

EJE 3: Ecología y medioambiente. a) Materialización del espacio público

RESOLUCIÓN DE EQUIPAMIENTOS PARA EL ESPACIO PÚBLICO MEDIANTE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS NO CONVENCIONALES

Palabras clave: Construcción No Convencional – Espacio Público
Arquitectura Sustentable

Arq. Claudia Pilar, Arq. Daniel Vedoya, Arq. Nicolás Kozak

Av. Las Heras 727 – Resistencia – Chaco – República Argentina
+54 3624 420088 int 127 - itdahu@arq.unne.edu.ar

I.T.D.A.Hu. (Instituto de Investigaciones Tecnológicas para el Diseño Ambiental del Hábitat Humano) - Facultad de Arquitectura y Urbanismo – Universidad Nacional del Nordeste

RESUMEN

La materialización del espacio público es un área de indagación tecnológica en permanente actualización, siendo sus principales condicionantes la durabilidad, la accesibilidad, los criterios de antivandalismo, el costo inicial, el bajo mantenimiento, entre otros.

Los sistemas constructivos no convencionales aparecen como la solución más adecuada, para la construcción de equipamientos y mobiliarios del espacio público dado que permiten la reducción de los plazos de ejecución (elaboración en fábrica y montaje en obra) y se basan en procesos de fijación principalmente en seco, lo que evita la obra húmeda, sus inconvenientes y sus plazos dilatados.

Adicionalmente es factible incorporar criterios de sustentabilidad ambiental a los mismos, dado que sus partes o piezas pueden ser reutilizadas, desmontadas y montadas posteriormente en otros sitios, incorporar mecanismos de captación de energías alternativas, entre otros aspectos.

Por esta alta correspondencia entre requerimientos arquitectónicos y factibilidad de

adecuada respuesta constructiva, se propuso como tema de desarrollo de los trabajos de diseño de la asignatura CONSTRUCCIONES II de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional del Nordeste, la resolución de equipamientos urbanos, entendiendo por tales todas aquellas construcciones e instalaciones conexas incorporadas en el espacio público, en especial plazas, parques, costaneras, veredas, canteros, calles peatonales, etc.

El abanico de programas arquitectónicos a resolver incluyeron baños públicos, módulos municipales, módulos de información turística, kioscos, puestos de venta de revistas y flores, refugios de transporte público, entre otros.

Además de tener en cuenta aspectos tecnológicos, funcionales, estéticos y de costos, se solicitó la incorporación de criterios de sustentabilidad ambiental en el diseño de las propuestas y la elaboración de estrategias de marketing para la comunicación y comercialización de los sistemas constructivos diseñados, a través de folletería comercial.

INTRODUCCIÓN

La Construcción No Convencional ofrece una gran variedad de sistemas con los cuales resolver diversos programas arquitectónicos. La prefabricación integrable refiere a componentes constructivos que incluyen la totalidad de las limitantes del espacio arquitectónico, dando como resultado “células tridimensionales”. Mediante la adición de estas células tridimensionales se pueden resolver programas arquitectónicos simples o complejos.

En la Asignatura Construcciones II (correspondiente al cuarto año de la carrera de Arquitectura de la FAU UNNE) una de las comisiones de trabajo aborda este sistema constructivo, mientras que otras trabajan con construcción prefabricada no integral (paneles de pequeñas o medianas dimensiones) sistemas de entramados en madera (ballomframe) y sistemas de entramados metálicos (steelframe).

Cada ciclo lectivo se realiza variantes en la propuesta didáctica, modificando los temas a abordar con el objeto de enriquecer la actividad docente y evitar respuestas repetitivas por parte de los estudiantes. Por ello se cambian los “programas arquitectónicos” teniendo en cuenta la posibilidad de construirlos a través de sistemas no convencionales. Así en los distintos ciclos lectivos se desarrollaron viviendas, equipamientos para catástrofes y emergencia, equipamientos para el turismo, entre otros.

En general los materiales utilizados no varían, siendo las propuestas desde la cátedra el uso del hormigón armado, la madera y el metal, así como la reutilización de contenedores marítimos (cuyas características lo asemejan a las células tridimensionales prefabricadas).

LOS EQUIPAMIENTOS PARA EL ESPACIO PÚBLICO

La materialización del espacio público es un área de indagación tecnológica en permanente actualización, siendo sus principales condicionantes la durabilidad, la funcionalidad, la accesibilidad, los criterios de antivandalismo,

el costo inicial, el bajo mantenimiento, entre otros.

Los sistemas constructivos no convencionales aparecen como la solución más adecuada para la construcción de equipamientos y mobiliarios del espacio público, dado que permiten la reducción de los plazos de ejecución (elaboración en fábrica y montaje en obra) y se basan en procesos de fijación principalmente en seco, lo que evita la obra húmeda, sus inconvenientes y sus plazos dilatados.

Adicionalmente es factible incorporar criterios de sustentabilidad ambiental a los mismos, dado que sus partes o piezas pueden ser reutilizadas, desmontadas y montadas posteriormente en otros sitios, incorporar mecanismos de captación de energías alternativas, entre otros aspectos.

ANTECEDENTES DE LA EXPERIENCIA DIDÁCTICA

Además de la modalidad de cursado como alumno regular, de forma excepcional se autoriza a algunos estudiantes la posibilidad de realizar la asignatura en condición de “libre” para lo cual deben desarrollar un trabajo de diseño diferente al regular cursado de la misma.

Dado la característica de este trabajo personalizado se ha “ensayado” en el año 2011 con una alumna en dicha condición el abordaje de la resolución tecnológico – constructiva, a través de células tridimensionales de equipamientos urbanos como ser garita de seguridad (ver figura 1), baño público y puesto de venta.

Tanto el proceso desarrollado por la estudiante como los excelentes resultados obtenidos llevó a que desde la asignatura se aliente a la estudiante a postular el trabajo en el Concurso Nacional de Innovaciones “INNOVAR 2013”, promovido por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación. El trabajo se enmarcó en la Categoría 3 del citado concurso, denominada “Innovación en la UNIVERSIDAD”, siendo seleccionado para integrar el catálogo disponible en la página oficial (ver figura 2) y a presentar la propuesta en la feria de Tecnópolis, realizada en Buenos Aires

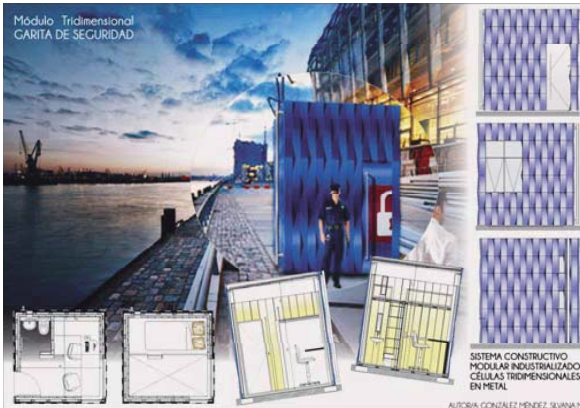


Figura 1. algunas imágenes del trabajo de diseño de células tridimensionales para su uso como Equipamiento Urbano. Alumno: González Méndez, Silvana. Año 2011. Docente a cargo: Mgter. Arq. Claudia Pilar.



15139 Sistema constructivo modular industrializado: células tridimensionales en metal

En este trabajo se desarrolló un sistema constructivo de células tridimensionales destinadas al equipamiento urbano. Ya que que normalmente se relaciona la construcción industrializada con la producción de elementos de bajo presupuesto y dudosa calidad, que carecen de estética y se ejecutan con el fin de dar respuestas urgentes, se trató de crear un elemento integral, que responda simultáneamente a múltiples necesidades y demuestre su factibilidad de producción.

Corrientes, Corrientes
 Universidad Nacional del Nordeste
 Carrera: Arquitectura
 Silvana Monserrat González Méndez
 gonzalezmendez.sm@hotmail.com

Figura 2. Imagen del catálogo de INNOVAR en la cual se muestra la propuesta de sistema constructivo de González Méndez, Silvana. Dicho trabajo se realizó en el marco de la asignatura Construcciones II – FAU – UNNE. Fuente: www.innovar.gob.ar

En función de esta exitosa experiencia, a fines del año 2013 se reiteró el tema a desarrollar con un grupo de tres alumnos que solicitaron desarrollar la asignatura en condición de “libres”.

Cada uno de ellos debió desarrollar dos (2) de los siguientes programas:

- Venta de Artesanías
- Bar Móvil
- Revistero
- Garita de seguridad
- Venta de Flores
- Módulo para Gestiones Municipales

Y además (en todos los casos):

- Sanitario Femenino
- Sanitario Masculino
- Sanitario para Discapacitados

La resolución de los núcleos sanitarios ha sido de carácter obligatorio para cada uno de los alumnos debido a que uno de los objetivos de la asignatura es la integración de contenidos previos, como ser las instalaciones sanitarias y eléctricas.

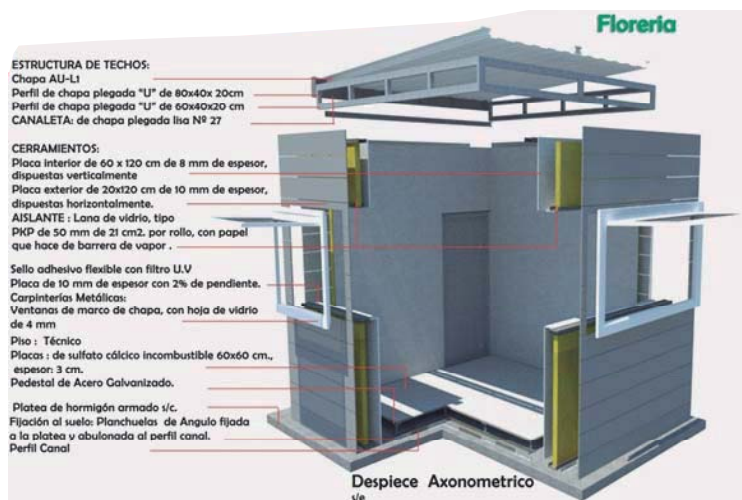


Figura 3. Despiece del sistema constructivo para su uso en equipamiento para el espacio público. Alumno: Aranda, Carolina. Año 2013/2014. Docente a cargo: Mgter. Arq. Claudia Pilar

Algunos resultados de dichos trabajos, se ilustran en las figuras 3, 4, 5 y 6, donde se evidencia el equilibrio entre resolución tecnológica detallada y propuestas morfológicas y funcionales atractivas.

Estos antecedentes a modo de “prueba piloto”, alentaron al grupo docente a incursionar en el ciclo lectivo 2014 en los equipamientos para el espacio público como “tema problema” a abordar en el desarrollo del trabajo práctico integrador.



Figura 4. algunas imágenes del trabajo de diseño de células tridimensionales para su uso como Mobiliario Urbano. Alumno: Aranda, Carolina. Año 2013/2014. Docente a cargo: Mgter. Arq. Claudia Pilar

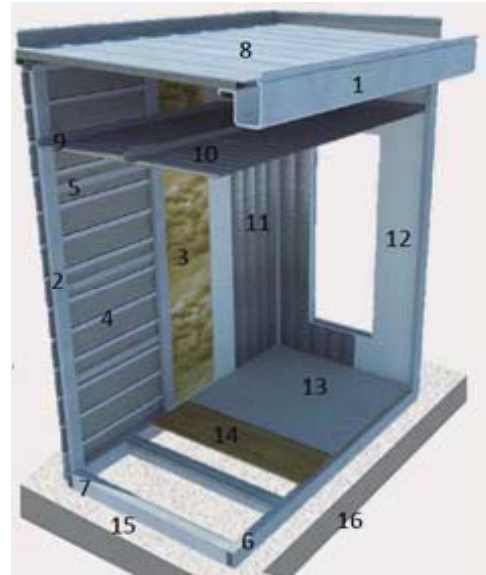


Figura 6. Detalle constructivo y fotomontaje del trabajo de diseño de células tridimensionales para su uso como Mobiliario Urbano. Alumno: Tourn, Cecilia. Año 2013/2014. Docente a cargo: Mgter. Arq. Claudia Pilar

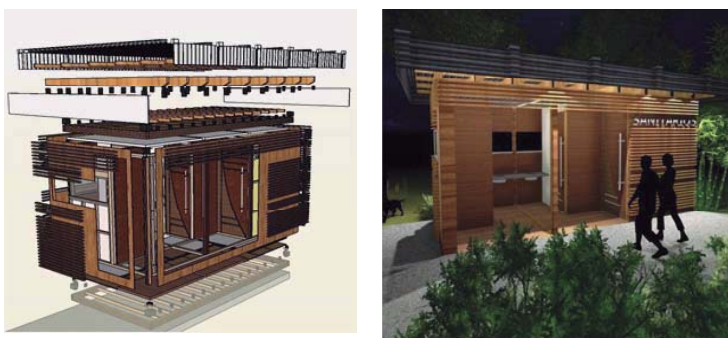


Figura 5. algunas imágenes del trabajo de diseño de células tridimensionales en madera para su uso como Mobiliario Urbano. Alumno: Gómez Infran, Emiliano. Año 2013/2014. Docente a cargo: Mgter. Arq. Claudia Pilar.

EXPERIENCIA DIDÁCTICA

Por la alta correspondencia entre requerimientos arquitectónicos y factibilidad de adecuada respuesta constructiva, se propuso como tema de desarrollo de los trabajos de diseño para el ciclo lectivo 2014 de la asignatura Construcciones II de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional del Nordeste, la resolución de equipamientos para el espacio público, entendiendo por tales todas aquellas construcciones e instalaciones conexas incorporadas en el espacio urbano, en especial plazas, parques, costaneras, veredas, canteros, calles peatonales, etc.

El propósito ha sido el diseño en grupo de un sistema constructivo que pueda aplicarse a distintos programas arquitectónicos desarrollados individualmente. El diseño grupal del sistema constructivo condiciona la resolución de los objetos arquitectónicos específicos y se entabla un diálogo bidireccional entre la individualidad y el conjunto.

El criterio de diseño es principalmente tecnológico, pero sin dejar de lado los aspectos estéticos y funcionales.

Cada grupo de trabajo diseña su propuesta usando un “material principal” que es determinado por el docente. Estos materiales pueden ser: hormigón armado, metal, madera y la reutilización de contenedores marítimos. El “material principal” debe representar un importante porcentaje del diseño y complementarse con otros para lograr el adecuado comportamiento constructivo de la envolvente (en sus aspectos estructurales, higrotérmicos, de durabilidad, de resistencia al impacto, etc).

Se solicitó a los alumnos que propongan posibles usos de dichos equipamientos, para lo cual debieron determinar espacios públicos en los cuales se implantarían los prototipos diseñados, como ser parques, plazas, calles, peatonales o costaneras de las ciudades de la Región Nordeste de la Argentina.

Cada integrante del equipo debió resolver uno de los denominados “equipamientos urbanos **mayores**” (módulo municipal, módulo de información turística, puesto saludable y

atención de la salud, baños públicos, parador de playa, kiosco o puntos limpios) y además un “equipamiento urbano **menor**” (revistería, florería, venta de artesanías, parada de colectivos, refugios peatonales, garita de seguridad, baños públicos individuales, torre de guardavidas).

En la figura 7 puede observarse la propuesta de puesto de salud y sanitarios públicos desarrollada en Hormigón Armado por un equipo de trabajo.



Figura 7. Imágenes tipo fotomontaje de un trabajo desarrollado en Hormigón Armado. Primera foto, propuesta de puesto de salud y foto debajo los sanitarios públicos.

Fuente. trabajo del Ciclo lectivo 2014.

Grupo. 48.

Alumnos: Astori, Mejura, Molina, Munz y Senna.

INSTANCIAS DEL TRABAJO PRÁCTICO DE DISEÑO

El trabajo de diseño que realizan los grupos de trabajo práctico es único y de carácter integrador y se implementa en tres etapas o instancias de acreditación.

La primera entrega se refiere al dimensionamiento del sistema a partir de patrones modulares de diseño. En las células tridimensionales debe tenerse especial atención en las dimensiones máximas permitidas por los medios de transporte. Además se realiza una propuesta preliminar de la resolución tecnológica – constructiva del diseño.

La segunda entrega se refiere a la definición de la envolvente constructiva verificando su comportamiento térmico y el riesgo de que se produzcan condensaciones. Se realiza el diseño de las instalaciones complementarias que tienen especial complejidad, dado que

en general se resuelven en fábrica. Se diseña el proceso de producción de las células en fábrica, se analizan los medios de transporte y se explicita el sistema de montaje y sus respectivas etapas.

La tercera etapa tiende a lograr una síntesis del proceso y se evalúa la capacidad y habilidad para comunicar la propuesta por parte de los alumnos. Se implementa a partir de un panel síntesis donde se selecciona la información que muestre el sistema constructivo diseñado en forma grupal y la resolución de distintos programas arquitectónicos de carácter individual. Además deben realizar folletería comercial entendiendo que un sistema constructivo no convencional para ser aceptado por el mercado necesita de una adecuada estrategia de marketing. En la figura 8 se observa un ejemplo de dicha folletería comercial.

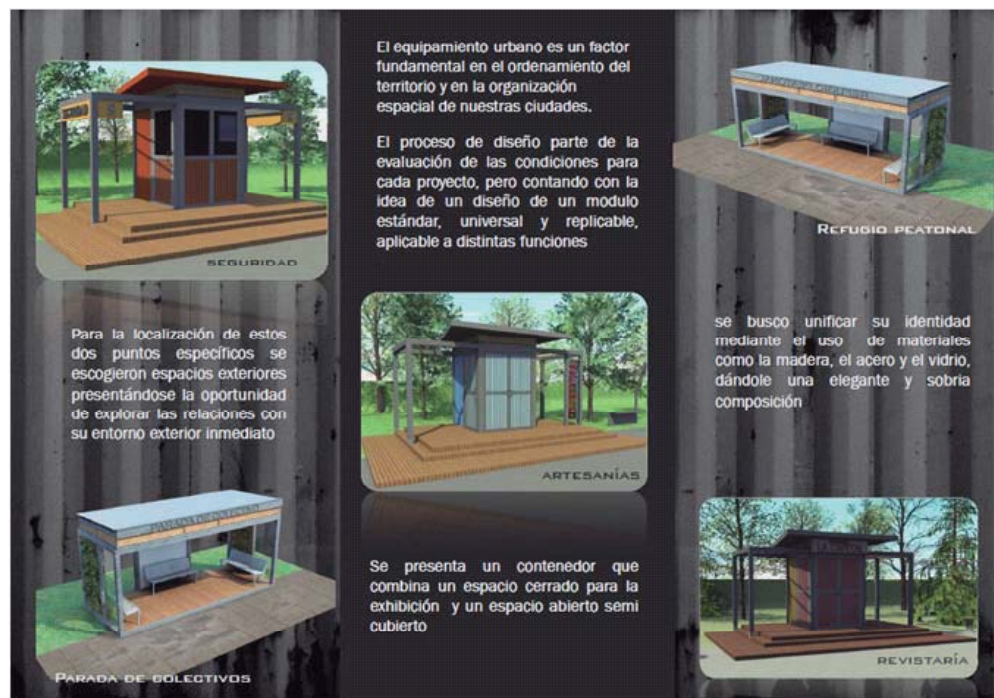


Figura 8. Parte interior del folleto de comercialización de los “equipamientos menores”. Fuente: trabajo del Ciclo lectivo 2014. Grupo 8: Berger Vachon, V.; Canela, M.; Mora, A.; Luque, N. y Tevez, C


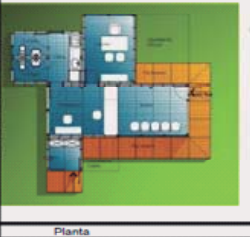




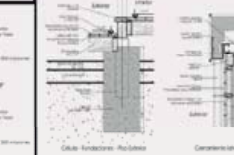
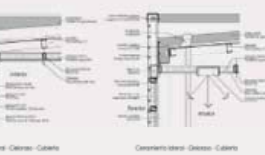
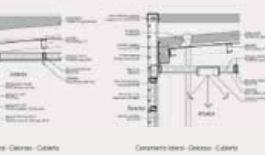
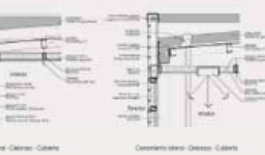
Universidad Nacional del Nordeste		Facultad de Arquitectura y Urbanismo - UNNE		Cátedra Construcciones II - Prof. Titular Arq. Daniel E. Vedoya	
Ficha síntesis de Trabajo Práctico: DISEÑO DE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS NO CONVENCIONALES					
Apellido y nombres alumno		CANALES DANIEL ALBERTO		Ciclo lectivo 2014	
Nº grupo de trabajo		8		Docente a cargo Mgter. Arq. Claudia PILAR	
1. ASPECTOS PROGRAMÁTICO - FUNCIONALES					
Función-Destino- Aplicación		EQUIPAMIENTO URBANO		Función específica: Módulo Municipal	
Programa - Proyecto		Sector de recepción (mostrador) y sala de espera, oficina's, baños, office, cajero automático			
Dimensiones modulación básica					
Superficie cubierta:		52			
Sup. Semicubierta:		0			
Superficies libre:		0			
Modelo - Producto					
					
		Planta		Corte	
		Vista		Volumetria	
2 ASPECTOS TECNOLÓGICO - CONSTRUCTIVOS					
Características constructivas generales		Células Tridimensionales Prefabricadas en Madera			
Materiales constitutivos básicos		Estructura de Madera - Revestimientos de madera, acero inoxidable, paneles de roca de yeso - Fundaciones Pasivas de Hª y Pilotes			
MATERIAL CONSTITUITIVO BÁSICO:		Madera			
exterior-interior		interior-interior		DETALLES DE ENCUENTROS	
					
					

Figura 9. Ficha Síntesis del trabajo. A partir de la recopilación de las fichas síntesis, cada año se elabora un Dossier que forma parte del material de consulta de los alumnos de ciclos lectivos posteriores.

Fuente. trabajo del Ciclo lectivo 2014.

Grupo. 6. BritosIvanisevic, Canales, Gutnisky y Margosa.

Por último se solicita que cada alumno presente una “ficha síntesis” de la propuesta (ver figura 9). Cada ciclo lectivo se recopilan dichas fichas para conformar un “dossier anual” con el propósito de que forme parte del material de consulta para estudiantes de años posteriores.

REFLEXIONES FINALES

Los sistemas constructivos no convencionales y en especial las células tridimensionales resultan soluciones adecuadas para la construcción de equipamientos y mobiliarios para el espacio público dado que permiten la reducción de los plazos de ejecución (elaboración en fábrica y montaje en obra) y se basan en procesos de fijación principalmente en seco, lo que evita la obra húmeda, sus inconvenientes y sus plazos dilatados. Dado que dichos diseños tienen por objetivo ser utilizados de forma repetitiva y masiva, la producción a escala permitiría la amortización de la alta inversión inicial característica de estos sistemas constructivos. La movilidad, característica que presenta el sistema de células tridimensionales, profundiza además

la posibilidad de aplicación de criterios de funcionalidad sustentable (flexibilidad en cuanto a la ubicación y permanencia de un equipamiento determinado in situ).

La experiencia didáctica en el ciclo lectivo 2014 de la asignatura Construcciones II permitió verificar esta hipótesis de trabajo, con resultados altamente satisfactorios de los diseños propuestos por los estudiantes.

Las prácticas constructivas están apuntando hacia soluciones más estandarizadas, en seco, que disminuya la incidencia de la mano de obra en el costo total de la inversión. Todos estos aspectos son destacados en el dictado de la asignatura Construcciones II, alertando a los estudiantes de que si bien en el presente el uso de sistemas constructivos industrializados es aun restringido, su crecimiento es sostenido y quizá durante su vida profesional dejen de ser sistemas “no convencionales” para ser la forma habitual de construcción. Esto representa un valor agregado en la formación de los estudiantes dado que se gradúan de la facultad con herramientas conceptuales y cognitivas para enfrentar estos cambios que se avecinan y proponer innovaciones en el campo de la construcción.

BIBLIOGRAFIA

-
- Alías, H., Morán, R., Pilar, C., Schuster, A. y Vedoya, D. (2010) *Criterios de sustentabilidad en el diseño de viviendas mediante sistemas constructivos no convencionales: experiencias en la enseñanza*. XXIX Encuentro y XIV Congreso ARQUISUR, Tarija, Bolivia.
 - Alías, H., Pilar, C., y Vedoya, D. (2011): *Articulación teoría – práctica en la enseñanza de la construcción no convencional. La experiencia de la cátedra “Construcciones II” de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UNNE*. Cuartas Jornadas Comunicación de Experiencias Pedagógicas Innovadoras. Programa de Formación Docente Continua. Secretaría General Académicas. UNNE. 17 y 18 de noviembre de 2011. Actas publicadas en formato digital. ISBN 978-950-656-139-0
 - Casas Internacional. Containers. (2011): Editorial Kliczkowski
 - Costa Duran, S. (2009). *New Prefab*: Reeditar Libros.
 - Mac Donnell, H. y Mac Donnell, H. P. (2004): *Manual de Construcción Industrializada*. I.S.B.N. 987-97522-3-6. REVISTA VIVIENDA SRL. Buenos Aires. Argentina.
 - Pilar, C., Vedoya, D. y Kozak, N. (2013) *Construcción NO Convencional: Las Células Tridimensionales como alternativa para el diseño de equipamientos con criterios de sustentabilidad ambiental*. 6º Congreso Regional de Tecnología de las Facultades del ARQUISUR. Instituto de Tecnología Arquitectónica. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad Nacional de Tucumán. Tucumán, Argentina.
 - Vedoya, D. (2001): *La tecnología Nuestra de Cada Día*. Corrientes: Ediciones del I.T.D.A.Hu. (F.A.U.-U.N.N.E.)
 - www.innovar.gob.ar