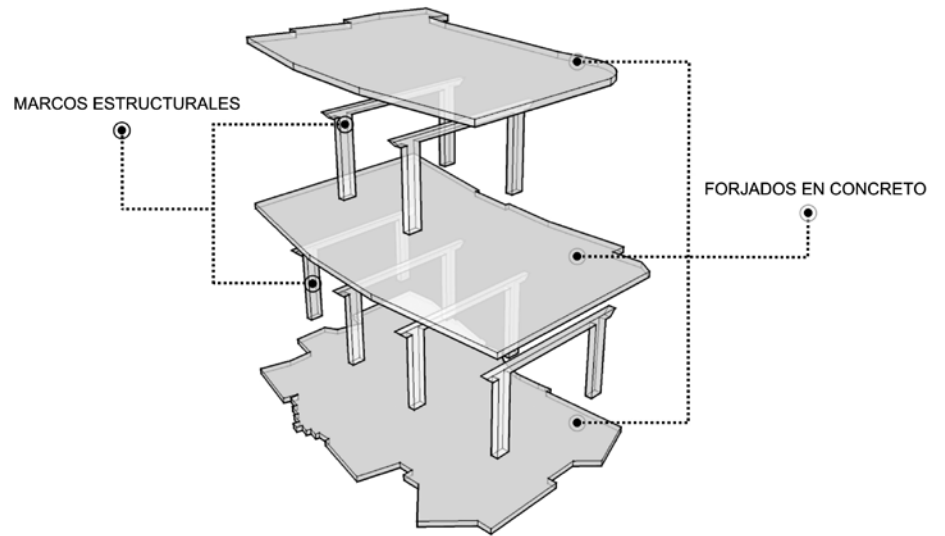
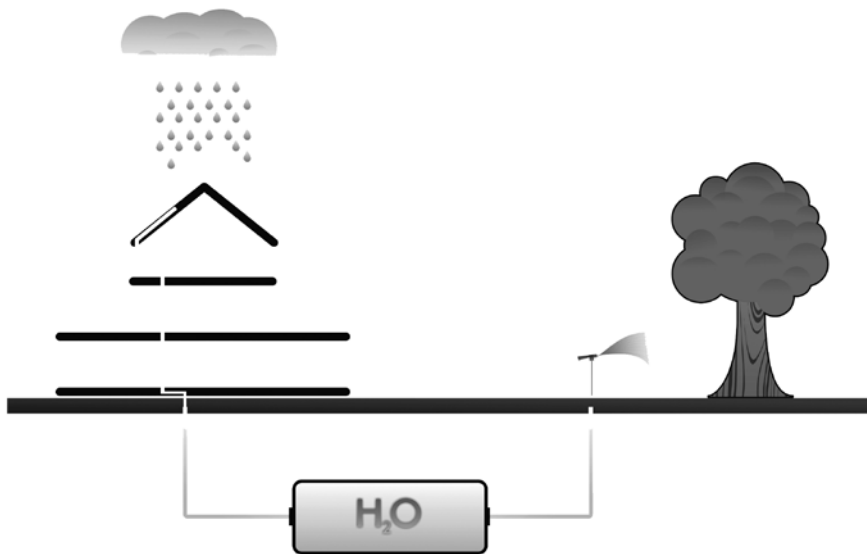


Fig. 6: Diagrama esquemático del funcionamiento del sistema de recolección de aguas pluviales.



Las tres estructuras propuestas, hechas de concreto reforzado con alma de acero, contienen tres forjados, cada uno con altura libre entre ellos de 5.50 mt, y soportados sobre marcos estructurales con columnas de 0.50 x 1.10 mt y una viga de 0.40 mt (Fig. 5). Estos forjados sirven como estructura para la construcción viviendas de dos plantas en cada uno de sus niveles. Estas se realizan, las cuales se realizarían con elementos estructurales independientes y livianos como pórticos de madera y divisiones en ladrillo perforado o tabiquería en seco.

Dada la prioridad asignada a la fachada sur, se dispuso un sistema de "bañeras" hacia este costado dentro de los forjados, que sirven como materas para la vegetación de los jardines invernadero. Los "shafts" técnicos fueron ubicados alrededor de la columna norte, posibilitando disponer los espacios de servicio como cuartos de baño, lavanderías y cocinas, alrededor de estos ejes verticales. Las pasarelas que dan acceso a las viviendas y las escaleras se ubicaron sobre la fachada norte, comunicando con exterior y el área de parking.

Gracias a esta tecnología constructiva, se logró el objetivo de los proyectistas y se redujo en aproximadamente un 20% el costo total de la obra en comparación al costo si fuera realizado por terceros. Por otra parte, al ser viviendas que son independientes de la estructura y que han sido proyectadas para satisfacer las necesidades de sus propietarios, su vida útil es mayor que el de las viviendas convencionales del mercado.

Este sistema de diseño y construcción, con una estructura fija sin divisiones internas para una mejor libertad de disposición espacial, es muy similar al propuesto en Holanda por John Habraken en los años 60. Para él, los espacios deben amoldarse a los usuarios y la vivienda es solo una respuesta a las necesidades de quien la habita y de esta forma reforzar el proceso natural que debe existir entre el ser y el espacio en que se encuentra. La evolución de ésta teoría constituye el movimiento "Open Building", considerado como una metodología para posibilitar la regeneración, diversidad de uso, modernización y prolongación de vida útil de una construcción.

Bajo estas características, el Ökohaus podría considerarse encuadrado dentro del movimiento Open Building, a pesar de que para los proyectistas las teorías de Habraken eran desconocidas en su momento, no obstante, el proyecto cuenta con muchas características que encajan en esta línea de pensamiento.

4. Experimentación sostenible

La oportunidad de crear un proyecto dentro de la naturaleza representó para Frei Otto también una ocasión para experimentar con tecnologías de ahorro energético y reciclaje de recursos, que en la época eran nuevas o no habían sido desarrolladas. Esto no solo fue importante para la riqueza del proyecto, sino también para obtener mas recursos por parte del estado.

Esta experimentación sostenible se concentró en tres áreas: el uso energético responsable, el reciclaje de recursos naturales y en sistemas para la creación de nuevos recursos.

Incentivando una conciencia comunitaria de consumo energético responsable, la comunidad cuenta con sistemas de uso compartido como el ACS y la calefacción, y cada vivienda apoya y mejora su uso por medio de materiales de construcción con mejor aislamiento térmico o con sistemas secundarios de apoyo. Así su uso solo es necesario en casos extremos y por tiempo reducido.

Dada la cantidad de áreas verdes y vegetación que debe conservarse, se implementó un sistema de recolección de aguas pluviales para el riego y lavado de las áreas exteriores. Esta iniciativa de reciclaje del agua tuvo continuidad con reusar el agua de las bañeras y cuartos de lavado para el llenado de los tanques sanitarios, idea que en un principio fue atractiva pero que al final trajo problemas para su mantenimiento.

Algunos propietarios, impulsados por su interés por la sostenibilidad, han experimentado con diferentes sistemas de calefacción. En una vivienda se instaló un horno de residuos sólidos para el calentamiento durante las estaciones de otoño y primavera, y en otra vivienda se optó por usar un sistema de suelo radiante soportado por colectores solares. Otros han implementado el uso de energía fotovoltaica, que para la época era una tecnología novedosa y costosa para ser usada en la vivienda pero que fue posible gracias al subsidio ofrecido por el estado.

La experimentación fue importante para el proyecto, no solo por el ahorro económico que traería para los propietarios, sino para mantener esta conciencia de servicio a la naturaleza que desde el principio los arquitectos proyectistas querían tener. Por otra parte, la utilización de estos sistemas mediante un proyecto perteneciente a una exposición como el IBA, podría abrir la puerta a su implementación en otras oportunidades, mostrando a la sociedad los beneficios que su implementación podría traer y que poco a poco fuesen mas comunes en el ámbito de la construcción.

El Ökohaus es un proyecto muy interesante desde diversos puntos de vista. Logra integrar la obra humana con la naturaleza, haciendo de ambos parte de un mismo ecosistema equilibrado, pero ¿que es lo que hace que este proyecto, haya logrado alcanzar lo que sus usuarios definen como "alto nivel de habitabilidad"? Durante el estudio realizado para poder encontrar una posible respuesta, se llegó a las siguientes conclusiones:

El meticuloso proceso de concepción involucrando al usuario como proyectista y al arquitecto como interprete de sus necesidades, puede considerarse como un proceso ejemplar para lograr viviendas de mejor calidad, acordes a quienes las habitan y no a la oferta del mercado.

El vínculo que la comunidad creó durante el proceso participativo, logra desarrollar la vida en conjunto en donde el interés común está por encima de los personales. Aunque en la actualidad, desarrollar un proyecto de esta forma parecería poco práctico e ineficiente, es un proceso que debería tenerse en cuenta al momento de diseñar cualquier proyecto de carácter social.

La metodología participativa utilizada dio óptimos resultados. La opinión mostrada por los propietarios, resalta los logros que apuntan las viviendas al dar respuesta a sus necesidades y gustos, obteniendo un mejor grado de confort y calidad sobre otras proyectadas para la misma exposición. Esto se ve reflejado en la vida útil que el proyecto ha mostrado, pues la mayoría de sus habitantes las han ocupado desde el inicio del proyecto y no han encontrado necesidad de modificarlas sustancialmente.

En este aspecto, cabe resaltar la sustentabilidad social que el proyecto logró consolidar, al generar una igualdad y respeto entre los mismos participantes, y en donde el bien común es lo que se busca cuidar y preservar.

Así, está claro que la propuesta inicial de asignar un papel principal a la visión del usuario, respaldada con una ejecución técnica y organizada, es una de las claves para el éxito de este proyecto.

Debe hacerse un énfasis especial al impacto natural del proyecto al buscar la mejor forma de adaptarlo a la naturaleza, haciéndose parte de ella y respetándola. El factor natural utilizado sería, en este caso, la principal característica del complejo habitacional en general, y el proceso participativo, la principal característica social y de las viviendas.

Los beneficios recibidos por parte de la naturaleza y la implementación de un diseño consciente para su mejor aprovechamiento, aumentan la calidad de vida de los usuarios. La concepción de un proyecto respetando y aprovechando de forma inteligente y armoniosa los beneficios que ofrece la naturaleza, solo puede ofrecer un resultado óptimo en la medida que la conciencia ecológica vaya de la mano con la respuesta arquitectónica.

Debe valorarse la excelente coordinación de las medidas técnicas implementadas y requeridas por el desarrollo del proyecto, ellas permiten que las viviendas puedan tener cambios sin afectar la integridad del edificio ni las viviendas vecinas.

El proyecto ofreció la oportunidad de experimentar planteamientos sostenibles y nuevas tecnologías que hasta el momento eran inexistentes. Es importante mencionar que en el método de reutilización de aguas grises propuesto permitió el desarrollo posterior de esta tecnología. Esto es un ejemplo de cómo la vivienda puede ser un lugar de ensayo para el desarrollo técnico que el reciclaje y generación de recursos naturales exige.

El Ökohaus ofrece en su proceso y metodología el primer paso de la reivindicación del ser humano como parte de la naturaleza a la que pertenece. Debe verse como un ejemplo no solo para arquitectos y urbanistas, sino también para especialistas en otros ámbitos. Lamentablemente este proyecto tan rico y de tantas características importantes no recibió el valor merecido en su momento, pero poco a poco se está dando a conocer y está mostrando su alto contenido humano y natural en la actualidad. Es de considerar que este proyecto sea el primero de muchos otros en esta tendencia de la arquitectura sostenible que está en auge globalmente, pero que solo tiene sentido cuando sus usuarios, y la sociedad a la que pertenecen, desarrollen la suficiente conciencia ecológica para poder acercarse al equilibrio natural que se quiere profesar.

Bibliografía

- Robinson, Michael. (1991). *Internationale Bauausstellung, Berlin, 1987: Project Report*. Berlin: Ed. The Bauausstellung (IBA).
- Habraken, N. John. (1976). *Soportes: una alternativa al alojamiento de masas*. Madrid: Alberto Corazón.
- Kendall, Stephen. Teicher, Jonathan. (2000). *Residential Open Building*. Londres: Ed. Taylor & Francis Group.
- Benito, J. Gartner, A. Kraus, O. Skönert, S. Langenfab, M. Pahl, W. (1990). *Docu Bulletin N.8*. www.a.tu-berlin.de

Jorge Enrique Giménez Arias arq.jorgegimenez@gmail.com

Arquitecto diseñador de DG Arquitectos Asociados en Rio de Janeiro, Brasil. Profesor de "Taller Habitacional" y "Sustentabilidad" de la Universidad Antonio Nariño de Bucaramanga, Colombia (2012), Maestrías: "Laboratorio de la Vivienda del S.XXI" y "Arquitectura y Sostenibilidad" de la ETSAB/UPC (Barcelona, 2008/2011). Integrante del equipo del concurso "Ideas en la Web" para la Bienal Iberoamericana de Urbanismo y Arquitectura (Medellín, 2010), coautor del proyecto finalista del concurso "Habitacola" para ArquinFad (Barcelona, 2010). Primer puesto y finalista en dos proyectos escolares para el concurso "8 Establecimientos Educativos para el País" (Cúcuta y Cartagena, 2007), título de Arquitecto expedido por la Universidad Santo Tomás (Bucaramanga, 2006).