



ENSEÑANZA EN ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN CON TIERRA: EXPERIENCIAS Y REFLEXIÓN CRÍTICA EN TRES UNIVERSIDADES LATINOAMERICANAS DE ARGENTINA, BRASIL Y URUGUAY

Eduardo Salmar¹, Rosario Etchebarne², Rodolfo Rotondaro³

¹ Curso de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade de Engenharia Arquitetura e Urbanismo – FEAU/UNIMEP – Piracicaba – Brasil - E-mail: edsalmar@unimep.br

² Departamento de Arquitectura (Salto) - Universidad de la República - Montevideo – Uruguay - E-mail: roetchebarne@gmail.com

³ Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires/ CONICET - Ciudad de Buenos Aires - E-mail: rodolforotondaro@gmail.com

Palabras claves: didáctica, enseñanza teórico-práctica, educación formal y no formal, arquitecturas de tierra, Culturas Constructivas

Resumen

En este trabajo se presentan resultados didácticos y pedagógicos de las actividades de formación de recursos humanos que llevan adelante tres equipos de trabajo en universidades de Brasil, Uruguay y Argentina, que tienen el foco en la enseñanza de la Arquitectura y la Construcción con Tierra. Se presentan los contextos de formación académica de grado, posgrado y extensión, dentro de los distintos escenarios de educación formal y no formal, en cada país. Se describen las estrategias y los contenidos educativos teóricos y prácticos, y la metodología empleadas en cada universidad. Se presentan también algunos de los elementos y prototipos construidos con fines didácticos, y la respuesta de alumnos y participantes capacitados. Los contenidos esenciales comunes incluyen la enseñanza de diferentes aspectos de las arquitecturas de tierra: la universalidad geográfica y cultural de las Arquitecturas de Tierra; el Patrimonio construido en tierra; la innovación tecnológica; el proyecto en las Arquitecturas de Tierra; el conocimiento del material base, los suelos constructivos, y sus transformaciones; los sistemas y componentes constructivos y sus arquitecturas (adobe, tierra compactada, sistemas mixtos, revoques y terminaciones, entre otras técnicas y elementos constructivos); los modos de gestión participativa y la vivienda de Interés Social; el proyecto en zonas afectadas por sismos y por la enfermedad de Chagas; criterios para el cómputo de materiales y la organización de obra; los prejuicios sobre la construcción con tierra; los avances normativos en distintos países; la construcción con tierra en el marco de la sustentabilidad. Se mencionan y analizan sintéticamente los métodos y modalidades de la enseñanza de la construcción con tierra, que incluyen charlas informativas y de sensibilización, clases expositivas, seminarios teóricos de grado y de posgrado, formación de pasantes, becarios y tesis, y la capacitación de albañiles, autoconstructores y población local en proyectos de desarrollo, en áreas urbanas y rurales. Se analizan experiencias en cada País y el avance en la validación y certificación de cursos de formación. En las reflexiones finales los autores evalúan las prácticas educativas desarrolladas; sus principales desafíos y propuestas, enfocadas en la legitimación de la enseñanza sistemática de las Arquitecturas de Tierra, y basadas en la metacognición y una curiosidad epistemológica, creando la posibilidad de indicadores didácticos, definidores de excelencia en la enseñanza en el tema "Arquitecturas de Tierra".

1. INTRODUCCION

En Brasil, la Universidad Metodista de Piracicaba (Estado de São Paulo) inicia su curso de Arquitectura y Urbanismo en 1994. En 1996, con la participación de cuatro arquitectos-profesores de la casa y profesores invitados de CRATerre (Francia), se inicia la formación en Culturas Constructivas con Tierra en el curso de graduación en Arquitectura. Con la pertenencia a la Cátedra UNESCO en Arquitectura de Tierra, Culturas Constructivas y Desarrollo Sostenible en 1997, se comienza a participar en un programa de construcción de 100 casas populares en régimen de autoconstrucción en el barrio Jardim Oriente en la ciudad de Piracicaba, un trabajo conjunto con la Prefectura Municipal, la UCG (Universidad Católica de Goiania) y MISEREOR. Se inicia también la estructuración del LABSIS -

Laboratorio de sistemas constructivos- de la facultad, creado para dar soporte a la investigación y formación práctica de los alumnos del curso de Arquitectura en las disciplinas de sistemas constructivos con tierra cruda. Se renueva en 2012 el contrato con la Cátedra UNESCO y también el compromiso de reflexionar y compartir las propuestas de enseñar tan importante temática.

En Uruguay, la capacitación en “Diseño y Construcción con Tierra” se inicia en el año 1995 en la Sede de la Universidad (Udelar), en Salto. Se conforma un grupo docente estable financiado por Udelar, de tres arquitectos, coordinado por uno de los autores (Etchebarne). Es responsable de la Cátedra UNESCO mencionada más arriba desde el año 2001, e integra la Red Iberoamericana PROTERRA desde su inicio en 2002. El grupo mantiene vinculaciones con el Estudio de Arquitectura Tierra al Sur, posibilitando prácticas en obras reales de arquitectura. Este grupo ha asesorado a Cooperativas de Vivienda que han utilizado las técnicas de construcción con tierra, y se considera una fortaleza los Convenios realizados con cinco Municipios de Uruguay para el diseño y construcción de viviendas durante el año 2000 al 2006. Durante los años 2009 al 2013 se inicia un vínculo con la Universidad del Trabajo, a partir del cual se dictan cursos de capacitación de 160 horas, validados y con certificado de aprobación. Actualmente las actividades se desarrollan mediante un Acuerdo de Trabajo junto al Ministerio de Vivienda, para el diseño de un protocolo que acepte la tierra como material de construcción de componentes en el campo de la Producción Social del Hábitat.

En Argentina el grupo de trabajo está integrado por cuatro arquitectos, una bióloga, una constructora, dos investigadores externos y alumnos pasantes, y es dirigido por uno de los autores (Rotondaro). Las actividades se realizan dentro del Programa ARCONTI (Arquitectura y Construcción con Tierra), en el Instituto de Arte Americano, FADU, Universidad de Buenos Aires. Dicho Programa es sede de la Cátedra UNESCO mencionada. Asociado al ARCONTI trabaja el centro CIDART (Centro de Capacitación, Investigación y Diseño en Arquitecturas de Tierra) en la organización y dictado de charlas, talleres y cursos. El grupo mantiene vinculaciones activas con las redes PROTIERRA de Argentina y PROTERRA de alcance internacional. Uno de los principales objetivos del Programa ARCONTI es la enseñanza de las Arquitecturas de Tierra en ámbitos de la educación formal y no formal del país, en ámbitos académicos en niveles de grado, posgrado y extensión; y hacia el resto de la Sociedad en población de distintas edades y ocupaciones, incluyendo niñas y niños, adultos, autoconstructores, educadores, técnicos, profesionales, funcionarios, líderes y políticos.

2. ESTRATEGIAS, METODOS, CONTENIDOS

2.1- Principales estrategias y métodos

Ninguém começa a ser educador numa certa terça-feira às quatro da tarde. Ninguém nasce educador ou marcado para ser educador. A gente se faz educador, a gente se forma, como educador, permanentemente, na prática e na reflexão sobre a prática. (Nogueira, 2012, p.211)

Y de esa forma, como una curiosidad epistemológica, se pretende fundamentar la propuesta e enseñanza presentada en el Proyecto Pedagógico del curso de Arquitectura de Unimep, Brasil, un curso con una consistente formación en tecnologías con énfasis en arquitecturas de tierra y en el desarrollo sostenible. En los ámbitos de educación formal de nivel universitario se incluyen las modalidades de cursos teóricos y teórico-prácticos en el área de tecnologías de construcción, dirigidos a alumnos de primero al quinto semestre de la carrera Arquitectura (Salmar; Neves, 2009). Se enseña que producir conocimiento es sinónimo de investigar, de “poner las manos en la masa”... para saber-hacer, porque el interés está puesto no solamente en ejercitar la enseñanza, sino y principalmente, practicar la acción de investigar el contenido enseñado, y de esa manera hacer una retro-alimentación del saber.



Figura 1: Alumnos del quinto semestre construyendo una pared curva en tapia. Campus Santa Bárbara D' Oeste-FEAU-Maio/2012.

El alumno que aprende a construir su proyecto-diseño, conviviendo con los procesos constructivos, construye también su propio conocimiento, su autonomía.

En Uruguay, se realizaron encuentros de sensibilización en los años 90. En la década del 2000 se potenciaron los Acuerdos de trabajo con los municipios, madurando la participación de vecinos y estudiantes en formatos de extensión universitaria a través de cursos de 20 a 30 horas. Siempre las prácticas se basaron en obras reales. En este trienio 2010/2013 se instalan los cursos con la Universidad del Trabajo, con un formato de capacitación de 130 horas y evaluación con calificación y entrega de certificado.

En Argentina, se realizaron experiencias educativas en ámbitos de educación formal y de capacitación no formal. En los ámbitos de educación formal se incluyen las modalidades de cursos teóricos y teórico-prácticos dirigidos a graduados y alumnos de los últimos años de nivel universitario de la carrera Arquitectura; clases y cursos teóricos y teórico-prácticos de actualización profesional; y seminarios para profesionales de organismos públicos; formación de becarios de investigación del CONICET (nivel de doctorado), de alumnos de maestría y de pasantes universitarios de los últimos años de las carreras Arquitectura, Diseño Industrial y Diseño Gráfico.

En los ámbitos de la educación no formal se recurrió a una estrategia preinstruccional, que el grupo llama *de sensibilización* pero que se conoce con el nombre de “estrategia de manejo de recursos” (González; Tourón, 1992). De acuerdo con esta estrategia, en la educación no formal se utilizan diferentes recursos:

- a) sensibilizar al estudiante con lo que va a aprender, que integra tres ámbitos: la motivación, las actitudes y el afecto, y apunta también a lograr la revaloración del material característico, la tierra cruda; se intenta colocar los intereses generales e individuales en un contexto motivacional-afectivo que favorezca el aprendizaje;
- b) realizar talleres intensivos, en los cuales se desarrollan prácticas constructivas de manera lúdica mediante el contacto físico con el material y varias técnicas; y
- c) informar mediante clases informativas y de debate general con proyección de imágenes sobre ejemplos construidos.

A través de todas estas modalidades de enseñanza se intenta sensibilizar, informar, capacitar y formar distintos actores sociales, pertenecientes a diferentes ámbitos de pertenencia en la sociedad, en distintos niveles y con metodologías acordes a cada ámbito.

2.2- Diseño y ajustes de contenidos educativos.

En Brasil, la profundidad de contenidos y principalmente los objetivos con la enseñanza son muy semejantes a los desarrollados en Argentina, y se refieren a aspectos tales como: las características del grupo de alumnos; si es propio de la educación no formal; el tiempo disponible para la formación; el nivel de formación propuesto. De todos modos, se trate de educación formal o de educación no formal, se procura alinear los objetivos según los siguientes ejes didácticos:

- a) La historia y las teorías de las técnicas constructivas en los diferentes continentes y contextos. Los centros de excelencia en la enseñanza de las Arquitecturas de Tierra;
- b) La sostenibilidad en las construcciones y el reciclaje de los materiales;
- c) La arquitectura social, la racionalización de las construcciones, el diseño para la obra en construcciones de tierra;
- d) Tecnología y Arquitectura: la materia prima tierra, los sistemas estructurales, los ensayos, las normas, el laboratorio;
- e) La práctica: la manipulación y extracción, la identificación, las normalizaciones, las metodologías de los procesos constructivos en tierra;
- f) La obra: construcción de prototipo en escala real, el saber-hacer, los costos, la viabilidad contemporánea;
- g) Las consideraciones finales, el proceso de retro-alimentación de los saberes, los análisis críticos de los procesos.

En Uruguay, los principales contenidos del actual programa de curso de 160 horas son los siguientes:

- a) La arquitectura de tierra en el país, la región y el mundo;
- b) La tierra como material de construcción, las estrategias de estabilización: mecánica, física y química;
- c) Los grupos constructivos: mampuesto, muro monolítico, paneles;
- d) Casos ejemplares en el País, la región y el mundo; aportes desde las diferentes culturas constructivas y el desarrollo sostenible;
- e) El aporte de la Cátedra Unesco y la Red Iberoamericana PROTERRA;
- f) Estudio de bibliografía;
- g) Elección de algunas técnicas para el montaje del prototipo real: adobe, BTC, BTA (bloque de tierra alivianada), panel de fajina, panel de tierra alivianada, tierra apilada, techos verdes, estufa eficiente, revoques interiores y exteriores, uso y manejo de herramientas, conocimiento de la madera, seguridad en obra y lectura de planos.

En Argentina, los contenidos temáticos y la profundidad de conocimiento se ajustan en cada experiencia educativa según las características de los participantes, los objetivos específicos de la capacitación, el tiempo disponible y las prácticas. Hay sin embargo, siempre, cuatro aspectos teóricos que se mantienen y que pueden considerarse contenidos transversales:

- a) Vigencia y alcances de la Arquitectura y la Construcción con Tierra;
- b) Importancia de conocer e identificar las tierras con fines constructivos (por qué, para qué y cómo conocer los suelos a emplear);
- c) Las propiedades resistentes y la durabilidad (resistencias físico-mecánicas, aspectos higrotérmicos y químicos, patología, mantenimiento); y
- d) Las construcciones de tierra en zonas con riesgo sísmico y la problemática de la enfermedad de Chagas (contexto cultural, hábitat social, refuerzos, gestión).

De acuerdo con el ámbito donde se realizan las tareas y la proyección de cada experiencia educativa, los contenidos teóricos y las prácticas se ajustan en extensión, profundidad y complejidad. Del mismo modo, se diseña el lenguaje a emplear en las distintas prácticas educativas, con el fin de mejorar la comprensión de contenidos según cada contexto específico.

3. EXPERIENCIAS EDUCATIVAS DESARROLLADAS

A continuación se resumen algunas de las experiencias que realizan cada grupo en su país y la región.

En Brasil, por ejemplo, las prácticas educativas realizadas en los últimos años fueron las siguientes:

- Curso taller teórico-práctico titulado “Técnicas constructivas sustentables” destinado a los alumnos de la graduación en Arquitectura de primero al quinto semestre, de 70 horas de duración, durante un semestre. Se trata de un curso formal con clases expositivas y prácticas en laboratorio y obra.
- Asesorías individuales a los alumnos de nono y décimo semestre para producción de una tesis de graduación en Arquitectura, con la temática: “arquitectura de tierra y desarrollo sustentable”. Son en promedio 30 horas/semestre por alumno.
- Con contenidos para educación no formal, los proyectos de extensión destinados para las comunidades de la región, realizan el entrenamiento y capacitación para la producción de BTC. En proyecto actual (2012-2013) está destinado para una comunidad de 213 trabajadores rurales de la ciudad de Sumaré y se titula: “Proceso educativo de formación de assentados da reforma agrária para la producción de ladrillos de suelo-cemento”. Son en promedio 8 horas/semana en campo y 4 horas/semana en el laboratorio de la universidad. En estos trabajos concluye la participación del grupo en la comunidad, con el diseño e impresión de un manual técnico entregado a la población.
- Cursos teórico-prácticos de 8 horas de duración, ofrecidos semestralmente a la población de la región para la transferencia y difusión de tres técnicas; tapia, BTC y adobe.
- Cursos teórico-prácticos con el carácter de “disciplina optativa” de 30 horas de duración cada uno, ofrecidos a los alumnos a partir del 7mo semestre de la graduación. Desde 2011 se ofrecen los siguientes: revestimientos y texturas en paredes de tierra; pared estructural de tapia I; pared estructural de tapia II; patologías de los edificios históricos construidos con tierra.

En Uruguay, las principales prácticas actuales están vinculadas con los acuerdos formales con cinco Municipios del país, a través de los cuales se construyeron distintas obras de tierra (Figura 2).



Figura 2: Obras escuela: Adobe en Salto, BTC en Artigas, Fajina en Montevideo.

El primer curso opcional a dictarse durante el año 2013, junto a integrantes de la Red PROTERRA de Uruguay, se realizará en las siguientes ciudades: Salto, Toledo, Piriápolis y Carrasco (Figura 3). Además, se concretaron acuerdos de trabajo en las ciudades de Salto, Artigas, Rivera, Paysandú y Montevideo.



Figura 3: Formación de constructores y profesionales en la construcción de un techo verde. Curso de 160 horas, Carrasco, Montevideo, octubre a diciembre 2012.

En Argentina, se realizan prácticas educativas en distintas regiones del país (Rotondaro; Mascitti, 2011), algunas de las cuales se sintetizan a continuación:

- Formación de grado y posgrado en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires. Se realizan en tres niveles:

a) Formación teórico-práctica de grado “Pasantía de Investigación” (desde 2005). Están destinadas a los alumnos avanzados de las carreras de Arquitectura, Diseño Industrial y Diseño Gráfico, a partir de un tema específico, bajo la guía de un tutor. Se realizan tareas de recopilación bibliográfica, sistematización y análisis de datos, elaboración de resultados, identificación de suelos y trabajo de campo (Figura 4). El alumno debe aprobar trabajo equivalente a una materia electiva de 60 horas cátedra;

b) Formación de posgrado del Centro de Actualización Profesional FADU-UBA. Son cursos teóricos titulados “Tecnología de construcción con Tierra. Materiales, sistemas constructivos y arquitectura contemporánea”. Se iniciaron en 2010, tienen 16 horas de duración repartidos en cinco días seguidos o en cinco semanas, un día por semana. Organiza la Secretaría de Posgrado de la facultad y está dirigido a profesionales de la construcción e interesados en general. Se utilizan clases expositivas y se promueven los debates, con énfasis en aspectos tecnológicos, alcances, las tecnologías sociales y los modelos de gestión en torno a esta temática.

c) Formación de becarios en investigación científica. Se realiza la formación de becarios del CONICET, con becas de tres a cinco años de duración, de tiempo completo y con tesis doctoral. Se definen en torno a temas acotados y se exige el nivel doctoral, con la dirección de un investigador científico.

-Prácticas de educación no formal.

a) Capacitación de autoconstructores rurales en zonas con problemas de sequía. Tuvo lugar durante el desarrollo del proyecto “Parayacu, Sistema de recolección y almacenaje de agua de lluvia”, en la comunidad de San Jorge, área de monte, durante 2009. Se realizaron capacitaciones específicas durante 8 meses que incluyeron talleres para seleccionar tierras, pruebas, fabricación de adobes y placas de quincha, revoques con suelos estabilizados, y la construcción de un reservorio de adobe para 8 mil litros de agua. Participaron familias locales, el grupo Huarmis Yamcadoras; la Fundación Pilotos Solidarios; el CONICET; la Embajada de Holanda y la empresa Chevalier.

b) Capacitación para el mejoramiento de la vivienda en zonas urbanas pobres. Barrios Bancalari (Buenos Aires) y Monte Terrabusi (Mar del Plata). Se destinan a familias pobres, para el aprendizaje de la fabricación y utilización de materiales y elementos con suelos estabilizados (adobe, BTC, revoques de suelo-cemento y suelo-cal, baldosas, contrapisos,

muros, placas de tierra aligerada, estufas). Se trabaja desde 2005 y participaron alrededor de 50 personas incluyendo albañiles, técnicos de centros comunales, jóvenes, alumnos y profesionales. Forman parte de proyectos multisectoriales que incluyen a centros vecinales, municipios, ONGs, CONICET, universidades y empresas.

c) Talleres teórico-prácticos en técnicas constructivas para profesionales e interesados en general. Se realizó en 2012 en Colonia Barón, provincia de La Pampa, con apoyo del municipio local y del centro CIDART (Capacitación, Investigación y Diseño en Arquitectura de Tierra). Se utilizó como estrategia el “hacer”, mediante trabajo de campo durante tres días seguidos, con prácticas de adobe, quinchá modulara, BTC, revoques y ensayos sensoriales. Participaron más de 60 personas de distintos lugares del país, jóvenes y adultos, técnicos, educadores, estudiantes y profesionales.



Figura 4: Construcción de estufa de adobe con alumnos de Arquitectura en centro vecinal Bancalari, Buenos Aires (2011). Capacitación de alumnos, profesionales y albañiles en zonas urbanas pobres de Mar del Plata (2012).

4. REFLEXIONES Y PROPUESTAS

A partir de los resultados obtenidos en la enseñanza de las Arquitecturas de Tierra y en la evaluación de las prácticas educativas que los grupos de trabajo vienen realizando en cada país, se pudieron elaborar las siguientes reflexiones.

En Brasil existen varios movimientos sociales que solicitan profesionales arquitectos y empresas constructoras buscando un nuevo paradigma en el campo de la construcción; es real que las escuelas realizando una formación y capacitación de personas aún son muy escasas, y es sabido que para formar un profesional arquitecto que posea estas preocupaciones, es necesario estar alojado dentro de un espacio que contenga y que practique esas ideas dentro de un Proyecto Pedagógico. El curso de arquitectura y urbanismo de la Universidad Metodista de Piracicaba, desde su creación, viene proponiendo una reflexión teórico-práctica sobre el elemento “tierra” (Fontaine; Anger, 1992; Stulz; Mukerji, 1981). La tierra en tanto sustancia matriz y soporte de la existencia humana y de su relación con la Arquitectura. Relación comprendida en tanto acción integradora del hombre con la naturaleza. Por lo tanto, desde el Brasil, el propósito aquí, en esta discusión, es reforzar la necesidad de continuar madurando los formatos de capacitación en nivel universitario, siendo conscientes de que no hay enseñanza sin investigación ni investigación sin enseñanza, ya que, esos saberes se encuentran uno en el cuerpo del otro.

El grupo de Uruguay, en la evaluación de las prácticas educativas desarrolladas, valora la sinergia de capacitar desde la práctica, donde la teoría permite “conceptualizar” lo realizado. La evidencia del aumento en los últimos cuatro años de la demanda por casas de tierra, y la autoconstrucción de la bioconstrucción, permite constatar la necesidad de continuar y madurar los formatos de capacitación.

El grupo de Argentina, al evaluar los resultados de las prácticas educativas, destaca que se descubrieron las ventajas de los intercambios entre el aula-taller y las clases formales, de tal modo de generar la reflexión crítica fundada sobre el “hacer”; así como también incorporar la

discusión y la reflexión durante el desarrollo de las prácticas constructivas, mediante clases expositivas con reflexiones conceptuales. Esta convivencia contribuye a una mejor comprensión de los temas que se tratan. Según Perkins (1997) “La metodología del aula-taller comporta un replanteo total en la dinámica de aprendizaje. Si el aula es un taller, el alumno cambia de rol (respecto del aula tradicional), y se transforma en sujeto activo de su propio aprendizaje. Del mismo modo, el docente, de único depositario de la verdad, pasa a ser un sujeto más (aventajado si se quiere) en el proceso de aprendizaje. Su tarea será, sobre todo, la de acompañar, coordinar y desencadenar (cuando esto no suceda espontáneamente) procesos cognitivos, utilizando para ello el diálogo y el debate”. En las modalidades de formación que tienen que ver con las pasantías de grado y las becas de investigación científica, es útil mantener la estrategia denominada “andamiaje”, mediante la cual el aprendiz no recibe clases directamente del tutor, sino apoyo, cuando es necesario, para la construcción de nuevos aprendizajes.

En particular en Uruguay, en el marco de la Cátedra UNESCO mencionada, se priorizan tres escenarios de actuación:

- a) Inicio durante el 2013 de una materia opcional en la Carrera de Grado de Arquitectura;
- b) Acuerdo de trabajo con Ministerio de Vivienda a los efectos de elaborar protocolos hacia la aprobación de propuestas de diseño y construcción con tierra;
- c) Propuesta de cursos cortos de 30 horas junto con el Estudio de Arquitectura Tierraalsur.

En particular en Argentina, el grupo está enfocado en realizar y mejorar los siguientes aspectos:

- a) Articulación de las actividades educativas y de extensión de dos cátedras UNESCO insertas en universidades de Argentina, en Tucumán y Buenos Aires;
- b) Dictado de charlas y clases de sensibilización en organismos públicos vinculados con Hábitat, Desarrollo Social y Vivienda en la Provincia de Buenos Aires;
- c) Publicación de material educativo sobre tecnología y proyecto en las Arquitecturas de Tierra, en base al panorama nacional y regional.

En conjunto, los tres equipos de trabajo de Brasil, Uruguay y Argentina, están empeñados durante 2013 en la unión de las tres Cátedras UNESCO “Arquitectura de tierra, culturas constructivas y desarrollo sostenible”, con vistas a una propuesta de posgrado de carácter regional y de nivel Maestría, en las temáticas pertinentes a este campo de la Arquitectura, la Tecnología y el Ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Fontaine, L.; Anger, R. (2009). *Bâtir en terre: du grain de sable à l'architecture*. Éditions Belin/Cité des sciences et l'industrie. Francia.
- González, M. C.; Tourón, J. (1992). *Autoconcepto y rendimiento escolar. Implicaciones en la motivación y en el aprendizaje autorregulado*. EUNSA. Pamplona, España.
- Nogueira, A. (2012). *Ambiência: Diálogos freirianos e formação docente*. Brasília. Liber Livro Editora Ltda. Brasil
- Perkins, D. (1997). *La escuela inteligente*. Editorial Gedisa. Barcelona.
- Rotondaro, R.; Mascitti, V. (2011). Capacitación teórico-práctica durante 20 años en Argentina. Experiencias educativas en la enseñanza de las arquitecturas de tierra. En: *CD IV Congresso de Arquitetura e Construção com Terra no Brasil*. Universidade Federal do Ceará. Rede TerraBrasil. Rede Proterra. Fortaleza, Ceará. 7 al 10 de agosto de 2012. Brasil.
- Salmar, E.; Neves, C. (2009). Taller de transferencia de tecnologías de construcción de tierra: comunidades autogestionarias que construyen su barrio. Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional de Asunción. Paraguay. Junio de 2004. En: *Arquitectura +*

Patrimonio en Tierra del Paraguay. Serie Cuadernos de Arquitectura/3. Diciembre. 2009. Paraguay.

Stulz, R.; Mukerji, K. (1981). *Materiales de construcción apropiados: Catálogo de soluciones potenciales.* SKAT. Suiza.

Curriculos

Eduardo Salmar. Máster Arquitecto, Profesor Facultad de Ingeniería Arquitectura y Urbanismo, Universidad Metodista de Piracicaba, Brasil. Realiza tareas de docencia, investigación, desarrollo tecnológico, proyectos, obras y asesorías en Arquitecturas de Tierra.

Rosario Etchebarne. Arquitecta, Profesora en la Facultad de Arquitectura, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. Realiza tareas de docencia, investigación, desarrollo tecnológico, proyecto, obras y asesorías en Arquitecturas de Tierra.

Rodolfo Rotondaro. Máster Arquitecto, Profesor en FADU-Universidad de Buenos Aires-Investigador de CONICET. Realiza tareas de investigación, desarrollo tecnológico, proyectos, enseñanza y asesorías en Arquitecturas de Tierra en áreas rurales y urbanas en Argentina.