

# 8<sup>as</sup> jornadas de investigación en arquitectura

el estado de la investigación en la facultad de arquitectura.  
transferencias a la enseñanza y posicionamiento  
nacional y regional

octubre 2009

8<sup>as</sup> jornadas de  
investigación

en arquitectura

octubre  
2009

## **Universidad de la República**

Dr. Rodrigo Arocena  
Rector

## **Facultad de Arquitectura**

Dr. Arq. Gustavo Scheps  
Decano

## **Consejo de Facultad de Arquitectura**

### *Orden Docente*

Arq. Andrés Mazzini  
Arq. Conrado Pintos  
Arq. Jorge Nudelman  
Arq. Carlos Debellis  
Arq. José Luis Sancho

### *Orden Egresados*

Arq. Sergio Florio  
Arq. José Luis Oliver  
Arq. Guillermo Rey

### *Orden Estudiantil*

Bach. Ariadna Beorchia  
Bach. Gastón Ibarburu  
Bach. Leonardo Altmann

## **Comisión Asesora del Área Investigación**

Arq. Teresa Rodríguez  
Arq. Liliana Carmona  
*Asistente académica:* Arq. Luciana Echevarría

### **Apoyo:**

Ayudante I+D: Arq. Irene Battaglino

**Contacto:** i+d@farq.edu.uy

### **Edición:**

Arq. Irene Battaglino  
Bach. Mercedes Chirico  
Arq. Miriam Hojman

### **Diseño y diagramación:**

Mercedes Chirico  
upg | unidad de producción gráfica

Las Jornadas de Investigación en Arquitectura son organizadas por la Facultad de Arquitectura con el apoyo de la Comisión Sectorial de Investigación Científica de la Universidad de la República (CSIC).



ISBN: 978-9974-0-0586-0

FACULTAD DE ARQUITECTURA  
UNIDAD DE PRODUCCIÓN GRÁFICA  
Bv. Artigas 1031  
Montevideo - Uruguay  
Octubre 2009

## ÍNDICE

PRÓLOGO.....	7
<i>Gustavo Scheps</i>	
CONTINUIDAD Y CAMBIO EN LA INVESTIGACIÓN EN ARQUITECTURA: LAS OCTAVAS JORNADAS.....	9
<i>Salvador Schelotto</i>	
INVESTIGACIÓN: MITOS / DESAJUSTES / CUESTIONES.....	11
<i>Liliana Carmona</i>	

## ÁMBITOS INSTITUCIONALES DE INVESTIGACIÓN

### **deapa | departamento de enseñanza de anteproyecto y proyecto de arquitectura**

INTRODUCCIÓN.....	19
<i>Pablo Kelbauskas</i>	
COTIDIANO HABITAR DE LA PERCEPCIÓN, EL CUERPO.....	21
<i>Lucía Rubio y María Inés Sánchez</i>	

### **DeplInfo | departamento de informática**

ESTADO DE LA INVESTIGACIÓN.....	27
<i>Marcelo Payssé</i>	

### **IC | instituto de la construcción**

INTRODUCCIÓN.....	31
<i>Gemma Rodríguez, Duilio Amándola</i>	
EVALUACIÓN INTEGRAL DE LAS VIVIENDAS REALIZADAS POR EL MVOTMA EMPLEANDO SISTEMAS CONSTRUCTIVOS INNOVADORES.....	33
<i>Noemí Alonso, Laura Bozzo, María Calone, Myrna Campoleoni, Cristina Fynn, Bruno Gonnet, Benjamín Nahoum, Sharon Recalde, Martha Rodríguez, Susana Torán, Mariana Cánepa, Giovanna Tedros</i>	
DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA DE TABLEROS DE CHAPAS UNIDIRECCIONALES DE MADERA DE PINO NACIONAL – LVL.....	37
<i>María Calone, Carlos Meyer</i>	
APROXIMACIÓN A LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y DE DISEÑO ENERGÉTICAMENTE EFICIENTE. EL CASO DE LA VEREDA: IMM-MOVIMIENTO TACURÚ.....	43
<i>Magdalena Camacho, María Noel López</i>	
ESTRUCTURAS LIVIANAS COMO RESPUESTA A PROGRAMAS TEMPORALES DISEÑADAS CON MATERIALES SUSTENTABLES.....	49
<i>Virginia Casañas, César Fernandes, Juan José Fontana, Pablo Laurino, Virginia Vila</i>	
EVALUACION ESTRUCTURAL DE CONSTRUCCIONES EXISTENTES EN MAMPOSTERIA CERAMICA PORTANTE.....	55
<i>Carola Romay</i>	

## **IdD | instituto de diseño**

INTRODUCCIÓN.....	59
IMÁGENES E IDEAS DE LA ARQUITECTURA. REPRESENTACIÓN DE ARQUITECTURA EN EL SIGLO XX.....	61
<i>Alejandro Folga, Claudia Espinosa</i>	
CARTOGRAFÍAS URBANAS: LECTURAS EXPERIMENTALES DE MONTEVIDEO URBANO.....	65
<i>Graciela Lamoglie, Lucía Ifrán, Analía Rocca, Mauro Canzziani</i>	

## **IHA | instituto de historia de la arquitectura**

INTRODUCCIÓN.....	69
LA ARQUITECTURA EN DEBATE. POLÉMICAS DISCIPLINARES EN EL URUGUAY DEL SIGLO XX.....	71
<i>Elena Mazzini, Mary Méndez</i>	

## **ITU | instituto de teoría y urbanismo**

REVISIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MONTEVIDEO.....	75
<i>Raúl Defranco, Ingrid Roche</i>	
SEIS DESAFÍOS PARA UNA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MONTEVIDEO.....	79
<i>Eleonora Leicht</i>	
ESPACIOS DE LA PRODUCCIÓN: LA FORESTACIÓN Y SUS IMPACTOS EN EL OESTE DE RIVERA (1987-2007).....	83
<i>Néstor López Dos Santos</i>	
LA GESTIÓN DEL RIESGO EN LA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DEL TERRITORIO.....	87
<i>Adriana Piperno, Pablo Sierra</i>	
CUENCA DEL ARROYO CARRASCO. EVALUACIÓN DE CONTAMINACIÓN POR METALES PESADOS Y SU DISTRIBUCIÓN ESPACIAL EN RELACIÓN CON EL USO ACTUAL Y PASADO DE LA CUENCA ASOCIADA.....	91
<i>Pablo Sierra, Andrea Francisco</i>	
MALDONADO: CONSTRUYAMOS EL TERRITORIO DEPARTAMENTAL ENTRE TODOS. DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN LOCAL PARA LA AGLOMERACIÓN CENTRAL MALDONADO/PUNTA DEL ESTE-SAN CARLOS.....	97
<i>Carlos Acuña, Lucio de Souza, Isabel Gadino, Eleonora Leicht, Carlos Musso, Débora Vainer, Alma Varela</i>	

## **SMA | servicio de medios audiovisuales**

PRESENTACIÓN.....	101
-------------------	-----

## **UPV | unidad permanente de vivienda**

INVESTIGACIÓN, ENSEÑANZA Y EXTENSIÓN. TRES CARAS DE UNA MISMA MONEDA.....	103
<i>Raúl Vallés</i>	

## ÁMBITOS INTERÁREAS

- POST-IT CITY: CELEBRACIÓN, DÍA DEL MIGRANTE.....107  
*Sebastián Alonso, Martín Craciun, Lucio de Souza, Miguel Fascioli, Emilio Nisivoccia*
- NORMATIVA Y PAISAJE URBANO EN BARRIOS TRADICIONALES DE CIUDADES DE CUADRÍCULA. TRES BARRIOS EN LA CIUDAD DE MONTEVIDEO.....111  
*Mercedes Medina, Jorge Nudelman, Amancay Mattos, Pablo Núñez*

## INVESTIGACIONES ESTUDIANTILES

- PROGRAMA DE APOYO A LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN PARA ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS .....117
- POLAROID! IMPACTO DE LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN EN LAS CIUDADES CONTEMPORÁNEAS.....119  
*Lucía Abriola, Sergio Botto, Cecilia Gayo, Jimena Gilardoni, Carina Kok, Tatiana Rimbaud, Lucía Romera, Bruno Spadoni*
- MADERA DE PINO DE PRIMEROS RALEOS-MPPR. APORTES A LA CALIDAD DE LOS ESPACIOS QUE HABITAMOS.....123  
*Valeria Esteves, Cecilia Laffitte, Sofía Laffitte*
- ENSAYO (10 X40). EDIFICIO DE VIVIENDAS ENTRE MEDIANERAS EN PADRONES DE 10M DE FRENTE POR 40M DE PROFUNDIDAD.....129  
*Juan Sebastián Caram, Constance Zurmendi*
- TÉCNICAS DE MODELIZACIÓN APLICADAS A LA REPRESENTACIÓN DE SISTEMAS COMPLEJOS PARA LA ELABORACIÓN DE PREFIGURACIONES TERRITORIALES.....135  
*Rodrigo Fernández Estellano, Néstor López*
- XO \_ REDES DE APRENDIZAJE.....141  
*Diego Cuselo, Aldana Mori*
- P.R.E. - PISO RECICLADO EXPERIMENTAL.....145  
*Mariana Gómez, Daniel Sosa*
- APORTES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA ALTERNATIVA DE DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE.....151  
*Eugenia Caram, Leticia Delgado, Marcela Fabra, Bernardette Soust*
- FÁBRICAS DE ARTE.....157  
*Gastón Ibarburu, Martín Llofrú, Federico Rodríguez*
- COLECTORES SOLARES: ÉTICA Y ESTÉTICA DEL ESPACIO ARQUITECTÓNICO ...159  
*Juan Urreta, Ximena Villemur*
- RELEVAMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SOLAR (ENERGÍA SOLAR TÉRMICA) DE USO SANITARIO Y SU INCIDENCIA A ESCALA DOMÉSTICA EN EL AHORRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL URUGUAY.....165  
*Victoria Albarenque, Sandra Casañas*
- FORMAS DE ABORDAJE DEL PAISAJE PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO.....169  
*Fiorella Bellora, Victoria Rucks*

## INVESTIGACIONES DE POSGRADOS

- DISCUSIÓN SOBRE EL “SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS” COMO INSTRUMENTO Y DISPOSITIVO CONCEPTUAL DE ORDENACIÓN TERRITORIAL Y ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA LA ZONA DE CABO POLONIO-CERRO DE LA BUENA VISTA (ROCHA), —EN TANTO CASO DE ESTUDIO—, EN EL MARCO PROGRAMÁTICO DE UN PLAN DE MANEJO PARA EL SITIO.....177  
*Rafael Cortazzo*
- EL ESPACIO PÚBLICO COMO ASUNTO PATRIMONIAL. EL ESPACIO PÚBLICO DE LA CANDELARIA VISTO A TRAVÉS DE LA GESTIÓN, LOS PROYECTOS Y LAS OBRAS DURANTE EL ÚLTIMO CUARTO DE SIGLO.....181  
*Ernesto Spósito*
- SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN. ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DEL RIESGO A PARTIR DEL TRABAJO EN EQUIPO Y LOS SISTEMAS RESILIENTES. SC I TE + R.....185  
*Patricia Flores*
- LA EFICACIA EN EL DISEÑO EN LA ERA MODERNA.....191  
*Juan José Fontana*
- ELEMENTOS PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO LOCAL EN MONTEVIDEO.....195  
*Álvaro Trillo*
- TEORÍA DE ARTICULACIÓN DE MOMENTOS APLICADA A LA RELACIÓN CIUDAD/ NATURALEZA. EL CASO DE LA RAMBLA DE MONTEVIDEO.....199  
*Ana Vallarino*

## INVESTIGACIONES DE EGRESADOS

- MultiDCD+VISUAL, (A)SINCRONIZANDO EL DISEÑO A DISTANCIA.....205  
*Álvaro Bonfiglio*
- ESTRATEGIAS DE NARRACIÓN FÍLMICA EN LA REPRESENTACIÓN DE LA VIVENCIA ARQUITECTÓNICA.....209  
*Carmen Aroztegui*

## PRÓLOGO

Han querido las circunstancias que me corresponda comenzar a ejercer el decanato de nuestra Facultad justo al momento de publicarse estas Octavas Jornadas de Investigación. Sólo por eso y ocupando momentáneamente en esta presentación el espacio que corresponde a sus protagonistas, anoto apenas que la creación de conocimiento original —que eso es la investigación— además de ser uno de los principales cometidos de la Universidad de la República es, también, un placer. La importancia de ampliar los horizontes del pensamiento y la gratificación individual y colectiva que genera, son innegables. Nuestro compromiso será alentar su práctica, ampliar su espectro y colaborar en la profundización de su impacto cultural.

Dr. Arq. Gustavo Scheps  
Decano  
Setiembre 2009



## **CONTINUIDAD Y CAMBIO EN LA INVESTIGACIÓN EN ARQUITECTURA: LAS OCTAVAS JORNADAS**

Las culturas institucionales resultan ser construcciones más perdurables y más resistentes a las transformaciones que las edificaciones.

Nuestra Facultad de Arquitectura ha generado, a lo largo de sus más de noventa años de vida institucional (a los que se sobrepone la historia de más de ciento veinte años de la carrera de arquitectura en la Universidad), una “memoria” institucional con perfiles propios, cuya génesis y cuyo devenir condiciona fuertemente el presente así como los proyectos de futuro.

Memoria institucional que establece divisiones del trabajo, fronteras más mentales que físicas, demarcaciones de territorios y modos de generar, validar y comunicar el conocimiento original en materia de arquitectura que nos son propias.

En ese largo trayecto histórico la Facultad construyó la más que conocida estructura de “cátedras, talleres e institutos” que sobrevive en los imaginarios a las ordenanzas, reglamentos, resoluciones y mudanzas. Estructura que sin embargo ha soportado e incluso gestionado el cambio académico e institucional y que ha registrado importantes modificaciones.

En ese largo trayecto histórico, la Facultad construyó una cultura de investigación pionera en la Universidad y pionera en América, cuya contribución específica al debate disciplinar, al progreso del conocimiento y a la cultura en general todavía está por develarse de modo suficiente.

Algunas de esas cuestiones someramente mencionadas constituyen fortalezas de nuestra institución; otras, debilidades a superar. Estas y otras cuestiones han sido abordadas en un exhaustivo informe elaborado por Liliana Carmona a solicitud de la Comisión de Acreditación de la Carrera de Arquitectura, como insumo para ser incluido en el informe de autoevaluación institucional presentado en mayo de 2009 para el proceso ARCU-SUR. En el mismo se muestra un “estado de la cuestión” autocrítico y para nada complaciente pero tampoco escéptico con relación a las posibilidades de superación.

Estamos en un camino de continuidad y cambio, camino de superación, en el que se han registrado no pocos fracasos y encontrado límites, pero en el cual hemos aprendido mucho y hemos introducido importantes innovaciones.

Como en todos los órdenes de la vida social, la posibilidad de avanzar y superar escollos reside en buena medida en nuestra capacidad de comprender la realidad y conocer nuestros problemas.

También Liliana Carmona, en un excelente artículo de carácter introductorio de esta misma publicación, contribuye a esa comprensión a través de la demolición de algunos mitos, cuya persistencia resulta aún más pregnante que la realidad misma.

La presente publicación, a la que se han sumado de modo entusiasta un gran número

de compañeros y compañeras presentando resultados y avances de investigación generados en diversos contextos, es un documento elocuente en ese sentido.

Estas octavas jornadas, que marcan una saludable continuidad en el esfuerzo colectivo, están particularmente señaladas por algunas características que conviene resaltar:

En primer lugar, la irrupción de los jóvenes, y en particular -entre ellos- de los estudiantes, con propuestas e ideas potentes e innovadoras.

En segundo lugar, la presencia de temáticas nuevas y de la participación de grupos interdisciplinarios.

En tercer lugar, la presentación de productos de actividades de posgrado.

Las tres situaciones marcadas señalan cuán lejos en el tiempo y cuán distantes en la cuestión académica estamos de aquella Facultad inmóvil, congelada en el tiempo y en el imaginario de sus propios protagonistas.

Este registro reunido con ocasión de las octavas jornadas constituye un aliciente para seguir avanzando y enfrentar con más creatividad, congruencia y tenacidad los desafíos que nos plantea el Uruguay de hoy, nuestra Universidad y la comunidad académica.

Tenemos por delante la necesidad de que más y más de nuestros docentes culminen sus estudios de posgrado. Tenemos por delante la necesidad de que más y más de nuestros graduados jóvenes los inicien. Tenemos por delante la necesidad de que muchos más de nuestros docentes ingresen en el Régimen de Dedicación Total de la Universidad de la República. Tenemos por delante la necesidad de que muchos más de nuestros investigadores sean categorizados y se incorporen activamente en el Sistema Nacional de Investigadores. Tenemos por delante la necesidad de seguir publicando y comunicando los resultados de nuestros trabajos. Tenemos por delante la necesidad de producir investigación pertinente y de calidad, en particular en proyecto de arquitectura.

Se trata, en definitiva de seguir construyendo, a partir de nuestra identidad, una comunidad académica, en permanente transformación.

Falta mucho por hacer, y se trata de un esfuerzo colectivo.

Arq. Salvador Schelotto  
Decano

Junio 2009

## INVESTIGACIÓN: MITOS / DESAJUSTES / CUESTIONES

*Comisión Asesora del Área Investigación  
Liliana Carmona*

### Auto-evaluación de la investigación

La Facultad de Arquitectura está preparando su postulación a la Acreditación Regional de Carreras de Arquitectura. En el marco de este proceso que se inicia con un "Informe de Auto-evaluación" y como integrante de la Comisión Asesora del Área Investigación, elaboré el documento base de "Investigación, Desarrollo e Innovación".

Los aspectos descriptivos del documento, fueron recabados propiciando que los ámbitos de la facultad hablaran por sí mismos, evitando prejuicios sobre dónde y quienes investigan y procurando representar a la comunidad académica. Las dependencias docentes contestaron un cuestionario y aportaron el último Informe de Actividades Cumplidas. La indagación permitió sacar a luz diversos aspectos de la trayectoria de los ámbitos casi desconocidos por sus actuales integrantes; se logró reconstruir la historia investigativa de la institución contribuyendo a comprender cómo las cosas llegaron a ser como son.



Narciso. Michelangelo Caravaggio, 1598.

Si bien en 2004 se realizó la primera Auto-evaluación institucional, se observa cierta inexperiencia en producir información y sistematizarla de modo que las lecturas secuenciales permitan realizar comparaciones, revisar la trayectoria y reorientarla apuntando a la excelencia.

En cuanto a la mirada crítica sobre el panorama emergente se procuró identificar fortalezas y debilidades, y realizar recomendaciones para la proyección a futuro. De las reflexiones que surgen del análisis, interesa rescatar tres temas relevantes en las transformaciones y debates de la última década.

Reflexión a partir del documento base de "Investigación, Desarrollo e Innovación", realizado para informar la "Auto-evaluación de la Facultad de Arquitectura", en el marco de la "Acreditación de Carreras de Arquitectura" en el Mercosur. Realizado en calidad de integrante de la Comisión Asesora del Área Investigación de la Facultad de Arquitectura.

Período de ejecución: abril a mayo 2009.

Correo electrónico: lcarmona@farq.edu.uy

Carmona, Liliana: Arquitecta. Profesora Titular del Instituto de Historia de la Arquitectura, Grado 5, en Régimen de Dedicación Total. Investigadora Activa Nivel II del Sistema Nacional de Investigadores de la ANII.

## Debilidad de mitos adversos



Las Meninas. Diego Velázquez, 1656.

### **Mito 1: La investigación está radicada en los Institutos.**

De la información recabada surgió que no sólo se investiga en los Institutos, como les encomienda el Reglamento de Organización y Ejercicio de las Funciones Docentes. También lo hacen las Unidades, creadas según dicho reglamento para abordar temáticas específicas y como plus, surge que también se investiga en los departamentos creados con funciones de enseñanza, y en los servicios, originados para apoyar las actividades docentes. Se identificó un total de diez ámbitos que realizan actividades de investigación: Instituto de Teoría de la Arquitectura y Urbanismo, Instituto de Historia de la Arquitectura, Instituto de Diseño, Instituto de la Construcción (incluye el DECCA), Unidad Permanente

de Vivienda, Unidad de Promoción Ambiental, Departamento de Enseñanza de Anteproyecto y Proyecto de Arquitectura, Departamento de Informática, Departamento Regional Norte de Arquitectura, Servicio de Medios Audiovisuales.

La expansión de la investigación a múltiples ámbitos de la facultad se evalúa positivamente ya que la producción de conocimientos como sustento de toda actividad docente puede entenderse como camino a la excelencia. No obstante se advierte una hibridación de las estructuras, como se verá más adelante.

Independientemente de los ámbitos, se observa un avance en la socialización de las oportunidades de investigación, identificándose otros actores. Los docentes de cátedras pueden acceder a la investigación por tres mecanismos: extensiones horarias de los llamados de UdelaR a Carrera Docente, llamados de CSIC y llamados internos de la facultad destinados a ámbitos donde no se realiza investigación formal. A estos últimos llamados también pueden presentarse estudiantes y egresados que desempeñan funciones docentes. Por otra parte los estudiantes -además del acercamiento a la investigación en los trabajos de los cursos y particularmente en la actividad sujeta a tutoría de los Cursos Opcionales-, pueden integrarse a la investigación formal a través de la figura de Estudiante Auxiliar Honorario y de los cargos de Ayudante de Investigación Grado 1 reservado a estudiante. La apuesta a la formación de recursos humanos jóvenes también fue instrumentada desde la CSIC con el nuevo Programa de Apoyo a la Realización de Proyectos de Investigación para Estudiantes Universitarios.

## Mito 2: Los docentes con cargo de instituto no desarrollan actividades de enseñanza.

Este es otro mito que no se sostiene cuando analizamos el desempeño de los docentes de institutos. Sus actividades de enseñanza se canalizan en distintas modalidades: docente invitado a cursos de grado, cursos de posgrado y extensión; cursos surgidos con el Plan de Estudios 2002 que no dependen de una cátedra (Seminario Inicial, Seminario Inter-áreas, Cursos Opcionales); y Cursos de Educación Permanente.

Por otra parte, una proporción importante de docentes de institutos ocupa además cargos de enseñanza, integrándose las funciones investigación/enseñanza en la persona indivisa del docente. Paralelamente se están concretando algunas iniciativas de fusión de cargos, experiencia compleja en tanto requiere que estén vacantes cargos de investigación y de enseñanza. Esta medida podría adoptarse como política institucional consolidando las situaciones de hecho (docentes con dos cargos) que se ajustan al Reglamento.

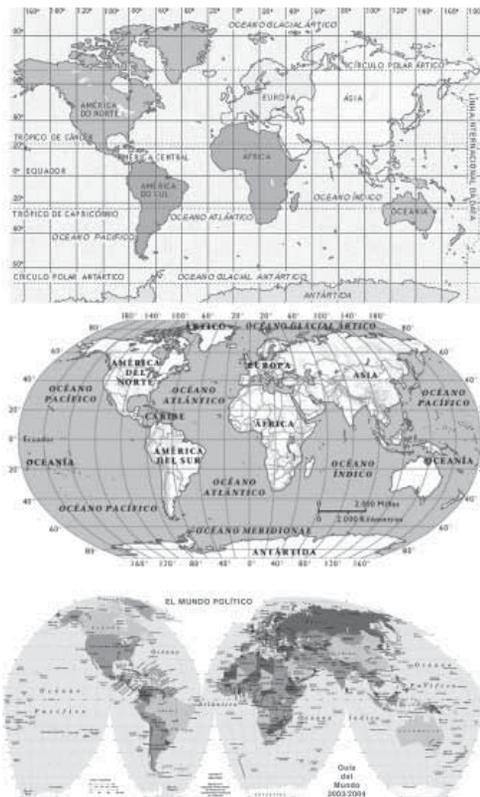
## Desajustes entre modelos y realidades

### Desajuste 1: Denominaciones y funciones de Institutos, Unidades, Departamentos y Servicios.

Como se ha descrito en el Mito 1, se ha llegado a una hibridación de las dependencias docentes atendiendo a los cometidos con que fueron creadas y a sus actividades actuales. Ilustran estos desajustes:

- “Unidades” que desarrollan actividades docentes y otras aplicadas a la gestión.
- “Departamentos”, creados para coordinar actividades de enseñanza que desarrollan investigación sin integrarse a institutos, ya sea porque no hay un ámbito de referencia (caso del DEPINFO que solicitó ser considerado en igualdad de condiciones que los institutos), o porque no se concibe su integración a otro ámbito (caso del DEAPA respecto al IdD).
- “Servicios” que además de apoyar las actividades de enseñanza e investigación realizan investigación y elaboran productos.

Las actuales denominaciones se han vuelto vacuas ya que no se relacionan con especificidades funcionales.



Representaciones del mundo.

## Desajuste 2: Estructura de cargos / Actividades de los docentes.

Como se deduce de lo expresado en el Mito 2, se pueden hacer tres mapas distintos de la organización funcional de la facultad:

a. El mapa teórico del Reglamento de Organización y Ejercicio de las Funciones Docentes, en que todos los cargos integran enseñanza, investigación y extensión.

b. El mapa de la estructura actual con cargos de enseñanza y cargos de investigación.

c. El mapa que en vez de representar los cargos considera las personas y las actividades que realizan, observando los docentes que ocupan varios cargos o que desarrollan actividades de enseñanza desde cargos de investigación y viceversa.

Las imágenes son todas diferentes, pero el mapa 3 de las actividades, tiende un lazo entre el mapa 2 de los cargos y el mapa 1 del modelo teórico.

En síntesis, no estamos tan lejos del modelo teórico como se deduciría de su comparación con la estructura actual, pero esto tiene como costo la fragmentación del docente, su perjuicio económico, y en ocasiones la incompreensión o celo de los ámbitos.

## Debate no laudado

### Cuestión 1: ¿Cuál es la diferencia entre el área de conocimiento del IdD y la del DEAPA?

El Reglamento de Organización y Ejercicio de las Funciones Docentes, implicó el retorno de las cátedras a los institutos. En ese momento, las cátedras



*El espejo miente.*

organizadas en Departamentos de Enseñanza, debieron identificarse con las respectivas áreas de conocimiento de los institutos para definir su integración. Así el Departamento de Enseñanza de Técnicas Constructivas se fusionó con el IC y el Departamento de Enseñanza de Teoría Historia y Ciencias Sociales se distribuyó entre el ITU y el IHA.

Si el Instituto de Diseño investiga en proyecto, ¿por qué el Departamento de Enseñanza de Anteproyecto y Proyecto de Arquitectura no se fusionó con él?

El IdD en su aporte a la Auto-evaluación sostiene que: *“Las actividades desarrolladas en sus tres programas tienen como objeto las disciplinas proyectuales, entendiendo al proyecto como área de conocimiento*

*específico que se ocupa de la prefiguración y posterior modificación o transformación del mundo material.”*

Por su parte el DEAPA en un documento presentado a CSIC solicitando apoyo para desarrollar investigación en proyecto expresa: *“La investigación en proyecto no tiene aún un marco formal de referencia claro [...]”*

¿Hay conceptos divergentes sobre lo que constituye la investigación en proyecto? ¿Deberán desarrollarse por separado ambas experiencias? ¿Cuál sería la especificidad de cada una?

### **Cuestión 1 1/2: ¿Qué es investigar en proyecto?**



*Escalera.*

En los últimos años se ha instalado en la facultad como tema de reflexión: ¿qué es investigar en proyecto? Las 7<sup>as</sup> Jornadas de investigación se destinaron a esta temática, por lo que puede interpretarse que la primera edición del “Doctorado en Teoría y Práctica del Proyecto de Arquitectura” que inició la formación en investigación en proyecto no logró laudarse el debate.

Recientemente el DEAPA se presentó al Llamado de CSIC “Fomento de la calidad de la investigación en la Universidad de la República”, con el proyecto “Profundización y fortalecimiento del desarrollo de las capacidades y conocimientos para la investigación en proyecto de arquitectura”, siendo aprobada la primera fase. En dicho marco se realizó el “Foro Montevideo 2: Investigación y proyecto

de arquitectura” con profesores extranjeros, a modo de evaluación externa del estado del arte de la investigación en proyecto.

La investigación en proyecto como área de conocimiento, es materia de debate en proceso de maduración. Quizás, las divergencias al definir su objeto de estudio, tipo de hipótesis y metodologías, radica en la complejidad de discernir entre la producción de conocimiento sobre el proyecto y el proyecto como práctica creativa.

El debate deberá ser laudado por los propios actores y a ello contribuirá el desarrollo de experiencias en vías de instrumentación.



# 8<sup>as</sup> jornadas de investigación en arquitectura

**ámbitos  
institucionales  
de investigación**



## INTRODUCCIÓN

La participación del área proyectual en las Jornadas de Investigación tradicionalmente se ha limitado a la presentación de los Proyectos de Investigación que individualmente algunos de sus docentes desarrollan (principalmente a través de las oportunidades abiertas por los llamados a Iniciación en la Investigación o a investigaciones ajenas a los ámbitos formales), siendo complementado en alguna ocasión con aportes generales del Departamento señalando principalmente las dificultades de insertar al área de proyecto en los procesos establecidos para la investigación, además de la necesidad y la posibilidad de revertirlas.

Un año atrás, en las anteriores Jornadas de Investigación, la participación del área proyectual incluyó como elemento novedoso la presentación de un proyecto institucional de fortalecimiento de la investigación vinculada al Proyecto<sup>1</sup>. Promovida por la Facultad desde el Decanato y la Comisión de Investigación y llevado adelante por el DEAPA con el invaluable apoyo de Jimena Pérez Rocha como asistente académico, se enmarcaba en un llamado de la CSIC para toda la Universidad y constaba de dos fases. Por aquel entonces (octubre 2008) aún esperábamos ansiosos el resultado de la primera fase de la convocatoria, donde se dirimía si la Facultad era elegida para llevar adelante un primer diagnóstico y la elaboración de un programa a largo plazo.

Un año después, superada esa etapa, habiendo sido seleccionado el Proyecto entre diversos servicios de la Universidad, habiendo recibido los recursos correspondientes y ejecutado las actividades a las que el Departamento se comprometía, podría decirse que volvemos a estar hoy en la misma situación: nuevamente coinciden las Jornadas de Investigación con el período de evaluación de los Proyectos (ahora en su segunda etapa).

Pero sería inexacto hablar de retorno al punto de partida, ya que hay un camino recorrido que dista de ser ocioso. Estamos convencidos que aún en el caso de no ser seleccionados para esta segunda etapa (en la que los fondos son más considerables pero los elegidos serán muy pocos), el panorama distaría de ser desalentador. De hecho amerita que, ante la presente solicitud de una reseña de la situación del área de Proyecto en relación a la Investigación en nuestra Facultad, decidamos solamente señalar este Proyecto aún sujeto a aprobación y dejemos sin reseñar los proyectos presentados por docentes a título individual, el grado de avance de las tesis de los docentes de Facultad que cursan el doctorado conjunto con la UPM (España), etc.

Es que por primera vez la Facultad cuenta hoy con una discusión procesada y sistematizada sobre la temática. Fueron realizadas entrevistas a los principales referentes de diferentes áreas de la Facultad por el equipo encargado<sup>2</sup>. Se llevó adelante el **Foro Montevideo 2** sobre Investigación y Proyecto donde expertos extranjeros<sup>3</sup> aportaron experiencias y recomendaciones, además de propiciarse

---

1 Programa de "Profundización y fortalecimiento del desarrollo de las capacidades y conocimientos para la investigación en proyecto de arquitectura"

2 Héctor Berio, Alina del Castillo y Pedro Barrán.

3 Javier Fernández Castro (UBA, Arg), Fernando Pérez Oyarzun (UPC, Chi) y Bernardo Ynzenga (ETSAM, Esp)

mesas redondas y talleres de trabajo como instancias de debate e intercambio. Los resultados constituyen el núcleo de una publicación en curso.

Y sobre todo: la Facultad cuenta hoy con un Programa de Promoción de la Investigación en Proyecto elaborado por el equipo responsable de la segunda fase del proyecto<sup>4</sup>, donde se establecen instrumentos y mecanismos precisos, medidos y cuantificados. La definición de líneas estratégicas de Investigación en Proyecto, la previsión de recursos humanos e infraestructura, la articulación con la enseñanza de grado a través de cursos opcionales, la instrumentación de una Maestría en Proyecto, el apoyo a los posgrados en curso, un protocolo de reconocimiento de estudios y formación, la instalación de observatorios temáticos como forma de articulación con el medio, son sólo algunas de las iniciativas implicadas.

Seguramente discutibles y perfectibles. Pero concretas, y esperando ponerse en marcha.

El avance por tanto, no parece ser poco.

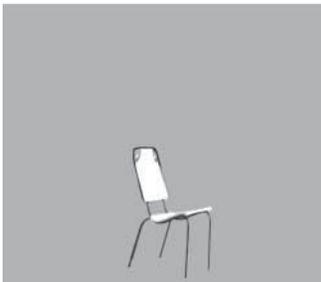
Por DEAPA  
Pablo Kelbauskas  
Coordinador

---

4 Héctor Berio y Alina del Castillo

## COTIDIANO HABITAR DE LA PERCEPCIÓN, EL CUERPO

Lucía Rubio y María Inés Sánchez



*“El cuerpo, como se mueve y sueña, se vuelve la ruta de nuestra imaginación.”*

### Introducción

Los parámetros conceptuales con que abordamos el mundo (cognición) contemporáneo están revisados (interrogados) a la luz de un nuevo orden de mayor libertad y complejidad. En este, las relaciones se alteran según el caos y las dinámicas aleatorias<sup>1</sup> e inciden no sólo en la interpretación del mundo sino también en la generación de las herramientas que usamos para producirlo.

Al mismo tiempo la realidad material se ha transformado en un nuevo universo material, un *new-new landscape*<sup>2</sup>.

Reconsiderar el cuerpo humano hoy en su doble condición de parte de la naturaleza y de sujeto central de atención de la arquitectura, al mismo tiempo objeto e instrumento, es la principal premisa de nuestro trabajo.

Reconocer el cuerpo como “experiencia”, como cuerpo vivo que se produce a sí mismo en su propio movimiento, pero fundamentalmente reconocerlo como cuerpo que decide.

Las re-visiones antes citadas nos marcan los objetivos a perseguir:

*Lograr, bajo los abordajes antes mencionados, nuevas dimensiones de análisis en la construcción y observación de la arquitectura y los objetos que estructuran nuestro hábitat.*

A la luz de esta nueva mirada y en base al estudio de diversas disciplinas que nos acercan a la observación del *cuerpo-persona* y el mundo, tales como,

1 Jaime Salazar. *Nuevos Territorios, Nuevos Paisajes*. Actar, Barcelona 1997.

2 Tomás Maldonado. *El diseño industrial reconsiderado*. Ed. G. Gilli, S.A. de C.V., Barcelona, 1993

Investigación financiada por Llamado interno de la Facultad de Arquitectura a Proyectos de Investigación 2007.

Ámbito en el que se enmarca el trabajo: Taller Ángela Perdomo.

Período de ejecución: noviembre 2007 a mayo 2008 (prórroga a marzo 2009)

Correo electrónico: ruviolarq@adinet.com.uy - inesi@montevideo.com.uy

Rubio, Lucía: Arquitecta, UDELAR 1993. Profesora Adjunta G<sup>o</sup>3, Taller Perdomo.

Sánchez, María Inés: Arquitecta, UDELAR 1993. Profesora Adjunta G<sup>o</sup>3, Taller Perdomo

la ergonomía háptica, el movimiento en su modalidad de “Contact” como en el método “Feldenkrais”, la proxemística, la geometría fractal, reconocemos cinco dimensiones de análisis de este nuevo *cuerpo-persona, cuerpo-lugar*.

Particularmente investigamos los trabajos producidos por el Instituto de Diseño (IdD) bajo la dirección del Arq. Gallup en la década de los ‘50-‘60.

Confrontamos nuestras aproximaciones con los conceptos que propone el IdD, extraemos las primeras definiciones para las dimensiones buscadas.

Experiencia: confrontamos un objeto (elaborado por e IdD), silla Yuxta, con las aproximaciones antes mencionadas, ya transformadas en dimensiones.

Finalmente elaboramos conclusiones producto de dos cruzamientos:

- Mediante la experiencia de campo realizada con la silla Yuxta intervenimos en forma gráfica a partir de los conceptos elaborados.
- Confrontamos nuestras re-visiones con los conceptos elaborados por el IdD.

## RE-VISIONES (una nueva mirada)

Desarrollamos nuevas miradas, RE-VISIONES:

- a. cuerpo
- b. orden y caos
- c. nueva realidad material

## Aproximaciones

La ínter disciplina es el dialogo entre diferentes, manteniendo y disfrutando el poder creativo de la diferencia, enriqueciéndonos con ella.

Sólo al reconocer que ninguna perspectiva particular puede ser completa, al aceptar la necesidad del vacío y de la incertidumbre, podremos participar de un encuentro dialógico en el que se produzca una fertilización cruzada donde podamos nutrirnos del intercambio.<sup>3</sup>

Introducimos el concepto de **cognición**, mucho más amplio que pensamiento, incluye percepción, emoción, y acción: todo el proceso vital. En el reino humano incluye también el lenguaje, pensamiento conceptual y todos los atributos de la conciencia humana.

Presentamos aproximaciones que nos permitirán el cruzamiento conceptual:

- **Ergonomía** - *Ergonomía Háptica*
- **Geometría** - *Geometría Fractal*
- **Antropología** - *Proxemística*
- **Movimiento** - *Contact/Improvisación (en danza) y Método Feldenkrais*

---

<sup>3</sup> Dense Najmanovich, *Mirar con nuevos ojos*, Ed. Biblos, Bs.As. 2008

## **IdD (una experiencia de modernidad)**

El estudio y relevamiento del material elaborado por el IdD (silla yuxta), y la entrevista con el Profesor Agregado Arq. Jorge Galíndez, nos aproximó a una experiencia productiva en el marco de una ideología moderna y nos permite la confrontación desde las “aproximaciones” propuestas.

## **Reflexiones**

### **Sobre una práctica de diseño**

Del artículo de Glauco Casanova: “Problemas del Diseño arquitectónico contemporáneo” de la *Revista de la Facultad de Arquitectura N° 5* nos detenemos en algunos conceptos para dialogar con ellos, donde podamos nutrirnos del intercambio y generar interrogantes que nos enriquezcan en la diferencia.

Estas reflexiones nos derivan directamente a nuestro centro de interés: la “experiencia yuxta” y las intervenciones-dimensiones que elaboramos a partir de ella.

*“Donde quiera que se dé un producto de diseño, existe, básicamente considerada, una íntima relación con el individuo que lo convierte en objeto de uso, que genera en éste reacciones físicas y psíquicas. De la perfección con que esta relación se establezca, depende que lo diseñado sea integralmente funcional...”*<sup>4</sup>

Entendemos que es muy difícil definir lo “íntimo” en tanto proximidad exacta, la definición última de un cuerpo en contacto con el objeto.

La materia que conforma la arquitectura existe como tal, y por lo tanto es sólida o se consolida, al mismo tiempo el vacío es una cualidad más del objeto. Definir (no sólo según ejes cartesianos) este vacío y su condición aleatoria así como examinarlo en su infinito detalle (geometría fractal) exige hoy una manera de pensarlo y de representarlo con técnicas, por ejemplo digitales, diferentes a las que contaban en ese momento.

También se puede interrogar la definición de “íntimo” a la luz del sistema perceptivo háptico incluyendo todas las sensaciones como: presión, calor, frío, dolor y cinestesia, aumentando la cantidad y cualidad de la información.

Continuando con la cita, esa relación está condicionada por *“el individuo que lo convierte en objeto de uso, que genera en éste reacciones físicas y psíquicas”*. En este caso también entendemos que la “actitud” del individuo que lo utiliza será una condición fundamental, sin esa “actitud” el mismo carece de contenido, o sea, es el cuerpo-persona quien crea el objeto.

Confirma nuestras premisas respecto al carácter activo/reactivo del tacto (sistema háptico), valorando el movimiento y la conciencia que tomamos de él como la cualidad que nos permite modificar nuestra acción, mejorando su calidad (movimiento). Considerando al cuerpo como el principal vehículo de aprendizaje de los seres humanos (la cognición).

Extremando estas premisas entendemos que *“la cognición no es una*

---

4 Revista De la Facultad de Arquitectura, UdelaR n° 5 Octubre 1964 Montevideo.

*representación de un mundo independiente y predeterminado, sino mas bien el alumbramiento de un mundo”.*

*“A partir del toque, los cuerpos se comunican, juegan a moverse y ser movidos, exploran formas de tratar el impulso y la gravedad.*

*Cada danza implica una serie de decisiones instantáneas. La piel esta sensible, la mente alerta y atenta. Las percepciones se amplían. La gran danza comienza.”*

La “actitud” aludida puede investigarse, desplegarse y explorarse con mayor grado de libertad. Puede tener un mayor rango de indeterminación.

Por último, esta cita refiere a que: de la “perfección” con que esta relación se establezca depende que lo diseñado sea integralmente funcional.

La “relación íntima” entre el objeto y sujeto y su medición no nos conducen necesariamente a una única definición perfecta.

El estudio mediante instrumentos complejos como “el probador de asiento” logra contener un rango “universal” de bienestar (*“la mentalidad moderna nos condena a una mono lógica, a la repetición, a la identidad esencial absoluta”*).

Reconocer que ninguna perspectiva particular puede ser completa, aceptar la necesidad del vacío y de la incertidumbre, son condiciones contemporáneas que nos permiten valorar la “imperfección”

*“La esencia de la improvisación reside en descubrir que para cada acción son posibles varias y diferentes reacciones iguales y opuestas”.*<sup>5</sup>

Si incorporamos la observación del uso del espacio que hace el hombre, bajo el tamiz de la cultura a la que pertenece (proxemística), la diversidad de opciones se multiplica aún más.

## **Yuxta (una experiencia)**

Se realizaron dos experiencias de campo con: un prisma y la silla Yuxta en la Facultad de Arquitectura.

Se invitó a los bailarines: Adriana Belbussi, Mariana Casares y Antonio Soubiron a experimentar desde la danza esta configuración de objetos.

Registro fotográfico y en video.

Relevamiento y graficación digital de silla Yuxta.

## **Laboratorio**

Instrucciones para subir una escalera<sup>6</sup>

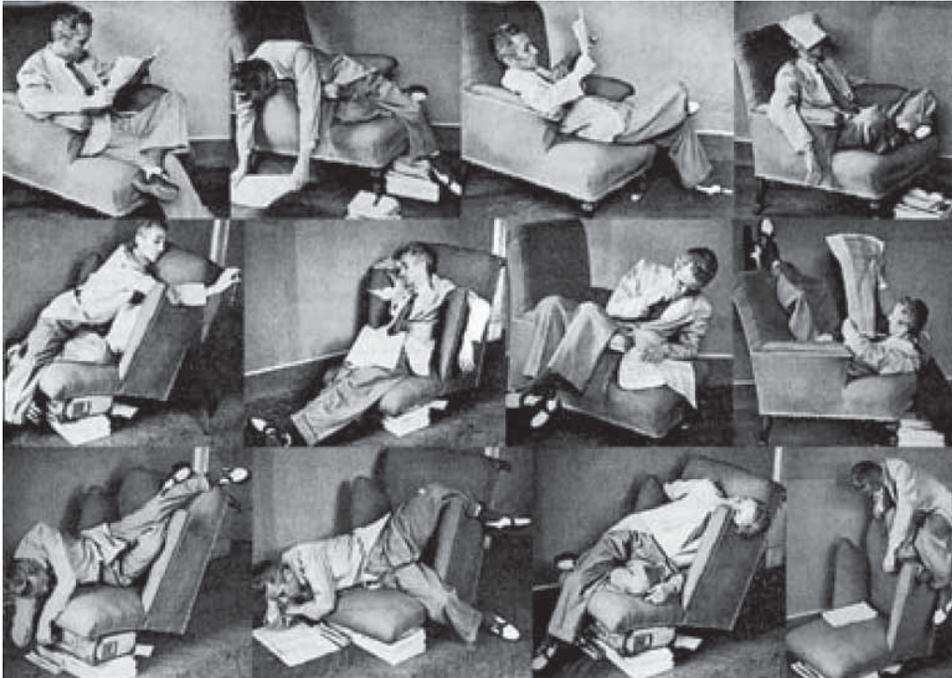
Paisajes Interiores<sup>7</sup>

---

5 Miranda Tuffnell / Chris Crickmay. *Body Space, Image*, Dance books, GB 1993

6 Julio Cortázar. *Historias de Cronopios y Famas*. 1962. 1966 Alfaragua

7 Jaime Salazar. *Nuevos Territorios. Nuevos Paisajes*. ACTAR, Barcelona, 1997



### RE-CONOCER: Nuevas Dimensiones:

- Tocar
- Vacío / Aleatorio
- Apropiación / Actitud
- Improvisación / Acción-Reacción / Incertidumbre
- Movimiento / Cognición

Este trabajo pretende incorporar un re-conocimiento, a lo ya conocido. Un modo de agregar, expandir, “airear” los conocimientos y herramientas ya experimentadas para intervenir en la relación objeto y cuerpo-persona. Pero al mismo tiempo pretende, a modo de condensador, explorar en mayor detalle esta relación.

Entendemos que el objeto, y la arquitectura, no existen aislados de la persona que actúa con él y por lo tanto es “creado” en su accionar.

En “Instrucciones para subir una escalera” Julio Cortazar describe en forma indistinta tanto el escalón como el pie que lo sube, se confunden; los límites se vuelven difusos y el vacío, no enunciado, está presente.

El plegado del escalón así como el movimiento del pie son, simultáneamente, una sola acción, una “creación”.

En “Ricerca di comodita in una poltrona scomoda” Bruno Munari explora en su incomodidad, en lo imperfecto, en el error. Se apropia integralmente del objeto, y altera las formas de apropiación asociadas a la cultura que evoca el propio objeto. Improvisa tanto con la poltrona como con su propio cuerpo, el movimiento es

cognición, genera una acción y reacción, toma auto conciencia de su comodidad-incomodidad.

Identificar, y tratar de definir estas dimensiones presentes en la relación persona-objeto, usualmente no explicitadas, es el fin último de nuestra investigación.

A continuación presentamos una reflexión gráfica que colabora en la construcción de estas dimensiones.

## Referencias bibliográficas

- BIEDMA, José. *Cuerpo Fugaz*. <http://serbal.pntic.mec.es/A Parte Rei>
- BLOOMER, Kent C. y MOORE, Charles W. *Cuerpo Memoria y Arquitectura*, Blume, Madrid
- CAPRA, Fritjof. *La Trama de la Vida*. 1996.
- GALÍNDEZ, Jorge. *Apuntes para una memoria sobre diseños de muebles*. IdD, 2007.
- GARCÍA, José Luis. *Antropología del Territorio*. Taller de Ediciones Josefina Betancor. Madrid, 1976.
- JIMÉNEZ SARABIA, Julio Jesús. *Cuerpo, Espacio y Arquitectura*. <http://www.uia.mx/actividades/nuestracom/05/nc157/6.html>
- MALDONADO, Tomas. *El diseño industrial reconsiderado*. Ed. G. Gilli, S.A. de C.V., Barcelona, 1993
- NAJMANOVICH, Dense. *Mirar con nuevos ojos*. Ed. Biblos, Bs.As. 2008.
- NANCY, Jean-Luc: *Corpus*, Arena Libros, Madrid 2003.
- PUENTE, Carlos E. *Una introducción a los Fractales y a la Complejidad*.
- Department of Land, Air and Water Resources-University of California, Davis <http://puente.lawr.ucdavis.edu>
- Revista De la Facultad de Arquitectura, UdelaR n° 5. Montevideo, Octubre 1964.
- RYWERANT, Yochanan. *El Método Feldenkrais*, Paidós, Barcelona, 1994.
- SALAZAR, Jaime. *Nuevos Territorios, Nuevos Paisajes*. Actar, Barcelona 1997.
- TUFNEL, Miranda y CRICKMAY, Chris. *Body, Space, Image*. Ed. Dance Books 1993.

## ESTADO DE LA INVESTIGACIÓN

Se vienen desarrollando investigaciones interdisciplinarias relacionadas con el “patrimonio digital”, reconstrucciones virtuales de escala urbana, a los efectos de compilar información, recrear entornos físicos ya inexistentes, crear conocimiento en la disciplina y colaborar con la sensibilización de la población (museos, enseñanza primaria y secundaria, difusión cultural y científica) y la colaboración con organismos públicos y privados (IMM, ANTEL, MAPI, MEC).

Para todas estas actividades los equipos del DepInfo han participado en redes ALFA, redes temáticas de AECI, intercambios internacionales y presentación a fondos concursables, que permiten el grado de actualización que estas disciplinas exigen.

En muy pocos días comenzará a funcionar el Laboratorio de Visualización Digital Avanzada (vidiaLab) ubicado físicamente en el antiguo salón 24. Este laboratorio contará con equipamiento de última generación en materia de Realidad Virtual<sup>1</sup> y Realidad Aumentada<sup>2</sup> que permitirá experimentar tres fenómenos que no eran factibles hasta ahora: estereoscopía, inmersión e interacción en los procesos de diseño.

Asimismo este laboratorio tiene como meta integrar a corto plazo otras nuevas líneas de investigación que tienen pocos antecedentes como desarrollos académicos originales en el país: Fabricación Digital<sup>3</sup> y Domótica<sup>4</sup>.

Para el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) se cuenta con el grado de investigador activo Nivel 1 para el Director del DepInfo, llamado realizado por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII); setiembre de 2008.

Proyectos de investigación en ejecución:

- Proyecto “**Estancia Jesuítica de Belén en Realidad Virtual**” (Programa de Cooperación Interuniversitaria e Investigación Científica entre España e Iberoamérica – PCI 2008); desde diciembre 2008.

Responsable: Dr. Francisco Serón Arbeloa (Universidad de Zaragoza).

Responsable iberoamericano: Arq. Marcelo Payssé (Universidad de la República).

- Proyecto “**Reconstrucción virtual de la estancia jesuítica - Calera de las Huérfanas**” (Programa de Desarrollo Cultural del BID); desde junio 2008.

Responsable: Lic. Jacqueline Geymonat (Consejo Honorario de Colonia del Sacramento).

1 La Realidad Virtual es un sistema o interfaz informático que genera entornos sintéticos en tiempo real, representación de las cosas a través de medios electrónicos o representaciones de la realidad, una realidad ilusoria, pues se trata de una realidad perceptiva sin soporte objetivo, sin red extensa, ya que existe sólo dentro del ordenador

2 La Realidad Aumentada consiste en un conjunto de dispositivos que añaden información virtual a la información física ya existente. Esta es la principal diferencia con la realidad virtual, puesto que no sustituye la realidad física, sino que superpone los datos informáticos al mundo real.

3 La Fabricación Digital es un sistema de dispositivos que pueden cortar, calar, tallar o directamente “materializar” objetos de pequeño porte, a partir de modelos digitales.

4 Se entiende por domótica al conjunto de sistemas capaces de automatizar una vivienda o edificio en general, aportando servicios de gestión energética, seguridad, bienestar y comunicación, y que pueden estar integrados por medio de redes interiores y exteriores de comunicación, cableadas o inalámbricas, y cuyo control goza de cierta ubicuidad, desde dentro y fuera del hogar.

## La transferencia a la enseñanza

Los cambios vertiginosos que se han verificado a nivel de las didácticas y de los sistemas de enseñanza y aprendizaje a partir de la incorporación de las TICs, si bien registran un avance notable con relación apenas a una década atrás, aún no han sido totalmente asumidos y admitidos por buena parte del cuerpo docente de nuestra institución.

Tales condiciones hacen imprescindible la investigación y desarrollo de los entornos virtuales de aprendizaje (EVA)<sup>5</sup>, su mejor difusión interna y el estímulo a la complementariedad de métodos tradicionales y formatos sustentados en las nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Actualmente la Plataforma EVA (basada en Moodle<sup>6</sup>) desarrollada en los últimos años por el DepInfo ha permitido implementar y/o apoyar más de 30 cursos de grado y posgrado de 3 carreras (Arquitectura, Licenciatura de Diseño de Paisaje, Licenciatura en Diseño de Comunicación Visual), abarcando las tres áreas de conocimiento (proyectual, teórica y tecnológica).

En cuanto a cursos de “nueva generación” dentro de las previsiones del Plan de Estudios de la carrera de Arquitectura se comenzará a impartir un curso opcional en el segundo semestre de este año, llamado “Informática en el Diseño Arquitectónico” cuyos contenidos están orientados a incorporar los conceptos básicos relacionados con los medios digitales, presentar y experimentar una variedad amplia de posibilidades de manejo digital en el proceso de diseño, reflexionar a partir de teoría y práctica, evaluando las distintas instancias de aplicación de medios analógicos y digitales en el proceso de diseño, precisar distintos aspectos que intervienen en el uso de los medios digitales, y que son frecuentemente utilizados de manera empírica, relacionar herramientas y utilidades a los efectos de generar un panorama completo y vinculado de oportunidades de diseño y experimentar modelos digitales integrales en los que se maneje información variada

## El posicionamiento a nivel nacional y regional

A partir del 2001 y sin solución de continuidad, el DepInfo ha participado de manera sistemática en eventos y redes internacionales, se construyó pacientemente una red importante de cooperación académica y colaboración con centros regionales y europeos, y se ganó un lugar de reconocimiento que nos ubicó como Facultad en ese mapa académico regional e internacional.

Nuestra Facultad se ubica a nivel de algunos pocos centros académicos a nivel regional y sin lugar a dudas como el único ámbito a nivel universitario nacional

---

5 Un entorno de aprendizaje es un espacio o comunidad organizada con el propósito de aprender. Para que tenga lugar el aprendizaje han de estar presentes ciertos componentes que se definen desde una óptica interdisciplinar (Pulkinen et al., 1998): a) Funciones pedagógicas (actividades de aprendizaje, situaciones de enseñanza, materiales de aprendizaje, apoyo y autorización, evaluación, entre otros). b) Las tecnologías apropiadas (y cómo esas herramientas seleccionadas están conectadas con el modelo pedagógico). c) La organización social de la educación (espacio, calendario y comunidad).

6 Moodle: siglas de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos). Es un sistema de gestión de cursos, de distribución libre, que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea. Este tipo de plataformas tecnológicas también se conocen como LMS (Learning Management System).

capaz de encarar aplicaciones de Realidad Virtual y Realidad Aumentada. Este logro, y el desarrollo de proyectos y actividades abordando esos temas, permitirán no sólo consolidar un núcleo docente con la especialización necesaria, sino además aspirar a obtener recursos genuinos por fuera del presupuesto de la Facultad y de la Universidad, que aseguren la sostenibilidad del laboratorio de Visualización Digital Avanzada a futuro.

Los desarrollos en materia de apoyos digitales a la enseñanza efectivamente realizados en los últimos años por el DepInfo han posicionado de manera principal a nuestra Facultad en materia de entornos virtuales de aprendizaje a nivel de la UdelaR, en la que actualmente está siendo una referencia importante y reconocida por la propia Comisión Sectorial de Enseñanza.

En este sentido corresponde señalar que en la actualidad contamos con la coordinación del Comité Académico de Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación Superior (TICES) de la AUGM. Esta responsabilidad constituye una distinción y un claro reconocimiento a la labor desplegada por la Facultad en este campo de actividad.

Arq. Marcelo Payssé



## INTRODUCCIÓN

El Instituto de la Construcción (IC), de Facultad de Arquitectura –UdelaR, se dedica a la investigación, la asistencia científico-técnica, la extensión y enseñanza en el ámbito de la construcción de obras de Arquitectura y la construcción en general.

En el IC se trabaja para el progreso en la construcción de obras de Arquitectura y la construcción en general:

- Analizando la fiabilidad de estructuras, materiales nuevos y tradicionales.
- Investigando para mejorar el confort de edificios, minimizar el consumo energético, y maximizar la sostenibilidad.
  - Investigando y desarrollando nuevos materiales y componentes, así como valorizando residuos mediante su empleo en ellos, a los efectos de reducir el impacto medioambiental.
  - Evaluando las causas de procesos patológicos en las construcciones.
  - Impulsando la innovación en materiales y componentes constructivos mediante I+D.

Las actividades del IC se centran en diferentes áreas de actuación (construcción, gerenciamiento, sostenibilidad, desarrollo y aplicación de nuevos materiales y procedimientos, patología de las construcciones, estabilidad, confort ambiental, tecnología de la construcción con madera, evaluación de tecnologías para vivienda social, instalaciones, ...) que desarrollan distintos proyectos, servicios y actividades que se encuentran en fase de ejecución y de estudio, encontrándose entre las investigaciones que se realizan actualmente en ellas las siguientes:

- Un aporte a la eficiencia energética a partir del estudio de condiciones de confort térmico y visual en edificios públicos, para condiciones de clima templado. Estudios de caso (Proyecto CSIC I+D).
  - Transferencia de tecnología y de diseño energéticamente eficiente. El caso de realojos y programa de lotes con servicio (plano económico) – IMM. (Proyecto de Enseñanza / Extensión en el marco del programa Integral Metropolitano).
    - Fortalecimiento de la Red de Asentamientos Humanos, Hábitat y Vivienda. (Proyecto CSIC).
      - Evaluación integral de las viviendas realizadas por el MVOTMA empleando sistemas constructivos innovadores (Proyecto CSIC de Vinculación con el sector productivo - MVOTMA - Dirección Nacional de Vivienda).
        - Desarrollo de una adición mineral amorfa para hormigón obtenida a partir de la cáscara de arroz (Proyecto RDT-UdelaR).
        - Valorización del residuo obtenido de la quema de cáscara de arroz (Proyecto INIA FPTA-UdelaR).
        - Evaluación estructural de construcciones existentes en mampostería cerámica portante (Proyecto CSIC I+D modalidad I).
        - Tecnología de tableros placa de chapas unidireccionales de madera nacional - LVL (Proyecto CSIC I+D).
        - Anteproyecto de norma para madera nacional aserrada de pino para uso estructural (Proyecto PDT).
        - Vivienda Social en Madera (Red CYTED).
        - Patologías en el acondicionamiento sanitario, instrumentos para su detección, solución y prevención (Proyecto CSIC I+D).
        - Criterios e indicadores de sustentabilidad en la construcción (IC).

- Plateas. Recomendaciones para el proyecto y ejecución en el ámbito nacional (IC).
- Revoques exteriores de terminación: sistematización y evaluación de desempeño (IC).
- Desarrollo de una base de datos de terrenos del Departamento de Montevideo (IC).

Así como las investigaciones que se están realizando para las disertaciones de la Maestría y los trabajos finales del Diplomado en Construcción de Obras de Arquitectura.

Dra. Arq. Gemma Rodríguez  
Arq. Duilio Amándola

## **EVALUACIÓN INTEGRAL DE LAS VIVIENDAS REALIZADAS POR EL MVOTMA EMPLEANDO SISTEMAS CONSTRUCTIVOS INNOVADORES**

***Noemí Alonso, Laura Bozzo, María Calone, Myrna Campoleoni, Cristina Fynn, Bruno Gonnet, Benjamín Nahoum, Sharon Recalde, Martha Rodríguez, Susana Torán, Mariana Cánepa, Giovanna Tedros***

### **Resumen**

El presente Proyecto de Vinculación entre la Facultad de Arquitectura y la Dirección Nacional de Vivienda del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) propone la evaluación integral de los conjuntos de vivienda realizados por el Ministerio durante los años 1995-2000 con tecnologías alternativas. Esta evaluación se llevará a cabo mediante la aplicación sistemática de los modelos de evaluación pre-construcción y pos-ocupación, elaborados y puestos a punto en las investigaciones y asesoramientos realizados por el Instituto de la Construcción (IC).

La evaluación que se propone será integral y aunque pone énfasis en el tema tecnológico, incluye también los aspectos económicos y sociales, sin los cuales la evaluación como vivienda social sería incompleta.

A su vez, este trabajo permitirá completar el catálogo de realizaciones del MVOTMA, jerarquizando las diferentes alternativas de acuerdo a los resultados de la evaluación, lo que dará importantes elementos para la definición futura de políticas de vivienda y en particular para la selección de los sistemas constructivos y de producción de vivienda a emplear. En definitiva, la evaluación permitirá determinar con cuáles de esas alternativas se deberían insistir, cuáles requerirían ajustes o modificaciones y qué alternativas no justifican su continuidad.

Investigación financiada por CSIC y MVOTMA.

Ámbito en el que se enmarca el trabajo: Instituto de la Construcción

Período de ejecución: 2008 a 2010

Correo electrónico: nalonso@farq.edu.uy

Alonso, Noemí: Arquitecta. Responsable académica del proyecto. Profesora Adjunto G°3.

Bozzo, Laura: Arquitecta. Master en Construcción y Gestión de Proyectos en lo Social. Asistente G°2.

Calone, María: Arquitecta. Master en Construcción en Madera. Asistente G°2.

Campoleoni, Myrna: Arquitecta. Maestrando en Hábitat y Vivienda. Asistente G°2.

Cánepa, Mariana: Bachiller. Licenciatura en Trabajo Social. Ayudante G°1.

Fynn, Cristina: Asistente Social. Maestrando en Hábitat y Vivienda. Asistente G°2.

Gonnet, Bruno: Arquitecto. Ayudante G°1.

Nahoum, Benjamín: Ingeniero. Especialista en Vivienda Social. Profesor Adjunto G°3.

Recalde, Sharon: Arquitecta. Master en Planificación Urbana y Territorial. Ayudante G°1.

Rodríguez, Martha: Arquitecta. Asistente G°2.

Tedros, Giovanna: Bachiller. Facultad de Arquitectura. Estudiante Auxiliar.

Torán, Susana: Bachiller. Facultad de Arquitectura. Ayudante G°1.

## Fundamentación

Existe en nuestro país una oferta importante de sistemas constructivos no tradicionales que han sido utilizados para construir viviendas de carácter social con resultados diversos, pero que no han sido evaluados integralmente de manera de conocer las posibilidades que ofrecen, las ventajas e inconvenientes de su utilización y su resultado a través del tiempo.

Esta oferta, que podría permitir el aprovechamiento de nuevos materiales, la optimización de tiempos, costos y mano de obra, en la medida que el producto de estas tecnologías se adecue a las condicionantes respectivas (necesidades de los usuarios, forma de producción de las viviendas, materiales y mano de obra apropiados, proyecto específico) en otros casos puede generar serios problemas tanto por deficiencias propias de los sistemas como por mala ejecución o aplicación en situaciones desaconsejadas.

La falta de una evaluación de las alternativas utilizadas en el país trae como consecuencia que se carezca de una herramienta para la toma de decisiones al momento de optar por el sistema constructivo a emplear. Experiencias negativas con algún sistema o el simple desconocimiento de lo que ofrece el mercado, pueden incluso generar un rechazo hacia todas las tecnologías innovadoras por igual. Esta reacción sólo puede revertirse ofreciendo una información completa y objetiva de lo que está pasando en la actualidad, que garantice que las ventajas ofrecidas efectivamente lo son y que no aparecerán problemas posteriores.

No se debe perder de vista tampoco que, debido a la coyuntura económica y al déficit de viviendas existentes en el país, cada vez se hace más necesario impulsar líneas de investigación que procuren optimizar los costos en la producción de viviendas, y fundamentalmente abatir los gastos ocasionados por su mantenimiento o por la obtención de niveles mínimos de confort y de satisfacción de las necesidades de los usuarios, sobre todo en un área tan sensible como lo es la construcción de soluciones habitacionales destinadas a los sectores más carenciados de la población.

El MVOTMA, desde su creación en el año 1990, ha realizado en todo el país diferentes conjuntos de viviendas utilizando una cantidad de sistemas innovadores diferentes, que llegaron en determinado momento a ser del orden del 35% de lo producido.

Dado que estas realizaciones pueden ser consideradas como un laboratorio a escala real, con conjuntos de viviendas que actualmente cuentan con muchos años de habitados, resulta imprescindible realizar una evaluación de resultados que permita conocer a cabalidad el comportamiento de cada uno de los sistemas empleados, de manera de orientar las futuras intervenciones.

## Metodología

Como afirmamos en las bases conceptuales y metodológicas para la construcción del modelo, si hubiera que definir en una sola frase el conjunto de aspectos a considerar para que una alternativa de construcción de viviendas sea válida, quizás esa frase sería: “adecuación a nuestras condicionantes”; adecuación

económica, adecuación técnica, adecuación social, adecuación cultural. El concepto involucra por consiguiente no sólo un juicio técnico, sino también el punto de vista de diversos agentes sociales cuya participación es primordial en el proceso, especialmente en la definición de los satisfactores que expresarán más apropiadamente esas ideas de adecuación.

Por consiguiente el proceso integra una serie de juicios y valoraciones técnicas, efectuadas por especialistas en cada una de las disciplinas o campos involucrados, pero también la opinión de los diferentes actores y en particular de los destinatarios. Esta participación de distintos agentes hace necesaria la coordinación de la intervención de cada uno de ellos y la definición clara de las etapas y modalidades a través de las cuales ellos intervienen.

El marco teórico en que se desarrolla este proceso ha sido extensamente trabajado por el equipo del IC y puesto a prueba en diferentes situaciones. Sus lineamientos fundamentales están expuestos en el libro “La Vivienda Social - Evaluación de Programas y Tecnologías”, publicado en el marco del Convenio Facultad de Arquitectura - Sociedad de Arquitectos del Uruguay para la difusión de investigaciones realizadas por aquélla. En el libro “Vivienda Social: Evaluación integral, antes y después” estudio comparado de nueve experiencias de la Intendencia de Montevideo se afina dicha metodología aplicándola a casos concretos y permite extraer conclusiones de gran interés.

La evaluación integral a realizar concierne la consideración de aspectos físicos, sociales y económicos, con un enfoque multidimensional y de carácter cualitativo y cuantitativo.

En una primera etapa se realizará una evaluación basada en los recaudos y documentos de las propuestas, de la que se obtienen resultados primarios, que corresponderían a una evaluación a nivel de proyecto físico y social (*pre-construcción*); en una segunda etapa se realizarán inspecciones técnicas oculares y encuestas a los usuarios (*evaluación pos-ocupación*) y a través de estos datos se corrige y complementa la primera etapa pudiendo luego comparar las previsiones con la realidad.

El trabajo específicamente técnico incluye la definición de los recaudos (físicos, económicos y sociales) necesarios para la evaluación, a partir de los objetivos de la misma y de los lineamientos planteados en las consultas previas, así como el estudio de dichos recaudos para extraer los elementos que sirven de base a la evaluación (medición de indicadores, procesamiento de datos). El estudio de estos aspectos, según la especificidad de la evaluación, puede hacer necesaria la consulta a especialistas, la realización de ensayos o el empleo de otras técnicas.

Los Aspectos Físicos a analizar incluirán: seguridad estructural; seguridad frente al fuego; impermeabilidad; durabilidad; confort térmico; confort acústico; funcionalidad; emplazamiento e imagen urbana. Los Aspectos Económicos, a su vez, incluirán el costo total (que comprende: costo de la construcción en sí, costo de las obras de infraestructura, leyes sociales, tasas de conexión, honorarios profesionales, gastos financieros, costo de terreno y cargas tributarias), el costo de mantenimiento, la mano de obra ocupada, la incidencia de insumos nacionales e importados y el tiempo de obra. Los Aspectos Sociales, finalmente, analizan

la respuesta que dan la vivienda y su entorno a las necesidades de las familias destinatarias desde el punto de vista del ámbito familiar y el ámbito comunitario, el apoyo social previsto y efectivamente aportado y la apropiación del hábitat producido por parte de sus destinatarios.

Del procesamiento de toda esta información, de acuerdo al marco teórico utilizado, surge una primera síntesis, que constituye el insumo a discutir en una mesa de evaluación que se organiza con la participación de todos los involucrados: el Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, promotor y financiador de las experiencias realizadas; los destinatarios y las empresas intervinientes en la ejecución de las viviendas. Las conclusiones del trabajo de esta mesa (que puede desarrollarse en varias instancias y conlleva la devolución de las conclusiones obtenidas) sirven de base, a su vez, a un reprocesamiento del trabajo, para llegar al informe final.

### **Resultados esperados e impacto de los mismos en el sector productivo**

La evaluación de programas y tecnologías para la vivienda de interés social es una de las metodologías recomendadas a nivel mundial para permitir una mejora continua en los emprendimientos en materia de hábitat y vivienda de interés social.

Las conclusiones que se obtengan del estudio aportarán elementos importantes para adoptar decisiones en materia de producción de vivienda de interés social y permitirán optimizar los resultados con relación a la inversión de recursos económicos, humanos y sociales realizada. Para ello se evaluarán las experiencias efectuadas, no solamente en términos absolutos, sino en comparación con otras modalidades tradicionales o de uso extendido actualmente. A su vez los resultados del proyecto permitirán complementar los conocimientos adquiridos hasta el momento en relación a los sistemas constructivos empleados en nuestro país, obtenidos mediante las anteriores evaluaciones, de manera de poder asesorar en forma más certera.

Estos insumos y su difusión en el medio, significarán un importante avance con relación al uso indiscriminado y sin evaluación previa de tecnologías “no tradicionales” y a su adecuación a la mano de obra benévola o especializada, así como a los resultados físicos y sociales obtenidos con relación con los recursos invertidos y la calidad de vida de sus destinatarios.

Las referidas conclusiones serán de provecho tanto para el MVOTMA, copartícipe del Proyecto, como para otros organismos del Estado vinculados a la problemática de la vivienda de interés social y para las organizaciones de destinatarios, como las cooperativas de vivienda, participantes de programas de realojos, entre otros.

### **Referencias bibliográficas**

GILBOA, Felicia; NAHOUM, Benjamín; ALONSO, Noemí; BRACESCO, Miguel; CALONE, María; BOZZO, Laura; CAMPOLEONI, Myrna. *La Vivienda Social, Evaluación de Programas y Tecnologías*. 1ª edición, Montevideo: FA-SAU. 1999.

ALONSO, Noemí ; BOZZO, Laura; CALONE, María; CAMPOLEONI, Myrna; FYNN, Cristina; NAHOUM, Benjamín; PIPERNO, Miguel; RODRÍGUEZ, Martha; SILVA, Claudia. *Vivienda Social: Evaluación integral Antes y Después*. 1ª edición, Montevideo: FA.-Tradinco 2008.171 p.ISBN N°978-9974-0-0483-2

## **DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA DE TABLEROS DE CHAPAS UNIDIRECCIONALES DE MADERA DE PINO NACIONAL – LVL**

***María Calone, Carlos Meyer***

### **Descripción del producto**

Este trabajo presenta el estudio de un producto nuevo en nuestro medio con importante desarrollo a nivel mundial aplicado principalmente a funciones estructurales, denominado Laminated Veneer Lumber (LVL) o Madera Microlaminada.

El mismo consiste en la formación de tableros de madera encolando láminas hasta un espesor máximo de unos 10mm, ancho y largo en función de la maquinaria pudiendo su largo ser teóricamente ilimitado. A diferencia de los tableros contrachapados que entrecruzan sus láminas de acuerdo a la dirección de sus fibras, este producto se basa en un conjunto de láminas de aproximadamente 3mm de espesor todas con sus fibras orientadas en la misma dirección.

### **Fundamentación**

Uruguay fue líder en la producción de madera contrachapada tanto en el uso de maderas nacionales como de maderas importadas. Con posterioridad estas empresas no pudieron competir con los productos importados, habiendo abandonado esas líneas de producción.

Se vio a este producto como un elemento dinamizador dada la maquinaria existente, básicamente debobinadoras de láminas y prensas que, al igual que para la madera contrachapada, es posible utilizarlas para este producto. Si bien el parque de maquinaria existente es relativamente antiguo, es posible considerar su uso para producciones relativamente pequeñas.

En el inicio del proyecto se tuvo conocimiento de nuevas empresas que se estaban instalando en el país para producción de madera contrachapada para el mercado local y para la exportación. De esta manera fue posible obtener las láminas debobinadas de pino nacional para la fabricación de las vigas-probetas de LVL.

La ventaja de este producto es la posibilidad de obtener piezas estructurales con dimensiones superiores a las que permite la madera maciza. Permite la creación de un tablero continuo de donde pueden extraerse piezas de distintas medidas para diversos usos estructurales (vigas, pilares, correas, paneles, etc.). Asimismo su sistema de

Investigación financiada por CSIC. Proyecto I+D.

Período de ejecución: 2006 a 2008

Ámbito en el que se enmarca el trabajo: Instituto de la Construcción.

Correo electrónico: cmeyer@farq.edu.uy

**Meyer, Carlos:** Arquitecto. Máster en Construcción en Madera. Equipo: Tecnología de la Construcción en Madera. I.C. Responsable académico del proyecto. Profesor Adjunto G°3.

**Calone, María:** Arquitecta. Máster en Construcción en Madera. Equipo: Tecnología de la Construcción en Madera. I.C. Asistente G°2.

**Nogara, Pier:** Arquitecto. Tecnología de la Construcción en Madera. I.C. Asistente G°2

**Torán, Susana:** Bachiller. Tecnología de la Construcción en Madera. I.C. Asistente G°2

producción permite realizar la clasificación de las láminas lo cual lleva a obtener una mayor uniformidad en el producto final y una confiabilidad mayor en sus valores de diseño.

## Metodología

### Fabricación de Tableros de Madera Microlaminada - LVL



Madera utilizada en el debobinado

Se fabricaron 3 tableros de 45mm de espesor, 1200mm de ancho y 1500mm de largo en el sentido de la fibra, compuestos por 15 chapas y tres tipos de adhesivos: PVA, Urea y Fenol Resorcinol.

Las chapas se obtuvieron del debobinado de rollos de pinos de la empresa URUPANEL, básicamente rollos con un diámetro aproximado de 20 cm lo que se puede considerar madera de raleo.

El contenido de humedad de las chapas osciló entre 8 a 10%.

El adhesivo se aplicó en una de las caras de cada chapa con rodillos de goma y la cantidad promedio de adhesivo esparcido en cada chapa fue de 250 g/m<sup>2</sup>.

El prensado se realizó con una prensa termohidráulica aplicando una presión de 12 kg/cm<sup>2</sup>

Las vigas se cortaron de forma tal que su laminado fuera vertical. Las dimensiones de las vigas fueron determinadas según la Norma UNE EN 408, que establece la relación entre el largo y el alto  $l/h \approx 18$ , resultando escuadrías de 45 x 90 x 1500 mm (luz de ensayo).

### Ensayo de Vigas a Flexión Estática

Las vigas-probetas fueron sometidas a ensayo de flexión estática en el laboratorio del IC, según la Norma UNE-EN 408 cuya filosofía es la utilización de probetas a tamaño de uso.

Sobre una probeta simplemente apoyada con una luz igual a 18 veces el canto, se aplica la carga en dos puntos ubicados en el tercio central hasta la rotura y se mide la deformación en el punto medio de la luz.

La prensa donde se realizaron los ensayos permite una luz libre de 150 cm quedando cada una de las cargas aplicadas a 50 cm del apoyo. Cuenta con un marco rígido para soportar la probeta y a la vez permitir su deformación sin restricciones, una cabeza de carga que reparte en dos puntos la fuerza aplicada y una viga de reacción que asegura la rigidez del sistema.

La probeta se apoya en rodillos que permite su rotación alrededor de la reacción a medida que se va flexando. La carga se mide con un dinamómetro Dillon ubicado en una de las reacciones y la deformación con un calibre digimatic Mitutoyo.

La información se recaba en forma simultánea en un logger que guarda los



Probeta tipo con adhesivo de resorcinol

Forma de rotura

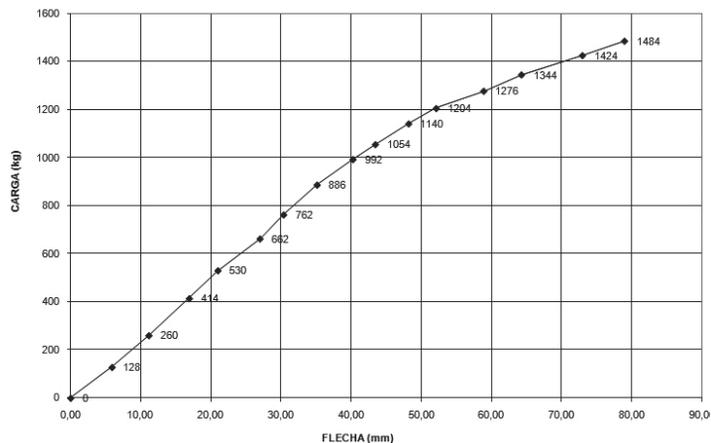
datos en memoria interna. Al finalizar el período de obtención de datos el archivo se trasmite a una computadora.

La carga aplicada en dos puntos, al tercio y dos tercios de la luz, permite obtener una región entre esos dos puntos sujeta a momento flector constante, libre de corte.

Con las cargas aplicadas en estos dos puntos se simula la distribución de Momento debido a carga uniformemente repartida a lo largo de la luz y se desarrolla un Momento de magnitud similar.

Se ensayaron a la rotura en total 21 vigas-probetas de pino de 45 x 90 x 1500mm, constituidas por 15 chapas de 3mm de espesor cada una y tres tipos de adhesivos (PVA, Urea, Fenol Resorcinol).

Los ensayos fueron destructivos y se realizaron gráficos de carga-deformación. Se determinó la carga en la zona de proporcionalidad y con dicha carga se obtuvo el Módulo de Elasticidad (MOE) y con la carga de rotura se obtuvo el Módulo de Rotura (MOR).



## Ejemplo de gráfico carga–deformación: Viga de LVL de pino con adhesivo de Fenol Resorcinol

### Análisis de resultados

Se presenta para cada tipo de viga los valores promedios de MOR y MOE, el desvío estándar y los coeficientes de variación (Tabla 1). Se comparan dichos valores con valores obtenidos en vigas de Madera de Raleos de Pino realizados por el equipo en iguales condiciones de dimensiones de las vigas y de ensayo (Tabla 2), y con valores de ensayos realizados por el LATU en madera de pinus taeda y elliottii, en el proyecto: “Características de Madera de Chapas Laminadas (LVL) de plantaciones de rápido crecimiento del Uruguay con adhesivo de Resorcinol Formaldehído” (Tabla 3).

Tabla 1: ensayo de vigas de LVL de pino a flexión estática.

Adhesivo Fenol Resorcinol	MOR		MOE	
	MPa	Kgf/cm <sup>2</sup>	MPa	Kgf/cm <sup>2</sup>
Media	51	523	5106	52104
Desv. Estándar	5.13	52	266	2712
Coef. V. %	10.00	10.00	5.21	5.21

Adhesivo Urea	MOR		MOE	
	MPa	Kgf/cm <sup>2</sup>	MPa	Kgf/cm <sup>2</sup>
Media	35	361	4970	50714
Desv. Estándar	1.09	11	295	3008
Coef. V. %	3.07	3.07	5.93	5.93

Adhesivo PVA	MOR		MOE	
	MPa	Kgf/cm <sup>2</sup>	MPa	Kgf/cm <sup>2</sup>
Media	32	331	4454	45447
Desv. Estándar	2.58	26	287	2927
Coef. V. %	7.95	7.95	6.44	6.44

Tabla 2: ensayo de vigas de madera maciza de raleos de pino a flexión estática.

	MOR		MOE	
	MPa	Kgf/cm <sup>2</sup>	MPa	Kgf/cm <sup>2</sup>
Media	29	296	5491	56029
Desv. Estándar	5.3	54.13	995	10152
Coef. V. %	18.26	18.26	18.12	18.12

Tabla 3: ensayo de vigas de LVL de pino a flexión estática - LATU.

Adhesivo Resorcinol Formaldehído	MOR		MOE	
	MPa	Kgf/cm <sup>2</sup>	MPa	Kgf/cm <sup>2</sup>
Pino taeda Media	54.5	556	4100	41820
Pino elliottii Media	56.1	572	5340	54468

Del análisis de la Tabla 1 lo primero que se observa, independiente del adhesivo utilizado, los bajos valores del coeficiente de variación en comparación con la madera maciza, lo que habla de un material más homogéneo.

Comparando los valores obtenidos en función del adhesivo se observa que las vigas confeccionadas con Urea y con PVA tienen un comportamiento similar y las confeccionadas con Fenol Resorcinol tienen un mejor comportamiento, siendo para el caso del PVC el MOR un 60% superior y el MOE un 15% y para las confeccionadas con Urea el MOR un 46% y el MOE un 5%

Los resultados de la Tabla 2 indican un valor medio del MOR inferior a los obtenidos con madera microlaminada llegando a un 77% inferior cuando el adhesivo es Fenol Resorcinol.

Con respecto al MOE los valores son similares. Lo que realmente es diferente es la desviación estándar dando una sensible dispersión de los datos alrededor del promedio.

Con relación al trabajo realizado por el LATU al ser un informe preliminar no se tienen más datos que los presentados en la Tabla 3. No obstante, se puede ver que los valores obtenidos no difieren mucho, tanto en el valor del MOR como en el MOE, de los obtenidos en este proyecto para las vigas fabricadas con Fenol Resorcinol.

## Conclusiones

Las conclusiones obtenidas en esta investigación son de carácter exploratorio.

Se entiende necesario para llegar a resultados más concluyentes ampliar la muestra y resulta esencial lograr el involucramiento de la industria en los estudios, hecho que sobrepasa el objetivo de la presente investigación.

Los resultados obtenidos en los ensayos realizados permitirían evaluar que hubo un mejor comportamiento de las vigas que se construyeron utilizando como adhesivo Fenol Resorcinol frente a las de PVA y Urea.

Se observa además que los valores obtenidos tienen una baja dispersión, lo cual permite tener un material más homogéneo y confiable.

El estudio realizado permite concluir que es viable la construcción de elementos estructurales de madera microlaminada de Pino Nacional con adhesivo Fenol Resorcinol, siendo una limitante para su desarrollo en el país el tamaño de las prensas como para obtener piezas de mayores longitudes.

Las desventajas observadas es que su construcción requiere importante cantidad de líneas de cola lo que significa un costo importante y la aplicación de cuidadosos sistemas de encolado, prensado y maduración para tener una alta probabilidad de obtener un producto confiable.

No obstante, los resultados obtenidos significan un avance dentro de la industria forestal y la construcción, pues se ha logrado un conocimiento mayor del producto, determinándose experimentalmente sus propiedades mecánicas en flexión y obteniéndose valores de tensiones admisibles, que permiten trabajar en forma confiable a técnicos e idóneos.

## Referencias bibliográficas

AENOR. Estructura de madera. Madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural. Determinación de algunas propiedades físicas y mecánicas. UNE-EN 408. Madrid: AENOR, 2004

AENOR. Estructura de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos. UNE-EN 14374. Madrid: AENOR, 2005

BENITES, Luciano. Nota técnica N°3 Características de Madera de Chapas Laminadas (LVL) de plantaciones de rápido crecimiento del Uruguay. LATU. [www.latu.org.uy](http://www.latu.org.uy) [consulta: 15 mayo 2009]

GARCIA, Luis; GUINDEO, Antonio; PERAZZA, César. La madera y su tecnología. 1ª edición, Madrid, AITIM, 2002. 322 p. ISBN 84-87381-21-9

## **APROXIMACIÓN A LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y DE DISEÑO ENERGÉTICAMENTE EFICIENTE. EL CASO DE LA VEREDA: IMM-MOVIMIENTO TACURÚ**

***Magdalena Camacho, María Noel López***

### **Introducción**

La desigualdad en el acceso a la energía necesaria, tanto para la actividad económica como para el consumo doméstico, es hoy una de las expresiones principales de la injusticia global. El acceso a fuentes de energía asequibles es fundamental para la mitigación de la pobreza (Programa Naciones para el Desarrollo, 2006). El proyecto de investigación-acción-enseñanza que se presenta surgió de la constatación de la inequidad en el acceso a fuentes seguras de energía por parte de la población de realojados del Programa de Regularización de Asentamientos que lleva a cabo la Intendencia Municipal de Montevideo (IMM). El problema que surge es la imposibilidad de hacer frente a los costos económicos que implica hacer uso de la energía.

Es posible utilizar la energía solar y capacitar a la población en su aprovechamiento a partir de calentadores solares de bajo costo y en el control de la energía a través de estrategias de diseño y dispositivos pasivos. Las tecnologías apropiadas para el aprovechamiento y conservación de la energía, que son de sencilla construcción y mantenimiento, mejoran la calidad de vida y aumentan la capacidad de autogestión de las comunidades y familias. El proceso de transferencia tecnológica se asocia a la idea de aprender haciendo, produciendo usando e interactuando (CFI, 2004). En este contexto conceptual, se presenta una experiencia en la que trabajaron conjuntamente docentes y estudiantes de la Cátedra de Acondicionamiento Térmico, técnicos y jóvenes constructores del Movimiento Tacurú, ONG dedicada a la capacitación en oficios de jóvenes en situación de riesgo social, y la ONG Centro Uruguayo de Tecnologías Apropriadas, CEUTA, que trabaja en el desarrollo y difusión de tecnologías alternativas para calentamiento de agua de bajo costo, entre otras.

Proyecto realizado en el marco del llamado interno de proyectos de extensión.

Período de ejecución: 2007 a 2008

Ámbito en el que se enmarca el trabajo: Instituto de la Construcción, Cátedra de Acondicionamiento Térmico.

Correo electrónico: acondtotuy@gmail.com.

Docentes participantes:

**Picción, Alicia:** Arquitecta. Profesora agregada Acondicionamiento térmico; G<sup>o</sup>4; aspirante a Magíster en Energías Renovables de la edificación (Andalucía). Área investigación: energía.

**Camacho, Magdalena:** Arquitecta. Ayudante de Acondicionamiento Térmico; G<sup>o</sup>1. Área investigación: energía.

**López, María Noel:** Arquitecta. Ayudante de Acondicionamiento Térmico G<sup>o</sup>1; aspirante a Magíster en Ciencias Ambientales; cursando Diploma en Construcción (Farq); G<sup>o</sup>1. Área investigación: energía.

**Millicua, Sara:** Arquitecta. Asistente de Acondicionamiento Térmico; G<sup>o</sup>2. Cursando el Diploma en Construcción (Farq). Área investigación: energía

## Objetivos

Cooperar en la mejora de las condiciones de habitabilidad y confort térmico y facilitar el acceso a la energía de la población con problemas habitacionales y de formación laboral, tanto de los ocupantes del Realajo La Vereda gestionado por la IMM como de los jóvenes que participan de las actividades de capacitación de Tacurú. También se formularon objetivos referidos a la formación de los estudiantes a partir del trabajo sobre una realidad con problemas específicos, que le permitiera evaluar y proponer mejoras al diseño del hábitat residencial en los aspectos relacionados al acondicionamiento térmico.

## Método

El proyecto se desarrolló durante el año 2008; el primer semestre dedicado al trabajo de coordinación entre las instituciones involucradas y el segundo al proceso de transferencia tecnológica. Los estudiantes de Acondicionamiento Térmico, conjuntamente con los jóvenes que participan del convenio educativo laboral con el Movimiento Tacurú y que construyeron las viviendas, participaron del proceso de transferencia tecnológica que involucró la construcción de colectores solares de bajo costo y la propuesta y discusión de estrategias de diseño pasivas para las viviendas del Realajo La Vereda. El proceso de transferencia se desarrolló en dos etapas: reconocimiento de la realidad y talleres de formación.

### a. Reconocimiento de la realidad

El conjunto de 64 viviendas se ubica en el área suburbana de Montevideo destinado a personas en situación de pobreza que vivían en el asentamiento La Vereda en áreas de precariedad urbana. Las viviendas tienen una envolvente exterior de muro doble; transmitancia térmica  $U=2.33 \text{ W/m}^2\text{K}$  y capacidad térmica  $CT=283 \text{ KJ/m}^2\text{K}$ . La cubierta es liviana de chapa metálica; por debajo se coloca un cielorraso de placas de OSB, film de polietileno y placas de poliestireno expandido (3 cm).

### b. Talleres de formación

Fueron dictados por docentes de CEUTA y participaron estudiantes y docentes de Arquitectura y los constructores y técnicos de Tacurú. El trabajo en taller constó de charlas expositivas sobre energía solar y principios de funcionamiento de colectores solares para calentamiento de agua, con experiencias prácticas que apuntaron a la verificación y comprensión de los fenómenos físicos involucrados; sesiones de construcción de dos modelos de colectores solares, uno estático y otro dinámico. Para ello se instaló un prototipo de calentador solar estático en el obrador para el calentamiento de agua para el mate, mientras que el colector solar dinámico se instaló en el local de Tacurú.



Colector dinámico de botellas instalado en el local de Tacurú

Paralelamente los estudiantes trabajaron los contenidos del curso de

Acondicionamiento Térmico, aplicadas al análisis, evaluación y propuestas sobre el caso en estudio. Al final de este proceso se realizó la instancia de presentación y discusión, donde estudiantes expusieron las posibles estrategias de diseño a aplicar para mejorar el comportamiento térmico y energético del conjunto de viviendas, a los técnicos de la IMM y equipo técnico de CEUTA, entre otros.

## **Análisis de resultados**

### **a. Del colector solar dinámico de botellas**

Se constató que se necesita destreza para su fabricación pero fácilmente se mecaniza el sistema. Los materiales utilizados para la construcción del colector solar requirieron una baja inversión de capital, pero a su vez una alta mano de obra. El diseño del colector propuesto presentó varios problemas en la ejecución y hermeticidad del sistema. Fue solucionada de momento con uniones termofusionadas, situación que deberá ser resuelta en otra instancia.

### **b. Del proceso de transferencia**

La instancia de talleres fue muy bien evaluada por parte de todos los actores. Analizando los beneficios inducidos “hacia adelante”, pero en este sentido es difícil medir el impacto de la transferencia. Los constructores de Tacurú utilizaron los calentadores solares estáticos en el obrador para calentar el agua para el mate. Este proceso de aprehensión de la tecnología se vio cuestionado debido a que las botellas del colector estático se derritieron, lo que determinó una debilidad en su utilidad posterior. Asimismo se evaluó que los estudiantes se vieron entusiasmados al enfrentarse a un trabajo práctico con las características planteadas (80% aprobados).

### **c. Del diseño de las viviendas**

#### **Propuestas de los estudiantes para el mejoramiento de las viviendas**

En este proyecto trabajaron 60 alumnos reglamentados durante el segundo semestre de 2008, donde por un lado diagnosticaron el desempeño térmico del proyecto actual y por otro propusieron mejoras al diseño para futuras intervenciones. Clasificándose en propuestas sobre el espacio exterior y la implantación de las viviendas y sobre modificaciones en la tipología de la vivienda y sus componentes.

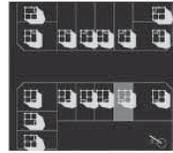
Un cambio de partido propuesto fue aprovechar las ventajas de la orientación Norte para los cerramientos vidriados y no generar sombras de unas viviendas sobre otras. También propusieron incorporar la presencia del vegetal como regulador del microclima, actuando como barrera de viento y como control de la radiación solar y las temperaturas de las superficies en el período caluroso.

Un grupo de estudiantes se planteó la preocupación de dirigir el proyecto de arquitectura hacia la sustentabilidad; incorporando dispositivos para la captación de agua de lluvia, espacios para plantar y utilizar materiales reciclados.

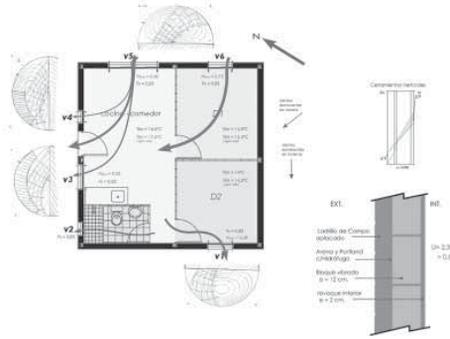
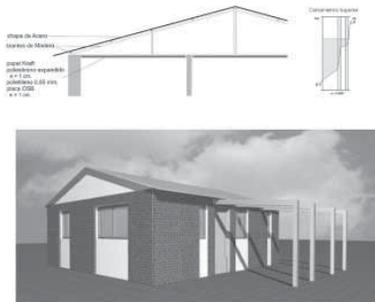
Para poder reducir las pérdidas térmicas en la envolvente se propuso como aislante térmico al polietileno con burbujas de aire quieto utilizados para proteger electrodomésticos, que resulta más económico. Respecto a la ventilación natural se diseñó una ventilación por termosifón en las viviendas.



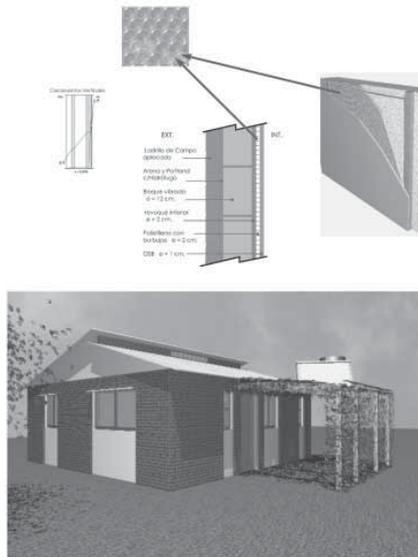
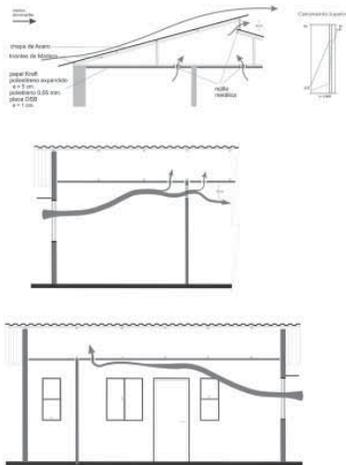
“La Vereda”



## Analizamos



## Proponemos



Modificaciones de diseño. Alumnos: Genes, Hernández y Remigio

## Conclusiones

La apropiación de la tecnología por parte de los constructores de Tacurú es un primer paso para mejorar sus condiciones de vida ya que pueden replicarlas en su propia vivienda, accediendo a una fuente de energía segura, renovable, reduciendo los consumos de energía eléctrica para calentamiento de agua.

### **a. Enseñanza de grado**

El desafío de afrontar un problema concreto con usuarios que se pueden conocer y viviendas que se pueden relevar, así como de proponer y exponer recomendaciones desde el punto de vista del confort y el control de la energía a los técnicos de la IMM y otros actores, se evaluó como muy positivo desde la perspectiva de los estudiantes y ello favoreció la integración de los conocimientos teóricos y prácticos.

### **b. Formación de los docentes:**

El desarrollo del proyecto de investigación- acción- participación desafió la práctica docente. Antes del comienzo del curso, en la elaboración de las pautas metodológicas de trabajo que favorecieran el abordaje de la realidad y la integración de los distintos actores en el proyecto. Durante el desarrollo de curso, momento en el que se integran los estudiantes al proyecto, en tanto los estudiantes fueron más demandantes que en cursos anteriores, ya que se involucraron de manera activa en sus propios procesos de apropiación de conocimiento y de reflexión. Todo ello se vio reflejado en el porcentaje de estudiantes que aprobó el curso y en el nivel de calificaciones.

### **Referencias bibliográficas**

ARÓZTEGUI, J. "Ayuda al proyectista en sus decisiones tempranas para una arquitectura térmicamente confortable". 2º Encuentro Nacional de Conforto no Ambiente Construido, Florianópolis, Brasil, 1993.

CONSTANTINO, SILVINA y otros. CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES (CFI) "Modalidad de Gerenciamiento de la Vinculación Tecnológica-Provincia de Bs. As. Definición del concepto de transferencia tecnológica". 2004.

PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO, PNUD (2006). Una alianza para el desarrollo. Informe anual.

Disponible en: <[http://www.undp.org/spanish/publicaciones/informeanual2006/IAR06\\_SP.pdf](http://www.undp.org/spanish/publicaciones/informeanual2006/IAR06_SP.pdf)>. Acceso el: 4 may. 2009



## **ESTRUCTURAS LIVIANAS COMO RESPUESTA A PROGRAMAS TEMPORALES DISEÑADAS CON MATERIALES SUSTENTABLES**

***Virginia Casañas, César Fernandes, Juan José Fontana, Pablo Laurino, Virginia Vila***

Las estructuras compuestas por barras longitudinales, comprimidas o traccionadas y articuladas en sus extremos, o entrelazadas formando superficies curvas o alabeadas, dadas sus cualidades de ligereza, resistencia y economía en el uso de los materiales, se presentan como idóneas para su aplicación en programas temporales o itinerantes, o para la rápida solución de espacios habitables en situaciones de emergencia, sin necesidad de la intervención de mano de obra especializada en su proceso de montaje. El presente proyecto plantea el diseño de prototipos arquitectónicos basados en dichas familias estructurales utilizando materiales autóctonos, orgánicos y/o reutilizados, capaces de armarse, desarmarse y ser fácilmente transportados, para dar solución a problemas como la instalación temporal de viviendas de emergencia, escenarios y cubiertas para actividades recreativas o pabellones itinerantes.

### **Marco conceptual**

En el origen de nuestra tradición arquitectónica encontramos numerosos ejemplos de utilización de elementos naturales en construcciones que hasta hoy perduran. En el período colonial los tipos estructurales se basaban mayormente en materiales como troncos de palmeras, adobe, paja, ladrillos y piedra, constituían un recurso inagotable a la escala de su explotación y se incorporaban a la obra con un mínimo de transformaciones. El presente trabajo pretende retomar esa postura original que recurre a elementos naturales con un mínimo de transformación para generar estructuras transitorias que por su propia naturaleza lleven implícita la necesidad de ser reutilizables, dando respuesta a problemas que por su urgencia o por su carácter efímero necesitan ajustarse a un presupuesto reducido.

Investigación financiada por llamado Interno de Facultad de Arquitectura a Proyectos de Investigación 2008.

**Ámbito en el que se enmarca el trabajo:** Instituto de la Construcción. Cátedra de Estabilidad de las Construcciones 1.

**Correo electrónico:** vcasanas@adinet.com.uy

**Período de ejecución:** marzo 2008 a diciembre 2008

**Casañas, Virginia:** Arquitecta. Instituto de la Construcción. Asistente G° 2 Cátedra de Estabilidad de las Construcciones 1.

**Fernandes, César:** Ingeniero. Instituto de la Construcción. Profesor Titular G° 5 Cátedra de Estabilidad de las Construcciones 1.

**Fontana, Juan José:** Arquitecto. Instituto de la Construcción Ayudante G°1 Cátedra de Estabilidad de las Construcciones 1.

**Laurino, Pablo:** Arquitecto. Instituto de la Construcción. Asistente G° 2 Cátedra de Estabilidad de las Construcciones 1.

**Vila, Virginia:** Arquitecta.

Para ello se plantearon una serie de lineamientos básicos:

- La utilización de materiales naturales o la reutilización de productos o subproductos de otras actividades que en un principio no encuentran un destino específico.
- La liviandad de los tipos estructurales a elegir, que junto a la simplicidad de montaje de sus elementos básicos, modulados y estudiados en su comportamiento aislado, sean idóneos para su aplicación en estructuras de uso temporal.
- Una filosofía estructural enmarcada en las investigaciones que han realizado personalidades como el Arq. Buckminster Fuller sobre geometría energética, o cómo sacar lo máximo de lo mínimo; el Ing. Le Ricolais asimilando enseñanzas provenientes de la biología, la topología, la geometría y la cristalografía para el diseño de sus estructuras experimentales; el Arq. Shigeru Ban sobre estructuras de cartón y papel enteramente reciclables y en la historia de nuestra arquitectura con el Arq. Vilamajó, quien exploró las posibilidades de materiales autóctonos en el entorno de la modernidad, tratando de elevarlos respecto de su uso original hasta un nivel acorde a su contemporaneidad y sin perder de vista la tradición local; o los Ing. Dieste y Viera, quienes trataron de obtener el máximo partido de materiales con una impronta tradicional, combinándolos con audacia e ingenio, llevando al límite sus posibilidades económicas y siendo respetuosos de la necesidad de la comunidad de extremar el cuidado de sus recursos.

## Los materiales

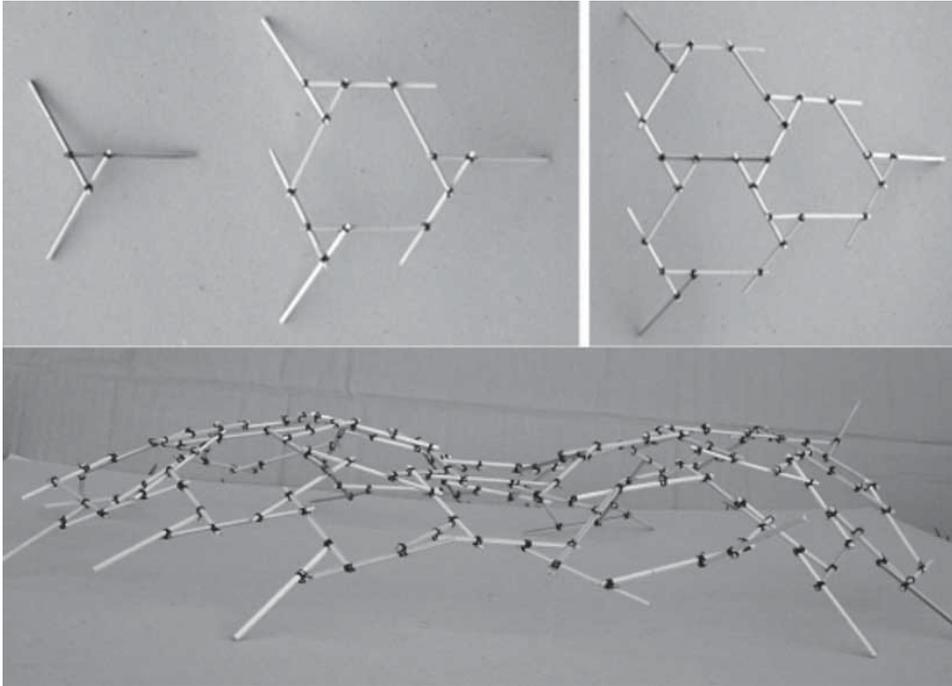
Los tubos de cartón poseen características totalmente concordantes con los preceptos de partida y diversas construcciones de Shigeru Ban, demostrando sus potencialidades. Adicionalmente se decide estudiar la caña tacuara nacional, material natural y autóctono.

Se realizaron ensayos con el objetivo de evaluar la eficiencia estructural de estos dos materiales y se sometió a ensayo, además, un prototipo de cubierta de doble curvatura compuesto por barras de caña de 33 cm de longitud unidas con alambre, que surgió en la búsqueda de diseños. La comparación de los resultados teórico-abstractos y teórico-experimentales de este ensayo muestra una buena correspondencia en la primera mitad del intervalo a partir de donde se percibe una nítida separación. Bajando el módulo de deformación de 190.800 daN/cm<sup>2</sup> (el obtenido experimentalmente en los ensayos realizados) a 152.000 daN/cm<sup>2</sup>, se resuelve satisfactoriamente la correspondencia necesaria del modelo teórico en relación al experimental.

El estudio de estos materiales, los ensayos realizados y los antecedentes analizados, finalmente se cruzaron con las búsquedas de diseño y exigieron la definición de distintos sistemas constructivos para los prototipos arquitectónicos planteados.

El comportamiento estructural de los tubos de cartón es muy distinto para cargas eventuales que para cargas permanentes. Los valores de tensiones máximas tanto a compresión como a flexión decrecen en forma inversamente proporcional al contenido de humedad de los tubos.

Las tensiones de rotura a flexión y compresión obtenidas en los ensayos, si bien no alcanzan los valores señalados en las publicaciones consultadas, son muy buenas y presentan una gran regularidad. Esto confirma su aptitud para ser utilizados con los fines planteados en este trabajo.



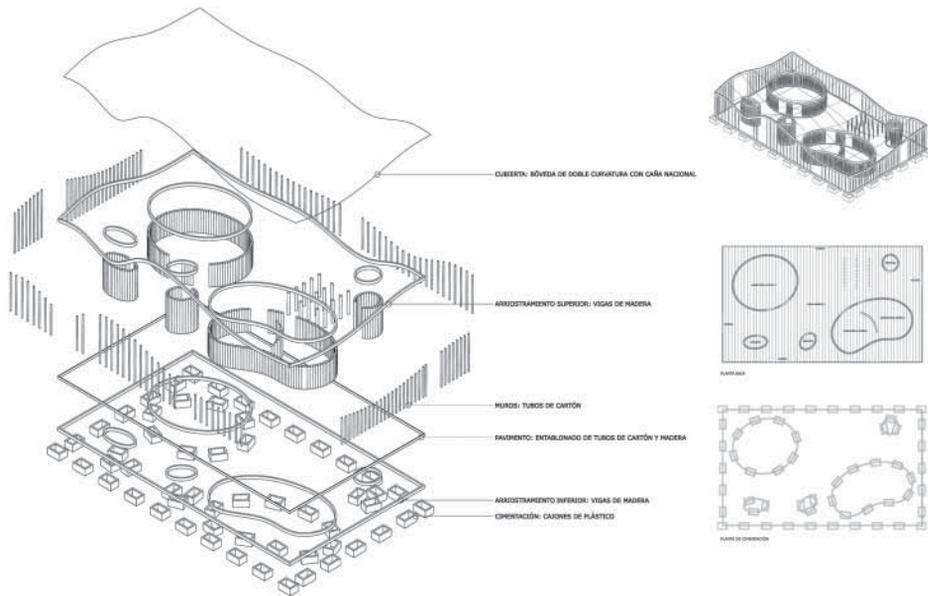
Modelizamos una unidad estructural con forma de arco en planta trabajando como pantalla, compuesta por tubos de 12cm de diámetro con paredes de 8mm de espesor y 2,5 metros de altura, solidarizados en su parte superior e inferior y a un metro del suelo. Lo cargamos horizontalmente a 1m de altura con 100 daN y determinamos la carga vertical que es capaz de soportar en esas condiciones.

Si modelizamos el vínculo a la cimentación como una articulación fija en cada tubo y consideramos que superiormente la pantalla se encuentra arriostrada por el resto de la estructura, la deformación obtenida es de 1cm en horizontal y de 0,25 cm en vertical.

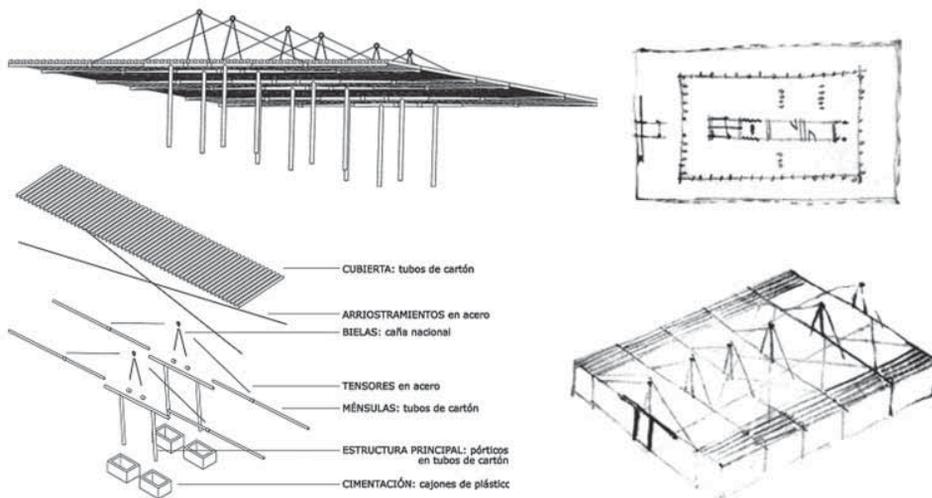
El valor límite para la carga vertical resulta de 4000 daN/m, dando una tensión máxima en los tubos de 36 daN/cm<sup>2</sup>. La tensión media de los valores de nuestros ensayos es de 37.5 daN/cm<sup>2</sup>.

### Algunos prototipos propuestos

Refugio colectivo con estructura en tubos de cartón y cubierta de doble curvatura en caña nacional: se trata de un refugio colectivo temporal de muy bajo costo, totalmente desmontable y transportable, muy rápido de armar y capaz de brindar alojamiento a un gran número de personas en situación de emergencia. El perímetro exterior del refugio y las habitaciones cerradas se conforman con paredes de tubos de cartón que apoyan en vigas de madera, que a su vez descargan en cajones plásticos rellenos de arena. Sobre dichas paredes de cartón se sostiene una cubierta de doble curvatura realizada con barras de caña nacional. Es una estructura que muy fácilmente puede ampliarse o acoplarse a otras similares para formar unidades de mayor tamaño.



**Recinto cubierto con núcleo central aporticado de tubos de cartón:** un pórtico rígido central realizado con tubos de cartón y apoyado en cajones plásticos rellenos de arena, sirve de soporte a dos grandes ménsulas también de tubos de cartón, capaces de generar un espacio cubierto de grandes luces. La banda central, generada por los soportes verticales de los pórticos, define un posible espacio de servicios. Sin cerramientos laterales puede funcionar como espacio de reuniones, parador, local de ventas al aire libre, etc.



## Conclusiones

Resumen de resultados obtenidos en los ensayos realizados en el laboratorio del IC:

### **Caña Tacuara uruguaya:**

Tensión característica en compresión paralela a la fibra (MPa): 42  
Módulo de elasticidad (MPa): 190.800

### **Tubos de cartón:**

Tensión característica en compresión paralela a la fibra (MPa): 33,7  
Módulo de elasticidad (MPa): 155.430

A pesar que el número de ensayos realizado en algunos casos permite definir los intervalos de confianza exigidos y proyectar la validez de esas cuantificaciones, en otros casos no es suficiente, por ejemplo, en el caso de las cañas, no se ha estudiado la influencia del origen geográfico ni se consideró la edad de las probetas ensayadas para la valoración cuantitativa. Consideramos, en definitiva, altamente significativos los resultados obtenidos desde el punto de vista cualitativo y por ende, representativos desde el punto de vista descriptivo, en concordancia con el objetivo perseguido.

Las propiedades estructurales de la caña tacuara nacional son muy buenas, mejores aún que las de maderas de reforestación como el pino y el eucaliptus.

Las propiedades estructurales de los tubos de cartón desechados en nuestros medio son ligeramente inferiores a las de los estudiados en la bibliografía internacional, pero sin duda aptos para su uso en estructuras para programas temporales.

Se realizaron búsquedas de diseño que mostraron la viabilidad de estructuras para programas temporales, con materiales no usados habitualmente. Estas conclusiones surgidas de haber explorado el diseño, los materiales, y los sistemas constructivos, en referencia a los conceptos de eficiencia estructural y de sustentabilidad, muestra posibilidades concretas en relación a dos materiales: la caña tacuara nacional y los tubos de cartón, pero más allá de ello, el estudio realizado revela una amplia gama de posibilidades de generar arquitectura, fundamentalmente para programas no permanentes y con gran flexibilidad de traslado y montaje.

## Referencias Bibliográficas

ARQUITECTURA: Importancia de la Guada en la obra de Simón Vélez.

CARDOZO JUNIOR, Rubens. TESIS "Arquitectura con bambú" UFRGS – PROPAR

CERVERA, Jaime. "Forma y esfuerzos estructurales". Cuadernos del Instituto Juan de Herrera de la Escuela de Arquitectura de Madrid. Madrid, 2002.

LÓPEZ MUÑOZ. "Diseño de uniones y elementos en estructuras de guadua".

LYALL, Sutherland, Maestros de la estructura. "La ingeniería en las construcciones innovadoras". Editorial Blume. Barcelona, 2002.

MORAES DE VASCONSELLOS, Rápale. "Bambúes en Brasil, una visión histórica y perspectivas futuras".

MORÁN URBIDA, Jorge A. "La Arquitectura del bambú en América."

REVISTA QUADERNS, "Las escalas de la sostenibilidad". Marzo, 2000.

SHIGUERU BAN, Matilda McQuaid, Phaidon



## **EVALUACION ESTRUCTURAL DE CONSTRUCCIONES EXISTENTES EN MAMPOSTERIA CERAMICA PORTANTE**

***Carola Romay***

### **Objeto de la investigación:**

En nuestro país se conservan en servicio, numerosos edificios que datan del siglo XIX, e incluso de las últimas décadas del siglo XVIII, donde la tecnología constructiva en Mampostería Cerámica constituye simultáneamente el principio ordenador del espacio y su materialidad. Y es justamente por su persistencia, sus valores históricos, arquitectónicos y urbanos, que gran parte de ellos han sido declarados Monumento Histórico Nacional o integran las áreas de carácter patrimonial de nuestras ciudades.

Citemos entre ellos por ejemplo, en Montevideo, conjuntos hospitalarios como el Hospital Maciel; edificios religiosos como la Capilla de la Caridad; residencias como la de Tomás Toribio o las casas quintas características del Prado y construcciones asociadas al desarrollo ferroviario como las viviendas, remesas y Talleres Mecánicos de la Compañía Uruguaya de Ferrocarril en Peñarol.

La lista es extensa y los programas arquitectónicos variados, sin embargo todos estos edificios coinciden en representar un fragmento de la identidad de nuestra ciudad, construido en Mampostería Cerámica.

La puesta en valor de este rico patrimonio, exige promover acciones de valorización y mantenimiento basados en el respeto y el reconocimiento de los valores particulares que esta tecnología constructiva confiere a las edificaciones.

Esto implica dar una respuesta acertada a las dificultades técnicas que se presentan en las etapas de diagnóstico del estado de conservación; y de diseño de técnicas y materiales de intervención.

En este sentido las investigaciones internacionales destacan, fundamentalmente, que las construcciones en Mampostería Cerámica presentan características propias, dadas por su condición de material heterogéneo, formado a partir del trabajo conjunto de materiales de propiedades disímiles, lo que torna inaplicables las hipótesis usuales de isotropía y elasticidad aplicadas a materiales homogéneos.

Basado en esta condición se establece que una metodología de evaluación para edificios en mampostería debe apoyarse en la determinación exhaustiva de sus características morfológicas-geométricas y mecánicas.

Investigación financiada por CSIC, llamado a Proyecto I+D Modalidad I

Ámbito en el que se enmarca el trabajo: Instituto de la Construcción

Período de ejecución: 2007 a 2009

Correo electrónico: stabili@farq.edu.uy

Romay, Carola: Arquitecta, Ayudante G<sup>o</sup>1, Instituto de la Construcción. Investigadora responsable.

Tutor: Chamlian, Haroutun

Se mencionan entre las del primer tipo, el espesor del componente constructivo, la presencia de huecos, los cambios en el material; y entre las mecánicas, las capacidades resistentes (a compresión, tracción y corte) y las propiedades elásticas.

En nuestro país, se carece aún de un conocimiento sistematizado de las características de estas estructuras, ni se dispone de normativa nacional para el diseño de estructuras portantes en mampostería cerámica artesanal o industrializada, a pesar de que existe una amplia producción local de estos materiales. Del mismo modo no se cuenta con una metodología de evaluación ad hoc, que permita optimizar las tareas de diagnóstico y diseño de una correcta intervención.

El presente proyecto pretende iniciar un abordaje sistemático de evaluación del desempeño de las estructuras existentes en Mampostería Cerámica portante en nuestro medio, a través de la identificación de los parámetros de diseño y cálculo más relevantes, los criterios para determinar la fiabilidad de las mismas y los métodos de ensayo idóneos para estudiar sus propiedades.

### **El estudio de las propiedades mecánicas de estructuras en Mampostería Cerámica:**

Los documentos normativos e investigaciones relativas a cálculo y diseño de estructuras portantes en Mampostería Cerámica, señalan la importancia de considerar la heterogeneidad de las mismas, asumiendo como principales parámetros:

- a. del mampuesto: resistencia, geometría y absorción,
- b. del mortero: resistencia, deformabilidad y espesor relativo respecto al mampuesto,
- c. de la mampostería: geometría, unión pieza-mortero, dirección de las tensiones y efectos locales.

El mayor obstáculo para establecer un modelo de análisis que pueda reflejarse en un documento normativo, está vinculado con las dificultades de reproducir correctamente, el mecanismo de rotura de la Mampostería Cerámica.

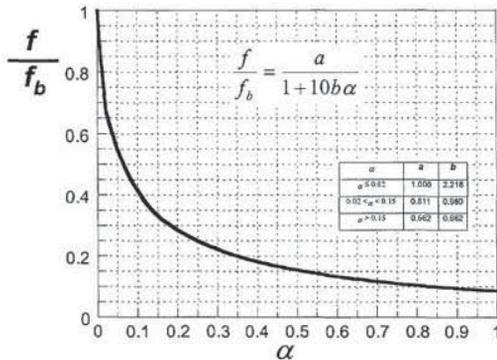
En general, las normas y recomendaciones están basadas fundamentalmente en resultados empíricos que simplifican su comportamiento. Esto da como resultado criterios que conducen, en general, al sobredimensionamiento.

La aplicación de los criterios clásicos asumidos por las normas, proporciona información cualitativa sobre el comportamiento, sin alcanzar la determinación de la capacidad resistente real.

Como respuesta a estas dificultades se han desarrollado numerosos trabajos de modelización ajustada de la mampostería a través de los llamados Micromodelos detallados (mampuestos y morteros representados por elementos continuos e interfase mampuesto-ladrillo discontinua), Micromodelos simplificados (mampuestos y morteros como elementos continuos e interfase separada por discontinuidades) y Macromodelos (sistema considerado como conjunto homogéneo). Todos estos modelos aplican herramientas numéricas sofisticadas y están aún en desarrollo.

Por otra parte, el estudio de estructuras existentes, merece algunas consideraciones especiales, vinculadas a su estado de conservación y la evolución de las sollicitaciones en el tiempo:

a. según su estado de conservación y en relación a la resistencia a compresión: de acuerdo a autores como Ohler, en su análisis fenomenológico, uno de los puntos cruciales es la relación  $\alpha$  ( $\alpha$  = alto de junta / espesor mampuesto). En casos donde el mortero de cal se presenta envejecido, la reducción de la resistencia sigue la curva de la figura siguiente. Se advierte en ella la fuerte caída de resistencia conforme crece la relación  $\alpha$ .



b. Según su estado de conservación en relación a la historia de las solicitaciones: es necesario analizar el efecto de las deformaciones instantáneas y diferidas, considerando el proceso de construcción. Este puede haber provocado dos efectos. El primero de minimización de las deformaciones por fluencia que no afectarían la estructura, cuando el proceso constructivo es prolongado. El segundo de manifestación del ablandamiento o softening, que

implica la transformación de las microfisuras iniciales (causadas por retracción del mortero y fisuración del ladrillo durante la cocción), en macrofisuras inestables provocadas por la superación de la carga pico de resistencia.

### La fiabilidad de las estructuras existentes:

El diagnóstico estructural aplicado a construcciones existentes, tiene por objeto establecer la confiabilidad de las mismas y conocer su capacidad de soportar las cargas actuales y las previstas.

Es evidente que estas estructuras no han seguido pautas normativas, ya que estas eran inexistentes al momento de su construcción. Por ello, no es posible exigir el cumplimiento estricto de los criterios que definen los actuales estados límites y tensiones admisibles, aplicados a obra nueva.

El Instituto Federal Alemán de investigación en Materiales, establece tres etapas básicas para este estudio: determinación de las condiciones actuales mediante métodos de adquisición de datos, análisis estructural y verificación de la confiabilidad.

Las dos primeras brindan información sobre la estructura mientras que la tercera describe la distancia entre el estado actual y el estado límite que guía el estudio. Los niveles de evaluación varían en sofisticación, profundidad y complejidad, de acuerdo a los métodos aplicados.

Sintéticamente puede afirmarse que la mayor parte de las propuestas para evaluar la fiabilidad de construcciones existentes se basan en:

- aceptación de coeficientes de seguridad inferiores a los de obra nueva,
- definición de la probabilidad anual de fallo y aplicación de coeficientes de mayoración de la misma,

c. ponderación integrada de los costos de alcanzar condiciones de seguridad, las consecuencias de fallo y el tiempo residual en servicio esperado.

Para el Comité de seguridad estructural, JCSS, por ejemplo, el coeficiente de fiabilidad aceptable surge de limitar el valor de probabilidad de fallo obtenido del producto entre la probabilidad de fallo anual, el tiempo de vida útil residual esperado y el grado de interdependencia de diferentes fallos producidos en un año.

### Los métodos de diagnóstico idóneos:

Para el caso de edificios de alto valor patrimonial, es común la preferencia por métodos y ensayos de carácter no destructivo.

Estos deben cumplir el doble objetivo de no degradar la estructura y evaluar las propiedades de los componentes en las condiciones más cercanas a la realidad.

De gran interés son en este sentido, los estudios sobre variabilidad de resultados según las dimensiones de las probetas de ensayo y la disparidad entre ensayos realizados sobre probetas extraídas de las estructuras y ensayos in situ. Las conclusiones en este último caso son contundentes ya que el nivel de confinamiento real, puede llegar a incidir duplicando el valor de resistencia, de acuerdo a los estudios presentes en la bibliografía.

Una de las técnicas de mayor idoneidad para evaluación de la resistencia a compresión y de la tensión de servicio in situ, es la denominada Flat Jack. La figura siguiente muestra este dispositivo,



adquirido con fondos del proyecto, inserto en un muro de prueba, para verificación del procedimiento de ensayo y prestaciones del mismo.

De acuerdo a los resultados parcialmente obtenidos, con este equipo se pueden medir valores de tensión de carga muy cercanos a los efectivamente aplicados, lo que indicaría su idoneidad para conocer las condiciones de servicio y las resistencias máximas del material.

### Bibliografía

AENOR. Proyecto de Estructuras de fábrica, Parte 1-1 Reglas generales para edificios, reglas para fábrica y fábrica armada. Eurocódigo 6, Madrid, AENOR, 2002.

CARO-ALAMO, J. Análisis estructural de puentes de arco de fábrica. Criterios de Comprobación. Tesis Doctoral. Escuela técnica superior de ingenieros de caminos, canales y puertos. Universidad Politécnica de Madrid. España. 2001.

CLEMENT MOLINS. Un model per l'anàlisi del comportament resistent de construccions de maçoneria. Tesis Doctoral. Universitat Politècnica de Catalunya. Barcelona. 1996.

Instituto de Estructuras y Transporte Profesor Julio Ricaldoni, Recomendaciones para la construcción en mampostería estructural en Uruguay, Parte I, mampostería simple. Facultad de Ingeniería, UDELAR, 1998.

## INTRODUCCIÓN

En 2006 con motivo de las 5 Jornadas de Investigación explicábamos nuestra vocación identificada con el desarrollo de las disciplinas proyectuales y particularmente lo que entendíamos incipientemente como investigación proyectual, sus características esenciales, sus métodos propios y fundamentalmente su relación con el proceso proyectual.

Paralelo a este objetivo básico que ha regulado nuestra actuación docente, continuamos gestionando nuevas ofertas de enseñanza de grado y posgrado en disciplinas proyectuales que permitieran, además de consolidar a la Facultad como un ámbito de desarrollo del pensamiento y la práctica proyectual, canalizar los conocimientos generados en nuestros Programas de Investigación permanente en disciplinas proyectuales.

De esta manera se han abierto en el último año las Licenciaturas en Diseño de Comunicación Visual (con el Instituto Escuela Nacional de Bellas Artes) y en Diseño de Paisaje (con Facultad de Agronomía), las cuales con algunas dificultades van definiendo su propio camino, dentro y fuera de la Facultad de Arquitectura.

En esta circunstancia coyuntural las energías docentes del IdD se han volcado abiertamente a la interfase con la enseñanza directa, tanto apoyando las comisiones coordinadoras de las Licenciaturas como definiendo programas y participando activamente en las diversas asignaturas que las nuevas ofertas presentan.

Abiertos estos canales directos con la enseñanza, buscamos clarificar desde la mirada proyectual aquellos espacios propicios, al interno de las nuevas ofertas, para incorporar los avances producidos en la investigación de los años precedentes (desde los orígenes del ID), y por otra parte definir los nuevos planes de actividades buscando que los mismos activen conocimientos pertinentes a las prácticas docentes.

La interacción con otras Facultades de la UdelaR nos obliga a definir nuestras áreas del conocimiento e inclusive determinar los contenidos de ciertos conceptos propios de nuestra práctica esencial. Conceptualizar y verbalizar nuestro ámbito disciplinar para interactuar con docentes de otros servicios universitarios nos obliga a explicitar claramente nuestras bases más profundas, constituyéndose esta situación en una oportunidad singular para posicionarnos a nivel universitario.

Uno de los tantos espacios generados a partir de la apertura de las nuevas carreras, que nos motiva particularmente, es el de aquellos conocimientos básicos que definen al proyecto en sus variadas disciplinas de aplicación, entendido como forma concreta de pensamiento prospectivo y cargado de un instrumental propio, a los efectos de poder configurar un conocimiento básico necesario para todas las disciplinas proyectuales.

En esta construcción creemos imprescindible apoyarnos en experiencias similares y más antiguas desarrolladas en la región y diversas partes del mundo, donde a partir de la Arquitectura como carrera madre se desprendieron diversas alternativas de enseñanza en Diseño. Estas experiencias nos aportan miradas ya maduras y hacen posible la transferencia del conocimiento.

Instituto de Diseño



## IMÁGENES E IDEAS DE LA ARQUITECTURA. REPRESENTACIÓN DE ARQUITECTURA EN EL SIGLO XX

*Alejandro Folga, Claudia Espinosa*

### 01/ Introducción

Desde la invención de la imprenta las publicaciones ilustradas han sido un fundamental vehículo de divulgación de las ideas arquitectónicas. Los primeros tratados de arquitectura, realizados por los grandes teóricos del Renacimiento, contenían virtuosos grabados que permitían conocer y estudiar obras ubicadas en sitios remotos o edificios que ya no existían.

A lo largo de la historia infinidad de proyectos, utopías y sueños visionarios encontraron en el dibujo un terreno fértil para plasmar sus mensajes y mantener viva la potencia creativa que les dio origen. En el espacio ilusorio simulado en la hoja de papel las distancias entre fantasía y realidad se reducen, de tal modo que ambos mundos pueden convivir sin discontinuidades aparentes.

En algunos casos la representación gráfica expresa tan acertadamente los valores e ideas arquitectónicas que puede llegar a ser más elocuente y conceptualmente más clara que la propia obra edificada.<sup>1</sup>

Por último, la representación de obras y proyectos en publicaciones especializadas es aún hoy un mecanismo universal para la enseñanza y el aprendizaje de la arquitectura. Si aceptamos que se aprende observando y analizando lo observado, una publicación ilustrada nos propone un paseo imaginario por múltiples arquitecturas, pudiendo contemplar incluso aquellos aspectos que en las auténticas obras está oculto, es inaccesible o queda irremediamente vedado.

### 02/ Técnicas y Sistemas

En el actual momento disciplinar, cuando la representación arquitectónica se realiza mayoritariamente mediante técnicas digitales, el tradicional concepto de “*expresión gráfica*” tal vez haya quedado obsoleto. De la misma forma, el término “*dibujo*” no es suficiente para designar a la gran variedad de técnicas y medios de representación disponibles en la actualidad. Por ello, la definición más adecuada para describir a los diferentes tipos de representación contemporánea es la de **imágenes gráficas**.

<sup>1</sup> MAGNAGO, V. “Dibujos y textos de la arquitectura del siglo XX”, Barcelona: G. Gili, 1983

Investigación financiada por llamado Interno de Facultad de Arquitectura a Proyectos de Investigación 2008.

Ámbito en el que se enmarca el trabajo: Instituto de Diseño-Cátedra de Medios y Técnicas de Expresión.

Correo electrónico: alfobe@adinet.com.uy

Período de ejecución: 2007 - 2009

Folga, Alejandro: Arquitecto. Profesor Adjunto (Grado 3, efectivo). Taller de Betolaza. Profesor Adjunto (Grado 3, efectivo) Cátedra de Medios y Técnicas de Expresión. Asistente Académico del Centro de Diseño Industrial.

Espinosa, Claudia: Bachiller. Ayudante G°1 Cátedra de Medios y Técnicas de Expresión. Docente G°1 Dibujo Técnico del Centro de Diseño Industrial.

Esta investigación se centra específicamente en la forma en que se utilizan los Sistemas Codificados de Representación (Sistema Diédrico Ortogonal, Sistema Axonométrico y Sistema Perspectivo Central) en las imágenes gráficas arquitectónicas. A partir de las características, posibilidades y limitaciones que estos Sistemas poseen, la representación consigue transmitir determinados contenidos proyectuales. Por ello nos focalizamos en el estudio de los vínculos entre los Sistemas y los contenidos representados.

La elección de los Sistemas Codificados como tema de estudio se fundamenta en que éstos presentan una cierta independencia de las técnicas y procedimientos gráficos. Por esta vía se pretende evitar la - demasiado habitual - separación entre procedimientos digitales y manuales; tendiendo así a exponer una continuidad entre las representaciones realizadas con técnicas tradicionales y las que se generan mediante sistemas informáticos.

En ese sentido el estudio de las imágenes gráficas en la historia de la arquitectura mantiene plena vigencia y busca plantear una persistencia total de determinados temas de representación, enfocando el análisis en el cómo se comunican los mensajes arquitectónicos.

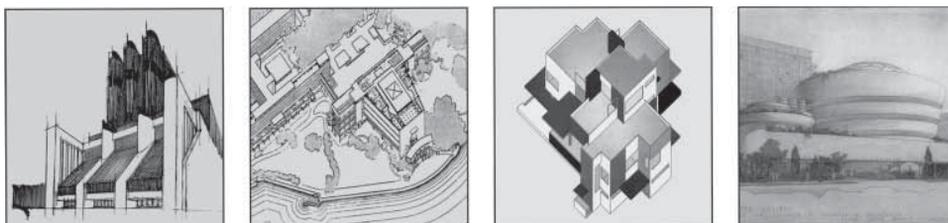
### 03/ Las Imágenes y las Ideas

La investigación se realiza mediante la selección de un espectro amplio de representaciones notables, reconocidas y significativas; imágenes memorables y de alto valor pregnante. Dibujos que tienen la doble condición de ser buenos ejemplos desde el punto de vista técnico y gráfico pero que además poseen significado histórico y arquitectónico relevante. En resumen: imágenes gráficas portadoras de valor como representación y como ejemplos iconográficos de la arquitectura. Partiendo de esa premisa se estudian ejemplos que son manifiestos arquitectónicos, paradigmas, claras representaciones de teorías o posturas culturales relevantes.

El estudio de las imágenes utilizadas para representar el proyecto se ubica así en el cruce de tres campos o áreas de conocimiento de la arquitectura: Proyecto, Historia y Representación. Desde esta concepción las imágenes históricas no pierden vigencia, sino que adquieren un nuevo significado como testimonio de las ideas arquitectónicas pasadas y pueden entonces servir como inspiración para propuestas futuras.

### 04/ Metodologías y Marcos

La tarea de investigación requirió de la búsqueda de una gran variedad de imágenes gráficas de arquitectura, particularmente se tomaron aquéllas que han sido publicadas en medios específicamente disciplinares. Para reducir el enorme campo de fuentes



a consultar fue necesario realizar una serie de cortes o **marcos restrictivos** que permitieran definir claramente el tema y los ejemplos a seleccionar.

La primera restricción define el **marco cronológico** del estudio, que se acota exclusivamente a ejemplos del siglo XX. Esta decisión se fundamenta en la gran profusión de ideas y tendencias arquitectónicas existentes en ese período histórico y por las ventajas de proximidad temporal, que facilitan el análisis de los ejemplos estudiados.

La segunda restricción delimita el campo de estudio en torno al tipo o a la finalidad de la representación. Concretamente nos centramos en aquellos ejemplos que definimos como **imágenes finales o dibujos de presentación**: representaciones de anteproyectos cuyo objetivo es comunicar las ideas arquitectónicas a otros interlocutores, independientes del autor del proyecto.<sup>2</sup>

Sin embargo esta restricción del campo de estudio presentó ciertas dificultades, pues existen muchos casos de representaciones que son producto de etapas intermedias del proceso creativo (por ejemplo los croquis de ideación) pero que, sin embargo, suelen ser utilizadas como la representación final de un proyecto.

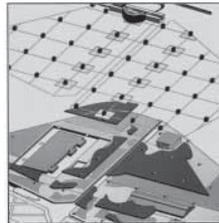
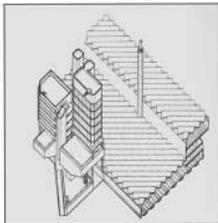
## 05/ Resultados y Conclusiones

El desarrollo de la investigación transitó por dos vías paralelas. La primera consistió en el relevamiento, recopilación, selección y clasificación de una gran cantidad de ejemplos. La segunda se materializó en una serie de reflexiones escritas sobre los temas investigados. Cada una de estas dos vías se plasmó en un producto concreto: por un lado en una presentación digital, en donde se recopilan los ejemplos; y por otro lado en un informe escrito, donde se sintetizan las reflexiones generadas acerca del tema de estudio.

La realización de esta investigación permitió a sus autores contar con un marco formal para canalizar y desarrollar una serie de reflexiones sobre la Representación y su relación con el Proyecto de Arquitectura. Estas reflexiones tuvieron su origen en la actividad docente llevada a cabo en el Departamento de Medios y Técnicas de Expresión, especialmente en los cursos curriculares de myte III y myte IV.

Uno de los objetivos planeados para este trabajo era actuar como un aporte a la enseñanza directa. En ese sentido, y como primer resultado concreto, algunos temas desarrollados encontraron un inmediato espacio de aplicación en la asignatura de Medios y Técnicas de Expresión III, durante el curso realizado en el primer semestre de 2009.

<sup>2</sup> LESZEK, M. "El Dibujo Arquitectónico" México, D.F. :Tilde Editores, 1990



Por último, consideramos que la irrupción de los medios informáticos en la representación exige la revisión y el estudio de las imágenes gráficas históricas. El conocimiento acumulado durante siglos nos permite enriquecer las posibilidades en el uso de los sistemas informáticos, para evitar así la dictadura analógica que las técnicas imponen sobre quienes se enfrentan por primera vez a su utilización. El campo de estudio definido es amplio y aún escasamente explorado, esta investigación intenta ser un comienzo para transitar en ese sentido.

Reflexionar sobre las imágenes gráficas es también una forma de hacerlo sobre la propia arquitectura. Esta investigación está centrada en el ámbito específico de la representación, pero a la vez intenta arrojar nueva luz sobre la arquitectura, ampliando así el campo de pertinencia de los resultados de la investigación a otras áreas académicas como la proyectual o la teórico-crítica.

## **CARTOGRAFÍAS URBANAS: LECTURAS EXPERIMENTALES DE MONTEVIDEO URBANO**

*Graciela Lamoglie, Lucía Ifrán, Analía Rocca, Mauro Canzziani*

*“Los mapas trabajan con elementos imaginarios y con elementos ocultos, tienen que ver con el cielo que está sobre nosotros y con lo que está debajo de la tierra. Tiene que ver de alguna manera con la Utopía, con la visión que uno tiene del futuro, y tiene que ver con el miedo, con los problemas que uno ve en el presente. Se puede decir tiene que ver con las estrellas y con la muerte. Es importante tener esto en cuenta porque cuando se introducen estos elementos en un mapa se introduce una comunicación muy rica, porque se trata de compartir la utopía, que es realmente el lugar a donde quieres llegar, y que ya no es un lugar en la superficie de la tierra sino que es la manera en la que el mundo va a evolucionar, el lugar donde nos encontraremos el año que viene, o dentro de cinco, de diez.”<sup>1</sup>*

¿Puede el concepto de **CARTOGRAFÍA** en tanto metodología experimental operar como una estrategia para cambiar el lugar desde donde se formulan las preguntas, entendiendo que describir de otra manera la realidad es comenzar a anticiparla, a imaginarla, a proyectarla?

La práctica cartográfica se entiende como un dispositivo de indagación, de visibilidad de otros posibles, de intervención sobre el presente percibido y por tanto imaginado. Un dispositivo efímero e inacabado pero que, como mediación comunicacional, tiene el potencial de intervenir en la construcción de imaginarios colectivos.

Este trabajo se propuso indagar en la producción de cartografías sobre Montevideo, desde el campo urbano-arquitectónico con la intervención de otras miradas disciplinares concurrentes, al tiempo de desarrollar un proceso de indagación y reflexión sobre el marco metodológico y conceptual de la construcción de las mismas.

<sup>1</sup> HOLMES, Brian “Estrellas y Secretos” [http://www.areaciaga.net/index.php/plain/cartografias/mapas/charla\\_holmes](http://www.areaciaga.net/index.php/plain/cartografias/mapas/charla_holmes)

Investigación financiada por CSIC. Proyecto I+D, 2006.

Ámbito en el que se enmarca el trabajo: Instituto de Diseño.

Período de ejecución: abril 2007 a diciembre 2008.

Correo electrónico: [cartografiasmvd@gmail.com](mailto:cartografiasmvd@gmail.com); [www.cartografiasurbanas.com.uy](http://www.cartografiasurbanas.com.uy)

**Lamoglie Graciela:** Arquitecta, Profesora Adjunta G°3, Unidad Apoyo Pedagógico, Taller de Anteproyecto, Investigación en Urbanismo y Proyecto.

**Ifrán, Lucía:** Profesora Adjunta G°3, Taller Perdomo.

**Rocca, Analía:** Bachiller. Ayudante G°1, Taller de Cartografías.

**Canzziani, Mauro:** Responsable del Diseño Infográfico.

**Equipo de trabajo:** **Arquitectura:** Arq. Marcelo Roux, Arq. Carolina Lecuna. **Ciencias Sociales:** Bach. Mariana Alegre, Bach. Cecilia Etchebehere. **Antropología:** Bach. Camilo Zino. **Coordinación por IdD:** Nella Peniza. **Asesores:** Facultad de Ciencias, Dra. Ana Domínguez. **Laboratorio de Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental del Territorio. Facultad de Ciencias Sociales:** Mg. Verónica Filardo.

Paralelamente a la producción de un texto que da cuenta de las reflexiones recorridas se desarrolla el diseño de un Portal CARTOGRAFICO en formato web [www.cartografiasurbanas.com.uy](http://www.cartografiasurbanas.com.uy).

El desarrollo de la investigación se articula simultáneamente sobre tres ejes de trabajo: la puesta en cuestión del **dispositivo ciudad**, la puesta en cuestión del **dispositivo de representación** y la puesta en cuestión del **dispositivo proyecto** como acto de pensamiento<sup>2</sup>. La puesta en cuestión es una opción metodológica que implica volver a preguntarse sobre lo sabido.

En el entendido que la producción de cartografías como dispositivo de representación de imaginarios de la ciudad tanto presentes como posibles, debe ser necesariamente de construcción colectiva, se asume la producción colectiva como premisa y modo de trabajo, respetando la multiplicidad y diversidad de formatos y lógicas narrativas implicadas.

Se entiende que esta diversidad en la apertura de las ventanas de observación sobre la dimensión urbana de Montevideo, permite la deconstrucción de discursos más hegemónicos enriqueciendo los lineamientos epistemológicos y operativos en la generación de cartografías urbanas. Esto puede reconocerse tanto en la elección de las mesetas conceptuales adoptadas, como en la elección de las miradas sobre Montevideo que conforman la red del portal.

La construcción de cartografías urbanas pone en acción una serie de operaciones cognitivas y procedimentales en lo que hace tanto a la identificación de categorías o ventanas de observación e interpretación, como a los formatos de captura y producción de los narraciones que se fueron redefiniendo en el avance de la investigación.

*“Las cartografías dan cuenta de los territorios pero también los construyen; el territorio habita así las mentes, se construye como conocimiento. Pero eso se puede hacer de muchas maneras; una de ellas prefiere cultivar sobre el suelo de la ignorancia, siendo su fruto ese saber necio, experto en cerrojos, que con tanta eficacia alimentan al ciudadano-cliente, al modo de una sentencia inapelable y dictada de una vez por todas. A ese calco de lo indefinidamente representado que llaman ‘realidad’ se opone la cartografía viva que se hace a sí misma, siempre diferente. Tanteos, exploraciones, y trabajos que nos atañen a todos, pues esas mismas líneas y fronteras también atraviesan nuestro interior.”<sup>3</sup>*

Creemos que la práctica cartográfica como mecanismo de indagación de la realidad es un modo de conocimiento. Una práctica de construcción de sentido sobre el territorio que es también una práctica posible de realizar sobre los discursos.

*“A diferencia del objeto técnico que usan las máquinas fotográficas que sólo nos permite acercar o alejar una imagen, el ‘configura-zoom’ admite el ajuste de varios parámetros simultáneamente posibilitando un sistema de enfoque multidimensional. La posibilidad de configurar implica que accedemos a distintas perspectivas, incluyendo cortes transversales y movimientos de barrido, elección de escala y modo de interacción. En suma, se trata de un dispositivo que nos da la posibilidad de construir un estilo de indagación caracterizado por la exploración.*

2 DERRIDA, Jacques, “La metáfora Arquitectónica”, <http://www.jacquesderrida.com.ar/textos/arquitectura.htm>  
3 /observatorio.fadaiat.net/tiki-index.php?page=Observatorio+Tecnol%C3%B3gico+del+Estrecho

*El resultado es la creación de un paisaje conceptual en el que coexiste una multiplicidad de formas de construir la experiencia, en parte paralelas y con cierta autonomía relativa, pero que también se mixturán e hibridan, se solapan y encabalgan, se inhiben o se potencian, chocan entre sí o se ignoran.*

*La reconfiguración del paisaje cognitivo no es una adquisición de la complejidad, lo que es propio del pensamiento complejo es que legitima este proceder”.<sup>4</sup>*

Realizamos una deriva a través de los referentes bibliográficos, encontrando núcleos de conceptos que nos habilitan a producciones de sentido provisorias.

Lecturas transversales que en principio entendemos en un sentido espacial, como construcción de secuencias espacio temporales contiguas, que nos permiten desde lo analógico, ver procesos de diferenciación y singularidad en el territorio de los saberes y nos obliga a repensar lo pensado. Pero también construir un trayecto, atravesando territorios disciplinares fronterizos, para en el trayecto, descubrir los procesos de diferenciación y singularidad, es decir comprender el viaje.

**CARTOGRAFÍA** entendida como *“mapas provisionales en la que el territorio no está representado como un substrato mineral continuo ni estable, sino como interrelaciones de configuraciones múltiples, reversibles que no comparten un mismo cuadro temporal”<sup>5</sup>*

El desarrollo de un PORTAL CARTOGRAFICO, portal web, implicó un camino de ensayo y error en la definición tanto de formatos como en la elección de los soportes, se trabajó partiendo de la utilización de los programas disponibles e indagando en los márgenes de sus posibilidades en particular en el potencial combinatorio de los mismos.

La web facilita el acceso a la información, inmediateza el contacto con infinitud de contenidos. Nuestro desafío se centra entonces, en la **construcción de sentido**; en dar forma a este dispositivo de transversalidad (hipertextual y multimedial), para habilitar lecturas múltiples y dar visibilidad a las redes posibles.

Como sistema de administración de contenidos presenta y da posibilidades de interacción a los usuarios, lugar de encuentro e instrumento de visibilidad. A diferencia de las construcciones narrativas de las visiones universalistas, la web tiene el potencial de darle espacio a contenidos ajerárquicos, horizontales, multiconectados, sin orden de prioridad, a través de los cuales navego tácticamente, practicando este espacio virtual.

La multiplicidad de sucesos simultáneos que con\_ forman a la ciudad no pueden ser abarcados por un mismo lente. Su combinatoria e interacción construye un universo de navegación.

Un mapa, una infografía me habilita a visualizar comportamientos de distribución de información sobre el territorio, puedo reconocer posicionamientos, cercanías, agrupamientos, dispersiones, vacíos, dejando visible información que no pertenece al dato, o al fragmento, y tampoco al territorio, sino al modo en que el fragmento en

---

4 NAJMANOVICH, Denise, “Estética de la complejidad” en Mirar con Nuevos Ojos, colección Sin Fronteras editorial Biblos 2008

5 BOERI, Stefano. *Mutaciones*, ed.: Actar, p.367.

relación con otros, construye territorio. El modo de distribución y la estructura de vínculos pueden permanecer estables pero cambiar su emplazamiento, y viceversa. Cuando a esta información le agregamos densidad e intensidad, la estructura se convierte en diagrama. Estos puntos se convierten en nodos de información densificando la configuración.

Un sistema de montaje web, multidimensional, me habilita navegar sin necesariamente establecer una estructura de lectura previa, sin objetivos indagatorios preestablecidos, la apertura de ventanas estableciendo puentes entre lo macro, lo micro, lo singular y lo universal. Construyendo sentido y contrasentidos desde donde preguntar a la condición de lo urbano por su potencial y su latencia para sostener otros posibles.

Montevideo es así, muchas ciudades a la vez, la realidad es ambigua y múltiple. Cada abordaje representa una mirada, su modo de ver, configura una travesía. Se entrecruzan, se superponen, se imitan, se ignoran...pero necesariamente, consciente o inconscientemente, se implican. Esta implicancia múltiple, no lineal, no necesariamente explícita, pero real nos habla sí, de la responsabilidad sistémica que nos inviste.

## INTRODUCCIÓN

La investigación es la principal función del Instituto de Historia de la Arquitectura. En este momento se ha orientado, por circunstancias diversas, hacia el replanteo historiográfico del Uruguay moderno, definiendo marcos investigativos nuevos y discutiendo sus bases ideológicas.

Asimismo, el Instituto atesora un archivo construido a lo largo de su rica historia, que se acrecienta diariamente. Con la creación del Centro de Documentación e Información sobre la Arquitectura, el Urbanismo y el Territorio, el Instituto está potenciando su programa de sistematización de archivos y fuentes documentales. Se trabaja hoy sobre las colecciones de afiches de remates y permisos de construcción municipales (1900-1930). Además el Instituto está trabajando activamente para rescatar y adquirir los archivos de arquitectos uruguayos modernos. Últimamente han ingresado archivos de arquitectos notables, como Ildefonso Aroztegui, Fernández Lapeyrade, Luis García Pardo, Justino Serralta.

En el mismo sentido, la coordinación del Diploma de Patrimonio, cuyas responsabilidades han recaído casi todas en funcionarios del Instituto, converge plenamente en el programa político original de integración de la Enseñanza, la Investigación y la Extensión.

El Instituto está completando su estructura docente. Salvo algunos cargos previstos para el Centro Documental, todos los cargos de Investigación están cubiertos o en proceso de llamado. Sin embargo, se abre un lapso de transformaciones estructurales.

Los investigadores del Instituto están publicando sus trabajos, aportando al ciclo Investigación-Enseñanza, pero hay consenso sobre la idea de que la mejor transferencia de la investigación a la enseñanza se da en el propio docente, y en las demandas que ejerce el medio sobre el programa investigativo. La cátedra de Historia de la Arquitectura Nacional ha unificado dos cargos de enseñanza con dos de investigación del Instituto, abriendo una nueva etapa en la definición de una estructura docente de perfil más completo e integrado. Además, profesores de las cátedras se han sumado a la plantilla de investigadores a través de los llamados a Extensiones Horarias, generando aportes diversos desde sus posiciones específicas.

Complementariamente, debe agregarse que como es habitual, algunos investigadores ocupan también cargos de enseñanza, lo que abre un campo interesante para el futuro, si sabemos orientar la unificación de cargos. En este aspecto, se detectan algunas dificultades administrativas por haber docentes que no ocupan cargos del mismo grado. Esperamos poder trabajar para conseguir soluciones y dar cabida a aquellos que quieran profesionalizar su labor docente. Otra clase de dificultad es la que emerge de los programas del Plan de Estudios. El programa de Historia, clasificándose geográficamente, excluye casi automáticamente algunos campos de investigación por dificultades en el acceso a las fuentes. La investigación en “Universal”, o “Contemporánea” o, en general, todas las materias que no son “Nacional”, se ven restringidas a alimentarse de documentación secundaria. Ciertamente, debe agregarse a la lista de debilidades que muchos de los docentes de cátedra no tienen cargo en el Instituto ni horas asignadas para la investigación.

Las relaciones con la Facultad de Humanidades –licenciaturas de Historia, etc.– tiene tradición. En el campo internacional, se han establecido vínculos con las reuniones de Profesores de Teoría e Historia inaugurada en la reunión del ARQUISUR de Tucumán y cuya próxima sesión será en Montevideo. Por lo demás, las relaciones de cada docente en las Universidades donde se han ido a hacer posgrados están esbozando un panorama interesante. En los últimos tiempos hemos organizado seminarios con investigadores argentinos y españoles.

Instituto de Historia de la Arquitectura

## LA ARQUITECTURA EN DEBATE. POLÉMICAS DISCIPLINARES EN EL URUGUAY DEL SIGLO XX

*Elena Mazzini, Mary Méndez*

La investigación propone ahondar en una selección de polémicas sobre arquitectura y urbanismo que tuvieron lugar durante el siglo XX.

En ellas emerge el entorno cultural que las contuvo al tiempo que ofrecen las miradas originales de sus tiempos específicos.

Como parte de la plataforma teórica para la selección de los casos culturalmente relevantes, la investigación retoma la vieja categoría kantiana de “entusiasmo” tal como fuera reformulada por Omar Calabrese. El entusiasmo o excitación que determinados episodios producen en el interior de un sistema cultural y que se manifiestan tanto en los actores como en el público resultan un modo de calificar una época o un período.

El entusiasmo puede leerse en el éxito material de una propuesta, en la emergencia de formas repetibles, en el consenso del gusto y en la aceptación “distráida” pero también —con la palabra como vehículo privilegiado— en el debate apasionado sobre proposiciones antitéticas.

Se abordan aquí cuatro debates que se produjeron en distintos momentos del siglo XX:

1914 / Arquitectos vs Ingenieros. La especificidad disciplinar.

1930 / Vilamajó contra De los Campos a propósito del Plan Regulador para Montevideo. Distintas idealidades y lógicas urbanísticas.

1949 / El Concurso para la Intendencia Municipal de Maldonado. Tradición, modernidad y el problema de la identidad de la arquitectura nacional.

1964 / El debate por el Plan de Estudios de la Facultad de Arquitectura. Lo real y los modos de enseñanza.

Como resultado de esta investigación se obtuvo un texto compuesto por cuatro episodios relativos a las cuatro polémicas, abiertas a un posible desarrollo crítico posterior y un análisis temático que se desprende de los debates considerados y que los cruzan diacrónicamente.

Investigación financiada por CSIC, llamado a Proyectos I+D, 2006.

Ámbito en el que se enmarca el trabajo: Instituto de Historia de la Arquitectura.

Período de ejecución: abril 2007 a marzo 2009

Correo electrónico: meryop@adinet.com.uy

Mazzini, Elena: Arquitecta. Posgrado en curso: “Investigación en Historia Contemporánea” (CLAEH). Asistente de investigación G<sup>o</sup>2 del IHA.

Méndez, Mary: Arquitecta. Maestría en curso: “Historia y Cultura de la Arquitectura y la Ciudad” (Universidad Torcuato Di Tella). Profesora Adjunta G<sup>o</sup>3 del IHA

En función de la revisión y del análisis de documentos primarios se confirmaron las hipótesis de partida inicialmente propuestas, esto es, que las polémicas seleccionadas son manifestaciones representativas de un estado de la cultura de su tiempo, que se presentan como emergencia de confrontaciones de mayor amplitud que involucran a distintos actores convalidados y a la opinión pública y que las mismas se enmarcan en el contexto de los debates mundiales sobre los problemas disciplinares.

En el transcurso de la investigación se ha confirmado tanto la relevancia de los cuatro debates planteados y el valor de los mismos para comprender la complejidad de la conformación de la cultura arquitectónica en el Uruguay como la existencia de otros debates de interés que podrían confluir en el abordaje temático de los análisis de larga duración.

Los más relevantes son las discusiones por el Concurso del Palacio de Gobierno hacia 1907 y en particular en el entorno de 1925, las controversias en relación a la búsqueda de una “arquitectura nacional”. Entre 1925 y 1930 se destaca la explícita confrontación de dos sistemas de generación del proyecto arquitectónico, los académicos y los modernos.

El primer debate registrado en este trabajo, “1914 / Arquitectos vs Ingenieros” aborda un objeto de estudio complejo y diversificado. Más que un estricto debate teórico debe ser entendido como un enfrentamiento por los espacios de carácter socio cultural y económico, con protagonistas variados y difusos límites temporales. La investigación permitió precisar los mismos, caracterizar a los actores y escenarios involucrados, y comprenderlos como parte del proceso de modernización del país. Se trata de un momento clave en la conformación de la identidad de la cultura arquitectónica nacional y es posible definir una serie de características que habiéndose afianzado en esta etapa pueden ser visualizadas como líneas de larga duración. A modo de ejemplo, la reivindicación disciplinar del valor de los aspectos técnicos equiparados en su importancia a los artísticos. Esta dimensión artística de la arquitectura y concomitantemente el perfil del arquitecto que se define en este periodo, se discute intensamente hacia 1950 con la inclusión de “lo real” y la necesaria relación de la arquitectura con el medio social.

La celebración del centenario nacional en 1930, hito en la consolidación de la identidad colectiva, momento de festejo y de reflexión que ambientó múltiples debates, fue también momento de debate por la ciudad. La segunda polémica “1930 / Vilamajó contra De los Campos a propósito del Plan Regulador para Montevideo” se inscribe en una etapa de especial interés por la profunda renovación que experimenta la disciplina arquitectónica a nivel internacional y nacional en el período. Las posturas de Vilamajó y Cravotto implican formas diferentes de asimilar y reelaborar los postulados internacionales respecto a los modos de hacer ciudad.

Se inicia con esta polémica un tema relevante para la disciplina, la relación entre lo viejo y lo nuevo, entre la tradición y la innovación en relación a la ciudad existente al tiempo que se reafirma el rol del arquitecto como urbanista. El campo de actuación del arquitecto con la inclusión de la escala urbana modifica el concepto de arquitectura ampliándolo y tensionándolo desde su dimensión técnica.

El tercer debate “1949 / El Concurso para la Intendencia de Maldonado” es una manifestación del problema tradición-innovación en la escala edilicia.

Aquí se ponen en juego dos miradas sobre el pasado. Una caracterizada por la defensa de la arquitectura como manifestación del espíritu del tiempo, expresión de la civilización, la otra vinculada a la arquitectura como expresión del espíritu del lugar, como manifestación de la sedimentación cultural. Se exponen en la discusión contrapuestas nociones sobre los modos de conservación de los edificios, el valor turístico de los centros históricos, la valoración del ambiente urbano contrapuesto al monumento aislado y el rol de la arquitectura en la generación de ciudad.

En 1952 el Plan de Estudios se inscribe en el fortalecimiento de una línea del pensamiento moderno que incluye la ampliación de la noción de urbanismo al incorporar la escala territorial y la planificación física como ámbito primordial de la actuación profesional. En esta concepción, la importancia concedida a los aspectos programáticos en la estrategia proyectual para la escala edilicia, se produce en desmedro de la consideración plástica del objeto arquitectónico.

Como consecuencia, la importancia del factor estético en tanto dimensión caracterizadora de la disciplina arquitectónica se ve intensamente afectada, situación que genera fuertes resistencias que estallan en 1964.

La cuarta polémica considerada, “1964 / El debate por el Plan de Estudios de la Facultad de Arquitectura” manifiesta la existencia de dos conceptos de arquitectura. En consecuencia, dos modos de enseñanza y dos criterios respecto al campo de actuación profesional. Por un lado, la arquitectura es entendida fundamentalmente desde la escala edilicia y los conjuntos urbanos, noción que acentúa el perfil artístico del arquitecto. La otra postura comprende la disciplina desde la planificación del territorio y aspira a un arquitecto con mayores habilidades técnicas. Esta distinción se inserta en una postura ideológica y política, dominante en la facultad de esos años, que critica como reaccionarios aquellos factores estéticos y artísticos, valorando en cambio el método científico como base del conocimiento arquitectónico.

El estudio de las polémicas permitió desmontar la supuesta homogeneidad de los procesos culturales y exponer las críticas que quedaron ocultas. Permitió también detectar temas fundamentales que definen la cultura arquitectónica uruguaya y que nos permiten comprender mejor la situación actual desarticulando los procesos de convalidación al ofrecerlos como históricamente constituidos.

Lejos de haber desaparecido, las ideas subsumidas en las ideas que resultaron dominantes en las confrontaciones, emergen en los debates posteriores.

Algunos de los temas que atraviesan las polémicas estudiadas refieren al rol del arquitecto; el concepto de arquitectura como arte o como técnica y el concepto de arquitectura según se consideren las distintas escalas, edificio / urbanismo / planificación física. A su vez, la dialéctica entre tradición y modernidad podría constituirse en una categoría que atravesase los temas emergentes en las cuatro discusiones consideradas.

En la diacronía este estudio hizo emerger la permanente confrontación de ideas como activo motor cultural del siglo XX contribuyendo a la reperiodización del siglo según parámetros arquitectónico/culturales.

Las características particulares de la formación académica en nuestro medio, fuertemente racionalistas, habilitaron el desarrollo de las tendencias modernas sin cuestionar el equilibrio en el perfil del arquitecto entre los aspectos técnicos y artísticos. Este equilibrio recién sufrirá una fuerte inflexión a partir de 1952 debido a la particular forma de aplicación del Plan de Estudios.

Con respecto al urbanismo el plan regulador de 1930 introduce nuevas técnicas de carácter científico, más abstractas, y una concepción funcionalista de la estructura urbana. Estos conceptos se consolidaron entre 1945 y 1950, cuando la noción de arquitectura se amplía al incorporar la dimensión territorial.

## REVISIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MONTEVIDEO

*Raúl Defranco, Ingrid Roche*

El trabajo se enmarca en un Convenio entre: Intendencia de Montevideo y UdelaR, del que participan Facultades de Arquitectura, Ciencias Sociales e Ingeniería para iniciar el proceso de estudio y revisión del POT aprobado en 1998.

La primera parte consistió en la Reformulación de los Escenarios previstos en 1998, para un horizonte de 10 años, tal que permita dar cuenta de aquellos fenómenos que en ese lapso puedan modificarse sustancialmente e incidir sobre los componentes territoriales del Plan. Serán objeto de revisión, procurando identificar y caracterizar las principales tendencias y rupturas, comprendiendo las múltiples dimensiones que hacen a la relación de la sociedad con el territorio.<sup>1</sup>

### Etapas y actividades

Para la elaboración de escenarios a 2018, se cumplieron las siguientes instancias y tipos de informes:

a. Entrega de Informes parciales sobre dimensiones (Social, Demográfico, Económico, Puerto y logística, Transporte, Ambiental, Territorial-urbanístico). Presentaciones y Talleres conjuntos entre el equipo UdelaR, el Equipo de Coordinación y funcionarios de la IMM.

b. Informe de avance, con definición de abordajes y contenidos principales, reducción de variables a aquellas que se consideraron fundamentales y estructuración en matrices. El conjunto de elementos que se considera inciden en la prospectiva, los procesos en que se enmarcan, las dinámicas y estructuras más relevantes.

c. Síntesis interdisciplinar de las matrices, Informe final. Se toma como escenario-objetivo deseado, y de tránsito previsible, de implementarse políticas activas: mejorar la “sustentabilidad” departamental, partiendo de los activos acumulados, de la situación estructural, en las dimensiones seleccionadas y considerando la información de los avances a y b.

---

<sup>1</sup> Acuerdo complementario: Actividad específica “ESCENARIOS”

Investigación financiada por convenio existente entre Intendencia Municipal de Montevideo y la Universidad de la República.

**Trabajo coordinado en:** Instituto de Teoría de la Arquitectura y Urbanismo, con Colaboradores Docentes contratados.

**Período de ejecución:** 2008-2009.

**Correo electrónico:** ingridroc@gmail.com

**Roche, Ingrid:** Arquitecta. Maestría en Investigación y Docencia en Urbanismo UNAM México Profesora Agregada G<sup>o</sup>4 en Régimen de Dedicación Total. Docente en Maestría en Gestión Costera Integrada

**Defranco, Raúl:** Arquitecto UNAM, Docente G<sup>o</sup> 3 ITU y Taller Scheps

## Estrategia de prospectiva

De las posibles estrategias para la presentación de escenarios se aceptó la propuesta de la IMM sobre la redacción de un único escenario tendencial con componentes de deseabilidad:

En base a las matrices temáticas (que contenían las tendencias robustas, las emergentes, las rupturas, y los hechos portadores de futuro de cada dimensión), se procedió a la redacción del escenario.

El documento se compone de los siguientes capítulos:

**Marco regional, metropolitano y ambiental:** Se presenta la dimensión regional internacional, nacional, y en ella con particular énfasis en tanto implica al POT la situación metropolitana (institucionalidad, producción agrícola y área rural, turismo y paisajes culturales, conexión vial, transporte, aspectos ambientales de macroescala)

**Situación departamental:** Partiendo del POT 98 y sus objetivos, se analizan las expectativas previstas, su posibilidad de desarrollarse o modificarse. La zonificación, los planes especiales, las figuras de ordenamiento.

**Sustentabilidad territorial:** Las dinámicas urbanas generales: expansión y vaciamiento de población y actividades, áreas de degradación, “gentrificación” o “ghettificación”, ubicación de inversiones o desplazamientos económicos, políticas públicas, emigración interna y externa, planificación derivada y sus efectos.

**Sustentabilidad ambiental:** Saneamiento y en especial referida al procesamiento de residuos: recolección, disposición, clasificación, la inflexión que significa la implementación del Plan Director de Residuos sólidos.

**Actividades económicas:** Profundiza en un aspecto sustancial del escenario previsto / deseado. Se reseñan en concreto las actividades principales: del puerto y logística, el sector inmobiliario y de la construcción, obra pública, servicios y turismo, con sus implicancias territoriales.

**Sistema de transporte:** Se considera el transporte colectivo, las principales consecuencias de las reestructuras propuestas, enmarcadas en las tendencias dominantes de movilidad; la adecuación de la red vial y el transporte automotor privado y el transporte de mercancías y carga.

**Sustentabilidad social:** Se presentan en prospectiva las dinámicas de segregación residencial, las desigualdades sociales en la ciudad y su asociación con variables como la edad, educación, raciales y otras y la segregación subjetiva; las fronteras sociales que se plasman en fenómenos como el miedo urbano.

**Institucionalidad y actores:** Se analizan tres elementos centrales, la relación de la IMM y el POT en particular con diversas agencias del estado central, la relación entre partes componentes de la institución municipal y tensiones relativas al proceso de descentralización. Además, se considera la incidencia de otros actores sociales.

## **A modo de conclusión resumida de la primera etapa del trabajo:**

En el documento, se anotaron seis posibilidades planteadas como preguntas, relacionadas a potenciales vocaciones manifiestas o discernibles sobre el futuro del departamento y Área Metropolitana. En gran medida las respuestas a estas preguntas están ligadas a políticas a desarrollar desde ámbitos extradepartamentales, metropolitanos y nacionales. A su vez el peso que cada una de las posibilidades adquiera puede variar de acuerdo a coyunturas nacionales, regionales e internacionales.

El potencial turístico y residencial de la ciudad, el departamento y su área Metropolitana es ampliamente reconocido. Montevideo, de tamaño mediano, situada entre Santiago de Chile, Buenos Aires y San Pablo, con buen nivel de convivencia interna, aceptables servicios públicos y privados y seguridad muy superior comparativamente a otras áreas del continente y con un atractivo entorno natural es y será destino de importante afluencia de visitantes y habitantes temporales.

Estos factores positivos, refuerzan su vocación hacia un mayor cosmopolitismo y de atracción hacia uruguayos emigrantes de décadas anteriores, potenciales retornantes u otros inmigrantes o visitantes de largo plazo. Los movimientos migratorios globales, tanto los persistentes, como los desatados por las crisis, impulsados por motivos de trabajo, estudio o empleo del tiempo libre, aumentan en el mundo.

Es difícil cuantificar este previsible incremento de futuros pobladores a la región y al país, incluso considerando estimaciones posibles sobre su afluencia en cantidad total que pudiera arribar, dado que muy probablemente reparta su residencia en el entorno de la zona sur uruguaya (desde Colonia hasta Punta del Este). Independientemente de una mayor precisión sobre la entidad de este proceso, es posible asegurar que la demanda sobre los servicios y espacios residenciales se incrementará.<sup>2</sup>

En cuanto a las actividades atractoras, se ha señalado la carencia o escasez de ciertos equipamientos: espacios para convenciones, espectáculos, instalaciones para deportes náuticos y otros que pudieran asegurar un mayor y variado flujo de visitantes.

Aún sujetas a la interrogante principal sobre el escenario a diez años, relacionada al desarrollo e impactos de la crisis internacional del 2008 u otras, como factor de retracción de los flujos turísticos y económicos en el mundo, casi todas las hipótesis prospectivas coinciden en la necesidad de prever crecimientos de actividades.

Considerando la atracción de la región y la inserción que Montevideo y el Área Metropolitana tienen en ella se deduce su alto potencial como un punto relevante en el sistema urbano regional.

El desarrollo de la infraestructura portuaria, periportuaria y logística es ya una realidad que, aunque puede tener cierta desaceleración en el futuro inmediato, producto del mencionado descenso en el volumen del comercio global, requerirá suelo e infraestructura, en cuanto a comunicaciones terrestres y en particular ferrocarrileras. Ello impactará fuertemente en el Departamento, sus áreas urbana y

---

<sup>2</sup> ver FCsSs Informe Demográfico Jun 2008 y Escenarios p. 20 Dic. 2008

rural, en particular en la zona del oeste próximo y probablemente en las cercanías del Anillo Colector Vial. El traslado del Mercado Modelo, hace prever significativas modificaciones de la dinámica de abastecimiento y comercialización y del transporte en general.

El tercer grupo de posibilidades planteadas, referidas al énfasis en el potencial cultural educativo, de investigación e innovación como política de Estado, constituye una opción estratégica a nivel nacional en la cual el departamento y el Área Metropolitana tendrán un papel relevante. Las consecuencias de este desarrollo no son precisamente territorializables aún, pero pueden significar cambios y novedosas maneras de implantación productiva e impactos en la forma en que la población se distribuya en el territorio metropolitano.

La evolución pasible de desarrollarse en los próximos diez años dependerá fundamentalmente de dos factores: el correlato regional de las situaciones económicas mundiales y, de manera importante, de las políticas activas que se adopten en materia de suelo urbano, educación- investigación - innovación e institucionalidad metropolitana.

Las implicancias territoriales de estas políticas de promoción y ordenamiento, se desarrollan en los sucesivos capítulos “Calidades o Usos Residenciales”, “Usos no residenciales” y “Espacio Público” actualmente en fase de inicio, correspondientes a la Revisión del Plan de Ordenamiento Territorial.

## SEIS DESAFÍOS PARA UNA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MONTEVIDEO

*Eleonora Leicht*

A la luz del nuevo marco cognitivo emergente y a más de una década de la aprobación del Plan de Ordenamiento Territorial de Montevideo, se proponen *Seis Desafíos* para una actualización de los fundamentos que sustentan el Modelo Territorial vigente. Estos desafíos constituyen aportes para una reconsideración del marco conceptual implícito en el Plan, y se sugiere para cada uno de ellos, algunas herramientas e instrumentos operativos para concretarlos, vinculando el mundo de la teoría y de la práctica. En efecto, Peter Hall, reconocido estudioso de las teorías urbanas en las últimas cuatro décadas, constata en el presente un preocupante divorcio entre el mundo académico y la planificación práctica. Acercar ambos mundos constituye posiblemente el desafío fundamental entrelíneas.

### 1. La participación y el debate como oportunidad

Los procesos participativos son rasgos emergentes de la cultura de la planificación del siglo XXI, valorándose la ilusión de la construcción colectiva del territorio, conjugándose el *Conocimiento Experto y el Experimentado*. Está demostrado que las posibilidades de éxito y la visibilidad de un Plan dependen en gran medida de la apropiación que del mismo haga el ciudadano común.

Desde el punto de vista jurídico, en el marco de la Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible, se establece el derecho de las personas a la participación en los procedimientos de elaboración de los instrumentos de ordenamiento territorial (Art. 6°). Este mandato implica la necesidad de introducir modalidades innovadoras de participación en la implantación del Plan, con la advertencia de que, cuanto más canales de participación se abren, más expectativas se generan en el colectivo.

A la luz de evaluaciones que subrayan el poco conocimiento del Plan por parte de la población montevideana y por ende su baja visibilidad, se propone en la actualización la realización de Talleres Territoriales participativos en las distintas etapas y escalas abordadas en la planificación, reformulando las estrategias de visibilidad y comunicación del Plan.

### 2. La Sustentabilidad Ambiental Territorial

Al día de hoy, es éticamente inadmisibles concebir un Plan de Ordenamiento que no esté formulado desde la perspectiva del desarrollo sostenible. Los procesos de expansión territorial de lo urbano, los usos emergentes del suelo rural y de los

Este trabajo es una síntesis adaptada de la prueba monográfica presentada al concurso para la provisión en efectividad del cargo de Asistente G°2 en el Instituto de Teoría y Urbanismo de la Facultad de Arquitectura.

Ámbito en el que se enmarca el trabajo: Instituto de la Teoría de la Arquitectura y Urbanismo.

Correo electrónico: eleonoraleicht@gmail.com

Período de ejecución: 2008

Leicht, Eleonora: Arquitecta y Magíster en Diseño Urbano (Oxford Brookes University). Área de investigación: Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. Profesora Adjunta G°3 efectiva del Instituto de Teoría de la Arquitectura y Urbanismo. Profesora Adjunta G°3 Taller De Betolaza.

recursos hídricos marcan una tendencia que podría agotar el suelo como recurso básico para los seres humanos.

Las decisiones cortoplacistas que priorizan el desarrollo económico son irresponsables respecto al consumo de recursos finitos, perjudicando así a las generaciones futuras. Son varias las señales que indican el abordaje de la sustentabilidad ambiental territorial ya como un deber ético y urgente, a través de la reconstrucción de la Matriz Ambiental del territorio montevideano.

### 3. El Desafío Metropolitano

La escala metropolitana no es novedad para el POT, en efecto, es un tema que se reclama en su Memoria de Información y constituye uno de los escenarios abordados. No obstante, en los hechos no dejó de ser una declaración de intenciones, pero que luego de las elecciones de 2005 promovió alianzas con los departamentos vecinos, y también abundante reflexión y diagnóstico propositivo desde la Academia, que se ha visto condensada en la publicación del Libro Blanco del Área Metropolitana (2007). Asimismo, la Ley de OT y DS genera el ámbito propicio para regular el territorio metropolitano, a través de la definición de Estrategias Regionales (Art.12) y Planes Interdepartamentales (Art.18).

En la tesis de maestría de la autora se exploran cuatro modelos posibles de manejo sostenible del Área Metropolitana de Montevideo sintetizados en la Imagen 1, los cuales responden a una combinatoria de morfologías tendenciales con las modalidades de crecimiento propuestas por Anthony Downs, un autor clásico en Economía Urbana.

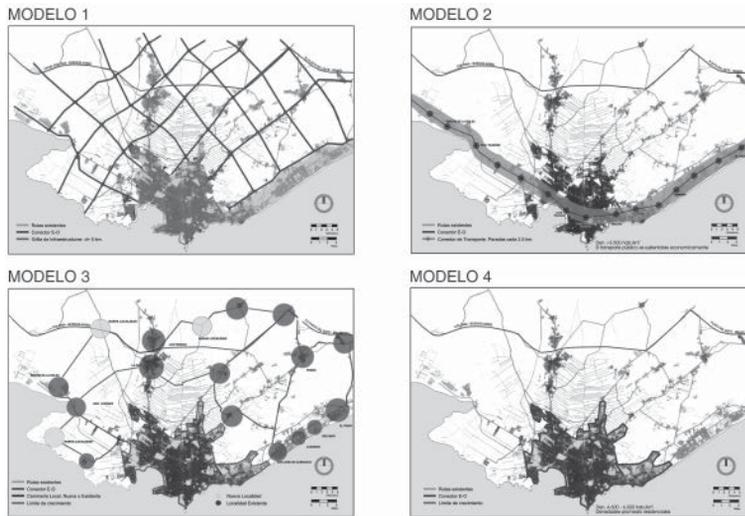


Imagen 1

### 4. Montevideo Inclusiva

El Mundo se caracteriza por su incapacidad para prever las crisis económicas globales y locales. Una prueba de ello es la crisis del 2002 que afectó a la Región del Mercosur, y que agudizó conflictos ya existentes en Montevideo, como por ejemplo el crecimiento brutal de la ciudad informal en los corredores metropolitanos, y la

agudización de la polarización socio-espacial. En el escenario que planteaba el POT en 1998, no es avizorada la crisis mencionada, ni la ola migratoria al Exterior de nada menos que 100.000 uruguayos. Hoy, a la luz de una crisis económica mundial sin precedentes desde la Gran Depresión de los años treinta del siglo pasado, es fundamental que el Plan Montevideo, en plena revisión, esta vez sí se ponga a la altura de las circunstancias, sugiriendo estrategias en tiempos turbulentos.

Sin desmedro de la ejecución de los planes estratégicos vigentes, la actualización del Plan debe atender dos aspectos alarmantes que son el acuciante decrecimiento demográfico del Montevideo Urbano y la cifra de 10 % de población viviendo en asentamientos irregulares (INE, 2004). Para ello se sugieren programas que promuevan la activación del stock edilicio existente, y la articulación de la ciudad formal-informal (ver cuadro síntesis).

## 5. La Reconfiguración de la Matriz Productiva

Desde hace un tiempo asistimos a un nuevo ciclo en la actividad industrial. Las modalidades emergentes se localizan en los llamados Parques Industriales, de los cuales Montevideo ya cuenta al menos con cuatro en funcionamiento, con perfiles diversos<sup>1</sup>. No obstante, la disponibilidad de suelo de uso industrial que plantea el POT ha sido evaluada como insuficiente para atender las demandas a futuro.

La nueva matriz productiva debería incluir parámetros de localización de industrias y otros suelos especializados, coordinados con los procesos de recuperación de las cuencas hídricas y con los programas viales y de conectividad. La demanda de nuevo suelo productivo no debería ir en detrimento del suelo rural productivo, el desafío es también poder localizar los nuevos emprendimientos en las áreas vacantes industriales en las áreas intermedias de la ciudad.

## 6. Gestión del Plan a través de indicadores

En el marco de la gestación de una Nueva Cultura del Territorio, Vegara Gómez sostiene que la generación de planes de los ochenta había manifestado un rechazo injustificable por la utilización de las técnicas cuantitativas en el análisis de la ciudad, quizá como reacción a una etapa anterior que hacía abuso de estos instrumentos.

Si bien el Plan Montevideo tiene claramente pautadas sus etapas de evaluación y seguimiento, no está explicitado en el mismo de qué manera llevarlas a cabo. Consecuentemente, se propone una nueva estrategia de Gestión del Plan sustentada en un sistema de indicadores, no sólo para su monitoreo, sino también para elaborar escenarios tendenciales a futuro que permitan revisiones ágiles al Plan. Los indicadores al día de hoy se los redimensiona desde las potencialidades que tienen como instrumentos de participación, de comunicación y de concientización.

## Convergencia entre la Teoría y la Práctica

El estudio se ha propuesto la actualización del Plan Montevideo partiendo de una exploración de su marco cognitivo implícito. Nuevas miradas -desde el paradigma ambiental, la cuestión metropolitana, la gestión, los procesos participativos, y la

---

<sup>1</sup> Zonamérica (PAU 11), Polo Tecnológico Industrial del Cerro, Polo Agroalimentario (PAU 12) y Parque de Actividades del Oeste (PAU 13)

inclusión social, entre otras- han permitido proponer Seis Desafíos de cara al futuro, vinculando el conocimiento teórico y el conocimiento aplicable, sugiriendo instrumentos para el hacer.

<b>Convergencia de la Teoría y la Práctica en el marco de la actualización del POT</b>	
<b>Seis Desafíos</b>	<b>Algunos Instrumentos operativos para concretarlos</b>
1. El Debate y la Reflexión Colectiva como Oportunidad	Talleres Territoriales participativos en las distintas etapas y escalas de la planificación Estrategias de visibilidad y comunicación del Plan
2. La Sustentabilidad Ambiental Territorial	Reconstrucción de la Matriz Ambiental Estrategia Regional de Ordenamiento Territorial Revisión de la Zonificación Primaria Planes Locales en la “Ciudad-Región”
3. El Desafío Metropolitano	Gestión Estratégica Regional Metropolitana Plan Interdepartamental
4. Montevideo Inclusiva	Planes Zonales en Áreas de Prioridad Social Programa de recuperación de viviendas desocupadas Reconversión de las Áreas Industriales en desuso Programa de activación de espacios públicos
5. La Reconfiguración de la Matriz Productiva	Estrategias sostenibles de localización de las actividades productivas y su relación con los grandes equipamientos Proyecto de Ordenación en torno al Colector Perimetral
6. Gestión del Plan a través de indicadores	Observatorio del Área Metropolitana Batería de Indicadores clave para la gestión del Plan

## Referencias bibliográficas

- DOWNS, Anthony (1994): *New Visions for Metropolitan America*. Washington D.C., Lincoln Institute of Land Policy
- HALL, Peter (1996): *Ciudades del Mañana*. Barcelona, Ediciones del Serbal
- IMM (1998): *Plan Montevideo* <[www.imm.gub.uy](http://www.imm.gub.uy)>
- INE (2006): *Censo 2004 Fase I Montevideo* <[www.ine.gub.uy](http://www.ine.gub.uy)>
- LEICHT, Eleonora. (1999). Tesis de Maestría: *Urban Growth Management for Metropolitan Montevideo* UK, Oxford Brookes University
- MARTÍNEZ GUARINO, Ramón ED. (2007): *Libro Blanco del Área Metropolitana* Montevideo, Editorial Agenda Metropolitana
- PODER LEGISLATIVO (2008): *Proyecto de Ley de Ordenamiento y Desarrollo Territorial Sostenible*
- VEGARA GÓMEZ, Alfonso (1993): “Cultura urbana y cultura del territorio. Los retos del urbanismo del siglo XXI”, *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales*, Volumen I tercera Época no.95-96

## **ESPACIOS DE LA PRODUCCIÓN: LA FORESTACIÓN Y SUS IMPACTOS EN EL OESTE DE RIVERA (1987-2007)**

***Néstor López Dos Santos***

El departamento de Rivera desde que se implementó la Ley Forestal en 1987 ha sido uno de los que mayor superficie plantada bajo proyecto presentó. Logrando en 2007 casi 150 mil hectáreas forestadas de árboles exóticos para su utilidad en la industria maderera.

El propósito del proyecto fue identificar en el departamento norteño de Rivera los cambios e impactos territoriales generados luego de 20 años de desarrollo forestal.

El trabajo se concentró en evaluar la transformación impulsada por estrategias públicas y privadas para una nueva actividad económica de base forestal, que competía espacialmente con una base ganadera tradicional. Las nuevas relaciones territoriales han motivado caracterizar los elementos presentes en localidades urbanas, el entorno del área rural afectada por los suelos de prioridad forestal, y la reestructuración productiva implantada.

La aproximación crítica elaborada se orientó a la lectura territorial de algunos elementos claves de gran importancia vinculados al proceso del sector forestal. Los perfiles de estudio elegidos fueron justificados principalmente por la disponibilidad efectiva de los datos y a partir de ello logramos profundizar sobre el uso productivo del suelo, los números de la variable laboral, el impacto del transporte forestal, la movilidad y la dinámica poblacional en los centros urbanos y áreas rurales del departamento, la red generada por las empresas forestales y una aproximación a la realidad del entorno productivo de las escuelas rurales del departamento.

Nos fue posible conocer la compleja trama concebida por el desarrollo del sector forestal en el mundo, nuestro país, y la correspondiente apropiación en Rivera, observando los aspectos económicos, productivos y espaciales, las leyes de promoción y reglamentación de la actividad, las oportunidades y estrategias tomadas por los actores directos e indirectos, empresariales e industriales, los variados modelos comerciales de agregación de valor productivo (celulósico, de aserrado y/o silvopastoreo).

Utilizando información secundaria disponible en los distintos ámbitos públicos y privados, como de los resultados de múltiples estudios y consultorías de los perfiles abordados, sumado a los datos primarios generados en el marco de la investigación, como entrevistas calificadas, encuestas y cartografía temática, fue posible construir el esquema de la Cadena Productiva Forestal en Rivera.

Investigación financiada por CSIC, llamado a Proyectos de Iniciación a la investigación Modalidad I.

Ámbito en que se enmarca el trabajo: Instituto de Teoría de la Arquitectura y el Urbanismo.

Período de ejecución: 2006-2008 (prórroga a 2009)

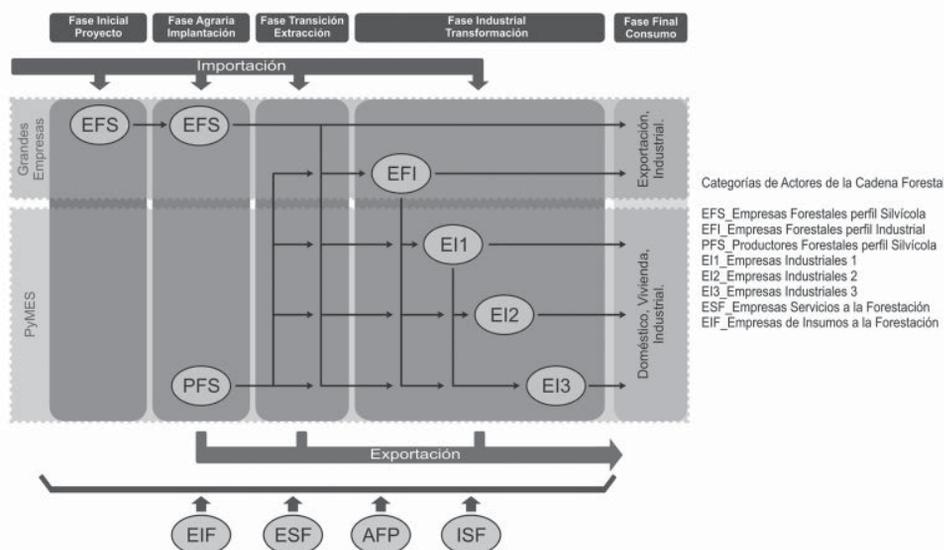
Correo electrónico: nlopezuy@gmail.com

López, Néstor: Estudiante de Arquitectura (Facultad de Arquitectura) y Licenciatura de Geografía (Facultad de Ciencias). Área: Ordenamiento Territorial; SIG. G° 1 , ITU (Por Proyecto)

Tutora: Arq. Adriana Piperno

Se evidenció la presencia de grandes empresas industriales con áreas plantadas y sus propias plantas de industrialización; fondos de inversión extranjeras; múltiples empresas de venta de insumos y servicios provenientes de fuera del país, marcando cierta dependencia tecnológica; una serie de aserraderos locales de pequeña producción y consumo; y un volumen importante de empresas de servicios a la forestación, dedicadas principalmente a las tareas de campo: poda, raleo, mantenimiento, corte y extracción de la madera, transporte y logística.

El crecimiento es notorio cuando valoramos la cantidad de registros de empresas forestales en Rivera pasando de 8 en 1987 a 390 en 2007, sean empresas de industria y comercio o rural. De la cuál la mayoría posee domicilio fiscal en la capital departamental.



Esquema de la Cadena Productiva Forestal en Rivera, con los Actores Directos e Indirectos reconocidos en las entrevistas y los grupos de valor empresarial.

Rivera y Tranqueras han sido las localidades más influenciadas por el desarrollo de la forestación. Tranqueras se ha identificado como la capital de la nueva producción agropecuaria, tornándose epicentro espacial de la zona plantada. Rivera, por otro lado, en su condición de capital absorbió la mayoría de la población trabajadora y el afincamiento de la mayoría de las empresas de servicio a la forestación.

El área rural, fue la que más drásticamente sufrió una transformación. El hecho que se permitiera plantar en todo el país sobre suelos de prioridad forestal determinados según se indica en el índice CONEAT, posibilitó a muchos departamentos efectivizar la forestación. Rivera actualmente podría plantar hasta casi el doble del área plantada al 2007 (146.655 has) extendiéndose al este.

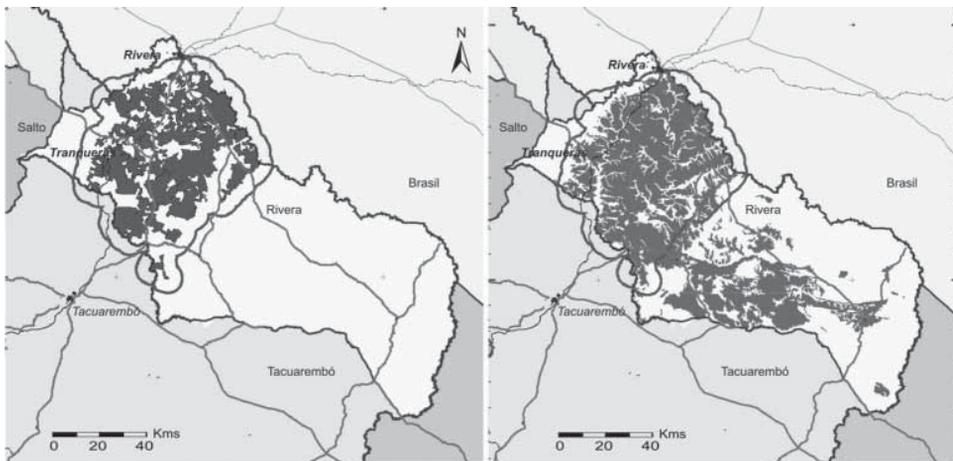
La reestructuración productiva más visible se encuentra en que la región oeste del departamento que históricamente se ha dedicado a la ganadería vacuna y ovina y producciones como la sandía y el tabaco incorporó una gran área forestada.

La agregación de una producción intensiva en las parcelas rurales ha incidido principalmente en la incorporación de un paisaje distinto. Igualmente los números agropecuarios presentan al departamento como uno de los de mayor producción ganadera del país: casi un 80 % de las explotaciones tiene a la ganadería como su principal fuente de ingreso. En ese sentido, la anuencia de las grandes empresas forestales para el pastoreo de ganado entre los árboles forestales ha sido una actitud de apoyo al sector tradicional.

Otra de las grandes características del sector fue movilidad que se generó en el área más afectada por las distintas territorialidades formadas, sean éstas de personas, objetos y vehículos. La movilidad que mejor se ha estudiado fue la de carga forestal. Los análisis se realizan considerando el volumen de madera transportada por carretera y ferrocarril. Aunque se conoce de la existencia de casi 500 Km de caminería forestal, la problemática presente es la condición insuficiente para esa movilidad. Los escenarios de carga muestran un crecimiento exponencial de camiones y vagones sobre la infraestructura, implicando mayor preocupación en los entronques carreteros y férreos luego de pasado Tacuarembó, lugar que suma a la carga riverense su propio excedente.

También realizamos un trabajo específico en las escuelas rurales de Rivera para hallar elementos destacables de las producciones agropecuarias existentes en el entorno escolar. Se encontró en las encuestas realizadas que los padres vinculados al sector forestal son muy ínfimos en el total encuestado, pues la mayoría de los hombres se ocupaba de los rubros tradicionales y las mujeres en las actividades domésticas. Revela en parte que la mayoría de los empleados del sector forestal se encuentran residiendo en las localidades urbanas de la región.

Al analizar el crecimiento urbano y poblacional de las ciudades de Tranqueras y Rivera fue difícil encontrar parámetros que justificaran la incorporación de inmigrantes dada la cierta movilidad de población de las áreas afectadas. Si fue posible visualizar la ampliación de barrios nuevos como los MEVIR en Tranqueras o barrios periféricos al sur, este y oeste de la ciudad de Rivera. Se observó que



Región forestada en el oeste de Rivera, construida con las parcelas ocupadas por árboles comerciales hasta 2007 (izquierda), y zona con suelos CONEAT habilitado por la legislación de 2006, indicando la futura expansión del sector hacia el este del departamento.

muchas casas de madera se construyeron en barrio Mandubí al sur, zona que evolucionó por estar en los alrededores de una gran planta de aserrado.

El proyecto realizado ha logrado generar, aunque limitado por la complejidad del tema, una serie de conocimientos nuevos sobre un sector productivo no tradicional en el país. La evolución forestal del departamento de Rivera, colocándolo como el más forestado en la actualidad, y la cambiante situación territorial al oeste del departamento, motivó la necesidad de un estudio pormenorizado de los aspectos más destacables.

Considerando la globalidad de los impactos presentes en el área de influencia de la cadena forestal permitió conocer el marco de acción de los principales actores forestales, siendo referencia para futuras profundizaciones y continuidades en el tema, tanto a nivel sectorial, temporal y/o territorial.

## LA GESTIÓN DEL RIESGO EN LA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DEL TERRITORIO

*Adriana Piperno, Pablo Sierra*

### Resumen de la investigación

La gestión del riesgo, en tanto proceso complejo que conduce a la adopción de políticas, estrategias y prácticas orientadas a reducir los riesgos de desastres o minimizar sus efectos es un componente intrínseco del desarrollo.

A nivel internacional, se ha producido un importante desarrollo conceptual, estudios de casos y elaboración de manuales con diversos perfiles. A nivel nacional, la temática se ha posicionado en los últimos años en la agenda pública, sin alcanzar aún los niveles de desarrollo de la reflexión internacional.



Desde el Ordenamiento Territorial, la consideración del riesgo en la elaboración de directrices, estrategias y otros instrumentos no forma parte de la “cultura planificadora” nacional, si bien en los últimos años se han producido avances que propician esta integración.

La presente investigación tiene por objetivo integrar la gestión del riesgo a los diferentes instrumentos de gestión y planificación territorial, a la vez que contribuir a integrar la dimensión espacial-territorial en los necesarios abordajes específicos sectoriales.

Para ello se analizará la experiencia internacional y el estado de situación nacional, reconociendo los riesgos y los instrumentos en tres escalas territoriales: la escala local, asociada a la participación directa del ciudadano, la escala urbana y por último una escala regional, asociada a directrices nacionales de actuación.

Investigación financiada por CSIC, llamado a Proyectos I+D.

Ámbito que se enmarca el trabajo: Instituto de Teoría de la Arquitectura y el Urbanismo.

Período de ejecución: 2009-2010

Correo electrónico: [apiperno@farq.edu.uy](mailto:apiperno@farq.edu.uy), [psierra@farq.edu.uy](mailto:psierra@farq.edu.uy)

Piperno, Adriana: Arquitecta. Investigadora del ITU, Profesora Adjunta G°3.

Sierra, Pablo: Arquitecto. Investigador del ITU, Asistente G°2. Además es G°3 en la cátedra de Teoría II y docente del Taller Ridaó.

En particular, se le dará especial atención al instrumento “mapa de riesgo” (del cual se registran avances en nuestro país), actualmente acordado entre los gestores del riesgo como herramienta indispensable de gestión.

## **Objetivo general**

Contribuir desde el campo del conocimiento del ordenamiento territorial a la gestión integral del riesgo. Por un lado aproximando conceptos y metodologías de la gestión del riesgo a los diferentes instrumentos de gestión y planificación territorial y por otro contribuyendo a integrar la dimensión espacial-territorial a los abordajes sectoriales que necesariamente deben profundizar en aspectos específicos del riesgo.

## **Objetivos específicos**

a. Identificar, comprender y caracterizar las dimensiones territoriales de aquellos riesgos que puedan ser prevenidos o mitigados a partir de la definición de instrumentos de ordenamiento territorial.

b. Indagar experiencias internacionales de integración de la gestión del riesgo en el ordenamiento territorial, analizando su pertinencia de aplicación en nuestro país.

c. Sistematizar el estado de situación nacional en la materia, caracterizando el marco institucional y jurídico, los planes de contingencia existentes y la estructura de generación de información.

d. Definir, según escalas de gestión y tipo de riesgo, estrategias e instrumentos de ordenamiento territorial que contribuyan a la toma de decisiones a las diferentes escalas y abordajes específicos.

e. Analizar y valorar las unidades territoriales de gestión, existentes y a crear en el marco de la descentralización político-institucional, desde su pertinencia para la gestión del riesgo.

f. Analizar las potencialidades y debilidades de la herramienta “mapa de riesgo” como “instrumento síntesis” para articular las diferentes unidades territoriales en la gestión del riesgo y el territorio.

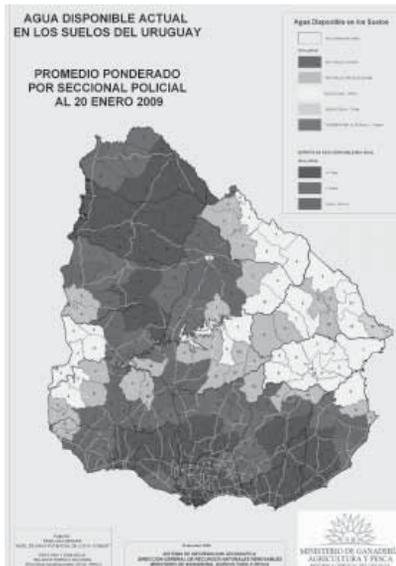
## **Estrategia de investigación y actividades específicas**

La estrategia apunta a recomponer el carácter interdisciplinar y multiescalar de los dos componentes disciplinares estructurantes de la investigación: la gestión del riesgo y el ordenamiento territorial. Para ello se integra al equipo base, por un lado un investigador proveniente de las ciencias ambientales y por otro se habilitan aportes específicos (legal, ciencias atmosféricas, ingeniería industrial, logística e infraestructura entre otros) en las distintas etapas del trabajo.

El equipo de investigación ha establecido vínculos con grupos universitarios de diversas áreas del conocimiento durante el desarrollo de las investigaciones anteriores (inundaciones urbanas y recursos hídricos), que propician que este tipo de intercambios se encamine dentro del proyecto y alcance resultados satisfactorios.

Se integrará el desarrollo conceptual y metodológico con instancias prácticas que permitan verificar la consecución de los objetivos, en particular verificando con “tomadores de decisión” involucrados en la “gestión del riesgo” la pertinencia en la práctica de los avances conceptuales realizados.

## Objetivo 1 - Riesgo y territorio



El recorte del objeto de estudio se realizará a partir de clasificaciones internacionales de riesgo contextualizadas a la realidad nacional.

Para ello se adoptarán dos estrategias: por un lado la contrastación con la información del Sistema Nacional de Emergencias a efectos de identificar la frecuencia y magnitud de las mismas en el territorio nacional y por otro se realizará un análisis prospectivo de los usos del territorio, identificando primariamente posibles riesgos futuros.

A partir de la delimitación de los riesgos a desarrollar se realizarán entrevistas en profundidad a informantes calificados en cada uno de ellos a efectos de identificar los componentes territoriales a profundizar.

Estos componentes se graficarán en “mapas interpretativos” a diferentes escalas.

## Objetivo 2 - La experiencia internacional

A nivel internacional existe una profusa bibliografía con diversos perfiles en lo que hace a la gestión de riesgos y manejo de desastres. En particular en Latinoamérica se destaca la experiencia colombiana, tanto en lo que hace al manejo de indicadores ambientales como al diseño de planes de contingencia y de gestión de riesgo.

En esta revisión bibliográfica se identificarán los contenidos territoriales, indagándose en particular en la existencia de instrumentos de articulación entre éstos y la gestión del riesgo. Se elaborarán breves síntesis bibliográficas al respecto.

## Objetivo 3 - La gestión del riesgo en el Uruguay

Los proyectos actualmente en desarrollo para el fortalecimiento del SNE serán un insumo fundamental al momento de alcanzar este objetivo.

Se abordará en ejes concurrentes referentes al marco jurídico y al marco institucional, (nacional, departamental y sectorial existente así como los principales actores en la materia); a los planes de contingencia existentes en la órbita del SNE como en otros organismos sectoriales; a la estructura del SNE, en particular las características de los CECOED, relevando las capacidades técnicas de los mismos y a la identificación de los principales generadores de información territorial pertinente para la gestión del riesgo, tanto la generada con este fin específico como aquella, que generada con otros fines, es funcional a la gestión del riesgo.

Como síntesis se valorará en forma global el estado de situación identificándose fortalezas y debilidades, estableciendo posibles estrategias para superar estas últimas.

#### **Objetivo 4 - Las estrategias**

A partir de los resultados de los objetivos específicos 1, 2 y 3 se definirán estrategias, identificándose prioridades y posibles obstáculos para llevarlos a cabo.

Las estrategias relacionadas a la integración de la gestión del riesgo en instrumentos de ordenamiento territorial se agruparán según escalas de gestión, en tanto las relacionadas a la integración del ordenamiento territorial en acciones sectoriales se agruparán por tipo de riesgo.

Los productos intermedios de esta etapa serán contrastados en ámbitos de intercambio con “tomadores de decisiones” de las diferentes escalas y abordajes sectoriales específicos.

#### **Objetivo 5 - Descentralización y gestión del riesgo**

Las unidades territoriales se agruparán escalaramente según los objetivos principales de gestión. En función de un análisis primario de los ámbitos de ordenación definidos en el marco de la Ley de Ordenamiento Territorial y los llevados adelante por la DINOT se reconocen tres niveles.

Un nivel (región, cuenca hídrica, región transfronteriza, etc.) hará referencia a la definición de políticas públicas nacionales transversales y sectoriales, otro a la definición de políticas de desarrollo urbano y una tercera referente a la participación directa de la población involucrada en la gestión de los riesgos.

Se seleccionará un ejemplo por grupo y se verificarán mecanismos de integración de los dos campos disciplinares de la investigación. Para el análisis de cada uno de estos casos se utilizarán herramientas SIG, lo que permitirá contrastar el componente “estructura de la información” del objetivo específico 3.

#### **Objetivo 6 - Mapa de riesgo**

A partir de la caracterización del mapa de riesgo como una herramienta dinámica y necesariamente articulada en un Sistema de Información de Datos Espaciales se realizarán mapas de riesgo para los casos seleccionados en el objetivo específico 5.

Se definirán los protocolos para integrar la información concreta de estos casos y se analizará la posibilidad de su extensión a otras escalas o mapas sectoriales, así como para asegurar la sostenibilidad en el tiempo y el carácter dinámico del mapa.

Se contrastará el mapa con decisores claves así como con actores sociales relevantes.

Los productos de este trabajo permitirán una profundización del conocimiento en lo conceptual, tendiendo al fortalecimiento de los ámbitos interdisciplinarios universitarios que se están comenzando a definir desde la extensión universitaria y desde la enseñanza.

Asimismo será un aporte al proceso de consolidación de las políticas públicas en ordenamiento territorial, fortaleciendo a los actores tomadores de decisión a escala local.

Desde lo operativo se profundizará en el manejo de la información y, en particular el “mapa de riesgo”, identificando sus potencialidades y carencias en función de escalas y abordajes sectoriales.

## **CUENCA DEL ARROYO CARRASCO. EVALUACIÓN DE CONTAMINACIÓN POR METALES PESADOS Y SU DISTRIBUCIÓN ESPACIAL EN RELACIÓN CON EL USO ACTUAL Y PASADO DE LA CUENCA ASOCIADA**

***Pablo Sierra, Andrea Francisco***

### **Resumen de la investigación**

Este trabajo se desarrolla en el marco del Convenio Específico firmado entre la Universidad de la República (a través de la Mesa de Recursos Hídricos) y el Ministerio de Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente con el objetivo de contribuir al fortalecimiento de la Dirección Nacional de Aguas y Saneamiento. Participan de esta actividad específica docentes de las Facultades de Arquitectura y Ciencias<sup>1</sup>.

El ámbito espacial del trabajo es la cuenca del Arroyo Carrasco, ámbito de jurisdicción compartida entre las Intendencias de Montevideo y Canelones y actualmente objeto de numerosas actuaciones desde las propias intendencias, lo supramunicipal (Agenda Metropolitana) e incluso la propia Universidad (Programa Integral Metropolitano).

En este sentido, el presente trabajo avanza sobre antecedentes existentes, constituyéndose en un insumo de base para próximas profundizaciones.

### **Objetivos**

El objetivo de la propuesta se concentra en evaluar la contaminación por metales pesados en las matrices de sedimento y agua, y la relación entre la distribución espacial de estos contaminantes con el uso actual y pasado de la cuenca asociada.

Desde el punto de vista espacial, el objetivo específico es contribuir a la caracterización del proceso de ocupación del suelo en la cuenca del Arroyo Carrasco, relacionando el mismo con posibles problemas ambientales vinculados a la contaminación de los recursos hídricos de la cuenca.

### **Metodología de trabajo**

Se conformaron dos subequipos en función de las especificidades. El equipo liderado por Facultad de Ciencias, responsable del análisis de las matrices de sedimento y agua y el liderado por la Facultad de Arquitectura, responsable del análisis de la matriz espacial de la cuenca.

---

<sup>1</sup> Por Facultad de Ciencias coordinan el equipo el Dr. Nestor Mazzeo y la Lic. Luciana Mello.

Investigación financiada por el convenio UdelaR – DINASA.

**Ámbito que se enmarca el trabajo:** Instituto de Teoría de la Arquitectura y el Urbanismo.

**Período de ejecución:** julio 2008-julio2009

**Correo electrónico:** psierra@farq.edu.uy; andreafrancisco@farq.edu.uy

**Sierra, Pablo:** Arquitecto. Investigador del ITU, Asistente G<sup>o</sup>2. Además es G<sup>o</sup>3 en la cátedra de Teoría II y docente del Taller Ridao.

**Francisco, Andrea:** Bachiller. Investigadora contratada por el proyecto, Ayudante G<sup>o</sup>1. Además es docente en el Seminario Interáreas.



Fig. 01 - Cuenca Arroyo Carrasco.  
Muestreo abril de 2009 \_ Arroyo Toledo

Para el análisis de los cursos se definieron los puntos de monitoreo en función de la caracterización espacial de la cuenca, los antecedentes existentes y la accesibilidad al punto de muestreo. A partir de esta definición se realizaron dos muestreos, el primero en setiembre y octubre de 2008 y el segundo en abril de 2009 (ver Fig. 1), relevándose las siguientes variables: temperatura, oxígeno disuelto, conductividad, pH, nitrógeno total, nitratos, amonio, fósforo, fosfatos, materia orgánica,

sólidos en suspensión, DBO, coliformes fecales, metales pesados en agua y sedimentos. Esas variables permiten estimar la carga orgánica e inorgánica a los arroyos y caracterizar los niveles de calidad del agua según el uso que se quiera dar, estipulados en el decreto 253/79 y modificativos. Todos los cursos de agua no clasificados, deben cumplir con la clase 3 del decreto<sup>2</sup>.

En lo que hace al análisis espacial de la cuenca, el mismo se realizó a través del estudio en tres escalas de aproximación: la escala **cuenca**, la escala **bañado** y la **micro** escala.

Esta perspectiva integra una mirada abarcativa e integral del territorio de la cuenca con análisis particulares de sectores relevantes identificados en la mirada general. Se consideraron dos dimensiones de análisis principales: la cronológica, analizando las transformaciones urbanas a partir de lectura de fotos aéreas y los usos del suelo, en particular los usos no residenciales.

El análisis de la ocupación en estas escalas se sustentó en la lectura e interpretación de fotos aéreas de diversos momentos históricos<sup>3</sup>, procesándose la información en formato SIG, compatible con la información cartográfica de la Infraestructura de Datos Espaciales<sup>4</sup>. Asimismo se realizaron las correspondientes constataciones con recorridos de campo.

## Primeras apreciaciones

A **escala de la cuenca** es posible identificar cuatro microcuencas, considerando como punto de cierre de las mismas el “ingreso” al bañado, que presentan una caracterización espacial diferente (ver Fig. 2).

<sup>2</sup> Clase 3: Aguas destinadas a la preservación de los peces en general y de otros integrantes de la flora y fauna hídrica, o también aguas destinadas al riego de cultivos cuyo producto no se consume en forma natural o en aquellos casos que siendo consumidos en forma natural se apliquen sistemas de riego que no provocan el mojado del producto.

<sup>3</sup> Correspondientes a fotos aéreas de los años 1944, 1966-67, 1982, 1996 y las imágenes satelitales actuales tomadas de Google Earth

<sup>4</sup> Se tomó como base el Sistema de Información elaborado por El Plan Estratégico de Gestión Integrada de la Cuenca del Arroyo Carrasco..



Fig. 2 - Cuenca Arroyo Carrasco  
Mapa de identificación de microcuencas y puntos de muestreo

La microcuenca del Arroyo Toledo (135 Km<sup>2</sup>) compartida entre los departamentos de Canelones y Montevideo, es la que presenta menor nivel de urbanización y la mayor actividad agrícola. Considerando la calificación dada por los marcos normativos departamentales, el 98,5 % del suelo es rural. La microcuenca del arroyo Manga (39 Km<sup>2</sup>) se extiende básicamente en el departamento de Montevideo y presenta un nivel de urbanización mayor.

MICROCUECA	SUPERFICIE (aprox.)	SUELO CALIFICADO RURAL (aprox.)	
	Km <sup>2</sup>	Km <sup>2</sup>	%
TOLEDO	135,11	133,16	98,55%
MANGA	38,70	26,66	68,87%
CHACARITA	18,15	10,39	57,24%
CANTERAS	11,62	3,59	30,88%

Las microcuencas de la Chacarita y de las Canteras son menores en superficie (18 y 11 Km<sup>2</sup> respectivamente), se encuentran en su totalidad en el departamento de Montevideo y son las que presentan los conflictos ambientales más “visibles”: en la primera, la existencia de asentamientos informales y presencia de residuos sólidos en los cauces y en la segunda la Usina de Disposición final de residuos de la ciudad de Montevideo.

A partir de esta escala se profundizó en el estudio del avance del proceso de urbanización sobre el perímetro del **bañado**, suelos fuertemente tensionados por este avance tanto informal como formal (como el que se está registrando en el PAU 10), así como por el desarrollo de usos extractivos, industriales y los tradicionales usos agrícolas. Estos procesos afectan un suelo frágil que pueden contribuir a comprometer aún más la fragilidad del humedal.

En particular este proceso, con los problemas aparejados de mayores niveles de contaminación en los cursos de agua, pueden llegar a poner en cuestión la función ecosistémica del bañado, proceso iniciado en las obras de canalización y desecación del mismo.

Por otra parte, fuera del perímetro definido para el análisis en esta escala, el territorio presenta un uso mayoritariamente rural que no compromete en forma directa la zona protegida del bañado. Será necesario en este sentido valorar las afectaciones que las explotaciones agrícolas generen en lo que hace al ciclo hidrológico o a la contaminación por agrotóxicos de los cursos superficiales.

El perímetro interno a la mancha urbana se analizó en tres cortes históricos definidos por las fotografías aéreas disponibles, 1969, 1982 y 1996, caracterizándose el proceso de avance de la ocupación del suelo a través de una primera aproximación a la diversidad de usos y al momento de su aparición en el territorio.

Desde 1969 a la fecha el aumento de la superficie con usos urbanos y periurbanos en el sector interno de la mancha urbana es superior a las 230 há., siendo con posterioridad a 1982 el período de mayor significación.

1966-1982	1982-1996	1996-2007
37 há.	110 há.	124 há.

En el período 1982-1996 el 50% de la expansión urbana se concentra en el área de Punta Rieles, en tanto 25 há. de la expansión en el período 96-06 se verifica en la zona norte de Paso Carrasco. En ambos casos se asocia directamente con el crecimiento de los asentamientos informales.

De la contrastación de estos procesos y de su contrastación con las áreas críticas de contaminación identificadas por el PECAC se determinaron tres áreas objeto de estudio a **micro escala**, asociadas al impacto de estos procesos en los cursos hídricos:

- A1\_ cruce de Ruta 8 y la Cañada de la Chacarita
- A2\_ Cañada de las Canteras, usina, Cno. Maldonado
- A3\_ Paso Carrasco, al borde del bañado



Fig. 3 - Cuenca Arroyo Carrasco  
Paso Carrasco \_ avance del proceso de urbanización a partir de 1982

En cada una de estas zonas se analiza el proceso de ocupación del suelo que responde a un proceso de densificación parcelaria y por otro a la aparición de asentamientos irregulares. Son dos procesos que responden a modalidades de ocupación diferentes, uno propio de un proceso de consolidación y expansión urbana formal y el otro resultado de los procesos de fragmentación socio – territorial. Asimismo se identificaron usos no residenciales próximos a los cursos de agua como ser contenedores industriales (en uso y vacantes).

Desde este punto de vista el sector A3 (ver Fig. 3), es el que presenta el aumento más significativo en el avance sobre el suelo frágil del bañado a partir de la aparición y el crecimiento del asentamiento irregular al borde del bañado. Desde 1969 se constata un avance de 30 há. de suelo residencial.

El estudio de áreas a escala local significó la profundización en el análisis de la ocupación a nivel de padrón, identificando usos residenciales y no residenciales (industriales y otros equipamientos urbanos).

Con respecto al proceso de densificación parcelaria, el análisis permitió identificar que el crecimiento al interior del lote se produce a través de la ocupación de los fondos con una segunda vivienda, posiblemente asociado al aumento familiar y hacia el frente (ocupación de retiros) vinculado a una actividad productiva (pequeños comercios y servicios).

Este proceso disminuye la permeabilidad del suelo con el consiguiente aumento de problemas asociados a drenaje urbano, en particular en los momentos de tormentas puntuales.

Para el cierre de esta investigación se prevé, una vez procesados los datos de los muestreos realizados, retroalimentar el análisis en sus etapas conclusivas.



## **MALDONADO: CONSTRUYAMOS EL TERRITORIO DEPARTAMENTAL ENTRE TODOS. DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN LOCAL PARA LA AGLOMERACIÓN CENTRAL MALDONADO/PUNTA DEL ESTE-SAN CARLOS**

***Carlos Acuña, Lucio de Souza, Isabel Gadino, Eleonora Leicht, Carlos Musso, Débora Vainer, Alma Varela***

A través de las Facultades de Arquitectura e Ingeniería, la Universidad de la República (UdelaR) se comprometió a desarrollar en conjunto con la Intendencia Municipal de Maldonado (IMMa), por medio de un Convenio específico firmado a fines de 2005, proyectos de investigación, asesoramiento y desarrollo así como actividades conexas (cursos, talleres, ensayos, etc.) en áreas que se evalúen como de interés común, entre otras: ordenamiento urbano y territorial, manejo integrado de la franja costera, sistema hídrico, transporte y movilidad, catastro y capacitación.

La Facultad de Arquitectura implementó una serie de programas y actividades para apoyar un proceso de elaboración de un sistema de planificación para el ordenamiento territorial del Departamento de Maldonado.

El principal propósito del apoyo técnico-académico de la Facultad de Arquitectura fue el de coadyuvar en conjunto con la Administración Municipal de Maldonado, a la definición e implementación gradual de un sistema de planificación estratégica para el ordenamiento territorial del Departamento de Maldonado, de sus áreas caracterizadas o Microrregiones y de la Aglomeración Central Maldonado-Punta del Este-San Carlos.

Al sistema se lo concibió como soporte para facilitar a lo largo del tiempo y más allá de las distintas administraciones municipales, la interacción entre la gestión estatal y la acción social y privada en la materia del ordenamiento territorial.

En la primera etapa del apoyo universitario, la implantación del sistema mencionado consistió en sentar las bases de un proceso socialmente participativo, diferenciado en lo territorial y lo social, lo que implicó la instrumentación de un conjunto de **Talleres Territoriales**, de manera de posibilitar la mejor comprensión de la realidad departamental, de su proceso histórico y de sus problemas incluyendo

Investigación realizada en el marco del Convenio con la Intendencia Municipal de Maldonado.

Ámbito en el que se enmarca el trabajo: Instituto de Teoría de la Arquitectura y el Urbanismo.

Correo electrónico: acuna@farq.edu.uy

Período de ejecución: 2005 a 2009

**Equipo Base, Facultad de Arquitectura:** Arq. Carlos Acuña (Responsable Académico); Arq. Lucio de Souza, Arq. Isabel Gadino, Arq. Eleonora Leicht (Coordinadora del Equipo Técnico), Arq. Carlos Musso, Arq. Débora Vainer, Arq. Alma Varela

**Asesor:** Lic. Yuri Resnichensko

**Ayudantes:** Arq. Virginia Osimani, Bach. Silvina Bonet, Bach. Andreina Finozzi, Bach. Alejandro Plada

**Por la Intendencia Municipal de Maldonado:** Unidad de Gestión de la IMMa, Juntas Locales, Vecinos y Mesas Representativas.

los fenómenos vinculados con la reproducción y asignación de los recursos, y la mejor definición y puesta en marcha de las propuestas.

Básicamente, se diferenciaron tres escalas fundamentales de planificación y gestión socialmente participativa del territorio departamental: la escala Departamental, la escala de las Microrregiones y la escala de la Aglomeración Central Maldonado-Punta del Este-San Carlos.

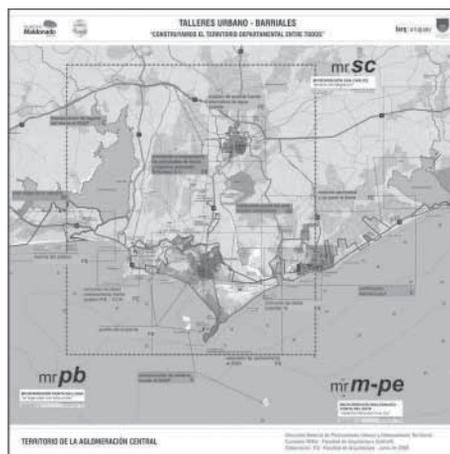
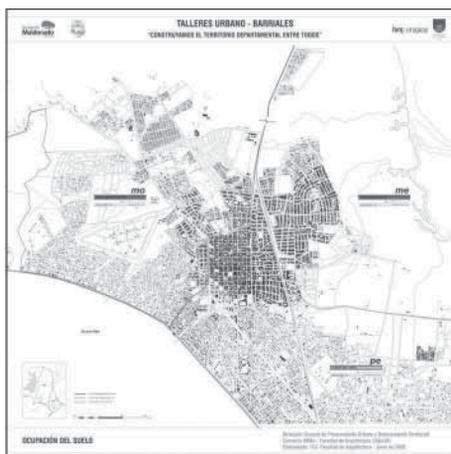
El trabajo realizado en el período 2006-2008 está publicado en una colección de nueve cuadernos, ocho microrregionales y uno departamental. (<http://www.maldonado.gub.uy/plandeordenamiento.php>)

Los mismos plantean la importancia de implementar como proceso gradual y socialmente participativo, un sistema de planificación para el ordenamiento territorial del Departamento contemplando cada uno de los ámbitos territoriales considerados.

En la etapa iniciada en febrero de 2009, se aborda la escala de la Aglomeración Central, segunda en importancia de la Región Metropolitana del Sur del país después de la de Montevideo. Se alude a un territorio de alta complejidad funcional, socio-económica y política y que por lo mismo gravita decisivamente en el conjunto del Departamento. El polígono de actuación abarca una porción del territorio del Departamento al Sur de la Ruta 9, teniendo como límite Oeste la Laguna del Sauce, y por el Este, el Balneario Buenos Aires.

En la Aglomeración radica una población de 111.000 habitantes, cerca del 80 % de la población total del Departamento y recibe la mayor parte del flujo turístico, y todo hace suponer que esta realidad persista en el largo plazo. La población estimada al 2025, en una hipótesis de máxima, alcanzaría los 154.000 habitantes.

Tal cual lo dispone la Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible, la propuesta refiere específicamente a la formulación de un Plan Local (Art. 17 Ley de OT y DS) de Ordenamiento Territorial para el ámbito de la Aglomeración y de Planes Parciales (Art. 19 y 20 Ley de OT y DS) para la conurbación Maldonado-



Punta del Este y para la Ciudad de San Carlos. Se contemplan también los Planes Especiales para la localidad de La Capuera y del Balneario Buenos Aires.

## Metodología

El contenido y alcance del trabajo se formula retomando los resultados de la primera etapa del proceso iniciado en lo que respecta al Departamento y a las Microrregiones de Maldonado-Punta del Este, San Carlos y Punta Ballena -visión consensuada a futuro, directrices, agenda de proyectos-.

Asimismo se realizan una serie de entrevistas calificadas a técnicos municipales, para conocer el estado de avance de diversos planes sectoriales y propuestas, que se cruzan transversalmente con el sistema de planificación territorial.

La metodología de trabajo incluye la realización de **Talleres Territoriales Barriales**, continuando con la modalidad de instancias participativas, contando con figuras de interlocución —Mesas Representativas—, ya instauradas en la primera etapa del proceso planificador. En los Talleres se pondrán a consideración tanto el alcance del Plan Local como los Planes Parciales y Especiales previstos.

## Plan Local

El recurso ambiental es el valor primordial a preservar a largo plazo en la Conurbación, más allá de los vaivenes de la Economía o la Política Regional. Se debe prevenir que el Turismo, la actividad económica fundamental del Departamento, no termine agotando el recurso natural —costas, lagunas, sierras— que a su vez constituye su razón de ser. En esa dirección se concibe la *Matriz Ambiental de la Conurbación*, donde todos los componentes del medio físico *natural* se ponen en valor y comandan en gran medida las acciones a emprender.

La Costa, la Laguna del Sauce y la cuenca del Arroyo Maldonado son los recursos hídricos fundamentales a proteger, no sólo por causa de la urbanización, sino también por el uso inapropiado de las tierras rurales (por ejemplo plantaciones de soja en la cuenca de la Laguna del Sauce). Consecuentemente, y retomando las directrices departamentales, se propone una categorización secundaria del suelo rural (Art. 30 y 31 Ley de OT y DS) que incluye Zonas de Protección de Recursos Hídricos y Zonas de Promoción de la Actividad Agropecuaria, entre otros.

Complementariamente se identifican en la Región sectores aptos para el desarrollo de las actividades vinculadas a bienes y servicios, y a las vinculadas al desarrollo turístico, los que contarán con el atributo de Suelo Potencialmente Transformable (Art. 33 Ley de OT y DS)

## Plan Parcial aglomeración urbana

La aglomeración central Maldonado-Punta del Este-San Carlos, debe asumir el desafío de constituirse en la segunda Área Metropolitana del país, en el mediano plazo. Las hipótesis de crecimiento poblacional, implican la necesidad de anticipar propuestas a algunas problemáticas que constituyen grandes desafíos para el futuro.

La expansión incesante de la mancha urbana, vía fraccionamientos convencionales u ocupaciones aisladas del tipo club de campo, ubican al territorio

en el límite de exigencia a los servicios e infraestructuras que deben ser brindados. Un uso tan irracional del recurso debe ser controlado y gestionado mediante nuevos modelos de ocupación y modificación de los existentes en zonas bien servidas.

La propuesta de Categorización del Suelo (Art. 30 y siguientes Ley de OT y DS) es el primer instrumento a aplicar para definir y hacer transparentes públicamente, las políticas de la autoridad en la materia. Paralelamente se aplican estrategias de densificación y ocupación de territorios hoy subutilizados que permitan detener la expansión sin limitar la oferta de suelo disponible.

El desarrollo de infraestructuras y equipamientos imprescindibles para el nuevo escenario esperado, implica una pronta toma de decisiones a la cual se ha dado inicio. El Colector Perimetral, el Centro de Convenciones y Recinto Ferial, la sede de la UDELAR, etc., constituyen algunos de estos avances. El futuro modelo de ocupación del eje Maldonado-San Carlos (ruta 39) conforma un desafío particular en la medida que puede jugarse allí un rol protagónico de la futura aglomeración, si pretende posicionarse complementando su oferta turística con actividades contraestacionales.

## **Planes Especiales**

El desarrollo de planes especiales permite abordar desafíos específicos de porciones territoriales de menor escala. Entre otras piezas a estudiar, los Planes Especiales de La Capuera y Buenos Aires introducen cuestiones a enfocar en forma urgente.

La Capuera es un fraccionamiento que ocupa una península sobre la Laguna del Sauce, cuerpo de agua que abastece de agua potable a toda la Aglomeración. Las redes de infraestructura (saneamiento en primera instancia) no cubren las necesidades de la zona, sumado a una situación dominial predial muy confusa y viviendas en espacios de dominio público.

El sector Balneario Buenos Aires, es un fraccionamiento de pequeños predios muy poco desarrollado. El tamaño y situación actual de los lotes permiten aún el afincamiento de pobladores locales, en general familias que prestan servicios indirectos a la industria del turismo, en un lugar estratégico para desarrollar estos empleos, a la vez que para disfrutar de la costa. En paralelo se encuentran viviendas de uso estacional.

Las propuestas consisten en revisar el cometido actual de cada fraccionamiento, las aspiraciones de los pobladores locales y la Intendencia, las aptitudes naturales de cada espacio, así como el lugar que ocupa cada una de las zonas en el marco de la faja costera del departamento.

## PRESENTACIÓN

En las últimas décadas se han incorporado a la enseñanza las nuevas tecnologías de la imagen y la información. Los cambios en las formas de comunicación en la sociedad en general, han incidido en los hábitos, valores, en las producciones subjetivas, alcanzando también a las instituciones educativas e incidiendo en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

El SMA desarrolla la Investigación desde los nuevos recursos de comunicación existentes a partir del manejo de la Imagen, como forma de comprender su especificidad y la forma de generar conocimientos que ella conlleva.

Enfocamos nuestro interés en el rol de la imagen como apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje, pensando esta especificidad en el contexto general de las comunicaciones y la producción de subjetividades, apuntando a una formación crítica del universitario.

Se busca aportar nuevas miradas sobre el entorno construido del individuo y de la sociedad, mediante el abordaje sensible de la realidad a través de la imagen, en un proceso de deconstrucción que permita contribuir a la crítica y a la reflexión.

Investigar las posibilidades que ofrece el manejo de la Imagen, apuesta a acompañar la evolución de la Facultad hacia una cultura de la imagen -necesaria para orientar a las nuevas generaciones- sumando un valor disciplinar e institucional, como parte importante de una política de divulgación y comunicación dentro y fuera de Facultad.

En estas realizaciones, se combina nuestra formación en lo específico disciplinar con la especialización en fotografía, video y multimedia.

Las producciones consisten en: publicaciones de material digital, CDs o DVDs interactivos, fotografía impresa –para exposiciones y/o postales- y realizaciones en formato de Video.

A través de la indagación Fotográfica se busca poner en valor temas esenciales como es la “Realización de Autores Nacionales”: Ing. Eladio Dieste, Arq. Fresnedo Siri. Actualmente en proceso: Arq Scasso, Arq. Aroztegui. La forma de ver, agrupar y exhibir, permite una nueva mirada que aporta a la comprensión de la obra construida.

Representaciones de la ciudad de Montevideo:

- a través de material audiovisual: “Montevideo 03”, Seminarios MVD. Está en proceso: “Interferencias” (cuenta con respaldo del Centro Cultural de España)
- a través de material impreso para difusión: Exposición Fotográfica “Paisaje Urbano”, Postales “Luces: Dieste”

Material educativo digital: “Navegando por la Facultad de Ingeniería” para cátedras de Acondicionamiento Térmico, Estabilidad 1, Arquitectura y Tecnología. En esta producción se ha transitado en la Investigación de la representación espacial del edificio. Mediante una navegación que lo atraviesa permite abordar las distintas temáticas a partir de un recorrido por la imagen.

Material educativo en proceso: enciclopedia digital de “Máquinas y Herramientas” para la cátedra de Construcción IV y “Maqueta Multimedia” para la cátedra Estabilidad 2.

Algunos materiales son destinados a la enseñanza en el aula, a los docentes de Taller, Cátedras y estudiantes. Así como otros materiales adquieren difusión en el medio a través de la organización de eventos de carácter institucional, exposiciones y publicaciones.

Servicio de Medios Audiovisuales

## **INVESTIGACIÓN, ENSEÑANZA Y EXTENSIÓN. TRES CARAS DE UNA MISMA MONEDA.**

La separación en tres áreas que orientan la “misión” de la universidad: Investigación, Enseñanza y Extensión, obedece a una manera de estructurar distintos abordajes y sus especificidades metodológicas para aproximarse y operar con una materia prima común: la realidad. Una realidad analizada, imaginada, proyectada, deseada a la que poder contribuir en su devenir.

Los tres componentes que se separan para abrir la caja de la realidad compleja deben reingresar en ella con nuevos elementos, debe poder producirse una retroalimentación y una profundización de saberes en el propio acto que genera la formación.

Las distintas líneas metodológicas que se despliegan en cada componente, según la materia y el objeto de enseñanza, investigación o extensión no deberían ser ajenas o independientes a esta finalidad última y desde la formulación estratégica o metodológica debería considerarse la concurrencia de todos los componentes de un mismo saber.

Si el discurso contemporáneo es el de la complejidad, las herramientas para abordarla son la integralidad y la interdisciplina ( las disciplinas en si mismas son estructuras particionadas de un todo complejo) y fundamentalmente la transversalidad de las distintas modalidades de la formación y producción de conocimiento.

### **Investigación con saldo pedagógico**

Desde la UPV se asume como tarea central la traducción a los resultados de la actividad de investigación a los demás ámbitos de la formación académica.

Los seminarios Interáreas constituyen una oportunidad para el desarrollo de Investigaciones proyectuales integrales en la formación de grado. Han representado la oportunidad de comenzar a integrar los distintos componentes en la formación en distintas cátedras, al tiempo que se reúnen saldos de las tres áreas mencionadas anteriormente.

A través del despliegue de un cuerpo conceptual apoyado en los paradigmas de la producción social del hábitat y en la conclusión de distintas investigaciones que han ido aportando nuevos conocimientos a la realidad que se propone abordar, se organiza el sustento teórico a manejar.

Las didácticas aplicadas en el formato “seminario” permiten traducir desde los formatos clásicos de los proyectos de investigación manejados en clase a través de charlas o información decodificada, a la práctica del diagnóstico propositivo o la investigación proyectual.

Se maneja el concepto de “router”<sup>1</sup> ya expuesto en otras oportunidades como dispositivo que no “condensa” información, sino que la vincula, la relaciona y hace circular en intensidad y dirección de acuerdo a los requerimientos y prestaciones del emisor y del receptor.

---

<sup>1</sup> Ver Unidad Permanente de Vivienda en Jornadas de Investigación 2006

## Proceso de enseñanza aprendizaje

### Enseñanza con saldo de investigación

Este proceso creativo de abordaje ya ha generado distintas líneas de investigación posibles: Instrumentos de gestión participativa, herramientas para el fortalecimiento de capacidades en la producción y reproducción del hábitat, metodologías para la transferencia tecnológica o el espacio público en contextos de precariedad, entre otros.

Aquí la enseñanza activa aporta las temáticas y profundiza desde el proceso mas que desde el resultado. Se establecen así puentes de contacto entre la sociedad (los que tienen los problemas) y los investigadores para generar propuestas pertinentes.

### La Extensión como proceso de enseñanza aprendizaje.

**Propuesta Habitario.** Está en elaboración un programa de extensión en torno al tema de la *producción social del hábitat* en contextos de precariedad, capaz de desencadenar procesos de investigación y enseñanza que aporten a la formación de profesionales críticos, con herramientas para operar en estas realidades.

Habitario se propone como un marco permanente de intercambio de capacidades y conocimientos entre el ámbito universitario y el medio, partiendo del reconocimiento de las potencialidades mencionadas y articulando intervenciones integrales en el territorio en las áreas de proyecto, tecnología y gestión, a escala habitacional, barrial y territorial. El programa se proyecta como una plataforma desde la cual gestionar y canalizar demandas emergentes en la comunidad y articular propuestas participativas en los ejes temáticos mencionados, a partir del reconocimiento de los recursos humanos y materiales existentes.

### Investigaciones en curso en UPV:

2009- **Habitacional y Local.** *Pequeñas localidades del área metropolitana y su proceso habitacional desde un escenario del Desarrollo Local.* Proyecto en fase inicial que analiza el sistema habitacional y las políticas públicas de vivienda que se han aplicado en los centros poblados de la última corona metropolitana de Canelones en relación a futuros escenarios de desarrollo. Equipo de Investigación: Arq. Paula Venturini, Arq. Ma. del Huerto Delgado y Arq. Raúl Vallés

2009- **Una guía de Vivienda Social.** Investigación sobre los principales referentes de la producción social de vivienda en Uruguay y publicación en formato guía. Director de Investigación: Arq. Raúl Vallés, Investigador Arq. Paulo González

2007-08. **Casas Des-Habitadas.** Causas y Azares. Iniciación a la Investigación, modalidad II. Investigadora CSIC: Mariana Ures. Tutores de investigación: Arq. Jorge Di Paula y Arq. Raúl Vallés

Arq. Raúl Vallés

# 8<sup>as</sup> jornadas de investigación en arquitectura

**ámbitos  
interáreas**



## POST-IT CITY: CELEBRACIÓN, DÍA DEL MIGRANTE

*Sebastián Alonso, Martín Craciun, Lucio de Souza, Miguel Fascioli, Emilio Nisivoccia*

### Concepto

El concepto de Post-it City-Ciudades Ocasionales “designa distintas ocupaciones temporales del espacio público, ya sean de carácter comercial, lúdico, sexual o de cualquier otra índole, con la característica común de apenas dejar rastro y de autogestionar sus apariciones y desapariciones.”<sup>1</sup> La primera edición de la muestra de trabajos se realizó en Barcelona del 13 de marzo de 2008 al 25 de mayo de 2008 en el CCCB. La edición 2009 abarca proyectos latinoamericanos y se exhibirá en junio en Santiago de Chile, setiembre en San Pablo y noviembre en Buenos Aires.

El trabajo que se presentó por Uruguay consistió en la realización de la Fiesta del Migrante, evento que tuvo lugar el día 19 de diciembre de 2008 en la calle Reconquista entre Misiones y Treinta y Tres. Las comunidades participantes, nacionales y extranjeras prepararon comidas en la calle. El evento fue concebido como un espacio de intercambio capaz de posibilitar la interacción entre pares y contribuir a la construcción de nuevas representaciones colectivas.

Con posterioridad al evento se realizó un trabajo de entrevistas y seguimiento de los personajes participantes, con la intención de construir un discurso que permita un acercamiento al fenómeno. La intención era interpretar lógicas y trazar relaciones generadas desde la acción, que permitieran atravesar las problemáticas de la migración, el intercambio cultural, las condiciones de los lugares que habitan los migrantes y las posibilidades del espacio público para permitir su apropiación. Como resultado se elaboró un video de 22 minutos de duración que será exhibido en la muestra.

Como marco de la realización de esta investigación conviene aclarar que la realidad no es un telón de fondo exterior e independiente a todo lenguaje sino, por el contrario, es una materia vuelta inteligible a partir de una representación o de la intersección de representaciones, de una serie de desdoblamientos o duplicaciones a las que llamamos conocimiento. El conocimiento no supone un acto

---

<sup>1</sup> Extraído de Post-it City Ciudades Ocasionales, <http://www.ciutatsocasionals.net/>

La investigación se realiza en el marco de Post-it city. Ciudades ocasionales. Es un proyecto del Centre d'Art Santa Mònica con la colaboración de la Sociedad Estatal para la Acción Cultural Exterior (SEACEX) y la Agencia Española para la Cooperación Internacional (AECI)

La realiza un equipo invitado a participar de la muestra que presenta los trabajos realizados en Latinoamérica y Europa.

Correo electrónico: [desouzalucio@gmail.com](mailto:desouzalucio@gmail.com)

Período de ejecución: Setiembre 2008 a mayo 2009

Alonso, Sebastián: Licenciado en Artes Plásticas y Visuales, Docente IENBA, UdelaR.

Craciun, Martín: Artista y músico, Docente Invitado IENBA, UdelaR.

de Souza, Lucio: Arquitecto, Docente Facultad de Arquitectura, UdelaR.

Fascioli, Miguel: Arquitecto, Docente Facultad de Arquitectura, UdelaR.

Nisivoccia, Emilio: Arquitecto, Docente Facultad de Arquitectura, UdelaR

de desvelamiento sino una construcción, un arbitrio cuyos límites van definidos por el lenguaje y sus sistemas de orden. La aproximación elegida para esta construcción recorre los caminos de la investigación artística y de las ciencias humanas. La cual es considerada como un vehículo apto para la construcción de verdades, como una representación válida, entre otras tantas representaciones. En definitiva, permite construir un conocimiento acerca del fenómeno estudiado, a partir de la mezcla de disciplinas y de la intencional disolución de sus fronteras.

## Evento

Es así que se propuso montar un dispositivo, la fiesta del Día del Migrante: una celebración en la calle que tuviera la capacidad de involucrar a individuos que, si bien habitan Montevideo, difícilmente circulen por ámbitos que nos permitan establecer relación alguna. La comida sería gratis lo cual permitiría obtener buena respuesta a la convocatoria.

La estrategia consistió en utilizar como excusa el día internacional del migrante (18 de diciembre) e involucrar a personas de esta condición, para que se hicieran cargo de cocinar algo típico de su lugar de procedencia. A la hora de la convocatoria e intentando aproximarnos lo más posible al fenómeno, la invitación fue realizada a través de unos sencillos volantes fotocopiados y entregados en mano. Fueron surgiendo así, pensiones invisibles en las que habitan estos sujetos, lugares de reunión y de culto religioso, más que extraños a los ojos de cualquier montevideano, a pesar de estar ubicados en las áreas más centrales y representativas de nuestra ciudad.

El día de la fiesta se montó en la calle, frente a La Casa de los Inmigrantes, el equipamiento necesario para la realización de la misma: mesas, sillas, música y unos cubículos –mobiliario en desuso– equipados de una cocinilla y los utensilios de cocina necesarios para que cada cocinero pudiera desarrollar su tarea de agasajar al resto. Se realizaron 6 comidas típicas (2 peruanas, 3 bolivianas, 1 coreana) y 2 bebidas. Se acompañó con música y bailes en la calle.

## Lecturas

La tarea permitió conocer y hacer visibles una serie de condiciones propias del fenómeno de la migración, que le son peculiares tanto a escala global como local. En definitiva, aprovechar la oportunidad de un experimento casi “in vitro” para investigar la compleja red de imaginarios y relaciones materiales que configuran el paisaje del mundo contemporáneo.

Mientras las nuevas formas de comunicación e intercambio facilitan las operaciones económicas y financieras a nivel global, también intensifican las migraciones, especialmente por razones de trabajo. Esto convierte a los “nuevos proletarios” en un flujo más que circula rápida y fácilmente por las fronteras internacionales, ya sea legal o ilegalmente. Uruguay, como la región, exporta población joven y calificada hacia Europa y Norteamérica. Menor en número y en calificación es la población migrante que recibe, proveniente en su mayoría de América andina, pero también de Asia, Europa del Este y África. Pensiones, casas ocupadas, albergues, bares y restaurantes, iglesias protestantes, asoman como la punta visible del iceberg para dar cuenta de una trama subterránea que lentamente se extiende por la Ciudad Vieja.

Estas nuevas comunidades construyen sus “espacios de relación”, sitios apartados y paralelos a los convencionales, donde costumbres, alimentos, idioma e ideas, se mantienen invisibles ante la imposibilidad de transgredir las representaciones de una identidad local, asentada sobre el falso mito de una Europa trasplantada.

El evento se convierte así en un impulsor de modos anómalos de uso del espacio público, no productivos en el sentido de no permitir ni potenciar la maximización del ciclo del valor. La intención es hacer visible la posibilidad del surgimiento de unos colectivos que son normalmente invisibles y una serie de prácticas de uso del espacio que son alternativas a las utilitaristas e intencionalmente “ganadoras” que se promueven en los discursos urbanos contemporáneos más convencionales.

La exploración permite involucrarse también con el fenómeno de la inmigración en Uruguay, que ha tenido un impulso considerable en los últimos tiempos. No debe sorprender que marinero y empleada doméstica sean las ocupaciones más representativas del inmigrante que llega al Uruguay. Los marineros que aquí arriban puedan embarcarse con facilidad, aunque no se las vean tan sencillas a la hora de cobrar un seguro de desempleo por el simple hecho de no tener documento de identidad nacional. Algo parecido les sucede a las empleadas domésticas.

Finalmente la investigación habilita a establecer nuevos vínculos con la Casa del Inmigrante Cesar Vallejo, lugar al cual arriban migrantes a la vez que sujetos en situación de calle. Conviven en ella hoy en día: ecuatorianos, bolivianos, chilenos, nigerianos e incluso uruguayos que llegan allí como una alternativa a los refugios oficiales. Un lugar que existe a medio camino entre pensión y alojamiento de recepción, y que subsiste en las condiciones de hacinamiento y precariedad corrientes para estos casos.

Cabe aclarar que esta investigación se enlaza con otros proyectos que se vienen realizando desde el año 2002 y que vinculan a la Casa del Inmigrante y a su Director Carlos Valderrama con actividades en la Facultad de Arquitectura (Laboratorio de Producción Crítica - Curso opcional) el Instituto Escuela Nacional de Bellas Artes (Curso Arte: Política), exposiciones artísticas, etc. Este proceso de relacionamiento continúa, habilitando la construcción de un conocimiento más profundo del fenómeno y sus articulaciones.

## CELEBRACIÓN DÍA DEL MIGRANTE

Domingo 19  
de 19 a 22hs

**HABRÁ  
comidas en la calle**  
preparadas en la vía pública por cada una de las comunidades  
participantes para compartir (sin costo) entre todos los invitados

**Reconquista entre Misiones y 33**  
entrada libre y abierta a todo público





## **NORMATIVA Y PAISAJE URBANO EN BARRIOS TRADICIONALES DE CIUDADES DE CUADRÍCULA. TRES BARRIOS EN LA CIUDAD DE MONTEVIDEO.**

*Mercedes Medina, Jorge Nudelman, Amancay Mattos, Pablo Núñez*

### **Presentación**

La ciudad es un hecho dinámico, en constante cambio en el que las diferentes piezas se construyen y reformulan.

¿Qué modo sería el apropiado para leer e interpretar estos procesos en permanente transformación?

Puede ser descripta objetivamente con parámetros cuantificables (usos del suelo, modos de ocupación, densidad edificatoria, porcentajes de áreas verdes, cantidad de equipamientos, cantidad y tipo de vialidad, entre otros) pero estas descripciones no darían muchos datos sobre su imagen, ni sobre la forma en que sus habitantes se relacionan con el espacio que habitan, ni sobre las modificaciones que esta relación ha experimentado a lo largo del tiempo. Sin embargo, la expresión externa de la combinación (que no la suma) de estos parámetros determina el paisaje urbano caracterizando áreas de la ciudad identificadas por sus habitantes.

A modo de ensayo, se experimenta con la práctica –a veinte años vista- de los análisis tipomorfológicos, en los que manzana, parcela y tipo edificatorio se combinan en la construcción del paisaje.

¿Cuáles son los componentes que caracterizan un determinado paisaje urbano?

Avanzar en su respuesta requiere un abordaje en varias escalas que van desde la lectura e interpretación del paisaje urbano a la identificación de los componentes que lo definen y su evolución. En principio apuntamos a analizar la incidencia de las diferentes normativas urbanísticas en la conformación física de la manzana, sin por ello dejar de lado los vectores sociales y culturales que las implementan y les dan sentido. Complementariamente, la modelización del “vacío” –espacio público- resultante ayudará a comprender las contradicciones de la norma y el uso de la calle.

Investigación enmarcada dentro de las líneas de investigación del ITU y del IHA y en un proyecto de investigación en conjunto con la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, presentado a SECYT y aprobado para su financiamiento.

Ámbito en el que se enmarca el trabajo: Instituto de Teoría de la Arquitectura y Urbanismo. Instituto de Historia de la Arquitectura.

Correo electrónico: mmedina@farq.edu.uy

Período de ejecución: diciembre 2008 a junio 2009

**Medina, Mercedes:** Arquitecta, Magíster en Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. Profesora Agregada G<sup>o</sup>4 Taller de Betolaza, Profesora Adjunta G<sup>o</sup>3 ITU.

**Nudelman, Jorge:** Arquitecto, Director Ejecutivo del IHA, Profesor Titular G<sup>o</sup>5 de Arquitectura y Teoría, Profesor Adjunto G<sup>o</sup>3 Taller Danza.

**Mattos, Amancay:** Bachiller, Colaboradora Honoraria ITU.

**Núñez, Pablo:** Bachiller, Ayudante G<sup>o</sup> 1 ITU

¿Cuáles de ellos se generan desde la forma de ocupación del predio como unidad de intervención?

Si bien es cierto que el paisaje urbano puede leerse a través de intervenciones particulares (hitos), gran parte de la ciudad está generada desde la unidad predial. Figura en un caso y fondo en el otro, es la arquitectura la que caracteriza estos paisajes, la relación entre norma y tipo arquitectónico y su evolución deviene un factor clave a la hora de entender los cambios en la ciudad y una herramienta eficaz a la hora de conformar imagen urbana y calidades espaciales.

Sin duda la relación entre normativa e imagen o paisaje urbano es una herramienta, pero la implementación de políticas sectoriales, la existencia de figuras especiales de planificación —y más que su simple existencia, la gestión de las mismas— y la concreción de proyectos o programas urbanos de alto impacto son otras.

### **Pertinencia y ámbito de aplicación**

En el contexto de los acuerdos realizados por la Facultad, y en particular por el ITU, para la revisión del Plan Montevideo y en el de la investigación formulada con la UNC- es pertinente el profundizar en el conocimiento de las causas determinantes de la forma de la ciudad desde las dos formas de intervención:

a. por un lado los resultados de la aplicación de la normativa como una de las herramientas de construcción de ciudad y, por lo tanto, de conformación de calidades urbanas y de paisaje urbano. Esto incluye la interacción de las distintas normas, que aplicadas en universos diferentes (ordenanzas higiénicas y políticas urbanas, por ejemplo) confluyen en el mismo objeto: el edificio;

b. por otro lado desde el resultado de la aplicación de instrumentos y políticas que, desde la órbita departamental o nacional, han incidido directamente en la caracterización o modificación de los tejidos de los barrios tradicionales. La Ley de Propiedad Horizontal es un claro ejemplo de estas.

Se propone analizar los impactos de ambos elementos en tres barrios de la ciudad de Montevideo:

Los barrios seleccionados tienen su origen en amanzanados realizados en el período 1868-1880, y responden al modelo de la ciudad de cuadrícula. Su localización en la ciudad de Montevideo, su posterior evolución y crecimiento y la aplicación de instrumentos y políticas particulares, han conformado paisajes urbanos diversos sobre el mismo modelo original. La delimitación adoptada para las áreas de estudio en estos barrios recoge los criterios generales utilizados para las áreas caracterizadas de la ciudad de Montevideo a los que se agregan consideraciones sobre los procesos de transformación de estas zonas. Las mismas incluyen los amanzanados originales y se agregan posteriores crecimientos en alguno de ellos.

Pocitos, es una de las zonas de la ciudad que ha experimentado las modificaciones mayores en materia de sustitución edilicia en las últimas décadas. Es además uno de los barrios con un amplio sector que el Plan Montevideo señala con un régimen de gestión especial (régimen patrimonial urbano) a través de una comisión permanente y objeto de un plan especial.

Parque Rodó; en particular la zona hoy identificada con “la isla” ha configurado su imagen a partir del Plan Regulador de 1930 y sus sucesivas expresiones normativas.

Parque Rodó-Palermo, que mantiene la imagen característica de la manzana pre-moderna, de alineación y predominancia de tipos de patios, fuertemente caracterizado por la vivienda estándar.

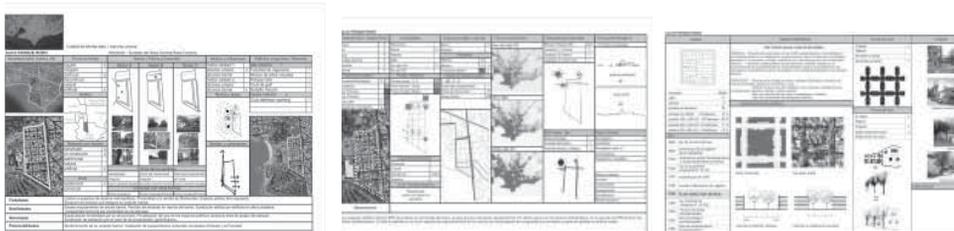
### **Caracterización de los barrios y escalas de aproximación**

La aproximación se realiza a varias escalas en las que, por un lado se analizan las características del barrio desde su paisaje urbano y por otro se estudian los modos de ocupación de los predios desde la aplicación de la normativa y la aplicación de marcos regulatorios particulares como la Ley de Propiedad Horizontal (N° 10.751, 1947) y políticas específicas como la de reciclajes del Banco Hipotecario del Uruguay (desde 1985), que han generado excepciones al marco normativo vigente a través de la gestión de políticas de defensa del patrimonio consensuadas por dicho Banco y las autoridades municipales.

Se consideran aspectos estructurales (estructuradores lineales y puntuales, infraestructura y equipamientos), morfológicos (imagen en una aproximación realizada a varias escalas que incorporan visiones generales de la forma urbana, particulares del espacio público y puntuales desde el estudio de la ocupación predial), perceptuales (visuales, calidad del espacio público) y de inserción territorial (proceso de incorporación al tejido urbano y localización en el mismo, vínculos con la ciudad, formas de acceso).

### **Desarrollo de la investigación**

La investigación se desarrolla en una serie de capítulos en los que se explicitan marco conceptual, resultados y conclusiones, así como caminos a nuevas investigaciones. La información se grafica en una serie de fichas que sintetizan los aspectos más relevantes en la caracterización de los barrios escogidos, permitiendo visualizar comparativamente las particularidades de cada uno.



## Referencias bibliográficas

BELL, Simon. *Elements of visual design in the landscape*. Segunda edición. Edit. Spon Press. New York 1993. 213p. ISBN 0-203-67074-4

LYNCH, Kevin. *La imagen de la ciudad*. Primera edición en castellano. Edit Infinito. Buens Aires 1966. 208p.

MEDINA, Mercedes; PIAZZA, Norma; LEICHT, Eleonora, et alt. *Criterios de manejo del paisaje como recurso turístico en Uruguay*. Primera edición. Publicación digital CSIC-Fac. de Arquitectura. Montevideo 2008. ISBN 978-9974-0-0440-5.

MEDINA, Mercedes; ARTIGAS, Alicia. *Plan Montevideo, algunas consideraciones desde una perspectiva de alta simplicidad en Gestión del territorio y del desarrollo urbano*. Alta simplicidad, pgs.64-67. Primera edición. Publicación de la Facultad de Arquitectura y la Intendencia Municipal de Montevideo con apoyo de la Fundación 2020., Edit Tradinco, 2005.

MUÑOZ, Francesc. *Urbanalización. Paisajes comunes, lugares globales*. Primera edición. Edit. GG. Barcelona 2008. 215p. ISBN 978-84-252-1873-6

NUDELMAN, Jorge. *Proyecto, norma y tipo arquitectónico. Vivienda colectiva y ciudad en Montevideo. 1950-2000*. Monografía final para el curso Metodología y Documentación Científica. Instituto de Ciencias de la Educación Universidad Politécnica de Madrid. 2003. (inérito)

TORRES, Alicia. *La mirada horizontal, el paisaje costero de Montevideo*. Primera edición. Edit. Banda Oriental, 2001.152p.

8<sup>as</sup> jornadas de  
**investigación**  
**en arquitectura**

**investigaciones  
estudiantiles**



## **PROGRAMA DE APOYO A LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN PARA ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**

Una certeza que todo estudiante universitario hoy puede tener es que no sólo deberá seguir estudiando toda la vida sino que, cualquiera sea su práctica, deberá enfrentar y resolver problemas de forma novedosa.

Ello es así por los acelerados y continuos procesos de cambio que se dan en los más diversos campos. Es claro, por tanto, que los estudiantes deben adquirir no sólo destrezas y conocimientos sino también cada vez más habilidades que les permitan buscar y encontrar soluciones en situaciones nuevas, interactuar con culturas y disciplinas diferentes y adaptarse a circunstancias cambiantes.

El contacto temprano con actividades de investigación, tanto a través de la realización de pequeños proyectos como el contacto con grupos de investigación con líneas de trabajo de largo plazo, colabora para que los estudiantes adquieran ese tipo de habilidades. Por otra parte, los grupos de investigación se vivifican con la presencia de jóvenes estudiantes, lo que hace de la inserción temporal de estudiantes en grupos de investigación un doble hecho positivo. En variados casos, las propias asignaturas de grado contribuyen también, si ello se plantea como objetivo explícito, a la creación de capacidades de investigación entre los estudiantes universitarios. El punto es reconocer la necesidad de apoyar el desarrollo de capacidades de investigación desde la formación de grado. Este programa se propone impulsar acciones en este sentido. Los dos subprogramas que comenzaron en 2008, podrán enriquecerse posteriormente con otros.

Es por este motivo que la Comisión Sectorial de Investigación Científica ha decidido crear, en conjunto con la Comisión Sectorial de Enseñanza, un Programa Marco específicamente destinado a promover la adquisición de capacidades asociadas a la investigación entre los estudiantes de grado de la Universidad de la República.

Dentro del Programa Marco existen dos subprogramas i) la realización de proyectos de investigación para estudiantes universitarios, ii) cursos de grado que estimulen capacidades de investigación en los estudiantes universitarios.

### **Apoyo a la realización de proyectos de investigación para estudiantes universitarios.**

El objetivo de este subprograma es dar la oportunidad a los estudiantes universitarios para que desarrollen proyectos de investigación. Se pretende fomentar la creatividad y la búsqueda, acompañar las actividades curriculares disciplinares con la realización de pequeños proyectos originados en los propios estudiantes e incitarlos a poner en práctica sus ideas. Respetando las especificidades de cada área disciplinar, se busca también motivar la generación y/o fortalecimiento de núcleos locales en los servicios, que tengan entre sus fines promover y acompañar este tipo de actividades por los propios estudiantes.

Este programa no financiará actividades de iniciación a la investigación como parte de equipos establecidos puesto que para ese fin existe el programa de Iniciación a la Investigación.

Este subprograma, otorga apoyos pequeños pero significativos a escala de una

investigación de estudiantes, poniendo el acento en la frescura y la creatividad estudiantil, dando oportunidades para que los jóvenes experimenten sus ideas. Los grupos seleccionados pueden contar con el consejo de docentes pero se espera que las ideas desarrolladas sean de los propios jóvenes.

Para poner en marcha este programa, la CSIC conformó los Grupos de Apoyo a la Investigación Estudiantil (GAIE) en cada servicio, que participaron en la selección y evaluación de las propuestas, gestionan los recursos asignados y acompañan a los grupos estudiantiles seleccionados o facilitan el contacto con docentes, estudiantes avanzados o egresados que estén dispuestos a apoyar a los grupos.

Los GAIE organizan diversas actividades que contribuyen tanto a la divulgación del llamado entre los estudiantes como a apoyarlos en la etapa de elaboración y ejecución. Entre dichas actividades se han realizado, charlas o talleres sobre búsqueda de información, métodos experimentales u otros temas que se considere de interés. En particular en Facultad de Arquitectura, antes del vencimiento del plazo para la entrega de los proyectos se desarrolló un taller de varios días en el cual se apoyó la redacción de los proyectos.

En aquellos casos en que la realización del proyecto implica el uso de instalaciones universitarias, en particular laboratorios, el GAIE funciona como mediador entre el grupo de estudiantes que esté escribiendo el proyecto y los docentes responsables de las instalaciones.

Una vez finalizado el trabajo, se financiará la publicación de un poster para cada proyecto cuya elaboración será responsabilidad de los beneficiarios del programa con el apoyo del GAIE. Los mismos serán expuestos en una actividad pública durante la cual un jurado seleccionará los mejores proyectos que serán premiados mediante la entrega de un diploma por parte de la CSIC.

Se propone que esta experiencia sea un llamado de la CSIC de frecuencia anual.

CSIC - Comisión Sectorial de Investigación Científica  
Universidad de la República

## **POLAROID! IMPACTO DE LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN EN LAS CIUDADES CONTEMPORÁNEAS.**

***Lucía Abriola, Sergio Botto, Cecilia Gayo, Jimena Gilardoni, Carina Kok, Tatiana Rimbaud, Lucía Romera, Bruno Spadoni***

¿Los medios de comunicación globales, afectan de manera similar a todas las ciudades?, ¿tienden a homogeneizarlas? ¿La mediatización es un mecanismo visible de lo urbano-genérico? ¿o es el modo en que lo genérico asienta?, ¿cómo se hibridizan las condiciones globales y las especificidades locales? ¿tendemos realmente a lo genérico?

La ciudad es resultado de la superposición de múltiples factores; la geografía, los tipos de organización social, la evolución histórica, los medios de comunicación, entre otros. La ciudad contemporánea tiene además una gran impronta mediática, que genera fenómenos que hacen a la conformación de la ciudad actual. Estos fenómenos requieren un análisis permanente, debido a la relevancia que tienen en el funcionamiento de nuestras sociedades. La influencia de estos fenómenos se da en todas las ciudades globales, y pueden encontrarse tanto en ciudades saturadas mediáticamente, como Tokio y Nueva York, así como en ciudades menos expuestas como Rabat.

El proyecto se desarrolla en el marco del Viaje de Arquitectura de la generación 2002, del año 2009, acompañando la propuesta académica docente, “metalocus”. El resultado de este trabajo busca la apropiación por parte de la Facultad, del Viaje de Arquitectura, como una instancia de investigación y aprendizaje hasta ahora poco desarrollada. El Viaje de Arquitectura en sí mismo genera sensibilidades, aportes culturales y tendencias que vuelca en la arquitectura uruguaya. Este marco es ideal para ensayar algunas hipótesis sobre las posibles formas que podrían llegar a adoptar las ciudades uruguayas, y dando un paso más, dar las pautas para comprender y anticipar ciertas situaciones que en ellas pudieran surgir.

La metodología elegida se basa en cartografías urbanas, método de estudio a partir de fotografías, que tiene potencial crecimiento en la Facultad de Arquitectura.

La investigación se estructura en tres etapas, previo durante y posterior a la realización del Viaje. La primer etapa (**a**| cartografía previa), que desarrollaremos

Proyecto financiado por CSIC, Programa de Apoyo a la Realización de Proyectos de Investigación para Estudiantes Universitarios 2008.

Ámbito en el que se enmarca el trabajo: Investigación Estudiantil.

Período de ejecución: 2008 – investigación en curso.

Correo electrónico: polaroid2009@gmail.com, www.polaroid2009.blogspot.com

Abriola, Lucía: Estudiante de Facultad de Arquitectura, UdelaR. Gen´2001.

Botto, Sergio: Estudiante de Facultad de Arquitectura, UdelaR. Gen´2002.

Gayo, Cecilia: Estudiante de Facultad de Arquitectura, UdelaR. Gen´2002.

Gilardoni, Jimena: Estudiante de Facultad de Arquitectura, UdelaR. Gen´2002.

Kok, Carina: Estudiante de Facultad de Arquitectura, UdelaR. Gen´2001.

Rimbaud, Tatiana: Estudiante de Facultad de Arquitectura, UdelaR. Gen´2002.

Romera, Lucía: Estudiante de Facultad de Arquitectura, UdelaR. Gen´2002.

Spadoni, Bruno: Estudiante de Facultad de Arquitectura, UdelaR. Gen´2002.

mas adelante, consiste en la recopilación de información y sistematización de la misma en cartografías previas, que luego serán utilizadas en la etapa posterior. Durante el viaje se desarrolla la segunda etapa (**b**| observación directa), en donde se realizara un metódico relevamiento fotográfico de lo global y lo local en cada una de las ciudades elegidas, entre otras, con una mirada focalizada en los símbolos de la comunicación y la mediatización. La ultima etapa (**c**| sistematización | comparación), que se realiza luego del viaje, concluirá con el proceso de sistematización y comparación, entre las cartografías previas y el relevamiento, generando una cartografía final corroborada.

### **Estado de avance: a| cartografía previa**

Desde septiembre 2008 hasta marzo 2009 se recabó la información necesaria a través de las guías anteriores de Viaje, bibliografía seleccionada y la web, para construir la cartografía ensayada de los signos de la ciudad genérica. Para esto se eligieron cinco ciudades, se realizaron las cartografías individuales y una cartografía comparativa. Las características de las ciudades son identificables claramente, y distintas entre sí; Nueva York, Tokio, Estambul, Berlin y Rabat. Se recopiló información histórica sobre el desarrollo de estas ciudades desde su nacimiento e información geográfica, dando como resultado las cartografías previas que luego pasaremos a detallar.

| **Nueva York** se elige por su fuerte impronta mediática. Es una ciudad “global” en todas sus acepciones, puede ser concebida como “La” capital de la aldea global, y es referente obligada en muchos aspectos: economía, moda, arte, cultura, etc. No sólo está expuesta a todos los medios de comunicación, sino que es generadora de tendencias y medios propios que luego se trasladan hacia otras ciudades.

| **Tokio** es el ícono de la mediatización urbana. Es un referente en Asia, siendo que pertenece a la cultura oriental, y sin embargo ha adoptado características de la sociedad occidental. Tokio es una mega ciudad con una gran carga histórica y una configuración urbano - arquitectónica única. Es, en su más compleja versión, una ciudad de consumo; por y para el consumo.

| **Estambul** tiene importantes y particulares características históricas, culturales, geográficas, religiosas, etc. Es la cuna de la civilización occidental, pero pertenece a la religión musulmana, es de cultura árabe pero pertenece a la unión europea. Si bien tiene gran importancia, no está asimilada como referente global, al no pertenecer a la cultura hegemónica, y ésta se le impone diariamente, confrontando con las características locales que tienen gran impronta en Turquía. Es una ciudad con contradicciones en sí misma.

| **Berlín** se destaca por su historia reciente, la unificación de dos modelos ideológicos en una única ciudad, la imposición del uno sobre el otro y la transformación comparativa de ambos polos, entre un proceso de desarrollo mediático paulatino y “normal” y otro de proceso acelerado, y la conjunción de ambos.

| **Rabat** representa su contexto geopolítico y económico. Ciudad capital, tercermundista, del continente Africano. No es una ciudad referente a nivel mundial, pero al ser capital turística, los recientes medios arremeten constantemente, colisionando con una cultura no hegemónica globalmente, muy fuerte.

Luego de hacer un estudio preliminar de las ciudades y sus características generales, así como su historia, la información seleccionada para la realización de las cartografías está enfocada a los medios de comunicación. Esta discriminación de la información utilizada nos da una pauta de las características mediáticas de cada una de las ciudades en estudio, que bien van a poder ser probadas en la segunda etapa del proyecto.

En las cartografías individuales aparecen mapeados georeferenciados las zonas con Wi-Fi de acceso público, los McDonald's, los videos subidos en Youtube y las líneas de metro. Los otros elementos mapeados no están georeferenciados, sino que siguen el criterio de cantidades, aunque su ubicación sea aleatoria. Para decirlo de otra manera, las cantidades de cada ícono corresponden con las cantidades que cada ítem tiene en esa ciudad. Estos elementos mapeados por cantidades son: los periódicos, las revistas, las emisoras de radio, las emisoras de TV y la prensa local en Internet. Cada cartografía puede ser leída de manera individual, pero encuentra sentido cuando son comparadas entre sí.

La cartografía general retoma algunos de los datos que tienen las individuales, y agrega otros, mostrándolos todos con cifras estadísticas, de manera que puedan ser comparados dentro de un mismo ítem entre una ciudad y otra, y hasta puedan ser comparados, en un futuro, con otras ciudades, incluyendo Montevideo.

En esta cartografía general podemos ver los siguientes datos de cada una de las ciudades: área, población, densidad, PBI per capita, aeropuertos, revistas, radios, canales de TV, prensa en Internet, periódicos y agencias de prensa.

### **Proyección: b| observación directa + c| sistematización | comparación**

La aproximación del estudio es fugaz y dinámica, enmarcada en la vorágine de información y acumulación que son inherentes al viaje de Arquitectura. Sin embargo, para no perder de vista el objetivo de estudio, ni desenfocarlo, se fijaron previamente ciertos criterios de observación. Cada grupo de fotos se organizarán por: a) calle, b) barrio localidad, c) distrito o provincia, d) ciudad, e) estado, f) país. Para todas las fotos se detallará: hora, día, mes, estación del año, (domingo o feriado si correspondiere). Se tomarán fotografías de elementos preestablecidos tales como: aeropuertos, shoppings, grandes tiendas, bulevares, avenidas, calles principales, parques, plazas y calles secundarias. Y fotografías sobre temas preestablecidos que darán cuenta en el proceso de sistematización a ideas preceptuales, que se visualizan en una nube de tags relacionando términos como: hombre, arquitectura, publicidad, global, esquina, local, etc. El producto será digital, a través de un blog, al que se irán subiendo las fotografías y las primeras conclusiones en el viaje a modo de percepciones.

Como última etapa, se realizarán las conclusiones de la investigación, a partir de la comparación de la cartografía ensayada con el producto de la observación directa, complementándolo con aportes de teóricos de la arquitectura y del urbanismo que hayan sido contactados durante el viaje, tales como Estudio MVRdV, Arq. Cirugeda, Estudio Arq. Toyo Ito, Estudio Work AC, entre otros; y con entrevistas a docentes de la Facultad de Arquitectura UdelaR que sean consultados al respecto del tema de esta investigación en particular.



## **MADERA DE PINO DE PRIMEROS RALEOS-MPPR. APORTES A LA CALIDAD DE LOS ESPACIOS QUE HABITAMOS.**

*Valeria Esteves, Cecilia Laffitte, Sofía Laffitte*

### **Resumen**

El objetivo de este proyecto es estudiar la existencia de usos y el estadio de conocimiento sobre la madera de pino de primeros raleos (MPPR), cultivada en Uruguay, en relación a los espacios que habitamos.

La MPPR es una madera muy joven y de muy baja densidad. Es considerada un material de desecho para la industria forestal nacional y ha significado un problema en tal ámbito. Si bien actualmente está adquiriendo usos incipientes debido a la próxima instalación de nuevas industrias que estarían demandando este material, como la energética y las fábricas de MDF, creemos oportuno el estudio del mismo como posible insumo para la industria de la construcción con valor agregado.

En esta instancia se propone también conocer su disponibilidad a nivel nacional, a mediano y largo plazo, de forma de habilitar a posteriores estudios en función del objetivo mencionado.

### **Antecedentes**

En Uruguay, el sector forestal se desarrolla en base a la explotación de montes implantados, en su mayoría de pinos y eucaliptos, principalmente con destino a la producción de madera aserrada o debobinada y pulpa de celulosa respectivamente.

La producción de madera para aserrado, proviene principalmente de pino, y es de las prácticas de manejo de estos montes que se desprende el producto de interés en este proyecto.

Los montes de pinos implantados en Uruguay, cuentan con árboles producidos a partir de semilla con cierto mejoramiento genético para su mejor desarrollo y posterior rendimiento. Dicho mejoramiento aún no es suficiente como para poder partir, desde la plantación, con el número de árboles por hectárea que va a ser cosechado al culminar el ciclo del monte. Por esta razón, la densidad inicial de árboles, es mayor a la densidad al momento de la cosecha final, corta en la cual se obtienen los productos de principal interés para la industria maderera.

Proyecto financiado por CSIC, Programa de Apoyo a la Realización de Proyectos de Investigación para Estudiantes Universitarios 2008.

Ámbito en el que se enmarca el trabajo: Investigación Estudiantil.

Período de ejecución: 2008 – investigación en curso.

Correo electrónico: valestevess@gmail.com, claffitte@gmail.com, sofialaffitte@gmail.com

Esteves, Valeria: Estudiante de Facultad de Arquitectura, UdelaR. Gen´1998.

Laffitte, Cecilia: Estudiante de Facultad de Arquitectura, UdelaR. Gen´1998.

Laffitte, Sofía: Estudiante de Facultad de Agronomía, UdelaR. Gen´2002.

Durante el desarrollo de estos montes se realizan cortas intermedias de árboles, en las cuales se seleccionan aquellos con menor desarrollo o que su forma no es la adecuada para obtener un buen rendimiento como producto de turno final en la industria forestal.

Estas cortas intermedias, llamadas raleos, dependen de un conjunto de variables que son evaluadas, y a raíz de las mismas se define el número de cortas, las edades y la intensidad a las que van a ser realizadas.



El interés por este material surge en el marco de un ejercicio de la materia curricular de Facultad de Arquitectura: Construcción II, módulo 2, desarrollado en el equipo integrado por Valeria Esteves y Cecilia Laffitte en el año 2004, en el que la Cátedra proponía utilizar madera como material de construcción de viviendas económicas.

En tal ejercicio, el equipo planteó la posibilidad de transformar lo que en aquel momento tenía el signo negativo de un problema, en el positivo de una respuesta.

La propuesta, se contextualizaba en la producción maderera en el Uruguay, la cual había incrementado notoriamente a partir de la Ley Forestal N° 15.939 (1988), y cuyos usos no habían sido definidos previamente. Una vez alcanzada la madurez intermedia de los montes, y hechas las cortas (primeros raleos), ocurrió que cierto porcentaje de la madera raleada fue considerada un desecho para aquellos que la habían producido.

Acompañando los lineamientos políticos del sector forestal, evidenciados en el Código Nacional de Buenas Prácticas Forestales de la Dirección General Forestal, del MGAP y el latente interés por parte del MVOTMA, en encontrar alternativas de viviendas económicas y la necesidad de una producción sustentable, el equipo diseñó un sistema constructivo de madera de pino de primer raleo, de escuadría máxima aproximada de 9cm x 9cm x 2,4m y fabricó un prototipo del sistema.

La madera fue obtenida del primer raleo de un bosque de *Pinus taeda* ubicado en el Paraje Sauce de Tranqueras, a 10km de la ciudad de Tacuarembó. Este bosque se plantó con el objetivo de extraer madera para debobinado y aserrado a la edad de 18-20 años. Fue plantado sobre suelo del grupo 7.32 (CONEAT) en Junio de 1997, con densidad de 1000 árboles por há. Recibió una poda a los 4 años hasta los 2.2m de altura. Se raleó por primera vez a los 7 años dejando al bosque en una densidad de 750 árboles por há y se obtuvo de éste una escuadría máxima

7x7cm por 3.3m. Esta se dejó orear al aire libre por 3 meses aproximadamente. Se vendió al mercado local en forma de tabla.

Este prototipo fue producido con escuadrías de 7x7cm por 2.4m de largo. Fue elaborado en una carpintería de aberturas y muebles, por nosotras mismas apoyadas por un operario carpintero.

A partir de esta experiencia y las indagaciones desarrolladas en ese momento, creemos en la potencialidad de la utilización de la MPPR.



El proyecto del sistema constructivo fue puesto a consideración de personas de diversas áreas relacionadas a la construcción en madera y sus devoluciones reafirman la pertinencia.

### **Justificación**

El proyecto se suma a la concepción de forestación sostenible que promueve el Código Nacional de Buenas Prácticas Forestales (MGAP, Dirección Forestal) y las certificadoras forestales internacionales. Objetivo que hoy en día se ha transformado en una estrategia de mercado de gran parte de las empresas forestales a nivel mundial y nacional.

Entendemos que existe demanda de materiales que aporten a la calidad de los espacios que habitamos en el Uruguay y en este sentido, la MPPR es una alternativa a pensar.

En función de esta consideración, detectamos interrogantes, las cuales se han transformado en objetivos primarios de esta investigación. Dejando a instancias futuras los estudios sobre propiedades mecánicas, físicas y químicas del material (en caso de ser necesarios) y el diseño o adaptaciones de elementos que aporten tanto a la arquitectura como al equipamiento urbano y edilicio.

### **Objetivos**

- a. Identificar antecedentes de la utilización de MPPR en la arquitectura o industria de la construcción, en el ámbito nacional e internacional.
- b. Identificar estudios de propiedades mecánicas, físicas y químicas de la MPPR para su utilización como material de construcción en el ámbito nacional.
- c. Identificar la disponibilidad actual y prospectiva en función a la existencia y los actuales y futuros usos de MPPR a nivel nacional.
- d. Socializar los resultados obtenidos.

## Avances

Las actividades desarrolladas hasta el momento han sido principalmente entrevistas a referentes nacionales y recopilación de material bibliográfico.

### Entrevistas a referentes:

-**Ing. Michael Pepelescov**, docente investigador del instituto de ensayo de materiales [I.E.M.], Facultad de Ingeniería, UDELAR.

-**Dra. Arq. Gemma Rodríguez**, docente investigadora del instituto de ensayo de materiales [I.E.M.], Facultad de Ingeniería, UDELAR.

-**Ing. Agron. Carlos Mantero**, director de la Dirección General Forestal del MGAP y docente del Departamento Forestal y Tecnología de la madera, Facultad de Agronomía, UDELAR.

-**Arq. María Calone**, docente investigadora del Instituto de la Construcción [I.C], Facultad de Arquitectura, UDELAR.

-**Per. Agr. Hugo Oneill**, Consultor Sr. Departamento Proyectos Forestales, LATU.

### Material bibliográfico:

'Proyecto de Tecnología de Ensayo de Productos Forestales, Seminario de Productos Forestales, LATU-JICA, Avances en la caracterización de maderas uruguayas.' 2002.

'Proyecto de Tecnología de Ensayo de Productos Forestales LATU-JICA. Presentaciones en EXPOFORESTA 2000'. Ene. 2001.

'Proyecto de Tecnología de Ensayo de Productos Forestales LATU-JICA. [1998-2003]. Ensayos de Propiedades Mecánicas de Pinus Taeda por seis métodos no destructivos. Informe de investigación nº1' may. 2000

'Proyecto de Tecnología de Ensayo de Productos Forestales LATU-JICA. [1998-2003]. Indices de Calidad de Madera en Pinus taeda de rivera para la optimización en el uso final. Informe de investigación nº2'. Set. 2000.

'Proyecto de Tecnología de Ensayo de Productos Forestales LATU-JICA. [1998-2003]. Distribución dem grano espiralado y patrones de espiralidad en Pinus taeda de Rivera. Informe de investigación nº3'. Nov. 2000.

'Proyecto de Tecnología de Ensayo de Productos Forestales LATU-JICA. [1998-2003]. Módulo de elasticidad y módulo de rotura en tablas de tamaño real de Pinus elliotti del sur de Uruguay. Informe de investigación nº7'. Ago. 2001.

'Proyecto de Tecnología de Ensayo de Productos Forestales LATU-JICA. [1998-2003]. Tendencias mundiales en tableros derivados de la madera y sugerencias para una futura respuesta a ISO/TC 89. Informe de investigación nº8'. Jul. 2002.

'Proyecto de Tecnología de Ensayo de Productos Forestales LATU-JICA. [1998-2003]. Propiedades mecánicas y resistencia de uniones encoladas de vigas laminadas. Informe de investigación nº10'. 2002.

'Proyecto de Tecnología de Ensayo de Productos Forestales LATU-JICA. [1998-2003]. Adhesividad de maderas uruguayas. Informe de investigación nº12'. Ago. 2003.

'Proyecto de Tecnología de Ensayo de Productos Forestales LATU-JICA. [1998-2003]. Resumen de propiedades mecánicas de Eucalyptus grandis, Pinus elliotti y Pinus taeda de distintas zonas de Uruguay. Informe de investigación nº14'. Set. 2003.

'Proyecto de Tecnología de Ensayo de Productos Forestales LATU-JICA. [1998-2003]. Inspección

visual de tablas de tamaño real de Eucalyptus grandis, Pinus taeda y Pinus elliotti de diferentes sitios del Uruguay. Informe de investigación n°15'. Set. 2003.

'Investigaciones sobre la madera de pino marítimo [Pinus pinaster] cultivado en Uruguay.' Udelar. Facultad de Ingeniería | Facultad de Agronomía. Año 1996

'Investigaciones mecánicas de Pinus elliottii Eng del litoral de Uruguay. Informe n°1'. GT3, Dirección General Forestal MGAP, Sociedad de Productores Forestales, Asociación de Industrias de la Madera, LATU Sector Productos Forestales. Oct 2002.

'Investigaciones mecánicas de Pinus taeda L. del litoral de Uruguay. Informe n°2'. GT3, Dirección General Forestal MGAP, Sociedad de Productores Forestales, Asociación de Industrias de la Madera, LATU Sector Productos Forestales. Jun. 2003.

'Investigaciones mecánicas de Pinus taeda L. del norte de Uruguay. Informe n°3'. GT3, Dirección General Forestal MGAP, Sociedad de Productores Forestales, Asociación de Industrias de la Madera, LATU Sector Productos Forestales. Jun. 2004.

'Entre el desierto verde y el país productivo. El modelo forestal en Uruguay y el Cono Sur.' Casa Bertolt Brecht y REDES-Amigos de la Tierra, Montevideo. Dic. 2005.

[www.farq.edu.uy/ice/equipomadera](http://www.farq.edu.uy/ice/equipomadera)

Ley Forestal N° 15.939

Código nacional de buenas prácticas forestales [http://www.mgap.gub.uy/Forestal/cod\\_fores.pdf](http://www.mgap.gub.uy/Forestal/cod_fores.pdf)

Sobre qué es el raleo <http://www.vet-uy.com/articulos/forestacion/pdfs/hdt11.pdf>

Valorización de madera de primeros raleos en Uruguay <http://www.maderexpo.com/?p=48>

[http://www.infor.cl/webinfor/pw-sistemagestion/pt\\_02/plantaciones/txt/Manejo/MAORE.htm](http://www.infor.cl/webinfor/pw-sistemagestion/pt_02/plantaciones/txt/Manejo/MAORE.htm)

Artículo en diario "El País" digital: [http://www.elpais.com.uy/Anuarios/01/12/31/anua\\_cult\\_97940.asp](http://www.elpais.com.uy/Anuarios/01/12/31/anua_cult_97940.asp)

<http://www.nuevoabcrural.com.ar/vertext.php?id=460>

<http://documentacion.sirefor.go.cr/archivo/industria/EI%2520proyecto%2520TCP%2520FAO%2520COS%2520066.pdf>

[http://usi.earth.ac.cr/tierratropical/archivos-de-usuario/Edicion/39\\_v3.1-03\\_Arguello.pdf](http://usi.earth.ac.cr/tierratropical/archivos-de-usuario/Edicion/39_v3.1-03_Arguello.pdf)

Concursos de viviendas económicas de madera: LATU, IC-FARq-Udelar

[http://www.latu.org.uy/pls/portal/latu\\_portal.cargo\\_docum.Get?df\\_nom\\_tabla=bib\\_objetos\\_materiales@base.latu.org.uy&df\\_nom\\_campo\\_blob=objeto&df\\_nom\\_campo\\_nom\\_documento=tipo\\_objeto&df\\_rowid\\_registro=AAAM0UAAEAAAABDAAE](http://www.latu.org.uy/pls/portal/latu_portal.cargo_docum.Get?df_nom_tabla=bib_objetos_materiales@base.latu.org.uy&df_nom_campo_blob=objeto&df_nom_campo_nom_documento=tipo_objeto&df_rowid_registro=AAAM0UAAEAAAABDAAE)

<http://agenda.universia.edu.uy/udelar/2007/07/26/concurso-de-anteproyecto-de-una-vivienda-socialde-madera>

'Sistemas constructivos en Madera', cuadernos, Universidad del Bio-Bio. Ricardo Hempel. Editorial Aníbal Pinto S.A, Concepcion, Chile, 1987.

Certificación forestal internacional

<http://www.eco2site.com/ISO%2014000/certi-forest.asp>

<http://www.reciclapapel.org/htm/info/tecnica/certiforestal.asp>

[http://www.ine.gob.mx/dgipea/descargas/pea\\_pp\\_2006\\_001.pdf](http://www.ine.gob.mx/dgipea/descargas/pea_pp_2006_001.pdf)

Dirección Forestal: <http://www.mgap.gub.uy/Forestal/DGF.htm>

<http://www.latu.gub.uy>

[http://latu21.latu.org.uy/es/index.php?option=com\\_content&view=article&id=120&Itemid=139](http://latu21.latu.org.uy/es/index.php?option=com_content&view=article&id=120&Itemid=139)

<http://www.inia.org.uy>



## **ENSAYO (10 X40). EDIFICIO DE VIVIENDAS ENTRE MEDIANERAS EN PADRONES DE 10M DE FRENTE POR 40M DE PROFUNDIDAD.**

***Juan Sebastián Caram, Constance Zurmendi***

La parcela de 10m x 40m es la unidad de crecimiento de las zonas más densas de Montevideo, en particular Pocitos, Centro y Cordón. Donde la altura lo permite, el programa habitual es el edificio de viviendas (planta baja y 10 pisos). Es la materialización resultante de un abordaje muy parcial desde los ámbitos académico, profesional, inmobiliario, normativo y económico. Las condicionantes que definen la calidad espacial urbana son resultado directo de la máxima inversión y rentabilidad.

El 42% de las viviendas de Montevideo son apartamento, en particular este edificio alberga promedialmente 60 personas por padrón, 600 habitantes por manzana. Es posible aún revertir estos procesos donde aún no se ha liberado la altura y en ciudades sin normativa. Cómo controlar ese proceso de cambio tipológico lo más dignamente posible?

El trabajo se propone un análisis crítico, multiescalar y multidisciplinar en simultáneo con los siguientes objetivos:

a. Abordar críticamente el edificio en altura entre medianeras como módulo de crecimiento y densificación de la ciudad, soporte de múltiples tipos y usos desde la escala urbana hasta la escala doméstica. Se enmarcará en los barrios Pocitos y Cordón.

b. Proponer cambios parciales en la normativa actual Se hará hincapié en los artículos del Plan Montevideo referentes a:

- Altura máxima del edificio.
- Profundidad de construcción en la manzana.
- Retiros frontales.
- Alturas mínimas interiores.
- Ventilación e iluminación de cocinas.
- Tanques de agua y ascensores.

c. Explorar nuevas relaciones  $m^2/m^3$ . El valor final del  $m^2$  tiene estrecha relación con el costo de la construcción, pero es posible ofrecer  $m^3$  de manera más económica ya que “construir el espacio es menos costoso” y propicia el desarrollo de nuevas maneras de habitar el espacio.

d. Atender a nuevas maneras de habitar que desde la opinión del usuario permitan traducirse en la inclusión de adelantos tecnológicos utilizados usualmente

Proyecto financiado por CSIC, Programa de Apoyo a la Realización de Proyectos de Investigación para Estudiantes Universitarios 2008.

Ámbito en el que se enmarca el trabajo: Investigación Estudiantil.

Período de ejecución: 2008 – investigación en curso.

Correo electrónico: czurmendi@gmail.com

Caram, Juan Sebastián: Estudiante de Facultad de Arquitectura, UdelaR. Gen´1986.

Zurmendi, Constance: Estudiante de Facultad de Arquitectura, UdelaR. Gen´1989. Asistente G°2 Taller Perdomo

en la industria de la construcción pero no asociados al edificio de viviendas, que permitan mayor flexibilidad espacial y usos sostenibles de los recursos.

## Metodología

Nos planteamos dudas en un marco dado como tácito y fijado por la normativa vigente. Se intentará agrupar y yuxtaponer variables de diversa índole, recursos tecnológicos y acción proyectual incidiendo mutuamente.

Temas a abordar:

### **Análisis histórico del edificio en altura desde la década del 30 al 60 en comparación en la producción de las últimas décadas.**

- Relevamiento fotográfico de esta producción arquitectónica en Montevideo.
- Elección de ejemplos concretos en el Centro y Cordón para ser estudiados.
- Estudio de la normativa vigente en esos años, Ley de Higiene de Vivienda y causas del cambio de la normativa. Es verificable en varias zonas de Montevideo la calidad espacial de las arquitecturas de otras décadas en las que la normativa preveía otras circunstancias espaciales: manzanas enteras sin retiros, con calles arboladas, y de valor espacial indiscutible, incluso con edificaciones con salientes al 100% en toda su fachada, alturas totales menores y alturas interiores muy superiores a los mínimos vigentes.
- Toma de datos reales de los movimientos económicos del mercado inmobiliario.
- La relación del costo de m<sup>2</sup> de construcción y su valor de venta en relación al valor que el terreno imprime en él.
- Sondeo de opiniones de los usuarios.
- Inclusión de adelantos tecnológicos de fácil implementación.

### **Ensayo de un ejemplo concreto y uno abstracto con la normativa actual y con una normativa propuesta:**

**Una ecuación de edificio posible rentable económicamente, más amigable en su impacto urbano y con una propuesta de interés para el usuario y para el inversor de más m<sup>3</sup> frente a menos m<sup>2</sup> construidos.**

Creemos entonces válido intentar en este ensayo:

A escala urbana una morfología alternativa que mantenga proporciones de calles que aseguren buen asoleamiento, que mejoren sensiblemente los corazones de manzana, de modo de posibilitar bloques o viviendas interiores, que puedan ser un producto deseado con buena localización a menor costo, con calidades ambientales de valor (por ejemplo vivir en un contrafrente pero cerca de un parque o de la rambla). Esta estrategia permitiría mayor densidad por planta, lo que compensaría la menor densidad en altura.

A escala doméstica: Normativas que definan mínimos más dignos (alturas interiores mayores, obligación de ventilaciones mecánicas de cocinas, escaleras más cómodas y ajustadas a normas internacionales de protección contra incendios

Hacer hincapié en la mayor flexibilidad espacial que tiene que ver con la estructura de los garajes hasta la flexibilidad de la unidad.

**Generación de una matriz de múltiples entradas trabajando desde lo macro a lo micro con los siguientes datos:**

- Datos de la realidad sociales y económicos (INE, IMM densidad por manzana, edades, hábitos).
- Rentabilidad.
- Calidad espacial urbana y doméstica.
- Deseos (provenientes de encuestas informales).
- Técnica y flexibilidad...

Desde esta matriz y para el ensayo particular se plantearán tácticas para el afuera (escala urbana) y para el adentro (escala doméstica).

**Primer ensayo:**

**Padrón abstracto.**

**Tácticas para el afuera.**

**Artículo D.165 del Plan de Montevideo.**

*“Profundidad de la edificación. En ningún caso los edificios que se proyecten construir con una altura mayor o igual a 13.50m podrán extenderse en profundidad una distancia mayor del 38% de la profundidad de la manzana.... En todos los casos, medidos desde y hasta la línea de edificación. En la planta baja de dichos edificios se podrá alcanzar el área máxima de ocupación vigente para el predio”.*

Manejamos como posibilidad ensayar una profundidad máxima de construcción en la manzana, lo que evita las “L” necesarias para resolver la tipología del apartamento habitual que penetran en el corazón de manzana generando sombras indeseadas. Son las que suman cocinas, lavaderos y dormitorios de servicio.

Las fachadas traseras no son tratadas como tales. Si el corazón de manzana es más abierto, las fachadas posteriores son principales también.

Reducir la altura máxima de edificación, planta baja y 7 pisos, (no sobrepasando la altura de los plátanos).

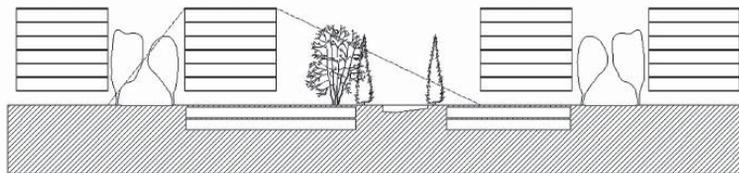
La población de Montevideo está en fase decreciente y el parque habitacional crece a un ritmo mayor que el número de hogares (INE CV2004).

Minimizar el Impacto de las construcciones técnicas sobre las alturas máximas (tanques de agua, ascensores sin sala de máquinas superiores, posibilitando en su lugar ganar espacios habitables de alto valor, reduciendo los m2 perdidos al reducir la profundidad de construcción.

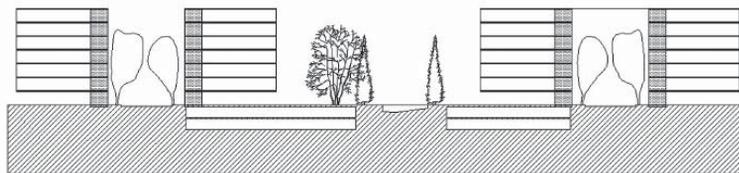
Ensayar la sustracción del retiro frontal para ganarlo en el corazón de manzana y a su vez disminuir la altura de los edificios de 27m a 18.5m manteniendo la misma proyección de sombras de la normativa vigente. ¿Garantizan los retiros mayor

calidad espacial a las calles? Son espacios que no llegan a ser jardines dado que tienen accesos vehiculares.

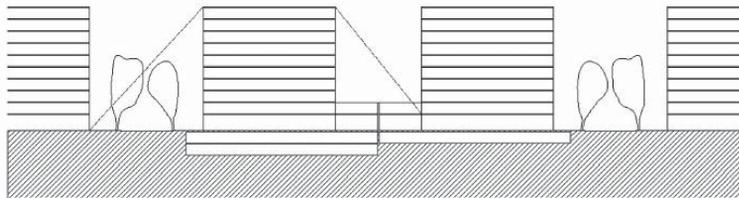
Evitar en lo posible que las fachadas de las terrazas lavaderos tomen el 36 % de su desarrollo (1.80m en 5m).



**CORAZÓN DE MANZANA**



**SUSTRACCIÓN DE RETIROS FRONTALES**



**NORMATIVA ACTUAL**

### **Artículo D.3261 del Plan Montevideo.**

#### **Cuerpos Salientes.**

*“Se admitirán cuerpos cerrados salientes en todos los casos de predios frentistas a vías públicas cuyo ancho entre alineaciones sea mayor de 10 m siempre que se respeten las siguientes condiciones: Los cuerpos salientes no deberán sobrepasar el 40% de la superficie de fachada en la que se proyecten”.*

Creemos posible en muchos casos sobresalir 100%, encontramos ejemplos de calidad que evitan los recortes en las fachadas, y descendiendo la altura, la sombra proyectada sobre la calle es la misma.

#### **Tácticas para el adentro**

Manipulación de las alturas mínimas interiores 2.20m, 2.40m, a 2.60m, mejorando las condiciones espaciales, de ventilación en una ecuación de más metros cúbicos por metros cuadrados.

Estas medidas están establecidas en normativas de otros países: Francia, España, Brasil donde se exigen alturas de entre 2.50m y 2.60m como manera de provocar movimientos del aire naturales.

Reducir la altura máxima pero ofreciendo el gálibo como espacio calificado para construir eliminando tanques de agua y cajas de escaleras donde está la mejor vista e iluminación. Además permite la reconversión de usos (vivienda oficina) previendo la colocación de cielorrasos o pisos técnicos manteniendo una altura aceptable.

Las terrazas lavaderos son en la práctica un filtro de luz y aire, no sirven como tendedero, impiden la ventilación natural y la iluminación de la cocina. Además, manteniendo las cocinas al frente son pocas las opciones tipológicas.

Replantear la posibilidad de realizar cocinas interiores ajustando los ductos necesarios, que hoy en día resulta poco claro en la normativa. En Maldonado la norma lo permite pero no en Montevideo. Las cocinas interiores liberan fachadas. Evaluar la posibilidad de lavaderos comunes, con máquinas lava-seca-ropas, o de tendederos colectivos pero separados en cubículos o en azoteas.



## Referencias Bibliográficas

JOSÉ MARÍA DE LA PUERTA, Actar, España 2007, Manual de Vivienda Colectiva

DIEZ, FERNANDO, Editorial Summa +, Argentina 2008

IMM, Montevideo, Digesto Municipal

MINISTERIO DE VIVIENDA DE ESPAÑA, Boletín Oficial del Estado, Código Técnico de la Edificación



## **TÉCNICAS DE MODELIZACIÓN APLICADAS A LA REPRESENTACIÓN DE SISTEMAS COMPLEJOS PARA LA ELABORACIÓN DE PREFIGURACIONES TERRITORIALES**

*Rodrigo Fernández Estellano, Néstor López*

Históricamente la manera en que entendemos y nos aproximamos a la realidad ha estado relacionada con las técnicas de representación que utilizamos. La ciencia, el arte y la filosofía han aportado influido y enriquecido dichas posibilidades desde sus respectivos campos. No sería novedoso relacionar las técnicas de representación a lo largo de la historia, los argumentos científico-filosóficos, así con las cosmovisiones en las que surgen.

En lo referente a la arquitectura y al planeamiento urbano-territorial esta relación es aún mucho más fuerte. La representación del territorio siempre ha sido un punto clave a la hora de conceptualizarlo, entenderlo y actuar sobre él.

La intención de esta investigación es entonces reflexionar investigar y experimentar sobre el surgimiento y desarrollo de un nuevo modo de representación característico de nuestra época y que parece corresponderse, por un lado con la aparición de un nuevo paradigma científico/filosófico, y por otro, con la proliferación de nuevas herramientas.

### **El nuevo soporte teórico**

Los sistemas de mando, las jerarquías y el liderazgo en sus variadas formas parecían ser la única manera de organización grupal. La observación de hormigas y comunidades de insectos colectivos abrió la perspectiva a otros tipos de organización que surgen desde la base y se fundan en una red de relaciones construida en torno a reglas simples. Es un tipo de organización ascendente que puso sobre la mesa el tema de los sistemas auto-organizativos.

Éstos presentan una característica aún más notable: la Emergencia. Ésta implica el surgimiento de patrones y estructuras globales que no se pueden inferir a partir de los componentes individuales del sistema. Se puede decir que estos sistemas “aprenden” y tienden a reproducir comportamientos exitosos.

Visto esto, ¿por qué dudamos en explicar los productos de los colectivos humanos en base a esta nueva perspectiva? ¿Qué argumentos tenemos para defender esa singularidad si se comprueban cómo estos patrones de organización se reiteran a través de distintas especies, a todas las escalas? ¿Por qué nos

Proyecto financiado por CSIC, Programa de Apoyo a la Realización de Proyectos de Investigación para Estudiantes Universitarios 2008.

Ámbito en el que se enmarca el trabajo: Investigación Estudiantil.

Período de ejecución: 2008 - investigación en curso.

Correo electrónico: fernandezrodrigo@gmail.com; nlopezuy@gmail.com

Fernández Estellano, Rodrigo: Estudiante de Facultad de Arquitectura, Udelar. Gen´1998.

López, Néstor: Estudiante Licenciatura en Geografía, Udelar. Gen´2003.

obstinamos en pensar que escapamos a las estructuras de funcionamiento que ha encontrado la naturaleza? Tal vez valga la pena al menos preguntarse si realmente nuestras ciudades difieren tanto de los hormigueros.

En un territorio, entendido como sistema complejo, las variables no se relacionan de forma lineal, la alteración de una de ellas, genera comportamientos que influyen en el resto. La complejidad se alcanza a partir de las relaciones de elementos simples, que se agrupan para generar entidades con un grado mayor de complejidad (bottom-up). En el caso del territorio estas entidades son básicamente las mismas que han tratado el urbanismo y la planificación tradicionalmente. Pero no se entiende a cada entidad como una capa aislada de la realidad sino como una entidad en el sentido que define E. Morin, y por lo tanto tiene todas las características de dependencias e influencias dinámicas sobre el sistema.

Esto implica entender que el motor de desarrollo del territorio está oculto. El sistema pre-existe entonces al hecho territorial y es en la confrontación con las circunstancias específicas de cada entorno concreto, donde alcanza su configuración definitiva. Entonces nos planteamos las siguientes interrogantes; ¿cómo lograr representar ese nuevo nivel de realidad?, ¿cómo entender y predecir el comportamiento de un sistema dinámico?

### **El nuevo soporte tecnológico.**

El desarrollo de la informática desde en las últimas décadas ha sido exponencial. Hoy por hoy la potencia de los computadores personales, sumado al desarrollo de paquetes de software han puesto al alcance de todos herramientas de una potencialidad asombrosa.

La irrupción de estas herramientas ha tenido dos momentos. En principio su utilización no escapó a los parámetros de representación utilizados tradicionalmente, pero en este momento estamos asistiendo a una segunda etapa en la que se está explorando y profundizando en las posibilidades únicas que éstas presentan, el trabajo radica en la creación de patrones y modelos en entornos digitales que generan productos surgidos de la interacción de los elementos que ha pre-definido el artista/diseñador/programador.

La investigación busca utilizar este nuevo enfoque en la utilización de los medios digitales para encontrar un mecanismo de representación que se adapte a la visión del territorio que brindan los nuevos soportes teóricos. Para hacerlo la herramienta utilizada debe ser capaz reproducir algunas características fundamentales:

**Comportamientos Bottom-up.** El territorio se organiza desde la base y es la estructura de relaciones de sus componentes más básicos la que genera procesos y estructuras emergentes de mayor complejidad en un proceso ascendente.

**Sistema de relaciones paramétricas.** Las entidades que se representan en el modelo deben poder ser representadas en base a parámetros y no valores fijos.

**Recursividad/Retroalimentación (Feed-Back).** La manera en que evolucionan los sistemas complejos responde a un proceso recursivo. Representar esta recursividad implica que la herramienta sea capaz de desarrollar un comportamiento

iterativo en el que los distintos parámetros se carguen una y otra vez con los datos de la instancia previa.

**4<sup>a</sup> Dimensión.** Ya ha sido señalado que es imposible entender un sistema complejo sin tener en cuenta el desarrollo en el tiempo del mismo, que hace posible la secuencia de fenómenos que distinguen a los mismos. Cualquier herramienta de representación del territorio dentro de esta nueva perspectiva deberá ser capaz de incluir las 3 dimensiones físicas (x, y, z) y la cuarta dimensión (t).

#### **Definición de los entornos territoriales de experimentación.**

Se busca poner a prueba estas nuevas técnicas para en entornos concretos, y en base al proceso reflexionar sobre la viabilidad y el alcance de las técnicas de modelización a la hora de servir como apoyo a la planificación territorial.

Para llevar a cabo esto se eligió cuatro entornos, tomando para ello como referencia la tesis final presentada por la Arq. Glinka Crisci para la maestría de ordenamiento territorial. Se han tomado también de dicha tesis tres diagramas básicos bajo los cuales clasificar las principales entidades del territorio; **El Punto, La Línea y La Banda.**

#### **Entorno 1 | Periodo indígena.**

En este periodo el territorio es ocupado por tribus nómades estacionales y semi-nómades, con un alto grado de movilidad. Es un territorio abierto donde cada punto se encuentra subordinado a una trayectoria. Un espacio liso, sin centro, abierto, a-direccional, a-jerárquico.

**El Punto**, parada, acontecimiento. En el territorio construido por la línea direccional del trayecto, aparece el punto/acontecimiento como entrecruzamiento de líneas, una parada para la caza o donde crecen frutos o plantas de estación, una marca de comunicación o punto de ritual.

**La Línea**, la línea de trayecto, generadora de la estructura territorial. Se entiende como **línea fractal**, es decir como una determinada reiteración, de desarrollo progresivo, donde cada punto de crecimiento tiene efecto sobre el más próximo, una especie de evolución incrementativa.

**Las Bandas** de ocupación junto a las orillas de ríos, arroyos y el océano. Definiendo la banda de apropiación más permanente como el espacio construido por las actuaciones locales con cambios de dirección. El espacio banda no está delimitado, es un espacio abierto.

#### **Entorno 2 | Periodo Colonial.**

Con la llegada del colonizador llega un nuevo modo de apropiación del territorio, basado en el acto fundacional de ciudades que emergían de manera completa basadas en una serie de normas que las teorizaban y un acto fundacional que las estatuían. La ciudad colonial se erige contrastante, dividiendo el paisaje entre un territorio “civilizado” y uno “salvaje”. Es así que el territorio se puebla de un collar de ciudades que se despliegan a lo largo de las rutas de colonización.

**Los Puntos:** La Ciudad Territorio surge como una estructura básica euclidiana, de un gesto ideal pero que se comporta como fractal. Este gesto se repite a lo largo del territorio a la manera de un algoritmo.

**Las Líneas:** El espacio abierto, sin centro, tensionado por puntos de encuentro y cuencas densas, con ciudades todavía escasamente pobladas es atravesado por líneas virtuales (las rutas). La tensión de los centros poblados fue tornando el espacio en dimensional.

**La Banda,** como repetición de artefactos, llenos- vacíos. Un espacio abierto y secuencial construido a partir de la repetición de puntos/dispositivos. Podríamos interpretar la implantación de estos poblados como el algoritmo que reiterándose conformó la Banda.

### Entorno 3 | Modernidad.

La segunda mitad del Siglo XIX nos muestra un país dando sus primeros pasos como estado independiente. Un país mono productor y dependiente. En este contexto es el puerto y Montevideo junto a las líneas de penetración (vías de ferrocarril) que se internan en el territorio los elementos estructurantes. Es un territorio radial rígido y macrocéfalo. El espacio se transformó, mutó a un nuevo orden, euclidiano, determinado por un haz de líneas rectas y un conjunto de ciudades con poblados. Dos artefactos caracterizaron el nuevo territorio: el punto (la ciudad) y las rectas (las vías).

**Los Puntos** (las ciudades) se extienden y se espesan transformándose en pliegue material, estratos donde se plasmaron los diversos patrones presentes en el área.

**La Línea** local de dimensiones quebradas es sustituida por semirrectas nacidas en el mar (el puerto) que marcaron rígida y rectilíneamente el territorio. El punto se transforma en generador, al cual se subordina la línea recta continua.

**La Banda,** pero no todas se convirtieron en semirrecta, persistieron espacios alfombra en la campaña, donde la línea quebrada continúa siendo la constructora del lugar.

### Entorno 4 | La contemporaneidad.

En el territorio contemporáneo, la nueva materialidad compleja, se despliega como un volumen impreciso, con múltiples realidades, donde por momentos se hacen más visibles unas que otras. Fondo y figuras se diluyen y condensan. Una cinta-banda donde se presentan múltiples patrones emergentes.

**Puntos/ Manchas.** En el volumen de la Banda emergen puntos y áreas densas, en tanto otros espacios permanecen esponjosos. Estos puntos o manchas intensas responden a diferentes realidades y grados de antropización. Se alternan, entonces, una serie de puntos fuertemente antropizados con otros de bajo grado de intervenciones.

**La Línea.** El territorio se configura como una línea/volumen en movimiento. En ésta, las líneas toman la forma de cintas y *loops*. En tanto, en las otras fajas del volumen, las líneas (cintas) toman el valor de emergencias vinculadas a puntos densos.

**La Banda Sur**, se organiza con la yuxtaposición de nuevos y viejos patrones con dos disposiciones: una siguiendo los viejos patrones radiales, a través de los ejes viales y componiendo arcos concéntricos que parten de Montevideo y otra ordenación, que restituye el patrón lineal costero, tensionando la Banda longitudinalmente, en una serie de fajas paralelas a la costa.



## XO \_ REDES DE APRENDIZAJE

**Diego Cuselo, Aldana Mori**

*“Si alguien de principios del siglo pasado fuera transportado repentinamente a un hogar contemporáneo, se sentiría sorprendido por la manera en que la tecnología ha cambiado la vida en la vivienda. Un adolescente mandando mensajes de texto a sus amigos; un estudiante visitando el mundo virtual ‘Second Life’ o su padre chequeando el correo electrónico de su trabajo, podrían parecer actividades extrañas.*

*Pero seguramente se sentiría como en su casa al ingresar a un salón de clase: la maestra, todavía al frente, habla a sus alumnos; los niños, sentados en sus escritorios, escriben con lápiz y papel.”<sup>1</sup>*

### **Sociedad industrial :: sociedad de la información**

Vivimos en un período de transición entre una sociedad industrial y una sociedad de la información. Las escuelas tal como las conocemos están diseñadas para preparar a las personas para vivir en una sociedad industrial. Diariamente los jóvenes utilizan coches, bicicletas, autobuses para ir a la escuela. Deberán llegar a una hora concreta y aprenden a trabajar en los pupitres de aulas. El modo en que se administra el tiempo, en que se dividen las asignaturas para su estudio y en que se organizan las escuelas, son anticipaciones de la vida después de la escuela. Cuando suena el timbre al finalizar el día escolar, los alumnos salen corriendo para irse a casa.

La transición de una sociedad industrial a una de la información se impulsa a medida que mejoran las telecomunicaciones y más gente empieza a utilizarlas para comunicarse.

### **Abrir la puerta ... para ir a jugar?**

El imparable desarrollo tecnológico está generando un profundo e intenso impacto en todos los niveles y ámbitos de la vida diaria, tanto a nivel global como local.

Es necesario preparar estudiantes con capacidad de innovar y crear. El trabajo local, aislado, es sustituido por uno global, colaborativo, conectado, high-tech. Se valora la capacidad de resolver problemas, la utilización de destrezas técnicas relacionadas a la información y comunicación. Los niños que actualmente asisten a la escuela seguramente tengan un trabajo que hoy no existe.

---

<sup>1</sup> En conferencia: “The future of learning”, Duke University, Durham, NC, Abril 2007.

Proyecto financiado por CSIC, Programa de Apoyo a la Realización de Proyectos de Investigación para Estudiantes Universitarios 2008.

Ámbito en el que se enmarca el trabajo: Investigación Estudiantil.

Período de ejecución: 2008 – investigación en curso.

Correo electrónico: aldana@netgate.com.uy

Cuselo, Diego: Estudiante de Facultad de Arquitectura, Udelar. Gen´1997.

Mori, Aldana: Estudiante de Facultad de Arquitectura, Udelar. Gen´1993.

Con la finalidad de democratizar el acceso a la información y reducir la brecha digital existente con respecto a otros países, en mayo de 2007 se puso en funcionamiento el **Plan CEIBAL**, que consiste en dotar a cada niño y cada maestro de las escuelas públicas de nuestro país, de una computadora personal.<sup>2</sup>

*“El Plan CEIBAL constituye una gran apuesta del Uruguay a la equidad, la democratización del conocimiento y la mejora educativa. De acuerdo a lo previsto, en el año 2009 terminará de entregar computadoras personales portátiles a todos los escolares y docentes de primaria del país, realizando al mismo tiempo un proceso de actualización del sistema educativo a la realidad de los tiempos que corren.”*

Primera puerta de entrada al conocimiento. Se abre para mejorar la calidad y pertinencia del sistema educacional a fin de que éste cumpla una función estratégica en el tránsito hacia un orden global, competitivo y altamente interconectado, centrado en el paradigma de la sociedad del conocimiento.

*“...en la era de la “Sociedad del Conocimiento”, la información es vital para construir nuevos saberes...este programa cambió la pedagogía y la didáctica con la cual los maestros brindan sus clases... las máquinas modifican la jornada escolar y en forma trascendental toda la vida de la escuela”.*<sup>3</sup>

## Jugar a la maestra

A principios del siglo XX, los alumnos, sentados en bancos fijos, tenían una actitud pasiva: recibían información que debían memorizar. El maestro explicaba; el niño repetía. “El maestro no se equivoca”.

A partir de la escuela nueva, el niño pasa a ser el centro y fin de la educación, adquiere una actitud activa. Se aprende mediante observación (viendo, escuchando, tocando). El equipamiento móvil permite distintas configuraciones dentro del aula.

En las clases, las tecnologías siempre acudieron en ayuda de los docentes, sucediéndose en el tiempo de acuerdo con cambios en el desarrollo tecnológico: tizas y pizarrones, láminas, diapositivas, videos, la web. Algunas tecnologías, como el pizarrón, quedaron instaladas en el aula por medio de un uso indiscutible que cumple funciones diversas. Antes del ordenador, la tecnología en la enseñanza se limitaba a los audiovisuales y a la televisión, que no hacen sino amplificar la actividad de los profesores y la pasividad de los niños.

Mientras que una parte significativa del aprendizaje procede de la enseñanza, la mayor parte se adquiere mediante la exploración, reinventando la rueda e informándose uno mismo.<sup>4</sup>

Con la incorporación de las computadoras, en la enseñanza se producen cambios sustanciales. El par enseñanza-aprendizaje se vuelve obsoleto. Se aprende haciendo. Maestro y alumno aprenden en forma simultánea. El niño

---

2 CEIBAL: Conectividad Educativa de Informática Básica para el Aprendizaje en Línea. Las primeras 160 computadoras fueron entregadas a la Escuela de Villa Cardal, Florida el 10 de mayo de 2007. Moraes, Edith, Directora General de Educación Primaria, página web Plan Ceibal.

3 Moraes, Edith, Directora General de Educación Primaria, página web Plan Ceibal.

4 Negroponte, Nicholas. Being Digital.

adquiere un papel protagónico: es él quien enseña (no sólo en el ámbito escolar, sino también en su hogar).

## Los verbos

Facebook, correos electrónicos y mensajes de texto. Mp3 y teléfonos celulares están en muchas mochilas. Googlear, chatear, bajar se convirtieron en verbos de uso diario.

Los estudiantes de hoy, cualquiera sea su edad, tienen actitudes, expectativas y dificultades que difieren de las de estudiantes de hace tan sólo diez años. Son audaces y aventureros, activos, con actitud participativa, de aprendizaje experimental, son sumamente sociables (conectándose con amigos o familiares cara o cara o a través de internet).

Niños reunidos en torno a la escuela, con gran entusiasmo, fuera del horario escolar se ha convertido en una imagen cotidiana de varias ciudades del interior del país.

Los espacios escolares diseñados, hace varias décadas, o los pesados bancos varelianos, parecen no correlacionarse con las necesidades de la escuela actual.

## Las redes

A partir de la incorporación de la informática, se comienza a hablar de redes o **sistemas interrelacionados**. Estos términos no se refieren únicamente al hecho de adquirir conocimientos a partir de internet. Se aplica también a las redes de aprendizaje formadas por docentes, niños, padres; así como también a la interrelación de espacios dentro de la propia escuela y de ella con la comunidad en la que se inserta. Redes que interactúan simultáneamente en el local escolar.



## Referencias bibliográficas

### Libros/revistas

AZNAR, Inmaculada; CACERES, María; HINOJO, Francisco. El impacto de las TICs en la sociedad del milenio: nuevas exigencias de los sistemas educativos ante la "alfabetización tecnológica", enero 2006.

BARRÁN, Pedro. Interacciones entre las prácticas proyectuales y las ideas educativas en el Uruguay Moderno y Contemporáneo, Montevideo : Farq, UdelaR, 2008.

BRUNNER, Jose J. Educación: escenarios de futuro. Nuevas tecnologías y sociedad de la información, PREAL, Chile, enero 2000.

Casabella 750/751 : Scuole del secondo novecento.

CASTELLS, Manuel. La Era de la Información. Vol. I: La Sociedad Red, 2002.

CASTELLS, Manuel. Internet y la Sociedad Red, Lección inaugural del programa de doctorado sobre la sociedad de la información y el conocimiento, UOC, 2001.

CEDA n32, Montevideo, 1968.

GAUSA, Manuel. Diccionario metápolis de Arquitectura avanzada. ACTAR. Barcelona, 2001.

HEPPELL, Stephen. Conferencia sobre “las escuelas del futuro”. (CEFPI, San Diego, octubre 2008).

HONEY, Margaret; CARRIGG, Fred; HAWKINS, Jan. Union City Online: una arquitectura para la intercomunicación y la reforma.

HOPENHAYN, Martin. Educación, comunicación y cultura en la sociedad de la información: una perspectiva latinoamericana, Naciones Unidas, Santiago de Chile, enero de 2003.

ITO, Toyo. Tarzan en el bosque de los medios. Revista 2G, No 2, 1997.

Learning by Design 2007 – A School and University Leader’s Annual Guide to Architectural Services, 2007, Stratton Publishing & Marketing Inc.

NEGROPONTE, Nicholas. Being Digital. Ediciones B, S.A., Barcelona, 1995.

The Economist, 7-13 octubre 2006; vol 381, no 8498.

TURCKES, Steve (Perkins + Will). Planning schools for a flat world, en: Council of Education Facility Planners International meeting, Phoenix, AZ, USA, setiembre 2006.

Wallis, Claudia “How to bring our schools out of the 20<sup>th</sup> century”. En: TIME, dic.10, 2006.

## **Páginas web**

ANEP [www.anep.edu.uy](http://www.anep.edu.uy)

CEP [www.cep.edu.uy](http://www.cep.edu.uy)

National Clearinghouse for Educational Facilities [www.edfacilities.org](http://www.edfacilities.org)

Plan Ceibal [www.ceibal.edu.uy](http://www.ceibal.edu.uy)

UNESCO [www.unesco.org](http://www.unesco.org)

Uruguay en la sociedad del siglo XXI – referencias para padres y educadores. <http://unesdoc.unesco.org/images/0016/001627/162710s.pdf>

Schools of the 21<sup>st</sup> Century [www.archrecord.construction.com/schools/](http://www.archrecord.construction.com/schools/)

## **Seminarios**

“Metodología de la Enseñanza”, Facultad de Derecho UdelaR, Agosto - Noviembre 2003.

AIA Education Committee, Cincinnati, OH, Mayo 2006.

CEFPI (Council of Education Facility Planners International), Myrtle Beach, SC, Abril 2006; Phoenix, AZ, Setiembre 2006; Louisville, KY, Abril 2007

Para la investigación tomamos información de la conferencia “Planning Schools for a Flat World” dictada por Steve Turckes (director de K-12 Educational Facilities Group, Perkins & Will). Luego, vía correo electrónico, nos sugirió lecturas, nos facilitó material, así como también desde dónde enfocar el tema.

## **P.R.E. - PISO RECICLADO EXPERIMENTAL**

***Mariana Gómez, Daniel Sosa***

Estudio de la viabilidad constructiva de un cerramiento horizontal inferior conformado por materiales de desecho. Potenciales aplicaciones en vivienda con carácter de emergencia.

*“El artista moderno es el que recoge los temas de su arte de entre la basura y los escombros, de entre los desperdicios de la opulenta sociedad capitalista. Allí, en la basura, los objetos pierden su identidad, su función y su origen, recogen los atributos que el nuevo propietario les da y la proximidad con otros desperdicios les recubre de un nuevo sentido, de una extraña analogía y a menudo de una sorprendente expresión.”*

Charles Baudelaire

### **Resumen**

P.R.E.: Piso Reciclado Experimental, es un proyecto que explora sobre la posibilidad de reinsertar en la cadena productiva algunos de los materiales del universo de los desechos.

Formulado desde una óptica sustentable, el planteo parte de reconocer que los recursos son finitos, por lo que apuesta a la optimización y buen manejo de los mismos.

Es, en esencia, un cambio de mirada; encontrar una nueva función a materiales que han dejado de utilizarse y que en muchos casos representan un problema para la sociedad e implica lograr un nuevo producto que incorpore valor agregado y prolongue, al mismo tiempo, la vida útil de los materiales.

La propuesta pretende generar una solución alternativa de cerramiento horizontal inferior y explorar sobre sus potenciales aplicaciones a viviendas con carácter de emergencia, para dar respuesta, ante todo, a la mejora de las condiciones de confort; mediante una solución innovadora, de bajo costo y que responda a las necesidades del medio en el que se inserta.

Es por tanto, objetivo de esta investigación, estudiar distintos aspectos que hacen a la viabilidad constructiva de dicho cerramiento horizontal inferior, conformado

Proyecto financiado por CSIC, Programa de Apoyo a la Realización de Proyectos de Investigación para Estudiantes Universitarios 2008.

Ámbito en el que se enmarca el trabajo: Investigación Estudiantil.

Período de ejecución: 2008 - investigación en curso.

Correo electrónico: lasaha@gmail.com; orgen82@hotmail.com

Gómez, Mariana: Estudiante de Facultad de Arquitectura, UdelaR. Gen´1998.

Sosa, Daniel: Estudiante de Facultad de Arquitectura, UdelaR. Gen´2000.

por neumáticos en desuso y pallets, así como, realizar una evaluación de costos del sistema y tiempos de ejecución.

Pero a su vez, por tratarse de una solución de carácter experimental, creemos que es fundamental poder recopilar información, percepciones, de personas que experimenten caminar sobre el sistema; rescatar sus opiniones sensoriales.

### **Antecedentes y justificación**

El sector de la construcción es responsable de aproximadamente el 50% del consumo de los recursos materiales. Partimos de reconocer que éstos recursos son finitos por tanto valoramos la optimización de tales recursos. Los neumáticos, como residuos, ameritan un abordaje especial por sus características, tamaño e impacto ambiental. Son tratados como residuos especiales, ya que requieren de un tratamiento particular y los municipios no suelen encargarse de su disposición final.

La propuesta consiste en construir y analizar un modelo de cerramiento horizontal inferior de carácter experimental a partir de materiales de desecho; específicamente, pallets y neumáticos de automóviles.

El sistema se apoya directamente sobre el suelo natural, previamente nivelado y apisonado actuando en forma independiente de los cerramientos verticales y la estructura. Se pretende incorporar valor agregado a los materiales, prolongando al mismo tiempo la vida útil de los mismos mediante una solución constructiva innovadora. Asimismo, utilizar los residuos urbanos para el sector de la construcción podría ayudar significativamente a minimizar el impacto relacionado con los vertederos y a reducir el uso de la materia prima extraída del entorno natural.

Creemos necesario enmarcar el proyecto en un contexto en el cual, el mismo pueda resultar de extrema utilidad y, en ese sentido, surge la inquietud de dar respuesta a viviendas con carácter de emergencia, donde los recursos son prácticamente nulos y donde las soluciones constructivas se apartan totalmente de los criterios mínimos de confort.

Nos parece pertinente resaltar algunas de las potencialidades tomadas como hipótesis y que serán objeto de estudio de esta investigación:

- a. La forma de implantación -apoyado sobre suelo natural y con carácter temporal- permitirían generar un mínimo impacto ambiental.
- b. Los materiales se utilizarían sin modificar o con mínimas modificaciones, haciendo que los consumos energéticos en la producción del sistema sean mínimos.
- c. La operatividad del sistema aseguraría tiempos bajos de ejecución.
- d. La disponibilidad de los materiales aseguraría bajos costos, quedando sujeto principalmente a los costos de traslado, aislación térmica y mecanismos de unión.
- e. Se generaría un sistema que permita ser realizado por autoconstrucción.
- f. El contacto indeseado entre madera y suelo natural quedaría resuelto en sí mismo por la disposición de los elementos.
- g. La separación del suelo y la cámara de aire existente en los pallets asegurarían mejores desempeños térmicos que los arrojados por una solución tradicional.

h. La amortiguación de los neumáticos proveería de una solución con características similares a las de un piso flotante convencional.

### **Objetivo general**

Estudiar la viabilidad constructiva de un cerramiento horizontal inferior experimental conformado por neumáticos en desuso y pallets.

### **Objetivos específicos**

- a. Determinar la disponibilidad de los materiales.
- b. Analizar la deformación y amortiguación del sistema en base a pruebas realizadas en modelos experimentales.
- c. Analizar las posibles formas de unión entre los distintos componentes del sistema constructivo.
- d. Recopilar información de personas que experimenten caminar sobre el sistema constructivo.
- e. Analizar costos y tiempos de ejecución del sistema constructivo.
- f. Socializar los resultados.

### **Materiales y estrategia metodológica**

Creemos necesario en primer lugar estudiar la disponibilidad de materiales. Se pretende, mediante llamadas telefónicas ampliar la información y conformar una base de datos de los lugares consultados. Pretendemos demostrar que los materiales se consiguen en forma gratuita.

En cuanto a la amortiguación del sistema, es objeto de esta investigación observar la variación de este parámetro modificando dos variables:

- a. El material de relleno de los neumáticos.
- b. La cota altimétrica de apoyo de los neumáticos.

Con respecto a la deformación, las pruebas consisten en comparaciones de mediciones en la variación de la altura, antes y después de haber estado sometidas a cargas puntuales y uniformemente distribuidas por un intervalo de tiempo determinado.

Por otra parte, se pretende estudiar las posibles formas de unión entre los distintos componentes del sistema, que, consecuentemente con el planteo, permita un ensamblaje rápido, sencillo y no requiera de altos costos, ni mano de obra calificada.

Se pretende recopilar mediante survey las sensaciones experimentadas al caminar por los prototipos.

Por último, entendemos fundamental la socialización de los resultados de esta investigación. En primer lugar, porque creemos que el proyecto se enmarca en una lógica sustentable, con la que nuestro país recién comienza a tener contacto, pero con la que entendemos es imperioso internalizarse. Pero también porque la propuesta busca desde esa mirada contribuir en algo ante una problemática real y concreta por la que poco se ha transitado.

A partir de los resultados y experiencias obtenidas pretendemos generar un material gráfico para su divulgación.

### **Avances: relevamiento de materiales disponibles**

Se propone indagar acerca de la disponibilidad de los materiales en una zona cercana a la base de realización de los trabajos.

El planteo surge de poder utilizar materiales que se encuentren disponibles en las inmediaciones del lugar donde se va a actuar, siendo coherentes con una postura de manejo de materiales de carácter local, que permita reducir al mínimo el consumo energético en el traslado de los mismos.

Para esto, se delimita una “zona de muestreo de materiales” determinando un área de influencia.

El propósito de este relevamiento, es en primera instancia, poder cuantificar la cantidad de respuestas positivas que surgen de las consultas realizadas, a distintos comercios, acerca de la disponibilidad de materiales en forma gratuita. El relevamiento nos permite tener una primera noción, respecto a los volúmenes de manejo de los distintos componentes, así como indagar acerca de la disposición final usual de dichos residuos.

El relevamiento se articula en base a dos mecanismos; llamadas telefónicas y recorridos in situ.

Del total de los locales relevados, un 31% para el rubro de neumáticos y un 11% para el de pallets, no se consideran para el mapeo por no corresponder por alguno de los siguientes motivos: están fuera de rubro, figura información equivocada o no generan material de desecho.

Del total de locales considerados para el mapeo, se obtienen los siguientes resultados:





### Referencias bibliográficas

AYALA, Fernando; SUAU, Cristian “TYRE\_SPACE©: Elastic Building Frames Applied in Urban and Rural Environments”. Publicado en las actas de la 23rd International Conference on Passive and Low Energy Architecture. Geneva, Switzerland, 6-8 September 2006.

[En línea] <<http://reciclarq.org/pdf/triangularhouse.pdf>>

BARREIRO DÍAZ, Adriana. “Brain Drain y Brain Gain”. En: URUGUAY CIENCIA: Ciencia, Tecnología e Innovación en Uruguay, Marzo 2008, N°4. Montevideo, 2008. pp. 26-29

GUDYNAS, Leonardo. La pluralidad del desarrollo sostenible. [En línea] Montevideo, Uruguay [ref. de 29 de Setiembre de 2008]

Disponible en web <<http://construccion3.weebly.com/uploads/5/3/6/3/536327/ponencia.pdf>>

HONTY, Gerardo. Catálogo de renovables [En línea] Montevideo, Uruguay: CEUTA Documentos/ Programa de energía, Octubre de 2006 [ref. de 29 de Setiembre de 2008].

SUAU, Cristian. “Pallet Housing System - PHS©: A potential wood-frame design applicable in different contexts”. Investigación realizada en la Facultad de Arquitectura y Bellas Artes, NTNU, Noruega.

[En línea] <<http://reciclarq.org/pdf/cubichouse.pdf>>



## **APORTES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA ALTERNATIVA DE DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE.**

***Eugenia Caram, Leticia Delgado, Marcela Fabra, Bernardette Soust***



*“Algunos han usado la sostenibilidad como excusa...”Otros arquitectos la sazonan con timidez como elemento decorativo en un gran menú de diseño sin constatar que la sostenibilidad no es como un buen vinagre sino como la estructura general de una dieta”.*

Izaskun Chinchilla, Sociópolis, Asunto Público.

Proyecto financiado por CSIC, Programa de Apoyo a la Realización de Proyectos de Investigación para Estudiantes Universitarios 2008.

Ámbito en el que se enmarca el trabajo: Investigación Estudiantil.

Período de ejecución: 2008 - investigación en curso.

Correo electrónico: maugecaram@gmail.com

Caram, Eugenia: Estudiante de Facultad de Arquitectura, UdelaR. Gen´2002.

Delgado, Leticia: Estudiante de Facultad de Arquitectura, UdelaR. Gen´1999.

Fabra, Marcela: Estudiante de Facultad de Arquitectura, UdelaR. Gen´1999.

Soust, Bernardette: Estudiante de Facultad de Arquitectura, UdelaR. Gen´2000.

## Resumen

El término sustentabilidad se utiliza hoy como una estrategia de marketing, para mejorar la imagen, visto por algunos como una manera de ocultar importantes problemas sociales y ambientales.<sup>1</sup> Ante este panorama el concepto se banaliza, perdiendo así su significado.

Con este proyecto aportaremos a la comprensión y traducción de este concepto aplicado al desarrollo urbano.

Examinaremos la viabilidad de su puesta en práctica en las ciudades contemporáneas, desde las investigaciones e intervenciones realizadas sobre la temática en Francia.

Analizaremos en profundidad con una mirada crítica —realizando visitas de campo y entrevistas a informantes calificados— una ciudad que demuestre, acercarse al concepto de “ciudad sustentable” desde la práctica.

Contribuiremos al desarrollo de recomendaciones, estrategias y metodologías que podrían integrarse a la planificación urbana del Uruguay para encauzarnos en un modelo de desarrollo sustentable.

Para su difusión el producto final se desarrollará en formato multimedia.

## Objetivos generales.

a. Explorar el concepto de sustentabilidad, desmitificando sus significados, examinando su factibilidad. Analizar el impacto sobre la ciudad contemporánea de un nuevo paradigma urbano que incorpore efectivamente los principios de la sustentabilidad.

b. Investigar y analizar las experiencias del urbanismo sustentable desde Francia, incorporando herramientas para la planificación de ciudades uruguayas.

## Objetivos particulares.

a. Profundizar sobre el concepto de sustentabilidad y su relación con la ciudad a partir de revisión bibliográfica.

b. Efectuar un análisis crítico de intervenciones urbanas que persiguen el desarrollo urbano sustentable.

c. Elaborar recomendaciones que encaucen nuestras ciudades hacia la construcción de un modelo de desarrollo urbano sustentable.

d. Generar un producto con capacidad de difundir en un lenguaje contemporáneo las problemáticas actuales a través de herramientas multimedia, que sea de utilidad en el ámbito académico como la UDELAR o de definición de políticas como la DINOT.

## Avances

### Concepto

*“El desarrollo sustentable no es ni simplemente un método, ni una manera de trabajar, ni menos aún una colección de principios a respetar, el preconiza otra manera de vivir.”*

Janus Oomen.

---

1 VARIOS; “L’urbanisme durable. Concevoir un écoquartier.” Editions Le Moniteur. 2009

Entendemos el término sustentabilidad como un cambio estructural en la manera de vivir, planteando una relación más respetuosa entre el ambiente y las actividades humanas, capaz de integrar la dimensión social, ambiental, económica, bajo la tutela del Gobierno, quien coordina y dirige su puesta en práctica, todo esto sin comprometer la herencia que será legada a las generaciones futuras.

Entonces, ¿cómo podríamos planificar las ciudades de manera más sustentable, si la ciudad contemporánea utiliza de forma in-sustentable los recursos, amenaza la conservación de la biodiversidad, acentúa las diferencias sociales...?

En este sentido la *planificación urbana sustentable*<sup>2</sup> se plantea como la estrategia que mejor puede dar respuesta a estos problemas en manera integral.

¿Cómo podemos llevar a la práctica esta forma de proyectar?, ¿Cuáles han sido las estrategias y los resultados en los intentos de su puesta en práctica?

### Respuestas desde práctica

Podemos definir dos estrategias, con abordajes y metodologías diferentes; (A) la primera parte de la ciudad consolidada y pretende, a través del perfeccionamiento en la gestión de determinados recursos y actividades, mejorar la calidad ambiental de las ciudades y la calidad de vida de sus habitantes<sup>3</sup>; (B) la otra plantea la intervención en una pequeña parte de la ciudad, y pretende mejorar integralmente la calidad ambiental y la calidad de vida de un barrio (ecobarrio<sup>4</sup>).

**A. Estrategia desde la gestión de determinados recursos y actividades:** Actualmente ciudades como Rennes, Estrasburgo, Grenoble, Lyon, constituyen algunas de las ciudades que en Francia han aplicado la estrategia de intervención fundada en la mejora de la gestión, utilización de recursos y actividades como: *desplazamiento, agua, energía, ruido, deshechos*<sup>5</sup>, espacios públicos, la participación de sus habitantes, entre otros.

**B. Estrategia de intervención en un barrio: ECOBARRIO.** Estas intervenciones pretenden experimentar a escala de barrio las recomendaciones y metodologías de la planificación urbana sustentable, (similares al proyecto HQE2R<sup>6</sup>). Se basan en 4 principios fundamentales: alta calidad de vida, economía de los recursos, gestión de los residuos y participación (<sup>7</sup>). Algunas experiencias: en Suecia (Bo01 en Malmö), en Alemania (Kronsberg en Hannover), en Gran Bretaña (BedZED en Beddington<sup>8</sup>).

**Algunas reflexiones:** ¿Podemos llamar a este tipo de prácticas “sustentables”? ¿En qué se ha avanzado luego de los primeros intentos de llevarlo a la práctica? La evaluación de los resultados de estas experiencias por el momento sólo arroja

---

2 Definición de Ecocuidad, Glosario Eco-ciudades, Atributos urbanos, Disponible en web <http://www.tributosurbanos.es/terminos/ecocuidad/>

3 Metodología descrita en “*Reussir un projet durable*”, Paris: ADEME, 2006

4 Metodologías y estrategias descritas en CHARLOT-VALDIEU, Catherine & OUTREQUIN, Philippe, “*Concevoir un quartier durable*”, Paris: Le moniteur, 2009

5 Vide nota 4

6 HQE2R metodología para integrar el desarrollo sustentable en la planificación de un barrio, <http://hqe2r.cstb.fr/>

7 Revista Vues sur la ville « Eco-quartiers : l’habitat du futur », Universidad de Lausanne, Suiza

8 Vide nota 9

resultados parciales, no integrales, que van en la dirección de la evaluación de la performance ambiental de la arquitectura y de la mejora en la gestión de los recursos.

### **Respuestas desde constataciones y aportes de especialistas.**

La ciudad de Rennes es considerada como “ciudad modelo” en Francia, ya que persigue desde la planificación y la puesta en práctica algunos principios y estrategias tendientes al desarrollo sustentable<sup>9</sup>.

La estrategia fundamental de la planificación en Rennes se centra en la puesta en práctica del concepto de “concentración descentralizada”<sup>10</sup>, que parte de la idea de aglomeración policéntrica como forma de evitar la periurbanización y una relación urbano-rural más respetuosa con la naturaleza y con el entorno.

Los mayores aportes hacia la “planificación urbana sustentable” se centran en la dimensión ecológica y ambiental. En este sentido varios han sido los avances y las innovaciones que han puesto a esta ciudad como pionera en diversos planes “ecológicos”<sup>11</sup>.

En lo que refiere a la dimensión social, Rennes ha avanzado en el diseño de estrategias de educación ambiental y concientización de la población<sup>12</sup>.

## **1. Cómo pensar la planificación de nuestras ciudades desde la sustentabilidad**

### **Algunas claves:**

**a. Diagnosticar la situación actual:** en función de las actividades que se desarrollan en el territorio y el consumo de recursos; las características de la población; las principales problemáticas a escala territorial y a escala urbana y su grado de impacto.

**c. Definir indicadores y su valorización.** La definición de indicadores<sup>13</sup> es fundamental para la puesta en práctica de este concepto en la planificación.

**a. Definir objetivos en relación al desarrollo sustentable,** basados en las estrategias mundiales (protocolo de KYOTO y Cumbre de Río), las estrategias regionales, del país, y de la ciudad. Debemos definir cuales serán los objetivos en base a los indicadores, obtener diferentes escenarios posibles, y diseñar teniendo en cuenta el factor tiempo: corto, mediano y largo plazo.

**b. Definir estrategias y diseño de metodologías para poner en práctica los objetivos.** Debemos pensar integralmente las soluciones y promover la participación de todos los actores implicados en el diseño de las mismas.

---

9 TSIOMIS, Yannis; ZIEGLER, Volker *Anatomie de projets urbains*, Editions de la Villette, Paris 2007 p.120

10 Según entrevista realizada por el equipo a profesionales integrantes del Rennes Metropole el 24/02/2009, Rennes.

11 Vide nota11

12 <http://www.rennes-metropole.fr/strategie-durable-de-rennes-metropole,89546/>

13 [http://www.iaurif.org/fileadmin/Etudes/etude\\_190/nr\\_developpement\\_durable\\_385\\_evaluation\\_des\\_politiques\\_publicques.pdf](http://www.iaurif.org/fileadmin/Etudes/etude_190/nr_developpement_durable_385_evaluation_des_politiques_publicques.pdf)

## Referencias bibliográficas

ADEME, *“Reussir un projet durable”*, Paris 2006

BRUNDTLALD, GRO HARLEM, *“Nuestro futuro común”*, Primera cumbre de la ONU sobre el hombre y el medio ambiente, Suecia 1987.

CHARLOT-VALDIEU, Catherine, OUTREQUIN, Philippe *“Concevoir un quartier durable”*, Le moniteur, Paris 2009.

GUALLART, Vicente *“Sociópolis, Asunto Público”* Actar, Valencia 2003-2004.

EDWARDS, Brian & HYETT, Paul *“Guía básica de la sustentabilidad”* Gustavo Gili, Barcelona, 2004.

EMELIANOFF Cyria & THEYS J. *“Les contradictions de la ville durable”* *Le Débat*, n° 113, Gallimard, Paris 2001.

GAUZIN-MÜLLER, Dominique *“Arquitectura ecológica”* Gustavo Gili, 2002.

FOLADORI, Guillermo *“Por una sustentabilidad alternativa”*, Colección Cabichui. Montevideo 2005.

ROGERS, Richard, GUMUCHADJIAN, Philip *“Ciudades para un pequeño planeta”* Gustavo Gili, 2000.

TSIOMIS, Yannis; ZIEGLER, Volker *“Anatomie de projets urbains”*, Editions de la Villette, Paris 2007.

AAVV. *Revista Diagonal* N° 178, Francia 2008.

AAVV. EMELIANOFF, Cyria, «Les quartiers durables en Europe: un tournant urbanistique?», *Urbia*, n° 4: «Éco-quartiers et urbanisme durable», Lausanne, 2007.

VARIOS, *“L’urbanisme durable. Concevoir un écoquartier”* Le Moniteur, 2009.

VARIOS, *“Faire la ville durable, Breda”*, Le Moniteur, Paris 2008.

### Paginas WEB

ADEME <http://www2.ademe.fr/servlet/getDoc?id=11433&m=3&cid=96>

IAURIF <http://www.iaurif.org/>

ARENE <http://www.arenidf.org/fr/Accueil-16.html>

Ministère de l’Écologie, de l’Énergie, du Développement durable et de l’Aménagement du territoire  
<http://www.ecoquartiers.developpement-durable.gouv.fr/index.php3>

Observatoire universitaire de la ville et du développement durable, Universidad de Lausanne, Suiza  
<http://www.unil.ch/ouvdd/page44655.html>



## FÁBRICAS DE ARTE

*Gastón Ibarburu, Martín Llofriú, Federico Rodríguez*

### Punto de partida

En el marco actual de la ciudad de Montevideo nacen cada día proyectos de altísimo potencial artístico. Estos emprendimientos, paradójicamente a su fuerza cultural, resultan en la mayoría de los casos extremadamente débiles en el mercado, lo cual pone en riesgo su existencia y puede cortar incluso el crecimiento y desarrollo del proyecto. Esto lleva a la necesidad de buscar alternativas, de explotar al máximo los recursos disponibles, a la resemantización de los espacios, a su transformación para su apropiación. Se descubre el no lugar, los espacios residuales de la ciudad, los huecos de uso del espacio urbano. Su esencia se ve alterada con frecuencia al ser utilizados con fines artísticos, por ejemplo una pared transformada en mural de graffitis o un callejón transformado en escenario. En otros lugares del mundo existen ya organizaciones que amparan estas ideas y sus autores al proveerles la infraestructura adecuada para llevar adelante estos proyectos, tanto recursos materiales para la propia actividad como un espacio apropiado para su desarrollo. Sin embargo, cabe preguntarse ¿el apoyo institucional es lo que el artista necesita, o hay cualidades del espacio público esenciales para él que las instituciones no pueden brindar?

Fábricas de arte reflexiona sobre las relaciones que se dan entre la producción de arte y el espacio arquitectónico, en particular las de apropiación y reutilización del espacio público. La investigación se centra en el potencial del espacio arquitectónico como soporte, en la capacidad del no lugar de transformarse, de adaptarse a una acción de apropiación artística. A su vez se ven estas manifestaciones como elementos configuradores de espacio que establecen una relación simbiótica configurador-soporte.

Tomamos como punto de partida aquellas actividades, eventos experiencias artísticas que implican una acción de apropiación activa del espacio público para su reutilización durante un período de tiempo y que prevean al menos una reiteración en el espacio-tiempo urbano. La investigación no pretende extenderse ni entrar en un estudio exhaustivo del concepto “espacio público”. Sin embargo, dada la existencia de diversas visiones sobre el tema, surgen a lo largo del proceso de formulación del proyecto varias interrogantes. Si bien el foco no es responderlas, adoptamos como marco teórico ciertas respuestas hipotéticas que describen una realidad, un breve análisis descriptivo que no se justifica en sí mismo sino

Proyecto financiado por CSIC, Programa de Apoyo a la Realización de Proyectos de Investigación para Estudiantes Universitarios 2008.

Ámbito en el que se enmarca el trabajo: Investigación Estudiantil.

Período de ejecución: 2008 - investigación en curso.

Correo electrónico: poroibarburu@gmail.com; federicorf@gmail.com

Gastón Ibarburu: Estudiante de la Facultad de Arquitectura, UdelaR. Gen'2006.

Llofriú, Martín: Estudiante de la Facultad de Ingeniería, UdelaR.

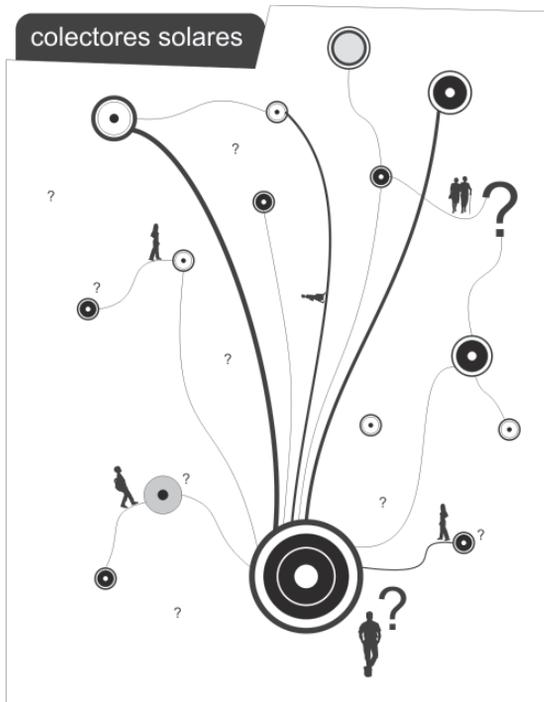
Rodríguez, Federico: Estudiante de la Facultad de Arquitectura, UdelaR. Gen'2005.

que simplemente nos permite abocarnos al tema en el que se encuentra nuestro interés y formular a partir de él hipótesis de trabajo. Cabe entonces explicitar dicho marco teórico.

Entendemos al espacio público como un sistema de varias capas superpuestas; donde cada una se concibe como una mirada diferente sobre el mismo tema. No nos quedamos con la definición simplista, legal sobre el tema sino que vemos esta mirada incluida en esa superposición de capas. El concepto de espacio público va más allá de esta simple definición. En todas estas características el artista puede encontrar el soporte necesario para expresarse. Surgen aquí las interrogantes: ¿hasta qué punto el artista reutiliza el espacio público por falta de recursos y no porque valora en él cualidades específicas? ¿Cuáles son estas cualidades? ¿Qué papel tiene el espacio como escenario de producción de arte? ¿Cómo interactúa el artista con el espacio arquitectónico y los elementos que lo definen?

## COLECTORES SOLARES<sup>1</sup>: ÉTICA Y ESTÉTICA DEL ESPACIO ARQUITECTÓNICO

Juan Urreta, Ximena Villemur



*Nuestra intención no es concluir afirmaciones sino minar de interrogantes... y tal vez alguna respuesta.*

En el marco actual de la situación energética global y las formas con que la cultura impulsa el consumo, la utilización de energías alternativas ha tomado una relevancia creciente. Ya sea porque es una expresión más del consumo de innovación; por una suerte de conciencia medioambiental o por la necesidad de eficiencia económica que los sistemas alternativos pregonan.

A nivel institucional se plantea el debate según una revisión de la matriz energética nacional dada la imposibilidad del autoabastecimiento en momentos críticos y proyecciones de insolvencia. En tal sentido se han implementado incentivos al ahorro y un proyecto de ley con media sanción en el senado que intenta impulsar la utilización de fuentes alternativas.

<sup>1</sup> Nos referimos exclusivamente a colectores capaces de calentar agua o aire.

Proyecto financiado por CSIC, Programa de Apoyo a la Realización de Proyectos de Investigación para Estudiantes Universitarios 2008.

Ámbito en el que se enmarca el trabajo: Investigación Estudiantil.

Período de ejecución: 2008 - investigación en curso.

Correo electrónico: juanurreta@gmail.com

Urreta, Juan: Estudiante de Facultad de Arquitectura, UdelaR. Gen'1997. Ayudante G<sup>o</sup>1 Taller de Betolaza.

Villemur, Ximena: Estudiante de Facultad de Arquitectura, UdelaR. Gen'2002. Colaboradora Honoraria Taller Danza.

Este contexto invita a la reflexión, dadas las incidencias arquitectónicas y urbanas que implica la temática.

La metodología de trabajo no pretende apegarse a métodos científicos de enumeración de hipótesis y concluir en tesis, aunque en partes, utilicemos ese procedimiento. Trabajaremos basados en la observación y la reflexión. En la captación de partes de trabajos anteriores (Ctrl.+C, Ctrl.+V), en el cambio de escalas constante, de lo general a lo particular, de lo particular a lo general (Zoom +, Zoom -). Un trabajo con varias “ventanas” abiertas en simultáneo para poder ir llenando un documento nuevo. Un abanico de incertidumbres, más que de certezas. Una investigación planteada como bypass entre preguntas. Un árbol de interrogantes.

¿Puede hacerse un juicio valorando ciertas éticas y estéticas en detrimento de otras, en un mundo donde la apuesta por la diversidad esta mas que consensuada?

### **Algunos datos:**

*“En el Uruguay el consumo doméstico de energía representa el 28% del consumo total nacional; de ese porcentaje, cerca de un 36% es debido a la producción de agua caliente sanitaria. Por otra parte, estamos en una latitud geográfica que permite que la radiación solar incidente en un plano horizontal varíe entre 4 kilovatios hora por metro cuadrado al día en el Sur a 4,60 kilovatios hora por metro cuadrado en el Norte, lo que significa una radiación comparativamente superior a la de muchos países en los que esta tecnología es ampliamente utilizada”...*

*...“se dispone de un parque industrial adecuado para la fabricación de los equipos. Es más, afirmaron que los cálculos realizados en el Uruguay demuestran que si se suministrara agua caliente con este tipo de aplicación de la energía solar al 20% de los hogares y a 400 grandes consumidores, podría sustituirse la electricidad generada por una central térmica de 110 megavatios, generando fuentes de trabajo para 700 personas.”<sup>2</sup>*

### **Primeras aproximaciones:**

La incorporación de nuevas técnicas y tecnologías a la cultura siempre ha sido un proceso, y como tal ha llevado tiempo que el productor, el promotor y el usuario coincidan para que ese componente sea parte integral del todo.

En otras palabras y a modo de ejemplo ocurre en la arquitectura que es improbable que se piense una vivienda sin su instalación sanitaria, o en edificios de más de tres pisos que el ascensor no sea parte fundamental del armado de espacio. Esto que hoy se toma con naturalidad no era parte del pensamiento arquitectónico hace 150 años. En un proceso similar (y estando ya masificada su incorporación a lo edilicio) se encuentran los tanques de agua.

Entendemos estar en el comienzo de este proceso en cuanto a la utilización de

---

<sup>2</sup> Informe de la Comisión de Industria, Energía, Comercio, Turismo y Servicios sobre el proyecto de energía solar. Parlamento RODEU. Sesión 29/12/2008

colectores solares, donde aun son componentes extraños a la arquitectura, que se adosan al edificio terminado.

Pero además, es previsible la gran incidencia en la concepción espacial de la arquitectura así como en su estética exterior ya que la incorporación de ésta tecnología tiene requerimientos bastante rígidos en cuanto a su ubicación y metros cuadrados de exposición.

?:

### **¿Por qué incorporar colectores solares a la arquitectura?**

Para contribuir a mantener la pendiente del consumo siempre creciente? En pos de una ética del medioambiente o una estética socialmente valorada?

El uso de energía solar en su presentación “colectores” es un elemento que plantea para el arquitecto un verdadero desafío en su incorporación al diseño.

### **¿Puede el uso de energía solar junto a los otros elementos de los que nos valemos para hacer arquitectura conformar una unidad y no aparecer como un agregado?**

La noción de **desarrollo sustentable**.

- ¿Por qué preservar el ambiente? Ética, valores y la actitud ante la naturaleza.
- La noción de capital social: incidencia de la cultura en el desarrollo de las formas de vida. El papel de las costumbres.

¿Qué es la **energía solar**? Tres aspectos para su uso:

- aspecto empírico
- aspecto ético
- aspecto propositivo

### **Innovación**

- Quiénes intervienen? Industriales, empresarios, investigadores, sector productivo, sector académico, gobierno: es un proceso **SISTÉMICO**.
- Innovación frívola / innovaciones incrementales / innovaciones radicales / innovaciones para solucionar problemas: para quién? el concepto de necesidad.
- Si los países industriales marcan, la pregunta es: será éste el camino de todos?
- Hay distintas trayectorias?

*“las comunidades logran un mejor entendimiento de las tecnologías y de los procesos productivos, cuando son capaces de autoadministrarse”<sup>3</sup>*

Las innovaciones incrementales pueden redundar en una mejora, o adaptación de los colectores a nuestro medio?

La importación de tecnologías y la producción local. Si el objetivo es la eficiencia entendida en términos economicistas parece razonable la importación de tecnologías ya que nos es imposible competir. Pero la noción de innovación incremental parece adecuada cuando se intenta la búsqueda de soluciones a problemas locales. Es imposible solucionar un problema si no se piensa sobre él.

---

3 Max-Neef Manfred. Desarrollo a escala Humana. Editorial Nordan-comunidad 1993

La búsqueda del mejoramiento de las calidades de vida: la producción nacional y sus incidencias.

**Es compatible éticamente el uso de colectores solares** con el uso de tecnologías que en pos de una estética high-tech o contemporánea desestiman el ambiente (grandes fachadas vidriadas, etc.)?

**El espacio arquitectónico, la eficiencia y la ortogonalidad.** La eficiencia económica de la ortogonalidad vs. la eficiencia energética y las pendientes necesarias.

- Qué espacios se generan al interior de la arquitectura cuando se utilizan cerramientos con las inclinaciones que los colectores solares demandan para ser eficientes?
- Las orientaciones de los colectores vs. las tensiones de los predios en la implantación de los edificios.
- Las terminaciones de los colectores y su visualización como texturas exteriores en la arquitectura
- Es viable pensar colectores solares que resuelvan además el cerramiento vertical, las barreras húmedica y acústica?

**La energía solar como bien colectivo:** La normativa y la pérdida de horas de sol: “me construyeron un edificio al lado”.

¿Es posible una ley de afectaciones según la quita de horas de sol?

¿Se puede imaginar una ciudad que mira al norte, donde toda azotea cuente con un plano a 45° de cara al sol independientemente de la geometría de los predios?

¿Cómo desde el ordenamiento territorial se consideran las afectaciones de unos edificios sobre otros con respecto al asoleamiento y las horas de sombra?

¿La economía es el catalizador del uso masivo de tecnologías?

¿La carga ética de lo ambientalmente amigable deviene en un mayor uso de éstas tecnologías? ¿La ética de lo ecológico (la energía limpia, lo reciclable) lo convierte en estético y por tanto no importa cómo se integre al edificio?

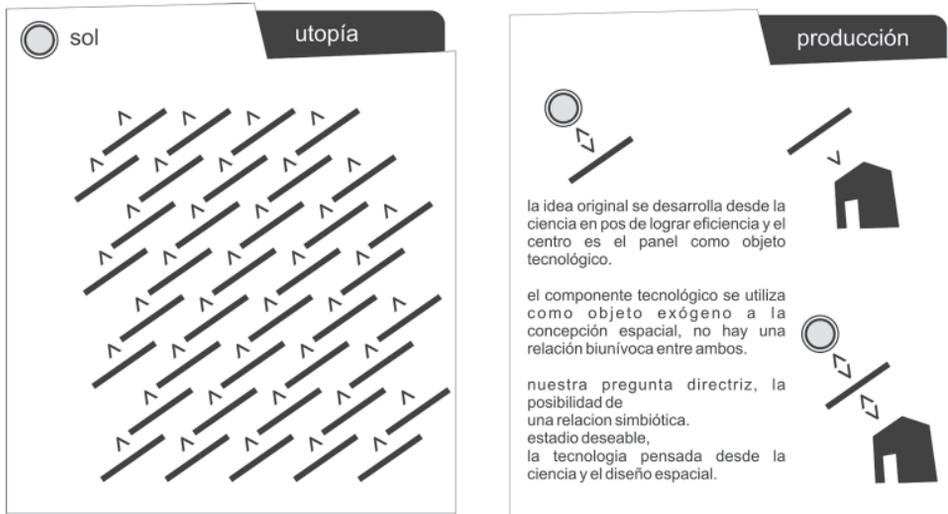
La belleza de lo ecológico. ¿La estética es una construcción cultural que en sus diversas formas es la epidermis de un cuerpo ético?

¿Qué papel juega la ética y la estética en los roles de los distintos productores, promotores y usuarios de las tecnologías?

¿Cómo se vincula la producción de tecnologías necesariamente expuestas al exterior de los edificios con las demandas estéticas de arquitecto y usuario?

¿Los arquitectos son aún inductores de estéticas?

Como arquitecto, ¿se debe permanecer ajeno a las formas de producción de colectores solares o se debe tomar una posición activa, dada la incidencia de estos componentes en la resolución formal de los edificios?



## Referencias bibliográficas

- AROCENA, R. Y SUTZ, J. 2002 *Navegando contra el viento. Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación..* Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) - Cambridge University Press. Primera Parte.
- AROCENA, R. Y SUTZ, J. *Uruguay: el Sistema Nacional de Innovación de un pequeño país periférico.* 1999. Bellavista, J. y Renobell, V. Ediciones Ciencia, tecnología e innovación en América Latina. Universitat de Barcelona. Barcelona.
- BÉRTOLA, L. *Ciencia, Tecnología e Innovación en Uruguay: Diagnóstico, Prospectiva y Políticas.* . 2005. Documentos de Trabajo del Rectorado. N°26. <http://www.rau.edu.uy/sui/index.html>
- DÍAZ, LORENA. Paxis. Una exploración entre teoría y práctica, ética y estética, academia y mercado. 6° Jornadas de Investigación en Arquitectura.
- FAJNZYLBBER, FERNANDO. *Una visión renovadora del desarrollo de América Latina.* - . CEPAL. Santiago de Chile, Noviembre de 2006.
- GIBBONS, M. (1997) *Evolución de la Producción de Conocimiento.* Pomares-Corredor S. A., Barcelona.
- Informe de la Comisión de Industria, Energía, Comercio, Turismo y Servicios sobre el proyecto de energía solar. Parlamento RODEU. Sesión 29/12/2008
- J. RIFKIN Y T. HOWARD. Ediciones Urano, 1990. *Entropía: hacia el mundo invernal.* Colección "Documentos técnicos". id + comunidad de Madrid. Diciembre 1993.
- MAX-NEEF MANFRED. *Desarrollo a escala Humana.* Editorial Nordan-comunidad 1993
- PITTALUGA, LUCÍA. LANZILOTA, VIVIANA, LLAMBÍ, CECILIA. 2005. *Uruguay: Hacia una estrategia de Desarrollo basada en el conocimiento.*
- SÁBATO, JORGE. *La Ciencia y la Tecnología en el Desarrollo futuro de América Latina.* Botana, Natalio. 1975
- SERRANO, ING. PEDRO .Prof. de la Universidad de Chile, Valparaiso. *Energía solar para todos.*

### Páginas web específicas:

- [www.worldwatch.org](http://www.worldwatch.org)
- [www.baroni.com.uy](http://www.baroni.com.uy)
- <http://habitat.aq.upm.es/select-sost/>
- <http://www.uned.es/biblioteca/energiarenovable3/sostenibilidad.htm>



## RELEVAMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SOLAR (ENERGÍA SOLAR TÉRMICA) DE USO SANITARIO Y SU INCIDENCIA A ESCALA DOMÉSTICA EN EL AHORRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL URUGUAY

*Victoria Albarenque, Sandra Casañas*

### Introducción

En el marco de la problemática generada por la Crisis Energética y Ambiental mundial, nos ocupa su influencia en nuestro país y directamente en el área doméstica. Las energías renovables y la posibilidad del uso de tecnologías limpias, nos proponen una alternativa para reducir el consumo de energía eléctrica que proviene de fuentes no renovables, reducción de emisiones de gases contaminantes y la posibilidad de ahorro energético. En el Uruguay tenemos un consumo doméstico de 28% de la energía consumida en el país y la producción de agua caliente sanitaria esta en el orden de 36% de este porcentaje.

La sustitución de energía eléctrica proveniente de combustibles fósiles, por la energía solar térmica tiene ventajas no solo económicas, también implica un cambio de modelo en la producción energética de mayor independencia y autoconsumo, que genera un cambio social y proyecta al Uruguay como país responsable con el medio ambiente.



(Datos tomados de "Energía solar térmica guía para usuarios" Mesa Solar 2008)

Nos proponemos investigar los equipos de generación de agua caliente solares y su potencial de ahorro al ser estos incorporados a la red sanitaria de la vivienda. Generar una propuesta alternativa utilizando parte de los componentes de los sistemas ya existentes, e incorporar nuevas soluciones que mejoren la eficiencia de los mismos, pudiendo llevarlos eventualmente a ser el único medio de calentamiento de agua.

Proyecto financiado por CSIC, Programa de Apoyo a la Realización de Proyectos de Investigación para Estudiantes Universitarios 2008.

Ámbito en el que se enmarca el trabajo: Investigación Estudiantil.

Período de ejecución: 2008 – investigación en curso.

Correo electrónico: yayonose@hotmail.com; sandracasanas@hotmail.com

Albarenque, Victoria: Estudiante de Facultad de Arquitectura, UdelaR. Gen'1997.

Casañas, Sandra: Estudiante de Facultad de Arquitectura, UdelaR. Gen'1992.

Es indispensable que el arquitecto conozca las fuentes de energía renovables y la tecnología asociada a ellas, sobre todo en el actual contexto mundial, donde crece la consciencia sobre el uso racional de los recursos y la protección del medio ambiente.

## **Objetivos**

### **Objetivos generales**

- a. Investigar y evaluar los beneficios de la incorporación de calentadores de agua solares para uso sanitario a nivel doméstico (tipo de vivienda aislada, con termo acumulador eléctrico, lavarropas y sin lavavajilla).
- b. Incorporar nuevas soluciones, por medio de tecnologías apropiadas que mejoren la eficiencia energética en la vivienda, teniendo en cuenta la preservación del medio ambiente.
- c. Cooperar en la difusión de la información a nivel de profesionales y usuarios, por medio de la generación de material didáctico de apoyo.

### **Objetivos específicos**

- a. Reconocer un marco teórico con el cual definir adecuadamente la investigación, para desarrollar un abordaje sistémico que nos permita la evaluación del desempeño de los equipos.
- b. Realizar un estudio descriptivo de los dispositivos en el Uruguay. Indagando en la realidad del medio y generar con estos datos una guía práctica de divulgación de la información, para alcanzar una metodología de trabajo.
- c. Elaborar un cuadro gráfico para evidenciar el ahorro energético por medio del análisis de factibilidad del dispositivo: Análisis de Costos Comparativo de los diferentes sistemas de generación convencionales y alternativo (costo del equipo y su instalación), Costo de mantenimiento. Vida útil.
- d. Formular recomendaciones.

## **Metodología**

La investigación toma como objeto de estudio el caso genérico:

Vivienda unifamiliar, con cuatro habitantes, calentadores eléctricos de 100 litros con tanque de cobre (por evaluar mejor eficiencia en cuanto al calentamiento del agua acumulado a una temperatura de 40°C).

Este estudio se desarrolla a partir de:

Registro y recopilación de información mediante el relevamiento fotográfico, investigación bibliográfica y representación digital.

Entrevistas directas a los fabricantes, importadores y usuarios de los equipos, para una mejor aproximación a los mismos.

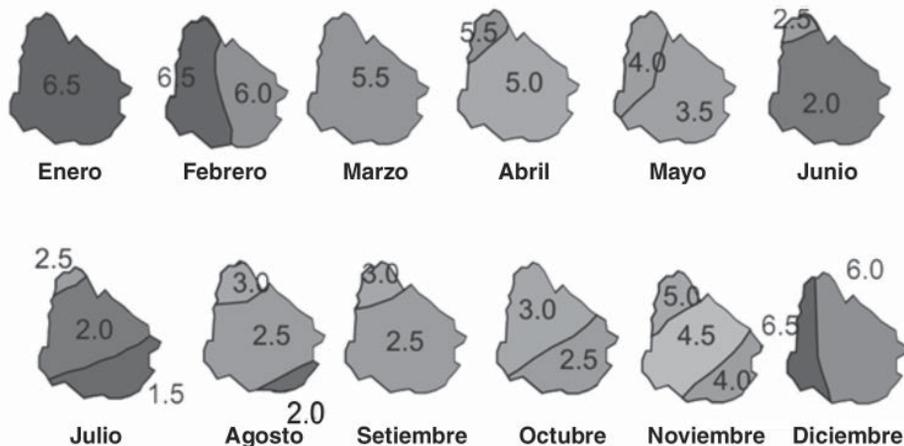
La producción de material gráfico para la exposición de los resultados de la investigación.

## Etapas de análisis

**Primera etapa:** Análisis Climático, se evalúan los siguientes parámetros, radiación solar media en Uruguay, orientación, relación con el entorno.

**Segunda etapa:** criterios de diseño, parámetros, tipos de equipos, sistemas tradicionales y alternativos, cantidad de consumidores, adecuación al diseño de

### Radiación Solar Media, en Uruguay (kw/h)



la vivienda.

**Tercera etapa:** se basa en el análisis de datos censales y de recopilación de información documental que permitió un conocimiento general de los sistemas alternativos y su funcionamiento.

**Cuarta etapa:** realización entrevistas exploratorias a empresas fabricantes e importadoras de los equipos. Relevamiento fotográfico que nos permitió identificar a priori recomendaciones de puesta en obra y mantenimiento (recomendaciones del fabricante). Siendo esto último básico para garantizar su correcto funcionamiento.

Los datos obtenidos en las entrevistas anteriores y las académicas (Cátedra de Acondicionamiento Sanitario y DECCA), nos permitieron ordenar la información, establecer categorías de análisis, para la producción de los gráficos y el estudio de los distintos casos.

## Resultados esperados y estrategias de difusión

Elaboración de un Manual que sintetice las principales conclusiones a las que se arribe, en el transcurso de la investigación, estableciendo criterios accesibles a técnicos y usuarios.

Poner a consideración de los docentes, la posible integración de este Manual

a la base de datos de la Biblioteca de Facultad de Arquitectura para que accedan a él, técnicos, estudiantes y público en general.

Facilitar Material Climático al DECCA, para la actualización de datos sobre Radiación Solar Media en el Uruguay, que fue adquirida en el curso de esta investigación.

Entrega programada de material audiovisual en la finalización del proyecto, exposición para la CSIC.

## **Conclusiones preliminares**

A modo de comienzo, hemos encontrado que revisando las variaciones de la Radiación Solar Media en el Uruguay, nuestro caso genérico puede estar enmarcado en por lo menos dos contextos diferentes. Lo estudiaremos con su ubicación en el país, al norte y al sur del Río Negro.

Datos preliminares hacen pensar en que la amortización de los equipos está comprendida en un período no mayor a cinco años.

Dentro del mantenimiento es importante considerar como dato relevante la posibilidad de heladas, las cuales generarían en los equipos la posible rotura de sus componentes.

La adaptación de los hábitos de consumo al ciclo diario de Radiación Solar, por medio de la concientización de los usuarios.

Concientizar a los profesionales de la temprana incorporación de esta tecnología al diseño, evitando así los costos de posterior integración.

## **Agradecimientos**

Queremos destacar y agradecer el apoyo del Arquitecto Eduardo Brenes profesor de la Cátedra de Acondicionamiento Sanitario, del DECCA en Magdalena Camacho y a todos sus integrantes, al Ingeniero Alejandro Baroni, a la Asistente Académica Laura Fernández, a la Ayudante I+D Irene Battaglino, en el desarrollo de esta investigación.

## **Referencias bibliográficas.**

RIVERO, Roberto. "Arquitectura y Clima" Montevideo: Universidad de la República: Facultad de Arquitectura, 1988.

Facultad de Arquitectura, Universidad de la República. Departamento de Clima y Confort. [http://www.farq.edu.uy/joomla/index.php?option=com\\_wrapper&Itemid=388](http://www.farq.edu.uy/joomla/index.php?option=com_wrapper&Itemid=388)

Eficiencia energética U.T.E.: [www.eficiencianeregetica.gub.uy](http://www.eficiencianeregetica.gub.uy)

QUADRI, Néstor P. "Energía solar: agua caliente, calefacción, refrigeración, energía fotovoltaica, eólica, biomasa". 2005.

MESA SOLAR 2008. "Energía solar térmica guía para usuarios". [www.mesasolar.org](http://www.mesasolar.org)

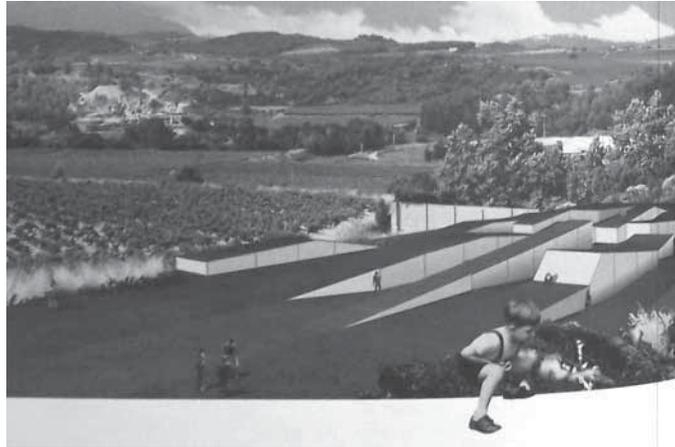
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS. [www.ine.gub.uy](http://www.ine.gub.uy)

INGENIERO ALEJANDRO BARONI, página: [www.baroni.com.uy](http://www.baroni.com.uy)

CEUTA. "Manual de Tecnologías apropiadas, energía solar. Autoconstrucción de cocinas y calentadores de agua solar." [www.ceuta.org.uy](http://www.ceuta.org.uy)

## FORMAS DE ABORDAJE DEL PAISAJE PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

*Fiorella Bellora, Victoria Rucks*



### Resumen

Este trabajo es una reflexión teórica sobre las distintas formas de abordaje del paisaje en el proyecto arquitectónico. Surge como inquietud generacional y está enmarcada en el ámbito del debate disciplinar de la arquitectura contemporánea.

La intención es generar un producto “abierto”, a partir de la construcción de una plataforma de información que sirva de insumo en todas las escalas del proyecto arquitectónico. Y, no menos importante, que estimule procesos de acercamiento al paisaje desde la construcción de distintas miradas.

### Objetivos

#### General

Generar un conocimiento sistemático del pensamiento contemporáneo sobre el paisaje en su relación con el proyecto arquitectónico.

Proyecto financiado por CSIC, Programa de Apoyo a la Realización de Proyectos de Investigación para Estudiantes Universitarios 2008.

Ámbito en el que se enmarca el trabajo: Investigación Estudiantil.

Período de ejecución: 2008 - investigación en curso.

Correo electrónico: fiore242@gmail.com, victoria.rucks@gmail.com

Bellora, Fiorella: Estudiante de Facultad de Arquitectura, UdelaR. Gen'2002.

Rucks Victoria: Estudiante de Facultad de Arquitectura, UdelaR. Gen'2002.

Aportar una nueva plataforma de información para que el paisaje sea soporte y componente de proyecto.

### Específicos

Brindar una selección de textos bibliográficos para su reflexión teórica.

Analizar 3 intervenciones arquitectónicas contemporáneas en el paisaje.

Estudiar y definir los componentes conceptuales implícitos en el nuevo concepto de paisaje contemporáneo.

### Fundamentación

*“La fuerza del término ‘paisaje’ radica precisamente hoy en su contundente implantación en nuestro reciente bagaje conceptual. No como mero escenario, sino como instrumento.”*<sup>1</sup> Si bien el origen del término se remonta al renacimiento —relacionado fuertemente a la naturaleza— hoy en día se ha reformulado para pasar a ser un concepto de alta relevancia en el ámbito arquitectónico y urbanístico.

*“Todo lugar ha pasado a ser entendido como un paisaje, sea natural o artificial, y éste ha dejado de ser ese fondo neutro sobre el que destacan objetos artificiales arquitectónicos ( ). Así modificando el punto de vista, el paisaje pierde su inercia y pasa a ser objeto de transformaciones posibles; es el paisaje lo que puede proyectarse, lo que deviene artificial.”*<sup>2</sup>

Es dentro de este nuevo concepto que operar **con el paisaje**, sin dudas diferente a operar **en el paisaje**, pasa a ser un tema latente en el proyecto contemporáneo.

### Líneas de trabajo

Se trata de una investigación teórico-conceptual, con base en trabajos de investigación, libros y textos expresando una propuesta de valoración intencionada de la información adquirida.

El trabajo se estructura en **tres fases**.

En la primera fase proponemos el marco conceptual, en el que se determina el alcance del término paisaje y su pertinencia en el debate contemporáneo.

En la segunda fase planteamos un estudio de referentes teóricos y de proyecto. En primera instancia, textos bibliográficos para su reflexión teórica. En segunda instancia, se analizan tres intervenciones arquitectónicas contemporáneas: “La ciudad de la cultura” de Peter Eisenman; “Proyecto para el Museo Guggenheim de Tokio” de Jean Nouvel y “Ensanches territoriales - Paisajes habitables” de Actar Arquitectura. Los mismos proponen diferentes abordajes del proyecto del paisaje. Finalmente se realizarán entrevistas a tres actores locales del ámbito académico y profesional: Arq. Federico Gastambide, Mag. Arq. Mercedes Medina y Arq. Álvaro Soba. A través de las mismas, se intenta revelar la visión local sobre el paisaje y el proyecto relacionado a sus experiencias personales.

---

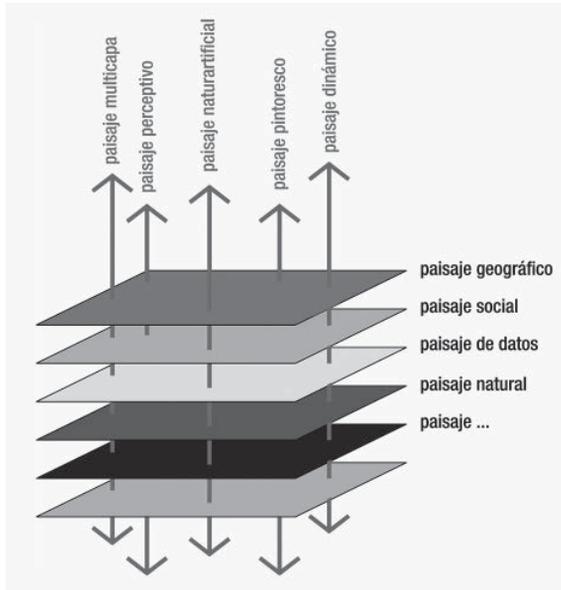
1 Gausa, Manuel. Diccionario Metápolis Arquitectura Avanzada. Actar. Barcelona, 2001.

2 Ábalos, Iñaki y Herreros, Juan. “Ábalos & Herreros”. Revista 2G nro. 2, Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 2002.

Considerando que ésta es una investigación en proceso, hasta el momento hemos arribado a la descomposición del concepto paisaje en los siguientes vectores:

### - Paisaje Multicapa

El paisaje está compuesto por múltiples capas, cada una de ellas es en sí misma “paisaje”, conformándose así un paisaje de paisajes. Por lo tanto, el término no puede entenderse desde una única dimensión ya que está compuesto por un conjunto de



elementos de la naturaleza, de flujos, de redes, de arquitectura. Podríamos definir varios tipos de paisajes: paisaje natural, paisaje urbano, paisaje de datos, paisaje virtual, paisaje social, etc.

### - Paisaje perceptivo

*“El sabor de la manzana no está en la manzana sino en el contacto entre la manzana y el paladar.”<sup>3</sup>*

El sujeto es ahora parte activa del paisaje. El paisaje es entonces, un paisaje mental. J.E. Rodiek lo denomina **mindscape**. En este sentido, un paisaje es, al mismo tiempo, un sitio del mundo real y una creación de la mente humana, derivada tanto del conocimiento

como de las emociones acumulados a lo largo de la vida.

### - Paisaje Naturartificial

*“El paisaje deja su rol pasivo de escena o fondo, donde suceden las dinámicas y actividades, donde emerge arquitectura. Se constituye en material de construcción, en un sistema activo, en el lugar donde lo natural y lo artificial componen una nueva materialidad. El paisaje es objeto de proyecto.”*

En la actualidad existe una clara tendencia a difuminar los límites entre arquitectura y paisaje. El paisaje se reformula en un nuevo concepto que concibe lo natural y lo artificial como un solo cuerpo objetual, como una nueva materialidad. En esta nueva construcción naturartificial, lo natural se antropiza y lo artificial se naturaliza, y los límites entre lo construido y lo natural se diluyen, generándose una topografía construida.

### - Paisaje Dinámico

El paisaje ya no es un escenario congelado en el tiempo, sino un espacio dinámico, en transformación constante. Es la manifestación de procesos y

3 Publicación Facultad de Arquitectura, Instituto de Diseño. “Montevideo a cielo abierto. El espacio público”, 2000.

relaciones a lo largo del tiempo. El tiempo se convierte, entonces, en un componente importante en la construcción de los paisajes desde dos puntos de vista; primero desde las transformaciones físicas que dependen de las estaciones y del paso del tiempo; y segundo, desde los cambios en la valoración de las formas colectivas de subjetividad.

### - Paisaje pintoresco

La idea de belleza siempre tuvo un rol principal en la historia del paisaje.

El arte, la literatura, la música y la arquitectura han encontrado en la categoría “belleza del paisaje” una fuente de inspiración.

En la época moderna se produjo un desplazamiento del concepto de belleza en la producción arquitectónica. No es que haya desaparecido sino que el interés principal de la arquitectura radicaba en la construcción de la “máquina de habitar”. Hoy, se establece una reformulación del concepto belleza asociado a la naturaleza y el retorno a lo verde. Por eso entendemos que la construcción del paisaje contemporáneo lleva asociado un retorno a lo pintoresco.

Por último, se incluye un anexo que plantea los bordes urbano-rurales como un fermental espacio de acción para proyectos arquitectónicos y de ordenamiento territorial donde los arquitectos y urbanistas encontrarán referencias para la incorporación del nuevo concepto “paisaje” a sus propuestas.

### - Anexo - Bordes. Campo de acción

*“El borde de la ciudad es una región filosófica donde se superponen paisaje natural y urbano, coexistiendo sin elección ni expectativas. Estas zonas llaman a visiones y proyectos que definan una nueva frontera entre lo urbano y lo rural”.<sup>4</sup>*

Los bordes marcan la transición entre dos territorios. Son división, transición y conexión a la vez. Son lugares de oportunidad, campos de laboratorio del paisaje, lugares de ensayos para la construcción de la nueva ciudad.

Hoy el territorio es entendido como una unidad compleja y multidisciplinar, y las ciudades tienen un desarrollo más poliédrico y matricial, y no meramente radial. Es dentro de este nuevo ámbito en el cual el borde toma relevancia para la construcción del nuevo paisaje.

## Resultados esperados y Reflexiones

Pretendemos generar una plataforma de información sobre el alcance contemporáneo del concepto paisaje. No se procura un manual sobre las metodologías de operación en el paisaje, sino un material de reflexión teórica que pueda ser utilizado como insumo para consideraciones de mirada holística sobre el paisaje y su proyecto.

Planteamos organizar sistemáticamente el conocimiento adquirido en fases de análisis-síntesis que pueden ser alterados en el orden de lectura, proponiendo participación activa del lector.

---

4 Holl, Steven. “PAMPHLET ARCHITECTURE 13: EDGE OF A CITY”. Princeton Architectural Press, 1991.

Entendemos a esta investigación como parte del proceso proyectual y por lo tanto, sus conclusiones no serán únicas ni definitivas, formulándose para cada escala de actuación y por cada individuo.

Entendemos a este trabajo como un proceso abierto, no por eso inconcluso, cuyo fundamental interés recae en la posibilidad de múltiples miradas, y también en futuras adiciones y revisiones.

### **Referencias Bibliográficas**

ÁBALOS, IÑAKI. "Atlas pintoresco". Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 2005.

ÁBALOS, IÑAKI Y HERREROS, JUAN. "Ábalos & Herreros". Revista 2G Nro. 2, Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 2002.

DE SOLÁ MORALES, IGNASI. "Terrain Vague", Quaderns 212, 1996

DE SOLÁ-MORALES, IGNASI. COSTA, XAVIER. "Metrópolis". Editorial Gustavo Gili. 2005.

GAUSA, MANUEL. "Hiper Catalunya. Territoris de recerca". Editorial Iaac, institut d'arquitectura avançada de Catalunya, Actar, 2003.

GAUSA, MANUEL. Diccionario Metápolis Arquitectura Avanzada. Actar. Barcelona, 2001.

LUCA GALOFARO. "Artscares". Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 2003.

"Landscape architecture", Revista 2G Nro. 3, 1997.

MAG. ARQ. MERCEDES MEDINA, ARQ. NORMA PIAZZA, MAG. ARQ. ELEONORA LEICHT, BACH. DANIELLA GARAT; "Criterios de manejo del paisaje como recurso turístico en el Uruguay", noviembre de 2006.

MAROT, SEBASTIAN. Land & Scape Series: Suburbanismo y el arte de la memoria. Editorial Gustavo Gili, Barcelona 2006.

MCHARG, IAN L. "Proyectar con la naturaleza". Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 2000.



# 8<sup>as</sup> jornadas de investigación en arquitectura

**investigaciones  
de posgrados**



**DISCUSIÓN SOBRE EL “SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS” COMO INSTRUMENTO Y DISPOSITIVO CONCEPTUAL DE ORDENACIÓN TERRITORIAL Y ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA LA ZONA DE CABO POLONIO-CERRO DE LA BUENA VISTA (ROCHA), —EN TANTO CASO DE ESTUDIO—, EN EL MARCO PROGRAMÁTICO DE UN PLAN DE MANEJO PARA EL SITIO.**  
*Rafael Cortazzo*

**Síntesis**

La Tesis propondrá explorar algunos conceptos teóricos y desarrollos metodológicos, vinculados a una forma de interpretar los impactos antrópicos en Paisajes frágiles (particularmente costeros) y de calificado valor Ambiental, concentrándose en *como* actuar *desde* el Ordenamiento Territorial.

**Temática**

Discusión Teórica sobre el SNAP y Propuesta de Ordenamiento Territorial para la Zona Protegida Objeto de Estudio.

El Sitio será considerado como Caso de Estudio, respecto de como actuar desde la sustentabilidad socio-ambiental, en intervenciones costeras sostenibles.

**Enfoque**

Axiológico: Desarrollo Sustentable

Epistemológico: Holístico, Sistémico-Complejo

**Objetivo(s) del Trabajo**

Debatir sobre la pertinencia del instrumento SNAP, para el Ordenamiento Territorial.

Desarrollar una propuesta de Ordenamiento Territorial desde la consideración de criterios preventivos ante las transformaciones tendenciales del Caso.

Proponer criterios generales para intervenciones costeras sostenibles.

**La Pregunta que orientará este trabajo de Tesis es**

*¿Cómo* intervenir en Caso de Estudio y *cuáles* serían sus resultantes propositivas en términos de Ordenamiento espacial, *desde* los *Enfoques* propuestos, en el contexto de un Plan de Manejo para el Sitio?

Trabajo correspondiente a la Tesis de la Maestría en Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. Facultad de Arquitectura, UdelaR. Beca de apoyo para la finalización de estudios de Postgrado, 2008. Investigación en curso

Tutor: Arq. Salvador Schelotto

Correo electrónico: rafaelcortazzo@hotmail.com

Cortazzo, Rafael: Arquitecto. Profesor Agregado, DEAPA, Taller Ángela Perdomo. Área de Investigación: Ordenamiento Territorial, Paisaje y Sustentabilidad

## Hipótesis Prospectiva

Dadas las tendencias actuales de antropización del Ambiente (Natural-Cultural) que se verifican en el Caso de Estudio, y dados los impactos Paisajístico-Ambientales derivados (en curso) sobre las características (variables) significativas y determinantes del Paisaje del sitio, se producirá en el *Lugar* una alteración profunda y eventualmente irreversibles, de sus aspectos más relevantes (significativos), en el corto y mediano plazo (horizonte temporal definido hasta 2035).

## Resumen

La Tesis pretende abordar dos aspectos significativos del Ordenamiento Territorial.

El primero refiere al Instrumento genérico de Ordenación que constituye el Sistema de Áreas Protegidas, en tanto herramienta para la Gestión y Manejo Territorial Integrado de Ambientes calificados.

El segundo refiere a un Caso de Estudio específico, donde se realizará una Propuesta de Ordenamiento Territorial concreta, en el contexto de un ante proyecto de Plan de Manejo, apoyada en un estudio de impacto ambiental (EIA) de la situación pre-existente.

En particular se estudiará el espacio costero de Cabo Polonio-Cerro de la Buena Vista y como las alteraciones antrópicas acumulativas y/o de impacto puntual y/o desencadenado, modifican las dinámicas del Paisaje y las características de los ecosistemas implicados, transformando significativamente sus aspectos básicos e implicando (en muchos casos) la irreversibilidad de las resultantes de los procesos sistémicos inerciales.

## Aspecto 1/ Sistema de Áreas Protegidas: Comentarios iniciales

Más allá de los aspectos éticos, científicos y de uso público controlado, las Áreas Protegidas tienen importante potencial de Desarrollo Local Sustentable. Siendo en tal sentido un potencial soporte diferencial de fortalezas y oportunidades.

Cada una de estas áreas tiene particularidades en cuanto a su situación y características, pero podemos considerarlas como un Sistema integrado de defensa del Patrimonio Ambiental, en términos de desarrollo sustentable, refugio de biodiversidad y preservación de Paisajes Naturales Calificados.

El Instrumento idóneo para ordenar el espacio en estas áreas es el Plan de Manejo y dentro de él la Planificación Territorial de actividades e intervenciones (incluye reversión).

## Aspecto 2/ Cabo Polonio y el Cerro de la Buena Vista

En los aproximadamente 600 Km. de Costa Sur del País (260 Km. de costa oceánica) se dan múltiples formas de apropiación y uso costero, en ese contexto general, Cabo Polonio y el Cerro de la Buena Vista son singulares.

El territorio de la costa oceánica está sometido a la presión de la expansión

urbana y/o urbana-turística tradicional, fraccionado según sus criterios o bajo la amenaza de las mismas modalidades de intervención.

Es de significación poner en discusión los procesos “obvios” o de hecho, en particular cuando se propone el cambio en los Objetivos de Desarrollo, por los de la Sustentabilidad Ambiental lo que implica una alternativa en las relaciones sociales y el manejo del Patrimonio Ambiental.

Por su Paisaje, su accesibilidad, las formas de uso, las características de su proceso de colonización y particularmente por sus características Ambientales, su fragilidad y vulnerabilidad, CP + CBV son únicos. Actualmente los procesos tendenciales en curso y la vulnerabilidad ambiental del sitio, ponen en riesgo la preservación de los valores escénicos, ambientales, los servicios ecosistémicos y el potencial desarrollo local propio y alternativo.

### **Formulación del “Problema”**

#### **La Vulnerabilidad Ambiental – Criterios Preventivos / Precautorios**

La vulnerabilidad se define en función del impacto (tipo y grado) y de la capacidad de anticipar, responder y recuperarse del mismo, por tanto la evaluación de esas capacidades debería ser un insumo determinante para el Ordenamiento Territorial.

La vulnerabilidad puede ser presente y por tanto implicará Planes Operativos de Ordenamiento e incluirá medidas de Mitigación en respuesta a emergencias y/o urgencias, o puede ser futura implicando en tal caso medidas de preventivas de adaptación / ordenamiento.

En nuestro caso ambas.

La consideración de la vulnerabilidad presente y futura y las medidas de adaptación o mitigación inmediatas o mediatas, tiene valor para la Planificación y el Ordenamiento de la localización de las poblaciones y actividades en el Territorio.

Un sistema de decisiones planificado y flexible (gestión planificada) que responda a la vulnerabilidad y las oportunidades de desarrollo local sostenible, es básico para anticipar riesgos, actuando preventivamente sobre las causas específicas, o sobre las tendencias que provocan los impactos negativos esperados.

La Prospectiva es un instrumento clave para abordar la vulnerabilidad, en tanto dispositivo conceptual de “alerta temprana”.

#### **Enfoques del Trabajo de Tesis**

a) desde dónde “se mira”:

Posicionamiento axiológico: Desarrollo Sustentable

b) desde dónde “se comprende”:

Posicionamiento epistemológico: Enfoque Holístico, Sistémico y Complejo

## Justificación del Tema y Enfoques

El Territorio es un hecho Cultural. Entendiendo Cultura en su conceptualización más primaria, sintética y abarcativa, como antropización del ambiente natural. El Territorio es por tanto un Sistema Acoplado Humano-Ambiente.

El Proceso de conformación de un Territorio gestionado desde el presente y devenido del pasado, tiene inercias y condicionamientos que se proyectan al futuro con significativos impactos socio-ambientales y en algunos casos rigideces o externalidades difíciles o imposibles de revertir.

Esto implica aplicar criterios preventivos y precautorios, a la hora de actuar responsablemente sobre el soporte físico-ambiental; criterios que por otro lado están incorporados a nuestros textos legales. A modo de ejemplo la Ley General de Protección Ambiental 17.283/2000, institucionaliza el Principio Precautorio (explícitamente), estableciendo a la prevención y previsión como los criterios prioritarios y la presunción de daño ambiental como condición suficiente para “adoptar medidas”.

Confluyentemente debemos establecer que el proceso de uso del territorio y su conformación física no son aleatorios... son políticos, éticos y devienen de las estrategias de uso y apropiación dominantes en ese lugar y tiempo. Por tanto el modelo de desarrollo que lo fundamenta explícito o de hecho (implícito), está en la raíz misma de sus resultantes (podríamos decir que es su “efecto mariposa”), y esto (por lo menos para quien escribe)... no admite neutralidad, ya que en realidad la neutralidad no es neutra, favoreciendo la inercia de lo que existe y por tanto a la predominancia de los modelos de desarrollo actuales; en particular en nuestra coyuntura histórica y en nuestro contexto cultural dominante, el basado en la economía Neo Clásica y el Positivismo Científico.

## Referencias bibliográficas básicas

- BOULLÓN, Roberto C. Ecoturismo: Sistemas Naturales y Urbanos. Ediciones Turísticas de Mario Banchik – 2003.
- CHANG, Man Yu y otros: ¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el Desarrollo Sustentable. Editorial Trabajo y Capita – 2001
- CRAVOTTO, Antonio: Propuesta de Ordenamiento para Cabo Polonio.
- DOMÍNGUEZ, Ana, PRIETO, Ruben (Coordinación): Perfil Ambiental del Uruguay. Editorial Nordan Comunidad / 2002
- ECHECHURI, Héctor; FERRARO, Rosana; BENGGOA, Guillermo: Evaluación de Impacto Ambiental. Entre el saber y la práctica. Espacio Editorial / Buenos Aires / 2002.
- FERNÁNDEZ GÜEL, Miguel José: Planificación Estratégica de Ciudades. Gustavo Gilli – 1997
- FERNÁNDEZ, Roberto: La Naturaleza de la Metrópolis – Estudios sobre problemática y gestión ambiental metropolitana. / Ugucamba – FADU / UBA – 1999
- MARTÍNEZ ALIER, Juan: Curso de Economía Ecológica. / Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) / Red de Formación Ambiental.
- PANARIO, Daniel y otros: Propuesta de Manejo para el área Protegida: Cabo Polonio – Monumento de Costa Oceánica (Ramsar). UNCIEP – Facultad de Ciencias UdelaR / – 1992
- PROBIDES: Documentos varios.
- RAMOS MAÑÉ, Cecilia y otros: Programa de Medidas Generales de Mitigación y Adaptación al cambio climático en Uruguay. Sector Recursos Costeros. Proyecto URU/00/G31

## EL ESPACIO PÚBLICO COMO ASUNTO PATRIMONIAL. EL ESPACIO PÚBLICO DE LA CANDELARIA<sup>1</sup> VISTO A TRAVÉS DE LA GESTIÓN, LOS PROYECTOS Y LAS OBRAS DURANTE EL ÚLTIMO CUARTO DE SIGLO

*Ernesto Spósito*

### El espacio público como reflejo de la evolución urbana

Este trabajo, realizado como de Tesis de Investigación de la Maestría en Patrimonio Cultural y Territorio, se ha abordado con el interés por conocer cuáles son las claves para la conformación de un espacio público que evoluciona consistentemente, es decir, que sea capaz de preservar activas las capas más valiosas de su pasado, sea adecuadamente apropiable por las personas para diversos usos derivados de la condición cívica y esté articulado con el conjunto urbano.

En el caso de Bogotá se verifica que los espacios públicos son el reflejo de los cambios en los modos de pensar en la sociedad y, al mismo tiempo, de muy diferentes teorías de construcción de la ciudad. Es posible observar esto a través de un proceso marcado por las características de las diferentes etapas que allí se han sucedido. Luego de una larga evolución que produjo escasos cambios sobre la herencia urbana colonial, hacia fines del siglo XIX comenzaron a suceder importantes innovaciones. Ese proceso se radicalizó con los acontecimientos políticos de mediados del siglo XX, a partir del Bogotazo<sup>2</sup>, y las subsecuentes propuestas de transformaciones urbanas fundadas en las visiones del Movimiento Moderno. Posteriormente, a inicios de la década de 1980 se produjo una inflexión de inspiración posmoderna a través de la cual se aspiró al regreso a ciertas formas de la ciudad 'tradicional'.

### Área y período de estudio

La Candelaria ha sido un campo de aplicación de las más diversas teorías y prácticas proyectuales y de gestión urbana durante el período de estudio. El inicio de este período está marcado por el momento en que se pone en práctica una gestión, una normativa y unos proyectos para el área, dados por la creación de la Corporación La Candelaria y la aprobación del Acuerdo 10 de 1980, que desde ese momento singularizaron al sector. Durante todo el período hasta el presente se ha desarrollado una labor sostenida que permite observar a La Candelaria como un auténtico laboratorio urbano en términos de gestión, proyecto y obra.

<sup>1</sup> Área de Bogotá que se constituye, cuando menos, en el núcleo de su espacio fundacional, al tiempo que para un amplio sector de opinión es reconocido como el 'centro histórico' de la ciudad.

<sup>2</sup> Denominación del levantamiento popular desatado por el asesinato de Jorge Eliécer Gaitán, el 9 de abril de 1948, cuya represión resultó en una importante cantidad de muertos y heridos. Otra consecuencia de estos hechos fue la destrucción por medio de saqueos e incendios de un cierto número de edificios significativos ubicados en varios sectores del centro de Bogotá.

Trabajo correspondiente a la Tesis Final de Investigación de la Maestría en Patrimonio Cultural y Territorio de la Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

Período de ejecución: 2007-2009

Correo electrónico: [esposito@farq.edu.uy](mailto:esposito@farq.edu.uy)

Spósito, Ernesto: Arquitecto. Magíster en Patrimonio Cultural y Territorio. Candidato a Magíster en Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. Profesor Adjunto G<sup>o</sup> 3, Taller Pintos.

## Desde la ideología defensiva a la renovación del espacio público

Hacia comienzos de la década de 1980 se presentó un renovado interés por el pasado de la ciudad. Este se expresó en el ámbito privado y el público, a través de la prédica del Taller de la Ciudad<sup>3</sup> y de la acción de la Corporación La Candelaria. Ambas se constituyeron como iniciativas novedosas al plantear un cambio en la mirada sobre la ciudad y sobre las modalidades de proyectación de la misma. El propósito declarado en el Acuerdo 10 fue la defensa y conservación de edificios y lugares, aunque desde la gestión de la Corporación también se promovió la introducción de nuevas formas y elementos constructivos, inspirados seguramente en una necesidad de puesta en valor y al mismo tiempo de actualización del sector. Es llamativo observar cómo algunos de esos elementos que se incorporaron a este territorio fueron paulatinamente asimilados como una respuesta válida e incluso ‘propia’, hasta ser percibidos ahora como elementos ‘históricos’.

Más allá que en la primera fase el espacio público había sido materia de atención en La Candelaria, en el resto de la ciudad aún hasta mediados de 1990 la crisis de estos espacios era manifiesta. Hasta ese momento, las ideas que prevalecían acerca del espacio público se movían en torno a una sospecha de permanente peligro, a una visión casi exclusivamente ingenieril y vialista y a la ausencia de políticas integrales. A partir de ese momento, se inició una revisión de las políticas municipales sobre el espacio público a nivel de toda la ciudad, un proceso que hacia finales de esa misma década, se consolidó con decididas acciones de recuperación y construcción de espacios públicos. Sin embargo, dentro de ese contexto general, en el tejido interior de La Candelaria no se sostuvo un ritmo semejante al desplegado en la primera etapa.

Dentro de una realidad bicéfala, que se dividía entre un mundo formal que procuraba su expansión y un mundo informal, es comprensible que el esfuerzo ordenador y regularizador al que se dedicó la Alcaldía se dirigiera a procurar imponer normas claras y estándares de validez general. El producto más visible fue la adopción del Manual del Espacio Público. En principio, se supuso que la asimilación de algunos elementos ‘históricos’ (o lo que se entendían como tales) a los criterios estandarizados de proyectación del espacio público en ese momento impuestos en la ciudad sería la solución a esta problemática. Sin embargo, esta herramienta generó un desfase entre las lógicas de actuación sistematizadas que se volvieron la práctica habitual en general y las condiciones y requerimientos de La Candelaria en particular. El ejemplo más claro de esto fue la incorporación de elementos ‘Históricos’ a la Cartilla del Espacio Público, en una acción que presentó limitaciones conceptuales y prácticas, fundamentalmente por introducir una lógica de diseño cerrada e inadecuada a las características espaciales de La Candelaria.

Sobre el final del período el concepto de patrimonio ha evolucionado en más de un sentido. Ya sea en una visión más abierta, integrada y flexible relacionada con un concepto manejado por Alberto Saldarriaga que se interesa en las sucesivas aportaciones o eliminaciones que cada generación produce; así como también en cuanto a los ámbitos que conciernen desde el punto de vista patrimonial. Esos cambios se condensan en la nueva normativa a través de: su asimilación a un “derecho” (y el interés por la participación ciudadana); la aceptación de su “dinámica” (asumiendo la posibilidad de su transformación); y la incorporación del campo inmaterial en un plano semejante al material, tradicionalmente aceptado.

---

3 Grupo de arquitectos notorio por su prédica dirigida al medio.

## **Conclusiones**

### **Superar el paradigma monumentalista y turístico**

De acuerdo con una lógica ortodoxa dominante durante mucho tiempo los espacios han debido mantener una cierta 'pureza' histórica que les permitiría reflejar el espíritu de una época pretérita, aunque no sea identificable más que como 'del pasado' (un pasado supuestamente ilustre). Para esto se ha apelado a la conservación física de los espacios y a la ocupación de estos con destinos 'convenientes' a la solemnidad de los eventos evocados, que en general han resultado ser destinos de corte cultural, en particular museos.

En términos de lo que podríamos llamar la organización física, se han presentado influencias de algunas modalidades de trabajo sesgadas que tienen como resultado una artificial segregación de porciones del territorio, rompiendo con las continuidades de los tejidos. De este modo se han montado 'escenografías urbanas', sobre la base de deformaciones de los espacios, sustitución de destinos y desplazamiento de población, en una suerte de adulteración de la ciudad.

### **Evitar la compartimentación inconveniente de la complejidad urbana**

En base a la confianza que mantienen algunas miradas sobre el poder inductor que tendrían *per se* las transformaciones físicas para estimular la evolución urbana, es interesante observar cómo esto hace que se conviertan en el objeto del trabajo y no en un instrumento. Luego, no es extraño que desde esos ámbitos se opere con una lógica cuantitativa, donde es casi inmediata la búsqueda de indicadores que expresen rendimiento y satisfacción. Pero también es cierto que el interés por una mayor eficiencia normalmente deriva hacia un mayor control que se traslada hacia una centralización y concentración de la toma de decisiones. Por su propia naturaleza esta lógica productivista se resiste a aceptar la diversidad formal, los procesos abiertos de consulta y la derivación de la gestión hacia otras instancias y actores.

### **Oponerse a las segregaciones en el espacio público**

Interesa partir de la constatación de que un espacio público es más que un canal para la circulación, ya sea vehicular o incluso exclusivamente peatonal. Por esto es necesario recuperar allí el sentido de lugar de encuentro y permanencia que era dado por las diversas actividades que en él se desarrollaban y que fueron 'expulsadas' cuando pasó a dominar en las calles la función circulatoria vehicular, especializándolas en ese sentido. Hablamos de rescatar la capacidad de estos espacios como albergues para múltiples actividades que invitan a permanecer en ellos, entendiendo que más allá de lo físico, el espacio público abarca también el derecho de los ciudadanos al uso del mismo y a interactuar en él.

Aquí corresponde mencionar una tradición de permanencia y reuniones cotidianas de los ciudadanos en las calles que caracterizó a Bogotá, que intuitivamente ejercían un derecho democrático y reproducían una práctica patrimonial; que hoy, pese a todas las dificultades, a través de una improbable 'memoria urbana' se recrea en algunas esquinas de La Candelaria.



## SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN. ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DEL RIESGO A PARTIR DEL TRABAJO EN EQUIPO Y LOS SISTEMAS RESILIENTES. SC I TE + R

*Patricia Flores*



*La tormenta no esta aquí, sino alejada en tiempo y espacio.*

### Introducción | Un punto de partida...

Tomemos como punto de partida una metáfora planteada por Peter Senge (1992) para abordar el tema sistemas. Ésta plantea la conformación de una tormenta “*Se espesan las nubes, el cielo se oscurece, las hojas flamean, y sabemos que lloverá. También sabemos que después de la tormenta el agua de desagüe caerá en ríos y lagunas a kilómetros de distancia, y que el cielo estará despejado para mañana. Todos estos acontecimientos están distanciados en el espacio y en el tiempo, pero todos están conectados dentro del mismo patrón. Cada cual influye sobre el resto, y la influencia está habitualmente oculta. Sólo se comprende el sistema de tormenta al contemplar el todo, no cada elemento individual.*”

El desafío para actuar de manera sistemáticamente inteligente sobre un proceso o sus elementos en relación con otros procesos o elementos, va por el lado de considerar el contexto y las circunstancias. Lo esencial es comprender que: “*estos acontecimientos están distanciados en el espacio y en el tiempo, pero todos están conectados dentro del mismo patrón.*” Como plantea la cita: “*Cada cual influye sobre el resto, y la influencia está habitualmente oculta.*”

Trabajo correspondiente a la Tesis Final de Investigación de la Maestría Interinstitucional en Construcción de la Universidad de la República y la Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Ámbito en el que se enmarca el trabajo: Posgrados  
Período de ejecución: junio 2009 a marzo 2010  
Correo electrónico: pflorospeluffo@gmail.com  
Flores, Patricia: Arquitecta. Ayudante G<sup>o</sup>1 Instituto de la Construcción  
Orientadores: Dr. Carlos T. Formoso, Dr. Tarcisio Abreu Saurin

La estrategia está en descubrir lo que estando fuertemente presente, muchas veces permanece oculto. El descubrimiento comienza al ver lo que todo el mundo ha visto y ante ello pensar lo que nadie ha pensado todavía sobre el asunto.”Sólo se comprende el sistema de tormenta al contemplar el todo, no cada elemento individual.”

De igual manera, cuando sustituimos la tormenta por el análisis de un sistema sólo se comprende éste al contemplar el todo, no cada elemento individual considerado de manera estanca. Y por ello, la madre de todos los enfoques metodológicos respecto a la gestión del riesgo y la incertidumbre debería tener presente la importancia de la relación entre componentes, tanto más que los propios componentes en sí mismos.

Esta visión sistémica aborda el problema desde otra forma de razonamiento, distinto del lineal (causa-efecto), un pensamiento “complejo y dinámico”. Según nuestra metáfora, podemos observar que la lluvia, no es producto de ese momento sino que se han producido una serie de hechos alejados en el espacio y el tiempo, pero conectados en un mismo patrón, que influyen sobre el resto y determinan el efecto evidente.

Ahora bien, analicemos nuestro contexto específico. Podemos establecer que en Uruguay, según cifras manejadas por el CTHPA y el INE se registra una muerte por semana a causa de accidentes en el ámbito laboral, donde la industria de la construcción lleva la delantera.

Así es que el 40% de la población activa del Uruguay está ocupada por la industria de la construcción y en esta rama un 40% del tiempo productivo se presenta parado por accidentes de trabajo.

A pesar de los últimos esfuerzos políticos y económicos (mesas de negociación, reglamentaciones, controles, sanciones, etc.) aun no se ha podido revertir de manera efectiva esta situación.

En los últimos tiempos los nuevos modelos productivos, contrapuestos a los tradicionales sistemas fordistas, están basados en la flexibilización del proceso productivo, tanto externa como interna, que implica un incremento en la participación de los trabajadores durante la concepción y ejecución de las tareas aprovechando la experiencia y el conocimiento de los trabajadores, la capacidad de afrontar diferentes tareas, rompiendo la secuencialización de procedimientos y reintroduciendo la inteligencia de los actores en el proceso de trabajo para articular nuevamente lo individual con lo colectivo.

Nos cuestionamos si, a pesar de la complejidad del tema, estamos analizando el problema con una óptica acertada, es decir:

- ¿Por qué seguimos pensando que los accidentes no son consecuencia de la gestión de sistemas complejos y que son producidos por trabajadores que actúan individualmente o por la operación, también en forma individual, de máquinas y equipamientos?
- ¿Por qué no investigar estos sistemas complejos y dinámicos haciendo hincapié en el trabajo en equipo dentro de las obras como forma de prevenir los riesgos?

## Sistemas Complejos I Resiliencia

Entendemos los procesos de obras de construcción en el marco de su definición como sistemas complejos y dinámicos donde los errores humanos no pueden ser eliminados, pero sí gestionados en función de que el ser humano tiene un comportamiento adaptativo<sup>1</sup>.

Los accidentes no resultan de una combinación aleatoria de eventos independientes e individuales sino, de un “desvío” sistemático del comportamiento global del sistema en dirección al accidente, bajo la influencia de una “presión” a favor de relación costo-eficacia, dentro de un contexto fuertemente competitivo<sup>2</sup>.

Bajo esta perspectiva podemos identificar algunos conceptos que merecen ser estudiados como nuevos abordajes del tema de la seguridad.

- a. Sistemas cognitivos
- b. Resiliencia
- c. Trabajo en equipo

Los errores humanos son el factor que más contribuye en las causas de accidentes en la construcción<sup>3</sup>. Pero también se ha detectado que estos errores están fuertemente relacionados con los factores colectivos y no individuales de los trabajadores<sup>4</sup>.

También<sup>5</sup> se han desarrollado estudios sobre el trabajo en equipo en otras áreas bajo la perspectiva de la ingeniería de sistemas cognitivos<sup>6</sup>.



1 Rasmussen, Pejtersen y Goodstein, Cognitive system engineering, New York 1994

2 Rasmussen, Risk Management in a dynamic society: a modeling problem, Londres 1997

3 Suraji y Duff, Development of causal model of construction accident causation. Journal of construction engineering and management, Londres, v. 127 2001

4 Saurin, Formoso y Cambraia, Analysis of a safety planning and control model from the human error perspectiva, Brasil 2008

5 Henriqson, Saurin y Buarque, Proyecto de tesis de doctorado: a conducao de sistemas tecnologicos complexos: modelo de desempenho de equipes na aviacao na perspectiva da engenharia de sistemas cognitivos, Brasil 2009

6 Woods y Hollnagel, Joint cognitive systems: patterns in cognitive systems engineering, New York 2006

Se identificó que se debe minimizar la necesidad de tomas de decisión en los momentos de ejecución por los trabajadores. De esta forma se reduce la probabilidad de que los trabajadores se enfrenten a condiciones nuevas e imprevistas, cosa que aumenta mucho la chance de errores humanos<sup>7</sup>.

Pero aún no se ha profundizado acerca de cómo afecta el **trabajo en equipo, el trabajo colaborativo**, en este marco teórico.

Este trabajo se propone investigar cómo es posible potenciar las conductas resilientes o qué factores son los que contribuyen —desde los equipos de trabajo y no en forma individual— para una mejor gestión del riesgo en las obras de construcción.

### **Preguntas de investigación**

¿Qué factores afectan el trabajo colaborativo en equipo en obras de construcción para la prevención de accidentes bajo la perspectiva de los sistemas resilientes y cognitivos?

¿Cómo potenciar conductas resilientes dentro de los equipos de trabajo en las obras de construcción para prevenir accidentes de trabajo?

### **Objetivo General | Contribuciones Esperadas**

#### **Objetivo general**

- Identificar mejoras en el trabajo de equipo para prevenir accidentes en obras de construcción.

Análisis de la gestión de riesgos en obras de construcción bajo la perspectiva de la resiliencia y el estudio de los errores humanos en los equipos de trabajo.

#### **Contribuciones esperadas al sector**

- Identificación de las características de los equipos de trabajo en obras de construcción en la perspectiva de los sistemas resilientes y cognitivos.
- Identificación de estrategias de prevención en accidentes cometidos por los equipos de trabajo en obras de construcción

#### **A lo académico**

- Profundización de la discusión acerca de los conceptos de trabajo en equipo (colaborativo) y los sistemas cognitivos en la gestión de riesgos para sistemas complejos y dinámicos en obras de construcción.

### **Estrategias de Investigación**

Se trata de una investigación de carácter exploratorio. Por esta razón la metodología combina componentes cuantitativos y cualitativos que rescatan diferentes niveles de la realidad<sup>8</sup>.

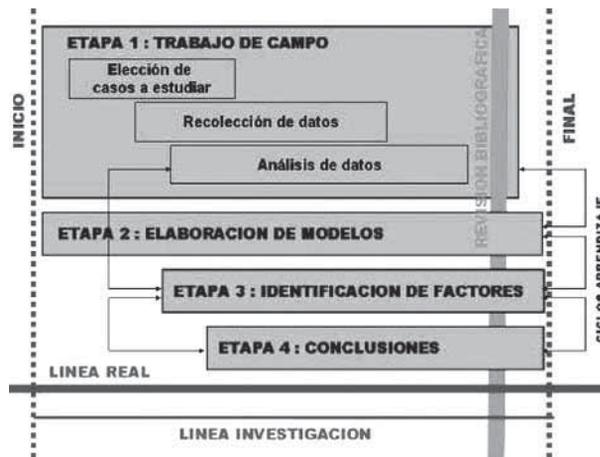
---

7 Reason, Managing the risks of organizational accidents. Londres 1997

8 Pucci, Levin, Trajtenberg y Bianchi , La negociacion de los umbrales aceptables de riesgo en la industria de la construccion uruguaya, Uruguay 2006

Realizaremos un estudio de casos<sup>9</sup>. En este abordaje la elección de casos en forma consciente tiende a mejorar la teoría a desarrollar ya que permite comparar situaciones disímiles entre si, maximizando o minimizando ciertas diferencias y similitudes. Este control es útil para descubrir factores, categorías, señales nuevas o no detectadas hasta el momento<sup>10</sup>.

Se plantean 4 etapas de investigación esquematizadas en el siguiente gráfico.



Esquema con propuesta de investigación

9 Crozier , M, Comparing structures and comparing games in lemert , New York 1981

10 Dwyer Tom, Life and death in work:industrial accidents as a case of socially produced errors. Londres 2006



## LA EFICACIA EN EL DISEÑO EN LA ERA MODERNA

*Juan José Fontana*

Francesco di Giorgio, señalando las ventajas del bastión triangular frente a la torre circular, decía que la fuerza de una fortaleza depende más de las cualidades de la planta que del espesor de los muros. En las fortificaciones del siglo XVI ya había surgido un claro compromiso entre la optimización de los gastos de construcción de este tipo de edificaciones, es decir, la longitud de la muralla y la máxima seguridad, o sea, la impenetrabilidad. Durante los siglos XVII y XVIII la influencia de la máquina como paradigma en el diseño de plantas de fortificaciones será cada vez más evidente.

El invento del cañón a finales de la Edad Media había vuelto prioritario el repensar los perímetros amurallados que hasta entonces defendían asentamientos y centros poblados. La traza italiana es un estilo de fortificación que había surgido en Italia a finales del siglo XV como respuesta a los ataques del ejército francés que, equipado con cañones capaces de destruir fácilmente las fortificaciones medievales, era una temible amenaza. Los altos muros, muy efectivos frente a ataques con catapultas, cecos, y otras armas antiguas, eran un objetivo fácil para el nuevo tipo de artillería. Una bala de cañón lanzada a menos de cien metros de su objetivo era capaz de romper cualquier muralla de ladrillo o piedra. Su rápido desarrollo pronto permitió lanzar proyectiles con gran precisión, por lo que resultaba muy fácil para el ejército atacante concentrar el fuego en una zona de la muralla a efectos de crear una brecha.

Para oponerse con eficacia al poder destructivo de estas nuevas armas, los ingenieros italianos introdujeron una serie de innovaciones decisivas en los sistemas defensivos: por un lado las murallas pasaron a construirse con tierra y a revestirse con piedra o ladrillo para absorber mejor el impacto de los proyectiles y, como no era posible alcanzar grandes alturas con este nuevo tipo de muros, comienzan a hacerse más bajos. A efectos de vigilar y defender la base de la muralla, ésta comienza a plegarse surgiendo los bastiones y los revellines que caracterizaron a este nuevo tipo de fortalezas. El bastión fue diseñado geométricamente a efectos de cubrir tanto los paños de muralla adyacentes como a otros bastiones con fuego cruzado, evitando la aparición de ángulos muertos y se conformó entonces como un reducto fortificado proyectado hacia el exterior del cuerpo principal de la fortaleza y situado generalmente en las esquinas. El revellín, por otra parte, se diseñó como una fortificación triangular frente al cuerpo de la fortificación principal, al otro

Trabajo realizado en el marco del programa de doctorado "Arquitectura, Ciudad, Obra Civil y su Construcción", Tesis Doctoral, aún en ejecución, Departamento de Construcciones Arquitectónicas de la Universidad de Alicante, España.

Período de ejecución: 2006 – 2009.

Correo electrónico: juanjosefontana@hotmail.com

Fontana, Juan José: Ayudante G<sup>o</sup>1 de Estabilidad de las Construcciones 1, Asistente G<sup>o</sup>2 de Estabilidad de las Construcciones 4, Asesor G<sup>o</sup>2 de estructura en el Taller Danza.

Tutor: Dr. Juan Calduch Cervera.

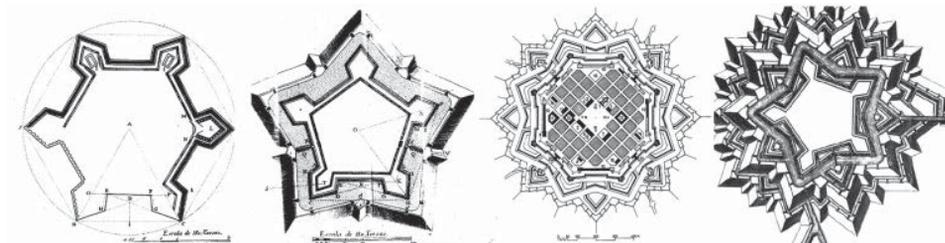
lado del foso, con el objetivo de dividir al ejército atacante y proteger la muralla también con fuego cruzado. Bastiones y revellines eran utilizados entonces como plataformas de artillería que obligaban al ejército atacante a situarse más lejos de los muros, disminuyendo de esta manera su efectividad. A fin de retardar aún más el momento en que el ejército atacante pudiera tomar la muralla, comienzan también a aparecer dispositivos separados del cuerpo principal de la fortaleza como las medialunas, las tenazas o las contraguardias, diseñadas para no servir de refugio al asaltante una vez conquistadas.

Como resultado de todas estas transformaciones se eliminaron las murallas planas y rectangulares típicas de la Edad Media, que permitían al enemigo fácilmente concentrar el fuego de cañones en un punto, surgiendo fortalezas en forma de estrella capaces de dispersar el poder de fuego del enemigo. Para conquistar mediante asalto este tipo de fortificaciones era necesario establecer un sitio que las privara de todo contacto con el exterior por un período prolongado y situar una batería de cañones que, tras miles de disparos, creara una brecha en la muralla que permitiera el asalto de la infantería. La necesidad de bloquear dichas fortalezas, a veces durante un año, requería un elevado número de soldados y aumentaba enormemente el coste de la guerra, por lo que pocos ejércitos de esa época eran realmente capaces de sitiar una ciudad con este tipo de fortificación.

Estas nuevas técnicas surgidas en Italia fueron recogidas en el primer tratado de fortificaciones francés escrito por Jean Errard y publicado en París en el año 1600: *“La fortification réduite en art et démontrée”*, que fue un antecedente de la obra de Vauban. Errard explicaba en su tratado todos los procedimientos conocidos para trazar en obra diferentes tipos de polígonos, regulares e irregulares y definía con precisión las funciones que el ingeniero militar debía desempeñar: debía ser al mismo tiempo soldado y geómetra.

A finales del siglo XVII Vauban perfecciona el diseño de este tipo de fortificaciones construyendo numerosas ciudadelas abastionadas con revellines, glacis, media lunas, tenazas, reductos, palisadas, fosos, etc., multiplicando los obstáculos para el atacante de modo que pudiera incluso caer un bastión y mantenerse a salvo la fortaleza. Neuf-Brisach, la última ciudad fortificada diseñada y construida por Vauban entre 1699 y 1702, es un ejemplo paradigmático en el que pueden observarse todos estos adelantos.

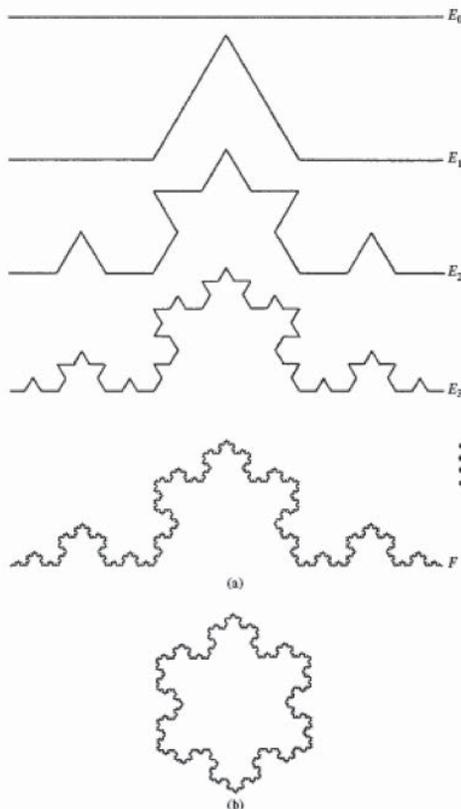
Un fractal es un objeto geométrico generado por un proceso iterativo, cuya estructura básica se repite en diferentes escalas, es decir, posee auto-similaridad, exacta o estadística. Las formas fractales, las formas en las que las partes se asemejan al todo, están presentes en la materia biológica, junto con las simetrías



Evolución de la planta de la fortificación abastionada.

(las formas básicas que sólo necesitan la mitad de información genética) y los espirales (las formas de crecimiento y desarrollo de una forma básica hacia la ocupación de un mayor espacio), como las formas más sofisticadas en el desarrollo evolutivo.

Uno de los primeros fractales matemáticos fue definido por Niels Helge von Koch en 1904: la curva de Koch. Este objeto parte de un segmento inicial que se divide en tres partes iguales, sustituyéndose la parte central por dos segmentos de la misma medida de modo que formen un triángulo equilátero con el segmento suprimido. Cada uno de los segmentos obtenidos de la iteración anterior se vuelve a dividir en tres partes iguales y se procede de la misma manera. El Copo de nieve de Koch es otro fractal ideado por Koch, similar al anterior pero a partir de los lados de un triángulo equilátero. El grado de irregularidad de un objeto fractal es su eficacia para ocupar el espacio, hay líneas que son más eficaces que otras en este sentido. La curva de Koch tiene dimensión 1,2618, es un objeto intermedio entre la línea y la superficie y en cierta medida se puede decir que dobla la primera dimensión para obtener más de ella, para intentar alcanzar la segunda dimensión.



Curva de Koch y copo de nieve de Koch.

La búsqueda de la forma más eficaz de resistir el ataque de un ejército sitiador equipado con un determinado armamento: el cañón, condujo a una transformación geométrica progresiva del perímetro amurallado de las fortificaciones medievales hasta transformarse, a finales del siglo XVII, en una compleja estructura estrellada con múltiples salientes de diferentes escalas. La evolución geométrica de este tipo de estructuras, dirigida hacia la optimización de la relación entre la superficie de muralla a construir y la seguridad frente a un ataque enemigo, lleva entonces a la aparición progresiva de bastiones, media lunas y revellines, que van definiendo un perímetro con características fractales en el que cada esquina tiene el ángulo preciso para defender con tiros de cañón los paños contiguos de muralla, que recuerda de alguna manera al copo de nieve de Koch. Al igual

que en innumerables formas naturales, la evolución en busca de la eficacia conduce a los perímetros amurallados del siglo XVII a una forma fractal.

## Referencias bibliográficas

- BERTALANFFY, Ludwig von. *Tendencias en la teoría general de sistemas*. Editorial Alianza, Madrid, 1978. Versión en castellano de Alvaro Delgado y Andrés Ortega.
- BERTALANFFY, Ludwig von. *General system theory : foundations, development, applications*. Editorial George Braziller, Nueva York, 1968.
- FALCONER, Kenneth. *Fractal geometry. Mathematical Foundations and Applications*. Wiley & Sons Ltd., West Sussex, England, 2003.
- HILDEBRAND, S.; TROMBA, A. *Matemáticas y formas óptimas*. Prensa Científica, 1990.
- MANDELBROT, Benoît. *Los objetos fractales: forma, azar y dimensión*. Círculo de lectores, Barcelona, 1996. Versión en castellano de Joseph Llosa.
- MANDELBROT, Benoît *The fractal geometry of nature*. W. H. Freeman, San Francisco, 1983.
- REI, Dario. *La revolución científica. Ciencia y sociedad en Europa entre los siglos XV y XVII*. Icaria Editorial, Barcelona, 1978. Versión en castellano de Rossend Arqués.
- ROJAS, Cristóbal de. *Teoría y práctica de las fortificaciones*. Versión original de 1598.
- WAGENSBERG, Jorge. *La rebelión de las formas: o cómo perseverar cuando la incertidumbre aprieta.*, Editorial Tusquets, Barcelona, 2005.

## ELEMENTOS PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO LOCAL EN MONTEVIDEO

*Álvaro Trillo*



El trabajo corresponde a la tesis que concluye el curso de Maestría en Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano impartido por la Facultad de Arquitectura de la Universidad de la República.

Aborda los problemas de gestión que se presentan en la implementación de programas y proyectos en nuestro país y propone reflexionar acerca de las herramientas e instrumentos utilizados.

La experiencia en nuestro medio indica que en la mayoría de los proyectos, a pesar de su consistencia a nivel de intenciones, surgen debilidades en el tránsito de la proyección a la acción y fallan en su puesta en práctica.

Se toma como hipótesis de trabajo, que la causa de que muchos programas no lleguen a los objetivos propuestos radica en el diseño y puesta en práctica de los instrumentos de gestión.

La investigación se ubica territorialmente en la periferia oeste del departamento de Montevideo, una de las zonas con altos niveles de exclusión social de acuerdo a monitoreos realizados últimamente y en donde se implementan diversos proyectos de *desarrollo local*.

Dentro de la estrategia metodológica se seleccionan intencionalmente programas pertinentes al desarrollo local, para analizar su gestión, identificando puntos críticos, fortalezas y vectores de cambio. A su vez este trabajo se centra en el rol del técnico responsable de la gestión de proyectos, problematizando su formación y su perfil.

A partir del análisis de diferentes elementos identificados tanto en el trabajo de campo como en la investigación de documentos, se reflexiona acerca de una nueva racionalidad y la necesaria incorporación de componentes no tradicionales

Trabajo correspondiente a la Tesis de la Maestría en Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. Facultad de Arquitectura, UdelaR. Defendida el 27 de marzo de 2009.

Período de ejecución: 2007-2009

Correo electrónico: alvaro.trillo@gmail.com

Trillo, Álvaro: Arquitecto. Magister en Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. Profesor Adjunto, Grado 3, Taller Schelotto

Tutora: Geyser Margel. Doctora en Sociología

a la gestión de proyectos, como la incertidumbre, el accidente, la intuición y el trabajo colaborativo.

Se pretende contribuir a través del planteo de diversas líneas de actuación, que quedan abiertas para futuras profundizaciones, en un tema de importancia social y de definiciones de políticas con escaso desarrollo a nivel académico en nuestro medio.



Los últimos años del siglo XX, a través de fuertes modificaciones en diversas áreas, marcan el surgimiento de un nuevo paradigma, llamado por muchos, el paradigma complejo.

Las características principales de este nuevo paradigma se expresan en elementos conceptuales, epistemológicos y en formas de actuar. Se pueden enunciar algunas de las características que marcan el nuevo entorno y que se despegan de la lógica y el pensamiento clásico:

- Es imposible mantener el control de todos los elementos de un sistema.
- Un alto control de los elementos no garantiza su buen funcionamiento.
- Contra la sectorización, todos los elementos se encuentran interrelacionados.
- La lógica borrosa es más pertinente para enfrentar las nuevas situaciones: existen múltiples posibilidades correctas, múltiples valores de verdad.

El carácter masivo de estas modificaciones produce un cambio en las maneras de pensar y actuar que se incorporan cotidianamente en todos los niveles de las sociedades. Sin embargo, la rapidez con que se generan las modificaciones y el cambio de estructuras que conllevan no permite asimilarlas fácilmente por buena parte de la población, coexistiendo una realidad compleja y una forma de actuar y proceder lineal y positivista.

En la zona de estudio, el Montevideo Oeste, se encuentra un importante número de programas que provienen de lugares diversos, y que con diferente intensidad se encuentran en la misma dirección, compartiendo conceptos e intenciones similares. Se dirigen al trabajo asociado y cooperativo, a la formación de redes, a la economía solidaria, a la capacitación de actores, al uso de los recursos existentes, a la preservación de los recursos ambientales, a la descentralización y a la participación.

Esta situación funcionando en un territorio acotado, con una escala sumamente manejable, tendría que tener como resultado una explosión de acontecimientos sinérgicos *“sin fin”*, que se retroalimentarían constantemente. Sin embargo esto no sucede con el impulso que a priori se puede esperar. Por algún motivo las iniciativas no prosperan y los procesos no son sostenibles.



La efectividad en la gestión de proyectos transita por el uso de las herramientas y conceptos que propone el paradigma de cada época. El desarrollo de las sociedades va pautando modificaciones en la escala de valores y objetivos que se expresan en operativas diferentes para interactuar con la realidad próxima.

En una época de interfase paradigmática, en donde la teoría y la acción se retroalimentan constantemente, se identifican elementos que se ajustarían a los modos de gestión de proyectos de desarrollo local.

Las fortalezas principales transitan por sustituir el modo de gestión burocrático-sectorizado, por un trabajo en red, colectivo y descentrado y adoptar una percepción diferente del mundo y los acontecimientos.

En el desarrollo de la tesis se detectan los siguientes componentes o puntos críticos que dificultan la gestión de emprendimientos:

<*Sobreentrenamiento positivista*\_ Existen aspectos culturales que se desprenden de un sistema formativo de bases positivistas, en donde el individuo toma premisas de interacción con el medio poco apropiadas para enfrentar la complejidad actual. Se destaca la división de la totalidad en partes para simplificar el análisis de elementos y situaciones. Esto tiene el resultado de una sociedad escasamente entrenada en relacionar los diferentes aspectos de los problemas y situaciones planteadas.

La otra condición fuerte del sistema formativo es el razonamiento lineal a partir de interrelacionar causas y efectos. El no considerar aspectos secundarios o tangenciales que inciden en los procesos puede derivar hacia resultados erróneos o inconducentes.

Existe una actitud por parte de los gestores de proyectos de avanzar en línea recta hacia los objetivos del programa, desconociendo las diferentes aspiraciones de los actores que emergen en el transcurso de los procesos. Esto resulta, en muchos casos, en una escasa identificación entre los destinatarios y la propuesta.

<*Trabajo sectorizado*\_ Existe predisposición y gran inercia para actuar de forma individual y de manera descoordinada entre sectores que participan del mismo proceso. Se verifican dificultades en la comunicación, en la recepción y emisión de los mensajes generando un trabajo en donde no se consideran las diferentes opciones y puntos de vista.

<*Flexibilidad limitada*\_ El cambio en el transcurso del programa es resistido y es considerado como una debilidad. Culturalmente los cambios son resistidos, y en los casos de desarrollo de proyectos se verifica la misma lógica. Por falta de ajustes en el devenir de los procesos los proyectos pueden perder impacto y eficacia.

Las políticas sobre desarrollo local deben transitar sobre aquellos sectores que traban los procesos. Para ello se identifican cuatro sectores claves: le educación

formal desarrollando la intuición y considerando las multivalencias, la accesibilidad social a las herramientas informáticas, la reformulación del sistema burocrático de la administración pública y la formación institucional y social hacia el trabajo colaborativo.

Algunos aspectos a tener en cuenta en la formulación de herramientas de gestión:

< *Aspectos actitudinales* \_ La mayor parte de las propuestas parten de un cambio en la **actitud** del gestor de proyectos. Un cambio individual que tiene gran incidencia en aspectos globales. Se distinguen:

-La incorporación del **entretenimiento** como uno de los motores válidos para la acción.

- La **capacidad comunicativa**, que es la capacidad de interrelacionarse y abrirse al medio en busca del trabajo colaborativo.

< *Herramientas que implican razonar con otras lógicas*\_ Proponen descentrar el foco de atención y valorar otros aspectos de los procesos de gestión, considerados marginales en la lógica clásica. Se plantea:

- Considerar la **incertidumbre**. Implica manejarse con mínimas certezas, con disposición al cambio, proyectando procesos abiertos.

- Aplicar la **intuición**. Confiar en la intuición, desarrollarla y ejercitada a partir de los sistemas de educación formal y no formal, para poder tomar las mejores decisiones en lapsos cortos de tiempo.

- Considerar las **oportunidades** que pueden devenir de un **accidente**, o de situaciones no programadas.

- Descubrir y valorar los beneficios marginales. Abandonando el *todo o nada* existe un gran número de **multivalencias** y aproximaciones sucesivas al desarrollo territorial que deben incorporarse en la gestión de políticas.

< *Incorporación de nuevas prótesis: informática y cartografía*\_ La incorporación de herramientas informáticas y otras prótesis pueden conformar el espacio entre nodos, facilitando las conexiones, los nudos y la formación de red.

La cartografía es el elemento que permite ubicarnos en tiempo y espacio, y a su vez leer relaciones y modificaciones en un territorio cambiante. El mapa considerado como herramienta operativa, capaz de ser modificado y alterado, interpretado y reconstruido por diferentes actores, es elemento que actúa como enlace y unión, brújula y guía.

El camino hacia la obtención de resultados se torna borroso, incorporándose el riesgo, la incertidumbre y la aventura a la planificación. En este contexto se propone continuar investigando sin renunciar a la experimentación y a la acción en el devenir de los procesos, considerando a la teoría y la práctica como dos aspectos complementarios de un único espacio de desarrollo.

## TEORÍA DE ARTICULACIÓN DE MOMENTOS APLICADA A LA RELACIÓN CIUDAD/NATURALEZA. EL CASO DE LA RAMBLA DE MONTEVIDEO

*Ana Vallarino*

Este estudio pone el acento en las relaciones, planteando una manera de abordar una temática compleja desde una perspectiva dialógica y dinámica, para lo cual iremos desarrollando, a lo largo del mismo, la “teoría de articulación de momentos”. Proponemos partir de la necesaria definición de unidualidades primarias (las dos caras- que en definitiva son una sola- de una cinta de Moebius), o sea los dos perfiles de un mismo tema (como serían lo público/lo privado, lo racional /lo pulsional, las representaciones/las prácticas). Estos están representadas por pares de fuerzas opuestos y complementarios que, conjugados con distancias, originan “momentos”<sup>1</sup> cuyo equilibrio se logra articulando diferentes planos.

Nuestro interés gira en torno a la cuestión del paisaje. En particular, hemos centrado nuestra atención en la relación ciudad/naturaleza, recurriendo al apoyo de un caso tipo, la avenida costera \_rambla\_ de Montevideo.

Tomamos a la condición humana, en tanto trilogía especie/ individuo/ ser social, como articulación de nuestras búsquedas.<sup>2</sup> Esta articulación simboliza el punto de intersección de un número infinito de rectas virtuales (resultado a su vez de la intersección de planos con nuestra superficie de trabajo), representación de las disciplinas y ópticas posibles para estudiar el tema.

El equilibrio de “momentos” se obtendría con ecuaciones complementarias entre diferentes planos que son lo que otorgan la calidad de las distancias. Seleccionar dentro de una temática, los componentes fundamentales así como encontrar la forma en que se relacionan entre sí y con otros componentes, encontrando su equilibrio en una globalidad espacial, temporal, afectiva y axiológica es la vocación de esta teoría.

El establecimiento de límites es intrínseco a nuestra teoría, ya que nos permiten definir identidades, intentar la posibilidad de ir “más allá de” y obtener distancias que nos habiliten a construir relaciones y apreciaciones.

La oposición complementaria original es la consideración del hombre en y fuera de la naturaleza. Le sigue, en nuestro caso, la de ésta última con la ciudad. En un

1 Momentos en el sentido de la mecánica, como el producto de una fuerza por una distancia.

2 Siguiendo a este respecto los fundamentos del pensamiento del profesor Edgar Morin. Cf. distintos volúmenes de “El método”

Reseña de Tesis doctoral, realizada en asociación entre la Facultad de Arquitectura de la Universidad de la República / Université Paris I Panthéon Sorbonne, École Nationale supérieure d'architecture de Paris-la Villette, Université Paris VIII Vincennes Saint-Denis. Interacciones en diversas etapas con proyectos del Instituto de Diseño Farq UdelaR.

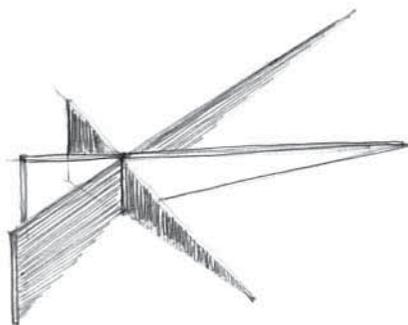
Período de ejecución: 2002-2008

Correo electrónico: anavallarino@hotmail.com; avallari@farq.edu.uy

Vallarino, Ana: Arquitecta, UDELAR; Magíster D.E.A. “Jardins, paysages, territoires” (Université Paris I); Doctor en arquitectura, opción paisaje, UDELAR-Université Paris I y VIII. Profesor G°3, Instituto de Diseño. Área de Investigación: paisaje y espacio urbano.

Tutores: Uruguay: Director, Prof. Pablo Ligrone; Francia: Director, Prof. Jean-Pierre Le Dantec.

protagonismo variable, según el caso, sería necesario considerar otros pares de fuerzas opuestos y complementarios como pueden ser los límites/ la apertura, la teoría /la práctica, la acción / la contemplación, el acercamiento/el alejamiento, lo cotidiano /lo eventual.



Fuerzas y distancias, vectores, "momentos" —planos (disciplinas, ópticas) intersectadas con un plano rector (el caso): rectas, convergentes en una articulación— la trilogía humana

Siguiendo estos criterios se puede tender una red de apoyo que organice en forma conjunta la comprensión, el estudio, las representaciones, los significados, las vivencias y las modificaciones de una realidad.

Al referirnos al paisaje y el espacio público, las fuerzas de la ciudad y la naturaleza están en juego y los planos que otorgan calidad a las distancias son los niveles de interacción hombre/medio.

En este sentido debemos basarnos en modelos que nos guíen (re-interpretando estudios de especialistas como Norberg-Schulz, Lynch, Rapoport, Berta, Arheim, Morin a nuestras reflexiones). Podemos considerar como un primer nivel, al perceptivo-sensorial y el nivel mental-cognitivo en segundo lugar. Ambos aluden a maneras de recibir información de la realidad y por lo tanto su resultante pertenece al plano cognitivo.

Tenemos luego diferentes maneras de interpretar la realidad según lo analítico y lo afectivo, cuya resultante origina el plano evaluativo. La relación entre lo cognitivo-receptivo y lo evaluativo podemos enmarcarlas en el campo de la representaciones, teniendo su «momento» equilibrante con el plano coactivo (las prácticas).

Se trata de un trabajo exploratorio a lo largo del cual se han ajustado, con aportes recíprocos, las estrategias metodológicas y las elaboraciones conceptuales. Sobre la base del paradigma de la complejidad, se realiza una aproximación a la cuestión del paisaje desde las ciencias sociales, poniendo especial énfasis en los actores y los significados. Se toma al paisaje como un analizador para reflexionar sobre la relación ciudad/naturaleza.

Se recurrió a una óptica cuasi cualitativa en la recolección y el análisis de datos, siguiendo una perspectiva general fenomenológica, buscando comprender fenómenos sociales desde la perspectiva de los actores, apuntando pues a interpretar sentimientos, ideas y causas subyacentes a las acciones de la gente, a sus prácticas cotidianas y eventuales. Se ensamblaron modelos, datos y métodos provenientes de las ciencias naturales y físicas con los de las ciencias humanas y sociales, de manera de enriquecer los desarrollos y los resultados obtenidos.

El estudio de caso es instrumental a la teoría que se está construyendo. Dado el carácter paradigmático de la rambla de Montevideo, se constituye en un apoyo para la investigación, contribuyendo a la reelaboración y verificación de aspectos conceptuales y metodológicos.

Los modelos del péndulo y del «momento» se han utilizado durante el trabajo como hilo conductor. Hemos aplicado así la «teoría de articulación de momentos» a la planificación metodológica, eligiendo técnicas que ponen énfasis en extremos opuestos y complementarios en forma alternada en cada una de ellas.

Se recurrió a una triangulación (de datos, teórica y metodológica) para compensar los sesgos de cada técnica.

Primeramente se combinaron los trabajos de gabinete con las salidas de campo. Dentro de estas últimas, como estrategias específicas de esta investigación, debemos destacar las entrevistas en profundidad así como los trabajos con toma y edición de fotografías digitales.

En el primer caso, se dio prioridad a la historia de vida de un grupo de personas.

En el segundo caso, debemos diferenciar el muestreo angular y las panorámicas marítimas.



Las tomas fotográficas angulares toman como constante lo espacial y apuestan a la variable temporal, explorando en torno al concepto de espacio público (estudiando actividades y usuarios), de confort térmico (en función de condiciones ambientales y meteorológicas) y de percepción ambiental en general, según las condiciones integrales del lugar.

Las marinas apuntan a la globalidad espacial, tomando distancia del escenario estudiado, dejando de lado las variables temporales y construyendo una representación del paisaje mediante una fachada costera urbana.

La estructura de esta tesis responde a una espiral de espirales y, siguiendo el principio hologramático, en el índice se repiten determinados ejes, que se abordan bajo diferentes ópticas en cada capítulo. De esta manera se aporta a la construcción de una temática compleja, mediante la selección previa de constantes para orientar las pesquisas. Es así que, tanto en el tema de investigación como en la organización de la tesis y en la planificación metodológica, se ha aplicado la teoría madre al tiempo que se la ha puesto a prueba. De esta forma la tesis en sí evidencia su proceso evolutivo.

En definitiva, como preocupación esencial, formulamos la existencia de un proceso recursivo donde son fundamentales los distintos niveles de interacción

entre el hombre y el medio, así como atender al equilibrio de «momentos» en cada plano y en la globalidad, en vías de lograr el éxito en la esencia humana (como una complejidad que abarca la identidad biológica, la subjetiva y la social) y ambiental en el largo plazo, tendiendo así a un desarrollo integral sostenible.

La aplicación de estos criterios en los procesos creadores de espacios y en las normas jurídicas permitiría mejorar la calidad de vida, apostando a un absoluto subyacente a la concretización de un equilibrio integral de «momentos».

# 8<sup>as</sup> jornadas de investigación en arquitectura

**investigaciones  
de egresados**



## MultiDCD+VISUAL, (A)SINCRONIZANDO EL DISEÑO A DISTANCIA

*Álvaro Bonfiglio*

### Introducción [vínculos]

El objetivo básico de esta investigación y desarrollo es distribuir los ámbitos de decisión en el trabajo de diseño a distancia, de manera de revertir la tendencia actual en tele-trabajo donde las áreas periféricas (y el sur fundamentalmente) brindan la mano de obra barata que desarrolla y soporta las decisiones tomadas desde los centros de mando globales.

En este artículo se presenta el MultiDCD+Visual (o Multi-dimensional Collaborative Debate Visualizer según su nombre original en inglés), un sistema informático del tipo servidor-cliente que maneja el flujo de información en equipos de diseño distribuidos geográficamente. Este sistema construye un modelo multidimensional de la evolución de la actividad de diseño (no del edificio o cosa a diseñar en sí), generando una comprensión visual e intuitiva del continuo debate de ideas. El software fue desarrollado enteramente en Java e interactúa con una base de datos Oracle9i a través de consultas en SQL encapsuladas en el código Java.

La investigación en Colaboración Remota y Estudios Virtuales ha estado enfocada en herramientas sincrónicas desde sus comienzos en los años 90 (Wojtowicz et al. 1992). Y posteriormente ha habido numerosos ejemplos exitosos de trabajo colaborativo (Mahler et al. 2000, Hirschberg 2002, etc). Sin embargo, los contactos cara a cara constituyen solamente una parte de la actividad de diseño y la mayor parte del trabajo es organizada fuera de las sesiones en tiempo real: Los equipos producen la información localmente y luego la distribuyen vía Internet (Morozumi y Homma 2004). Aún cuando Páginas Web Específicas para Proyectos y otras herramientas similares están siendo adoptadas cada vez más por los estudios de arquitectura, la investigación exhaustiva en entornos colaborativos proviene fundamentalmente del diseño industrial (Shen et al. 2008) y estudios recientes en herramientas asincrónicas de visualización han sido desarrollados en el ámbito de las tecnologías de la información (Heer y Agrawala 2007). Paralelamente, los sistemas comerciales disponibles están orientados hacia la ingeniería de valor y usualmente son desplegados en las últimas etapas del proyecto.

### Características del diseño del MultiDCD+Visual [rutinas en segundo plano]

Los sistemas para la visualización de colaboraciones presentan en su diseño una amplia variedad de desafíos a resolver. Este programa considera específicamente aquellas tareas que afectan la distribución del trabajo en equipo en proyectos de

El presente trabajo es la segunda y última parte de la investigación "Colaboración Remota de Diseñadores, Visualizando el Debate Colaborativo" publicada en las Sextas Jornadas de Investigación en Arquitectura y financiada por el Ministerio de Educación, Cultura, Deportes, Ciencia y Tecnología del Japón

Período de ejecución: 2006 a 2009

Correo electrónico: abonfigl@adinet.com.uy

Bonfiglio, Álvaro: Arquitecto, PhD en Arquitectura (Universidad de Tokio). Profesor Adjunto G<sup>3</sup> para intercambios académicos internacionales, Taller Schelotto.

arquitectura: división de tareas; modelo de colaboración; discusión; toma de conciencia; dedicación; identidad; y procesos de decisión (Heer y Agrawala 2007):

a. **Modulación del trabajo:** El sistema soporta una gran variedad de contribuciones de diversa granulometría (cantidad de esfuerzo necesario para completar una tarea): desde simplemente participar en la crítica de una idea existente al introducir una cadena de texto (tarea de fina granulometría – mínimo esfuerzo) hasta la subida al sistema de un set original de archivos (tarea de granulometría gruesa – máxima complejidad)

b. **Modelo de colaboración:** El modelo tridimensional basado en el contenido facilita la solución de problemas y la búsqueda y esquematización de información. Además permite una navegación social (revisión superficial de información basada en la autoría y motivada por mera curiosidad) y la identificación de tendencias o áreas de interés mediante la presentación de trazas de actividad de los usuarios.

c. **Discusión:** Como las primeras etapas del diseño de arquitectura están comúnmente basadas en imágenes, los hilos de discusión se presentan interactivamente con un “clic” dentro de las imágenes. Este modelo de discusión integrada genera una buena base para establecer un terreno común, facilitando la comprensión mutua.

d. **Toma de conciencia:** Las acciones de los usuarios son ordenadas históricamente y rastreables visualmente. De esta manera cada participante puede seguir el último desarrollo de un proyecto y decidir cómo distribuir su próximo esfuerzo.

e. **Dedicación:** Un entorno altamente interactivo y animado es construido para promover la participación y enganche de los usuarios.

f. **Representación:** La identificación de los integrantes del equipo y sus acciones es facilitada por un simple código de colores aplicado a avatares (esferas), paquetes de archivos (cubos) y trazos de actividad.

g. **Procesos de decisión:** El resultado de la tarea de diseño es de final abierto e indefinido. Por esta razón, el uso de registros y calificación de discusiones, consensos y sistemas de voto o ranking usados en otros sistemas de colaboración son generalmente resistidos por los arquitectos. El sistema propuesto, en cambio, permite crear mojones como puntos de decisión a lo largo del proceso de diseño, estableciendo una estructura natural. Además, la disponibilidad de toda la información producida reduce el riesgo de tomar decisiones parcializadas (Stasser y Titus 1985).

Para la evaluación del sistema se propusieron ejercicios de diseño en dos ambientes distintos. W1-Profesional fue un taller de diseño conducido por arquitectos e ingenieros y W2-Académico fue un ejercicio de diseño a distancia realizado por profesores y estudiantes.

En ambos ejercicios el tema seleccionado fue el diseño de una red de pabellones de tele-contemplación. Los participantes fueron confrontados con la siguiente pregunta: “En tiempos de software y redes móviles, buscadores Google y colectores Wiki, ¿es posible reflexionar sobre nuestras ciudades y sus conexiones? ¿Cómo afectan a la ciudad estos nuevos vínculos? ¿Cómo afectan a las personas?”

Los edificios propuestos serán nodos en una red de pabellones localizados en varias ciudades alrededor del mundo. Tendrán interfaces conectadas en tiempo real, mostrando otras ciudades y otras realidades. El lema de estos pabellones será *ciber-contemplación*.

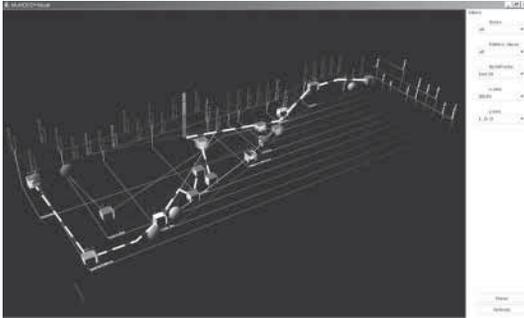


Figura 1: W1-Profesional

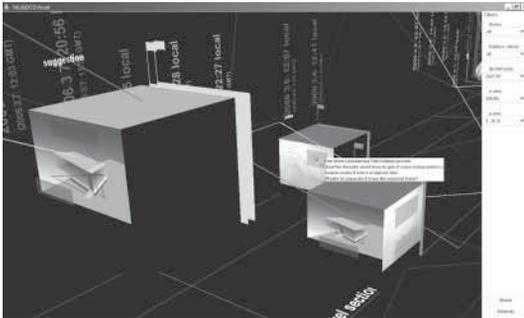


Figura 2: W2-Académico

El primer taller duró 3 semanas en total e incluyó una semana de ensayo del software antes de lanzar el ejercicio en sí. El equipo estuvo integrado por 3 arquitectos y un ingeniero, repartidos por Japón, España y Holanda.

Este corto ejercicio solo permitió que los diseñadores básicamente divulgaran varias ideas originales (divulgación no es trabajo en red). Sin embargo, cierta cantidad de trabajo en red se produjo, y comentarios y discusiones fueron desarrollados según lo esperado. En la Figura 1 puede observarse la interacción entre 2 usuarios. En este caso, la conversación se centra en el acceso al pabellón y su volumen general.

La segunda evaluación, W2-Académico duró 2 semanas y contó con 2 instructores (uno en Japón y otro en Uruguay, Prof. Eduardo Ramos) interactuando con 4 estudiantes uruguayos (Sebastián Ott, Eduardo Egozcue, Gastón Acosta y Larry Banderas).

En la Figura 2 es posible identificar los diferentes patrones de conducta de los participantes: El ejercicio evoluciona de derecha a izquierda. El usuario que describe la traza más zigzagueante (punteado) es un instructor que comenta y analiza cada una de las ideas propuestas por los estudiantes. En contraste, los

estudiantes siguen mayoritariamente un patrón más simple, enfocados en el desarrollo de su propio proyecto.

## Conclusiones

El MultiDCD+Visual fue desarrollado para proveer una herramienta asincrónica de visualización de la actividad de diseño necesaria para los estudios virtuales.

Módulos de información (ArchiPacks – cubos) constituyen las unidades básicas de comunicación. Una serie de aplicaciones de anotación y agrupamiento asisten al usuario durante la subida y bajada de archivos hacia y desde el servidor. Estos paquetes de archivos son presentados en un ambiente tridimensional compartido, donde tienen lugar las dinámicas de la colaboración. El ambiente es escalable (multidimensionalidad), aceptando la complejidad creciente de los proyectos de arquitectura.

Al crear un entorno integrado de colaboración asincrónica con una distribución de la información más eficiente se mejora el proceso de toma de decisiones dentro de un equipo de trabajo distribuido. La lógica específica de cada proceso de diseño es comprendida visual e intuitivamente durante el debate de propuestas que se producen en el curso de un proyecto.

## Bibliografía [ROM]

- BONFIGLIO, A. "Remote Collaboration of Designers, Adaptable Networks for Unpredictable Environments". Director: Akira Fujii. Doctorado [Tesis]. Universidad de Tokio, Departamento de Arquitectura. Tokio, 2006, 244p.
- BUNTROCK, D. Japanese Architecture as a Collaborative Process. Opportunities in a flexible construction culture. Spoon Press, London, 2001. 224p.
- HEER, J. & AGRAWALA, M. "Design Considerations for Collaborative Visual Analytics". IEEE Symposium on Visual Analytics Science and Technology, VAST 2007, pp. 171-178
- HIRSCHBERG, U. "Transparency in Information Architecture: Enabling large scale collaboration over internet in architectural education". En: KOSZEWSKI K. y WRONA S. (ed.), [design e-ducation] Connecting the Real and the Virtual: Proceedings of eCAADe20, Varsovia, 2002, pp. 174-179
- MAHER, M.L., CICOGNANI, A., SIMMOF, S. Understanding Virtual Design Studio, London, Springer-Verlag. 2000
- MOROZUMI, M. y HOMMA, R. "Assessment of the Use of 3D-Viewing and Mark-up Tool for Rich Network Design Communication". International Journal of Architectural Computing, December 2004, pp. 462-473
- SHEN, W., HAO, O., LI, W. Computer supported collaborative design: Retrospective and perspective Computers in Industry, December 2008, pp. 855-862
- STASSER, G., TITUS, W. "Pooling of unshared information in group decision making; biased information sampling during discussion". Journal of Personality and Social Psychology 57 1985, pp. 67-78
- WOJTOWICZ, J., DAVIDSON, J., MITCHELL, W. J. "Design as Digital Correspondence" Proceedings of ACADIA Conference, Charleston, 1992. pp. 89-102

## ESTRATEGIAS DE NARRACIÓN FÍLMICA EN LA REPRESENTACIÓN DE LA VIVENCIA ARQUITECTÓNICA

*Carmen Aroztegui*

### Resumen

En las últimas décadas la arquitectura se ha distanciado del desarrollo de la sociedad contemporánea, conservando procedimientos tradicionales de trabajo. Las formas de representación del espacio arquitectónico, utilizadas tanto en la enseñanza como en la práctica profesional, se centran en la visualización en el marco del espacio cartesiano. El espacio es considerado objetivo y exterior al sujeto y por lo tanto representable en forma homogénea dónde las tres dimensiones (X Y Z) son intercambiables. No se contempla mayormente la percepción multisensorial y la intencionalidad del sujeto que se vincula a este espacio. Por el contrario, se da preponderancia a la visión estática como herramienta de conocimiento y definición de la realidad aislada del devenir y de los demás sentidos humanos.

Aunque es predominantemente visual, el lenguaje cinematográfico, permite la expresión del espacio vivencial. En el cine, el espacio es inseparable de la vivencia del personaje y de la narrativa. El lenguaje del cine aprovecha nuestra innata interconexión sensorial para generar una vivencia compleja y emotiva del espacio, propiciando además una profunda interpretación de la sociedad contemporánea, que se reconoce tanto en su popularidad, como en su apreciación artística.

Esta investigación indaga cómo podemos favorecer formas de representación alternativas en la enseñanza que posibiliten la sensibilización de los diseñadores en la vivencia del espacio. Por un lado propone metodológicamente el estudio de casos; producciones fílmicas y espacios arquitectónicos, en la enseñanza profesional introduciendo a la narrativa como una dimensión fundamental en la representación. Por otro lado, apunta a evaluar qué elementos del espacio fílmico son relevantes en la elaboración y representación de nuestros diseños.

### Antecedentes

*El espacio arquitectónico es espacio vivido más que espacio físico, y el espacio vivido siempre trasciende la geometría y la mesurabilidad. (Pallasmaa, 2006, pág. 64)*

Es evidente que la vivencia del espacio es una dimensión fundamental a considerar en el diseño arquitectónico. El edificio no es un fin en si mismo, es el contexto físico donde sus habitantes viven, trabajan, sueñan, aman, existen. El espacio, aunque existe independiente al individuo, sólo adquiere sentido cuando es apropiado por nuestro cuerpo, cuando podemos darle un sentido a la experiencia.

Proyecto financiado por proyecto de pos doctorado FONDECYT número 3090014, Chile. Universidad patrocinante: Universidad del Bio-Bio, Concepción, Chile.

Período de ejecución: mayo 2006 a octubre 2008

Correo electrónico: aroztegui@gmail.com

Aroztegui, Carmen: Arquitecta, UDELAR 1995. Máster en Ciencias, University of Utah 1999. Doctora, Texas A&M University 2006. Área de investigación: visualización en arquitectura.

La tradición cartesiana arraigada en nuestra formación y desempeño profesional nos enseñó a pensar el espacio como un objeto exterior y que pudiera ser observado y representado objetivamente. El diseño de ese espacio, se desarrolla procediendo en forma analítico-deductiva (Descartes, 1999). Primero se divide el diseño en partes hasta llegar a los objetos más simples y más fáciles de reconocer. A continuación se enumeran los objetos y se los organizan en sus relaciones entre sí: las funciones y sus vinculaciones espaciales, las condicionantes del entorno, las necesidades de la población, las condicionantes constructivas, los referentes formales y así sucesivamente. La lista intenta solucionar el problema de diseño y que éste acuse recibo fiel de los requerimientos de las partes. En ese contexto, la vivencia del espacio podría llegar a incluirse como una dimensión más. Sin embargo, la vivencia contiene dentro de sí a todas las demás partes. No podemos hablar de las necesidades funcionales de un hogar si no proyectamos la vivencia del espacio doméstico de la familia y sus miembros. El proceso creativo proyectual demanda métodos de síntesis, procesos que no están definidos por la sumatoria de las partes.

Sin embargo, aunque parezca evidente que las dimensiones vivenciales no pueden ser reproducidas con las representaciones convencionales, (Pérez-Gómez y Pelletier, 1997) la tarea de desarrollar técnicas proyectuales y de representación que contemplen la vivencia no es una proposición sencilla. En el trabajo y la enseñanza arquitectónica carecemos de procedimientos explícitos para incorporar medios cuya preponderancia no sean primordialmente visuales.

Esta investigación plantea el análisis del lenguaje cinematográfico apuntando a introducir procedimientos que permitan la expresión del espacio vivencial. Las interrelaciones entre el cine y la arquitectura han sido analizadas de diversas perspectivas. Una aproximación ha sido desde las vinculaciones de la escenografía cinematográfica con la arquitectura (Ramírez, 1993 y Vila, 1997). Otra perspectiva de análisis muestra la importancia de elementos arquitectónicos en la construcción de la narrativa fílmica. Babineau, (2003) por ejemplo, estudió la escalera en su calidad formal y expresiva en el cine clásico de Hollywood. Por último, el cine ha sido usado como una forma de comentario o crítica de la arquitectura y la ciudad contemporánea. El film "Mi tío" de Jactes Tati ha sido analizado como expresión de la subjetividad doméstica en la arquitectura moderna, a través de vivencias de sus personajes (Ábalos, 2000).

Como arquitectos nos interesa entender qué es el espacio en el cine. La narrativa tiene un rol preponderante en la construcción del espacio fílmico ya que articula el espacio pictórico y el arquitectónico en el relato de la historia. Los arquitectos no acostumbramos a proyectar desde la narrativa. Una forma de aproximación a la narrativa es a través de la inclusión de relatos de vida, ya que éstos posibilitan entender la vivencia del espacio desde la perspectiva del narrador. Los relatos de vida proveen elementos esenciales en la construcción narrativa. Similarmente, en el cine, el relato se entiende como el texto narrativo que, a diferencia de la historia del film, no tiene porque ocurrir linealmente ni durar el tiempo real de la historia (Aumont, 1983). El relato coincide con la historia en algunos hechos pero incluye elementos que son ajenos al mundo de la historia. En este sentido, extraer de la realización fílmica su narración espacial como referencia del relato de vida,

parece una aproximación singular para proveer a la actividad proyectual de una comprensión sustancial de la vivencia del espacio.

### **Hipótesis de Trabajo**

La narración fílmica permite integrar la vivencia arquitectónica en la representación arquitectónica contribuyendo en la enseñanza de la actividad proyectual.

### **Objetivo General**

Favorecer formas de representación alternativas en la enseñanza que posibiliten la sensibilización de los diseñadores en la vivencia del espacio, a través de la identificación de estrategias de narración fílmica en el proceso de enseñanza arquitectónica.

### **Objetivos Específicos**

- a. Evaluar qué elementos del espacio fílmico pueden ser relevantes en la elaboración y representación de diseños arquitectónicos locales.
- b. Proponer el estudio de producciones y espacios arquitectónicos en la enseñanza profesional, introduciendo a la narrativa como una dimensión fundamental en la representación del espacio.
- c. Estudiar casos de producciones recientes que retraten la situación nacional (chilena) y analizando relatos de vida, desarrollando en los diseñadores una nueva aproximación al proyecto arquitectónico, que permita vincularlos más profundamente con la sociedad contemporánea.

### **Etapa en que se encuentra el proyecto**

En este momento estoy implementando un ejercicio de taller en segundo año en la Universidad del Bío-Bío. El objetivo del ejercicio es promover formas alternativas (no-tradicionales) de representación del la vivencia del espacio y por lo tanto proveer al estudiante de herramientas de diseño que contemplen la dimensión vivencial de sus proyectos.

El caso estudiado en el taller es la ciudad de Lota debido a su riqueza patrimonial. A partir del caso de Lota, se plantea un ejercicio de taller con estudiantes de segundo año de arquitectura. El ejercicio, que se enmarca en el análisis y sensibilización de los estudiantes a un contexto urbano patrimonial, plantea la representación cinematográfica de relatos como herramienta de reconstrucción digital del patrimonio. Se tomaron las siguientes consideraciones generales con respecto a la manera de introducir la vivencia y el significado emotivo del espacio a la proyectación arquitectónica: (1) que esta incorporación se debía hacer a partir del espacio fílmico y del relato; (2) que los relatos se trabajarían a partir de los recuerdos individuales, desde los cuales se intentaría una aproximación cualitativa y subjetiva a la memoria colectiva; y sus efectos en la caracterización del "lugar"; (3) que el concepto de lugar sería entendido, en este ejercicio, centralmente desde sus dimensiones sociales y emotivas.

## Referencias bibliográficas.

- ÁBALOS, I. 2000. "Mi tío" en *La buena vida: Visita guiada a las casas de la modernidad*. Barcelona: Gili.
- AUMONT, J. y otros. 1996. "Cine y narración" en *Estética del cine. Espacio fílmico, montaje, narración, lenguaje*. Trad. N. Vidal. 2<sup>da</sup> ed. Paidós: Barcelona.
- BABINEAU, D. 2003. *Stairs in Cinema: a Formal and Thematic Investigation*. Theses in Master of Film Studies, Concordia University, Montreal, Québec, Canada.
- BORDWELL, D. THOMPSON K. 1995. *El arte cinematográfico*. Trad. Y. Fontal Rueda. Paidós: Barcelona.
- DESCARTES, R. 1999. "Capítulo 2" en *Discurso del método*. Trad. E. Bello Reguera. 4<sup>ta</sup>. ed. Madrid: Tecnos.
- PALLASMAA, J. 2006. *Los ojos de la piel. La arquitectura y los sentidos*. Barcelona: Gustavo Gili.
- PÉREZ-GÓMEZ, A. PELLETIER, L. 1997. *Architectural Representation and the Perspective Hinge*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- RAMÍREZ, J. 1993. *La arquitectura en el cine Hollywood, la edad de oro*. Madrid: Alianza.
- VILA, S. 1997. *La escenografía: cine y arquitectura*. Madrid: Cátedra.









ISBN: 978-9974-0-0586-0



# 8<sup>as</sup> jornadas de investigación en arquitectura



**farq | uruguay**  
facultad de arquitectura/universidad de la república

