



## EXPERIENCIA DE INTEGRACIÓN DE TRABAJOS DE NIVEL 2: ESTRUCTURAS IA – ARQUITECTURA II

**Arq. Isolda Simonetti, Arq. Raquel Fabre, Ing. Daniela Gilabert, Arq. Gabriela Asis,  
Arq. Laura Bellmann, Arq. Eduardo Rodriguez, Arq. Florencia Marciani,  
Ing. Anabella Cardellino**

Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, Universidad Nacional de Córdoba  
Cátedra Estructuras IA. Córdoba, Argentina.  
isoldasimonetti@hotmail.com

**Resumen:** En el hecho arquitectónico intervienen múltiples variables desde la concepción de la obra hasta su ejecución, y estas se interrelacionan en un todo durante el proceso de diseño. Por lo tanto, si se busca un resultado exitoso, es fundamental que todas las variables se integren, desde las primeras etapas del diseño.

El mecanismo estructural de una obra de arquitectura, es una de estas variables, y surge como la respuesta más adecuada que el arquitecto puede proponer ante un sistema de premisas y condicionantes que se plantean para el objeto arquitectónico entendido como una globalidad. Es por ello, que, el mecanismo estructural debe proyectarse en simultáneo con las demás variables en el proceso de diseño, debido a su estrecha vinculación con el objeto arquitectónico, verificándose su compatibilidad, coherencia, factibilidad y eficiencia.

Con la intención que el estudiante de segundo nivel incorpore la configuración del mecanismo estructural a su proceso de diseño, se plantea, la necesidad de integración de trabajos de las cátedras de Arquitectura II y Estructuras I.

Se propone, mostrar trabajos que surgen de acuerdos entre las cátedras de Arquitectura, y de Estructura, incorporando objetivos y pautas específicas de cada materia, logrando así un primer acercamiento a la materialidad del objeto de arquitectura, donde se interrelacionan las premisas de diseño con las posibilitantes constructivas, organizando, evaluando, predimensionando y dimensionando algunos componentes del mecanismo estructural del proyecto según el nivel de conocimiento adquiridos en el nivel.

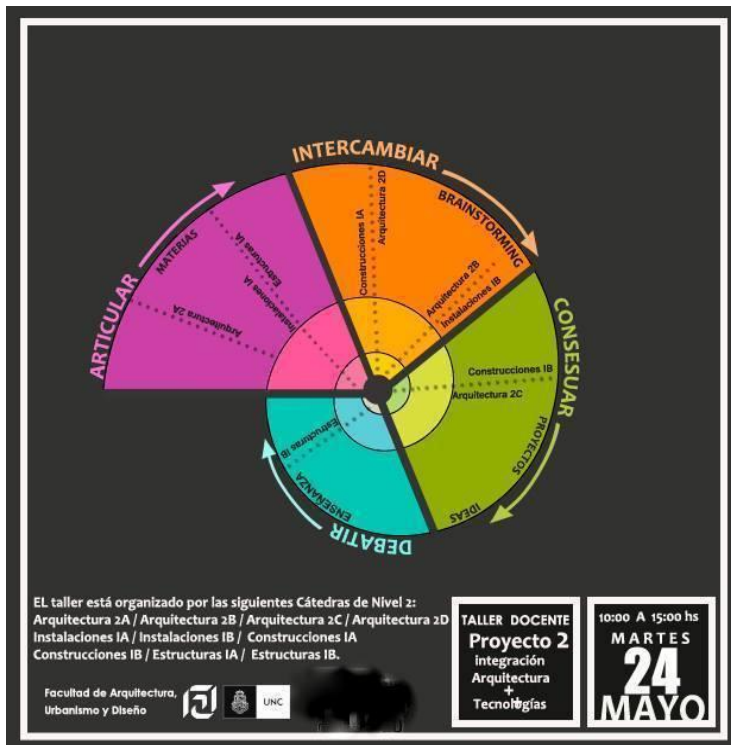
**Palabras clave:** integración, enseñanza, arquitectura, estructuras.

### **Introducción.**

Dice Eduardo Sacriste “la arquitectura debe servir, persistir y agradar. El servir corresponde a la función del edificio, el persistir, al aspecto constructivo y el agradar al aspecto estético”.

Una de las principales problemáticas en la enseñanza de la arquitectura radica en la dificultad de integrar los aspectos constructivos y tecnológicos a un proceso de diseño centrado solo en lo estético hasta las últimas etapas, donde introducir aspectos estructurales y/o constructivos se torna sumamente costoso y, muchas veces, produce variaciones en el diseño no esperadas.

Desde el año 2012, se incrementaron los esfuerzos para aunar conceptos y criterios desde las distintas áreas que compiten al hecho arquitectónico. La cátedra de Estructuras ha experimentado, en los últimos años, distintas prácticas donde se integran contenidos en el trabajo final de Arquitectura. Esto fue el resultado de acuerdos entre las distintas asignaturas.



Los encuentros y reuniones de los distintos equipos docentes fueron espacios enriquecedores para el logro de los objetivos propuestos. De estos espacios de diálogo, surge la propuesta conjunta del trabajo que se presenta.

En la búsqueda de que el estudiante de arquitectura comience a desarrollar un proceso de diseño que abarque, desde un inicio, todas las variables de un proyecto de arquitectura, se planteó desde las cátedras de diseño, la inclusión de un trabajo práctico en el cual participen las cátedras del área de tecnología, incorporando entre sus consignas, el desarrollo del planteo estructural, de instalaciones y detalles constructivos.

Figura 1. Afiche taller docente.

Vale la pena destacar que en la FAUD-UNC el nivel 2 cuenta con aproximadamente 1200 alumnos y son diez las cátedras que deciden actuar de manera conjunta en esta experiencia.



El trabajo práctico consistió en el diseño de una **casa + trabajo**, e incluyó dentro de su formato de presentación, un espacio dedicado al análisis y representación del mecanismo estructural diseñado para el proyecto, con la asistencia y el asesoramiento de los docentes de Estructuras. De la misma manera se incluyó la participación de las otras cátedras del área tecnología (Construcciones 1, Instalaciones 1)

Figura 2. Afiche del ejercicio.

Fuente: Cátedras de Arquitectura 2 – FAUD- UNC

## El diseño de la estructura

Para la transferencia de los conceptos de estructuras al área de diseño se incluyó el dictado de una clase teórica de las cátedras de Estructuras (IA y IB) y las de diseño (Arquitectura 2A, 2B, 2C y 2D) en el cual se abordó el proceso de diseño estructural, aplicado a ejemplos de viviendas con un programa similar al que debían desarrollar los estudiantes. Las cátedras de Construcciones e Instalaciones dictaron sus teóricos con los mismos objetivos.

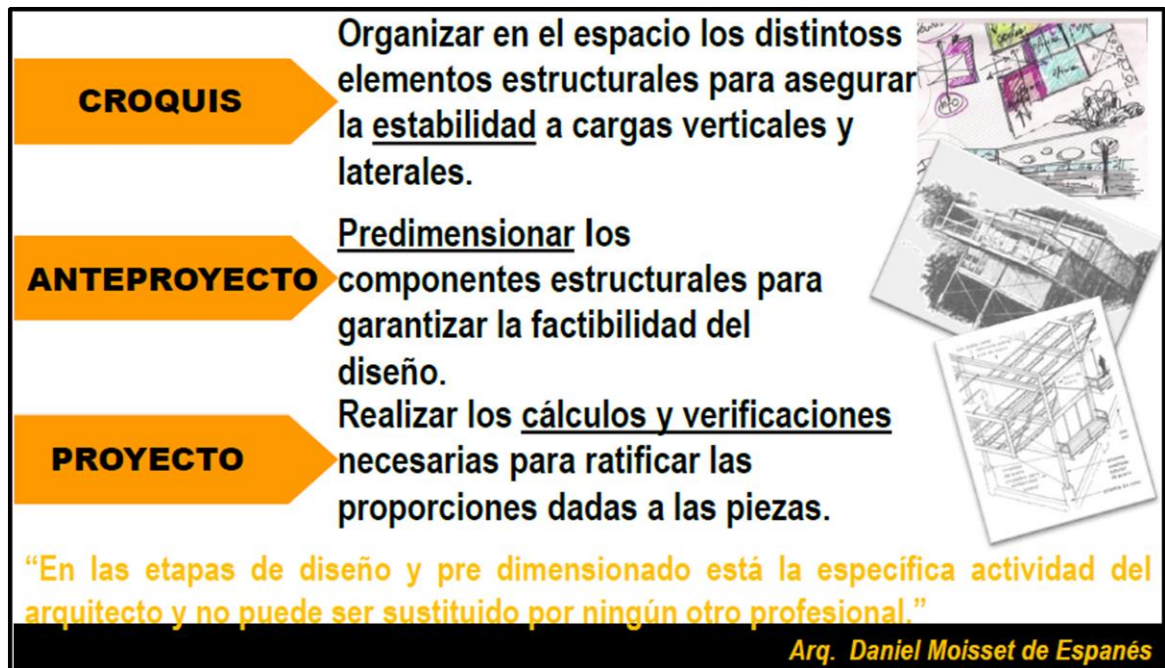


Figura 2. Proceso de diseño.  
Fuente: Clase teórica Estructuras IA-IB

Dentro de los contenidos de la cátedra de Estructuras IA, se ponen en práctica los criterios de diseño del mecanismo mínimo estable, y su vinculación con la arquitectura según los siguientes parámetros:

- **La compatibilidad**

Ser apto para coincidir y relacionarse con el producto de diseño, interactuando de forma armónica con él (función, modulación, proporciones, etc.)

- **La coherencia**

Mantener relaciones lógicas y adecuadas con el producto de diseño (compartir ideas, premisas, etc.)

- **La factibilidad**

Son los aspectos vinculados a lo constructivo, disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos cumpliendo con las premisas y condicionantes planteados en el diseño.

- **La eficiencia**

Relación entre los resultados obtenidos y los medios empleados. Para cada organización estructural puede existir un óptimo, pero alrededor del mismo suele encontrarse un entorno de soluciones de similar eficiencia cuando se tiene en cuenta las demás variables.

En los ejemplos citados, muchos de ellos estudiados desde las asignaturas de diseño, se analizó el mecanismo estructural en relación al planteo arquitectónico, filosófico, formal, señalando los planos portantes y la materialidad de los mismos. Se hizo énfasis en la detección del mecanismo de equilibrio estable, como variable “sine qua non”, de la arquitectura.

Estos conceptos y contenidos, de Estática, fueron enseñados y aplicados en trabajos prácticos específicos de Estructuras, en la primera etapa del año.





Figura 3. Análisis de obras.

Fuente: Clase teórica Estructuras IA-IB

Para el trabajo conjunto, se programaron horarios de consultas según los avances de los alumnos.

Los estudiantes experimentaron la interrelación y corrección de sus trabajos por otros docentes. Esta instancia implica la transferencia de contenidos teóricos y prácticos en el proyecto, logrando aplicar conceptos de todas las áreas en un proyecto real en forma transversal entendiendo el rol de un arquitecto como una actividad interdisciplinaria, en una simulación similar a su futura actuación profesional.

Se promueve que el alumno pueda constatar que el concepto de sinergia, entendido como un todo (arquitectura + estructura + tecnología) es mucho más poderoso que la suma de sus partes actuando independientemente. Para ello se parte de un análisis propio del comportamiento estructural junto con criterios tecnológicos constructivos desde los inicios del proyecto.

En el segundo cuatrimestre, desde Estructuras, se introduce Resistencia de Materiales y se inicia el dimensionado y verificación de componentes de madera, acero y hormigón armado de dificultad acorde a las posibilidades de un alumno de nivel 2. De esta manera, “quedan las puertas abiertas” para verificar lo enseñado/aprendido durante el ciclo lectivo, en el trabajo final de Arquitectura. Se destaca que el último práctico de Estructuras I A se realiza, desde hace un par de años, sobre el último diseño que desarrollan los estudiantes en Arquitectura.

## Trabajos destacados

### 1.1 Vivienda triplex – Estudiante: Collura, B.

Vivienda – trabajo ubicada en un lote estrecho de 8,66m, resuelta en un espacio de triple altura, con una estructura mixta de hormigón armado y pasarelas exteriores metálicas.



Figura 4. Vistas interiores y exteriores.

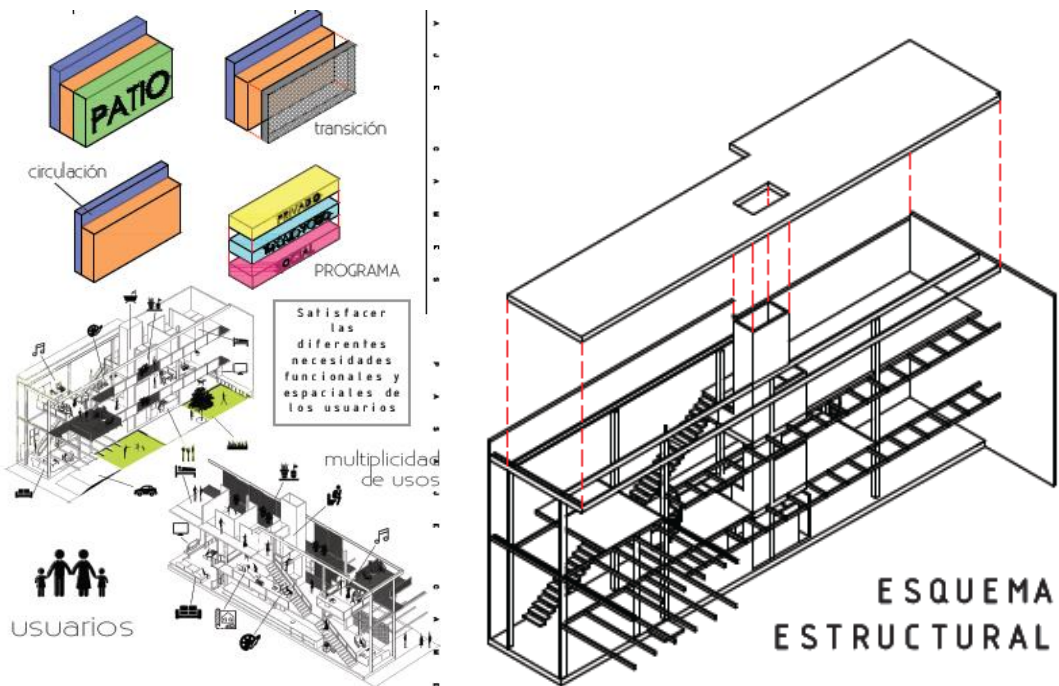


Figura 5. Esquema funcional y estructural

## 1.2 Vivienda en esquina – Estudiante Carrasco, F.

Vivienda en lote esquina compuesta por dos bloques construidos mediante estructura de mampostería de bloque cementicio portante y cubierta metálica. La vinculación entre ambos bloques se realiza mediante pasarelas y rampas metálicas.

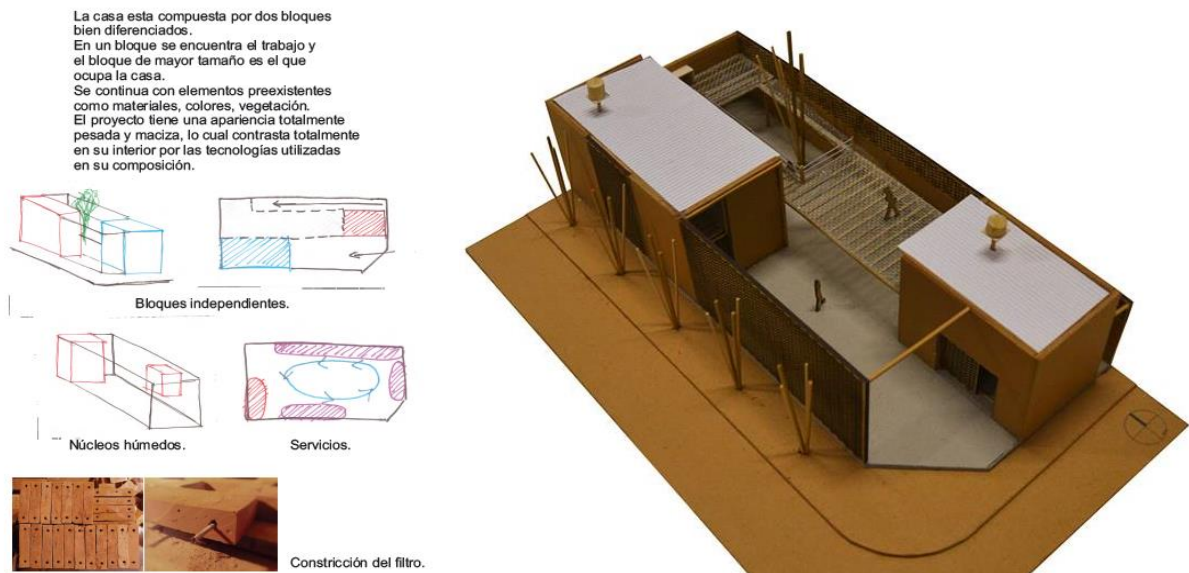


Figura 6. Esquema funcional y maqueta

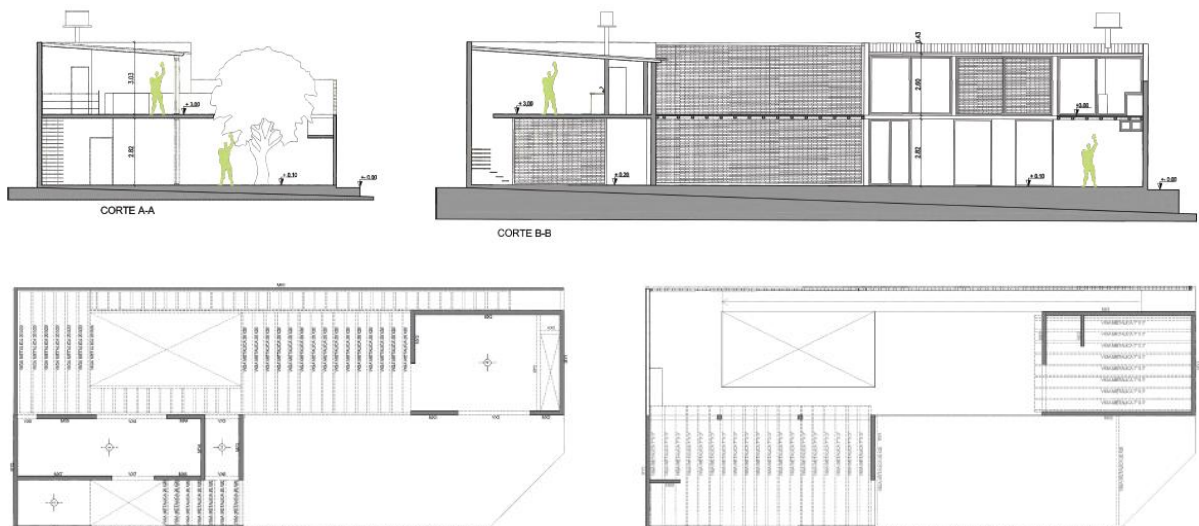


Figura 7. Cortes y plantas de estructura

### 1.3 Vivienda verde –Estudiante: Martínez, M.

Vivienda - trabajo con incorporación de espacios de lectura semi-cubiertos rodeados por vegetación sobre una sub-estructura de madera. La estructura principal está compuesta por muros portantes de mampostería, losas de hormigón armado, y tabiques de hormigón armado conformando una caja ciega en el sector de biblioteca.

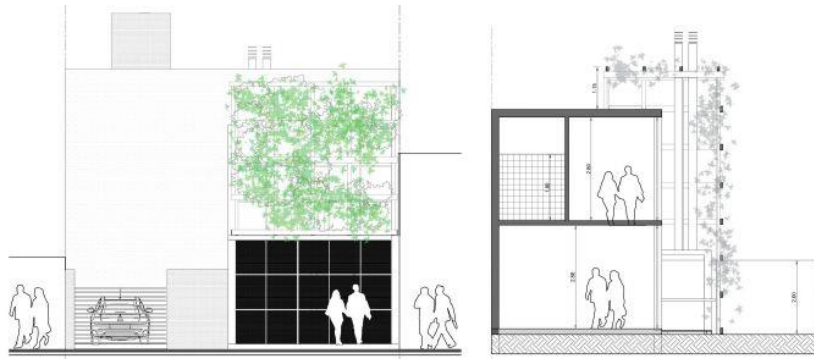


Figura 8. Fachada principal y corte transversal

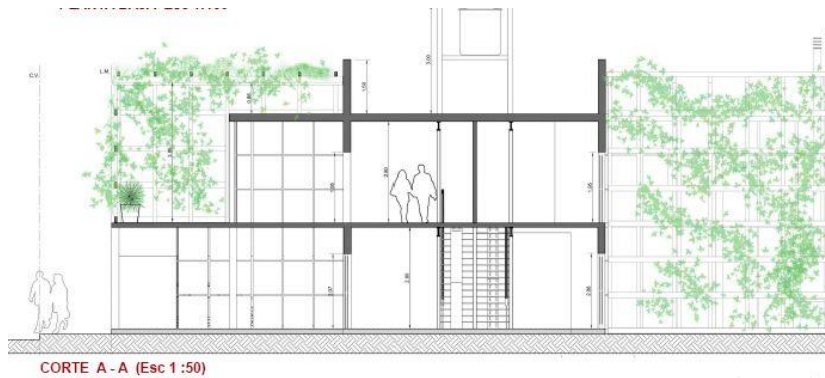


Figura 9. Corte longitudinal

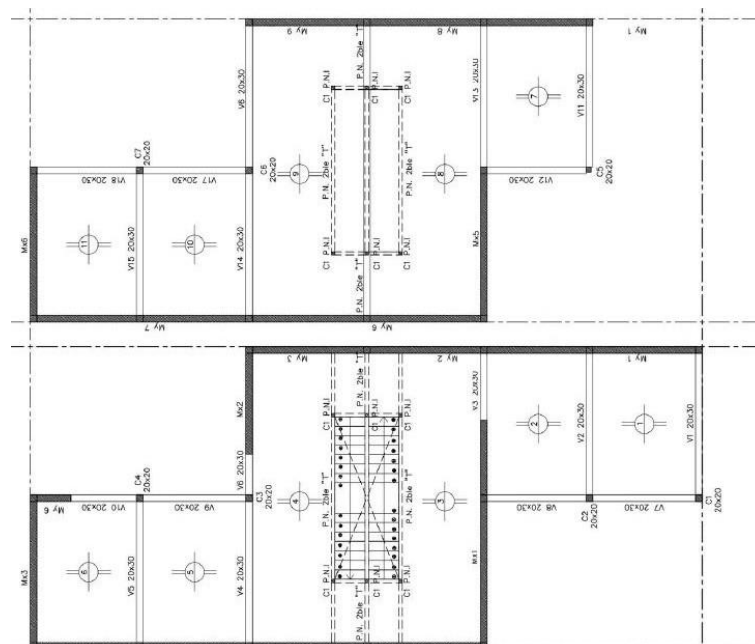


Figura 10. Plantas de estructuras



## **Conclusiones**

Es importante resaltar el entusiasmo con que los alumnos resuelven la tecnología de su proyecto, ya que el compromiso con las premisas de diseño los lleva a la búsqueda más profunda de las soluciones, planteando y analizando distintas alternativas, donde evalúan ventajas y desventajas en relación a la eficiencia conjunta del proyecto. Son capaces de ejercer juicio crítico y comprender las instancias no resueltas.

El éxito de la experiencia se vio reflejado en la variedad y riqueza de los diseños propuestos, y en el empeño y participación activa de estudiantes y docentes de las diferentes cátedras del nivel.

Con una pequeña encuesta anónima a los alumnos pudimos rescatar la opinión de este trabajo conjunto (“Me parece muy buena la idea de integrar las materias porque es aplicar de manera directa la estructura a nuestros proyectos...”, “Pensar el proyecto y diseñar también la estructura y las instalaciones que forman parte del proceso de hacer...”, “...me hubiera gustado un poco más de tiempo...” “Me pareció importante, coherente y fundamental la integración...” “...es la manera de internalizar los conceptos que estudiamos en las materias del área de tecnología...”), las ventajas y dificultades que se ven reflejadas en algunos proyectos.

Como docente, esta experiencia nos alimenta para revisar y corregir los aspectos no resueltos, y promover e incentivar a la integración, llegando a instancias de mayor detalle en la resolución de la estructura.