



APORTES DE LA ENSEÑANZA DE LA ARQUITECTURA CON TIERRA A LA MITIGACIÓN DE RIESGOS – FAU PUCP

Sofía Rodríguez-Larraín¹, Teresa Montoya¹, Julio Vargas-Neumann²

¹Departamento de Arquitectura. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú,

Av. Universitaria 1801, San Miguel, Lima, Perú. (511) 6262000. srodriguezl@pucp.pe

²Departamento de Ingeniería. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú, Av. Universitaria 1801, San Miguel, Lima, Perú. (511) 6262000. jhvargas@pucp.edu.pe

Palabras Clave: Arquitectura con tierra, mitigación de riesgo, enseñanza, responsabilidad social.

Resumen

En el Perú, el 40% de la población vive en casas de tierra. Este porcentaje asciende a 80% en el mundo rural. Sin embargo, la oferta para preparar profesionales interesados y capaces de atender esta demanda es escasa en el ámbito universitario, donde no está incluida sistemáticamente en los programas de enseñanza.

El inmenso patrimonio cultural peruano está construido en tierra y piedra. Los sitios patrimoniales declarados de interés nacional o de la humanidad, salvo algunas excepciones de construcciones de piedra sin mortero, de factura inca, están constituidos por estructuras en base a tierra.

En la actualidad existe una demanda cada vez mayor hacia la utilización de materiales sustentables, con poca huella ecológica, eco-eficientes. La arquitectura vernácula responde por su propia esencia a estos requerimientos, sin embargo la vida urbana contemporánea, la modernización de los modos de vida, la imagen de la modernidad y la cultura global, no encuentran respuestas satisfactorias en ella.

Es allí donde los nuevos arquitectos e ingenieros pueden presentar soluciones adecuadas que combinen ambos retos: el de la sustentabilidad vernácula y el de las formas contemporáneas de uso. Propuestas de diseño con espacios contemporáneos adaptados a la vida moderna y soluciones estructurales adecuadas a los requerimientos de seguridad regionales frente a la presencia de actividad sísmica.

El curso que presentamos propone brindar las pautas básicas de diseño en adobe, quincha, tapial, bambú y otras técnicas vernáculas a los futuros arquitectos, para su utilización en diseños nuevos, intervenciones adecuadas de edificaciones en tierra, proyectos de vivienda rural eficientes, conservación de edificaciones históricas, propuestas de reconstrucción post sismos, integrando las nociones de prevención de riesgos y de sustentabilidad.

Uno de los objetivos del curso es la producción de diseños que conlleven nuevos desafíos técnicos. Los diseñadores deben resolver retos mayores en cuanto a las posibilidades técnicas del material, por lo que la investigación a través del diseño es una parte importante del curso.

Además del curso de Construcción con Tierra, la Facultad de Arquitectura de la PUCP, con equipos multidisciplinarios, está difundiendo buenas prácticas constructivas y sensibilizando a la población de pueblos patrimoniales sobre la importancia de la preservación del patrimonio edificado como vehículo para el desarrollo rural a través de proyectos de Responsabilidad Social Universitaria (RSU).

1. INTRODUCCIÓN

La Pontificia Universidad Católica del Perú, PUCP tiene una larga trayectoria en el estudio de la construcción con técnicas en base a tierra: adobe, quincha, tapial. El terremoto de 1970 que causó cerca de 70.000 víctimas, la mitad de ellas por el derrumbe de su vivienda, fue el detonador para que muchos ingenieros se pusieran a estudiar la Tierra como material de construcción antes muy poco estudiado en los medios académicos y profesionales. En la PUCP se inició la investigación de construcción con tierra en 1973 y se creó el laboratorio de ingeniería antisísmica hacia el año 1978, donde se llevaron a cabo numerosas investigaciones para entender cuáles eran las fallas del material y mejorar las técnicas

constructivas llegando a proponer refuerzos estructurales como la mejor alternativa para seguir utilizando la construcción en tierra en las áreas donde se usaba masivamente por tradición y economía. (Vargas et al, 2005)

En el año 1977 aparece en el Perú la primera norma de construcción en adobe. Luego de 40 años de continua investigación, los Comités Especializados de la Norma de SENCICO, elaboraron nuevas versiones de la Norma técnica de Adobe E-080 del Reglamento Nacional de Edificaciones, los años 1985 y 1999, referentes para normas de otros países sísmicos. (Blondet, et al, 2011)

Sin embargo, la transferencia del conocimiento del trabajo académico es de difícil difusión en el campo, la transmisión de los conocimientos a través de cartillas y cursos de capacitación a pesar de ser mayor en las fases post sismo, es insuficiente.

Un curso de enseñanza universitaria de construcción con tierra en la especialidad de arquitectura es un intento complementario para vencer esta la dificultad de la difusión.

2. LOS DESAFÍOS ACTUALES

En el campo de la arquitectura y de la ingeniería sismoresistentes en tierra, los desafíos actuales son de orden vital: patrimonio cultural y vivienda en contextos de aceleración de cambio climático y de riesgo frente a los desastres naturales.

2.1 Patrimonio Cultural

El Perú es un país altamente sísmico con un inmenso patrimonio arquitectónico en tierra y piedra en el que la falta de conocimientos sobre las técnicas históricas de construcción por parte de los profesionales de la construcción, dificulta su mantenimiento y reparación o provoca intervenciones inadecuadas que dañan el legado histórico. La falta de profesionales formados en el tema, implica indirectamente daños y pérdidas en el patrimonio. Adecuar, conservar, mantener, transformar, adaptar edificaciones históricas es parte de la formación que todo arquitecto debería de tener sin necesidad de ser especialista en restauración.

2.2 Vivienda

El 80% de la población del país exceptuando Lima – según el censo de vivienda 2012 - habita en casas de tierra edificadas en su mayoría por autoconstrucción, en general por constructores sin la asesoría o la dirección de técnicos, ingenieros o arquitectos (figura 1 y tabla 1).

En el mundo rural andino la arquitectura vernácula ha sido, antes de encontrarse enfrentada al avance de la 'modernidad', la mejor respuesta a la problemática de la vivienda, adaptada a cada lugar en cuanto a formas, usos y materiales. Sin embargo el atractivo de la imagen moderna involucra las formas contemporáneas en los materiales tradicionales sin respetar sus características propias causando problemas en la estabilidad estructural de las edificaciones, por ejemplo dimensión de los vanos, esbeltez de los muros, en el confort térmico, en la integración urbana rural, etc. El adobe y la tierra en general siguen asociados a la pobreza y al atraso por quienes lo viven desde generaciones y no tienen acceso a aplicaciones alternativas en la construcción contemporánea a su alrededor salvo la de materiales industriales como ladrillo y cemento. Los arquitectos no diseñan con tierra viviendas contemporáneas y así no existen referentes de edificaciones nuevas adaptadas a la vida actual construidas con tierra.

Es un hecho que las poblaciones más pobres y marginadas siguen viviendo en casas de tierra que son vulnerables y desatendidas por el mercado profesional de la arquitectura. Hay que repensar la manera de formar al arquitecto para que sea capaz de atender a estas poblaciones y propiciar la inclusión social, tema prioritario en el país. Por eso los trabajos en campo con comunidades locales en proyectos de responsabilidad social son, desde el punto de vista académico, un complemento a la formación del arquitecto y del ingeniero.

Finalmente, el cambio climático afecta las poblaciones que viven en condiciones más extremas como por ejemplo las comunidades altoandinas.

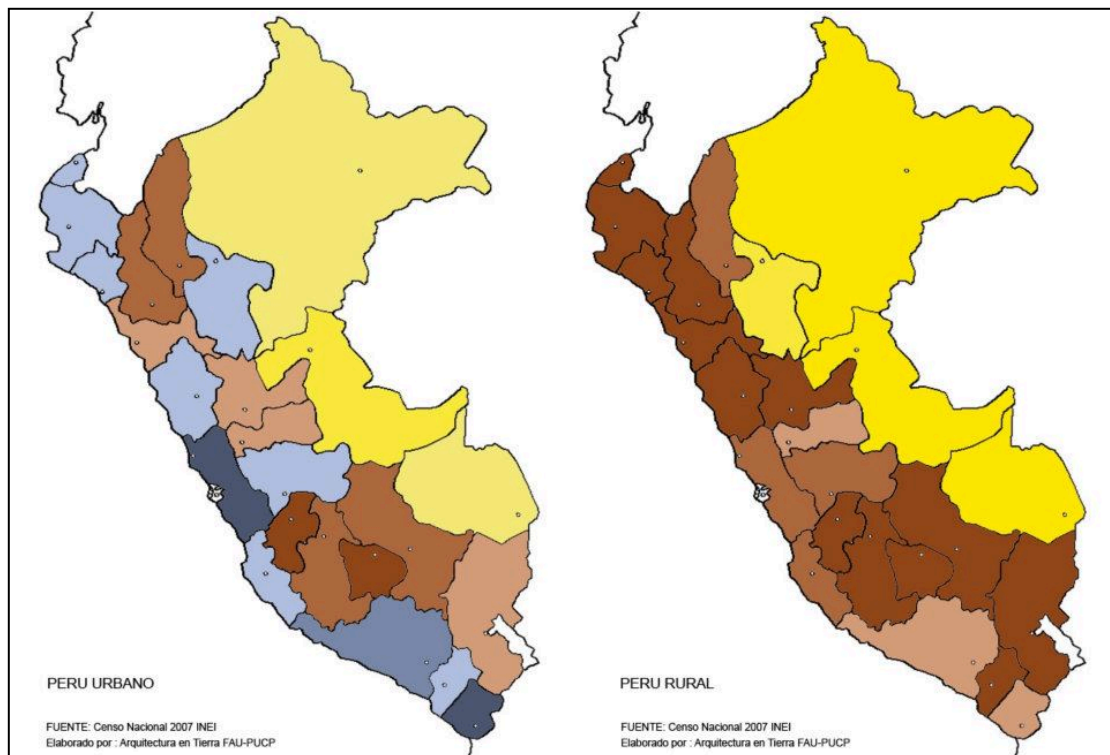


Figura 1 – Mapa materiales de construcción predominantes
(arq. Teresa Montoya en base a censo nacional de vivienda 2012)

Tabla 1 – Materiales de construcción predominantes en el Perú urbano y rural, según el censo de vivienda 2012.

Color en el mapa	Material de construcción	Urbano	Rural
Marrones	Adobe - Tapial - Quincha - Piedra c/ barro (ATQP)	26,2%	78,6%
Celeste y azul	Ladrillo - Cemento (LC)	61,1%	14%
Amarillo	Madera (M)	8,2%	4%

3. SEMINARIO DE ARQUITECTURA EN TIERRA FAU-PUCP

3.1 Descripción del curso y objetivos y metodología

Arquitectura en Tierra es un curso electivo del área de construcción que involucra las áreas de diseño e historia. Es un curso multidisciplinario en el que participan las especialidades de ingeniería civil y arqueología en complemento de la especialidad de arquitectura.

Su propósito es familiarizar al estudiante con el espacio-tiempo, mundo, panorama de las 'culturas del barro'.

Está dirigido a completar la formación del arquitecto como profesional capaz de:

- Intervenir adecuadamente sobre el patrimonio cultural: transformar, conservar, adaptar y poner en valor las edificaciones existentes construidas con tierra.
- Proponer modelos de diseño para construcción rural y de bajo costo, mejoramiento de vivienda, atendiendo una demanda que carece de apoyo técnico y dinero.
- Utilizar la tierra como material de construcción en el diseño contemporáneo aplicando tecnologías apropiadas, sismoresistentes y sostenibles, proponer soluciones a los efectos del cambio climático.

El curso es de carácter expositivo apoyado con estudio de casos reales, con la participación activa de los estudiantes, incluye visitas a diferentes tipos de espacios edificados con tierra de la ciudad y el campo así como charlas de especialistas de las áreas de arquitectura, ingeniería y arqueología.

3.2 Contenido

3.2.1 Conocimiento histórico del material

El curso comienza con el estudio de estructuras arqueológicas, coloniales y republicanas en tierra, a través del levantamiento arquitectónico de sus detalles constructivos y del entendimiento del comportamiento estructural del material. Esto se logra a través de dibujos arquitectónicos constructivos de un tramo del Qapaq Ñan que cruza el campus PUCP y de una casona republicana del Centro Histórico de Lima (figura 2).

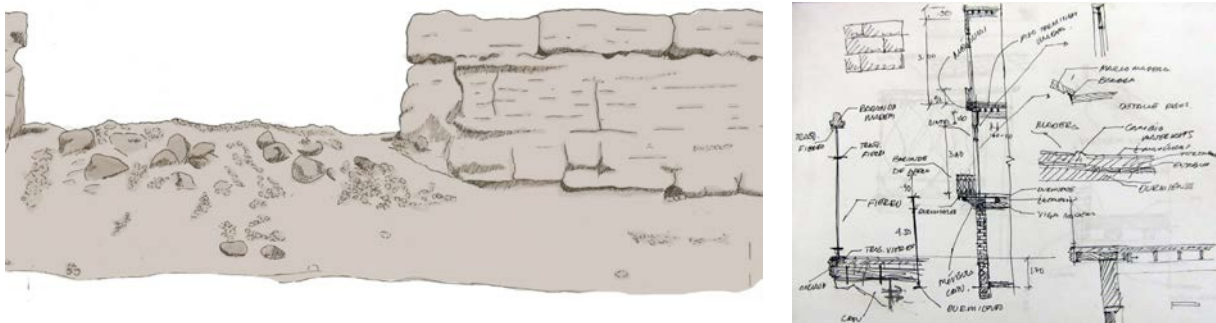


Figura 2 – Levantamiento de muro Inca y de casona Republicana (estudiantes ciclo 2012-2)

3.2.2 Conocimiento técnico del material

A continuación se estudia las propiedades del material a través de los componentes de la tierra y se explica cuál es el procedimiento que permite pasar de la tierra simple al material de construcción tierra.

La primera experiencia del estudiante con el material es la elaboración de un volumen con mezcla preparada para adobe, moldea la forma, observa el proceso de secado y de rotura, presenta un informe (figura 3). También experimenta la 'prueba de la bolita', una de las pruebas de campo más prácticas y confiables.



Figura 3 – Ejercicio: explorando el material, estudiantes ciclo 2013-1
(Fotografía Teresa Montoya, 2013)

3.2.3 Definición de riesgo sísmico y normativa

Se introduce a los estudiantes en los conceptos de riesgo sísmico y diseño para la prevención con la aplicación de la norma Adobe E-080 que será utilizada por ellos en sus ejercicios de diseño a lo largo del curso.

3.2.4. Técnicas de construcción

Varias sesiones son dedicadas a la presentación teórica y práctica de las técnicas de construcción con tierra más empleadas en la región Andina: adobe, tapial, quincha y piedra asentada con barro que se complementan con la introducción al empleo del bambú y de la madera.

Los estudiantes aprenden a aplicar las técnicas contemporáneas investigadas por la unidad de ingeniería utilizando los parámetros de la norma y los refuerzos recomendados (caña / sogas / geomallas)

3.2.5. Aplicaciones contemporáneas del diseño arquitectónico en tierra

En la actualidad se conocen técnicas semi-industrializadas de construcción con tierra con el empleo de prensas para adobes, pisonés neumáticos y encofrados metálicos para tapia entre otros. Sin embargo en la región aún no son aplicadas probablemente por la falta de demanda en diseños contemporáneos. Es por ello que la propuesta de diseños contemporáneos va de la mano con el avance tecnológico y la generación de soluciones que permitan la estandarización del material. Los pocos ejemplos de proyectos de arquitectos en tierra que se realizan en el Perú aún se ejecutan de forma tradicional. (Por ejemplo: hoteles y condominios en la región de Cusco)

Al incrementarse el número de profesionales capaces de diseñar con tierra se va a generar una demanda de materiales con sello de calidad y mano de obra especializada.

De la misma manera, se genera el fenómeno de avance tecnológico como respuesta a una demanda ya que los nuevos diseños crean nuevos retos para los ingenieros calculistas quienes también deberán estar preparados en el tema. (Figura 4)

3.2.6. Diseño bioclimático, energías pasivas

Por último el curso quiere abarcar el tema ambiental: el problema del cambio climático es muy actual y es un reto esencial para los arquitectos reflexionar sobre cómo enfrentarse a él, sobre todo en un país como el Perú muy afectado por las modificaciones del clima.

Existe la necesidad de diseñar edificios sostenibles y ecoeficientes, en ámbito urbano como rural.

Ahora el paradigma de la modernidad parece imponer en todo el Perú las mismas formas y los mismos materiales, a pesar de las diferencias climáticas: el fenómeno es incrementado por ser la mayoría de edificios construidos sin asesoría técnica.

El curso propone trabajar en la creación de tipos arquitectónicos más relacionados con el clima y los recursos locales, a partir del estudio de la arquitectura tradicional y vernácula, hecha con materiales naturales y con soluciones básicas para el confort interno (ventilación, iluminación, control de la temperatura, etc.)

También es importante fomentar la demanda de materiales y técnicas sostenibles que comporten un bajo nivel de energía utilizada y liberación de CO₂ (control de energía gris).

El curso quiere dar algunas pautas y reflexionar sobre el manejo de la energía en un proyecto de arquitectura en tierra. Los alumnos son invitados/guidados a enfrentarse al diseño arquitectónico en tierra no solo desde el punto de vista estético y funcional sino también tecnológico y energético.

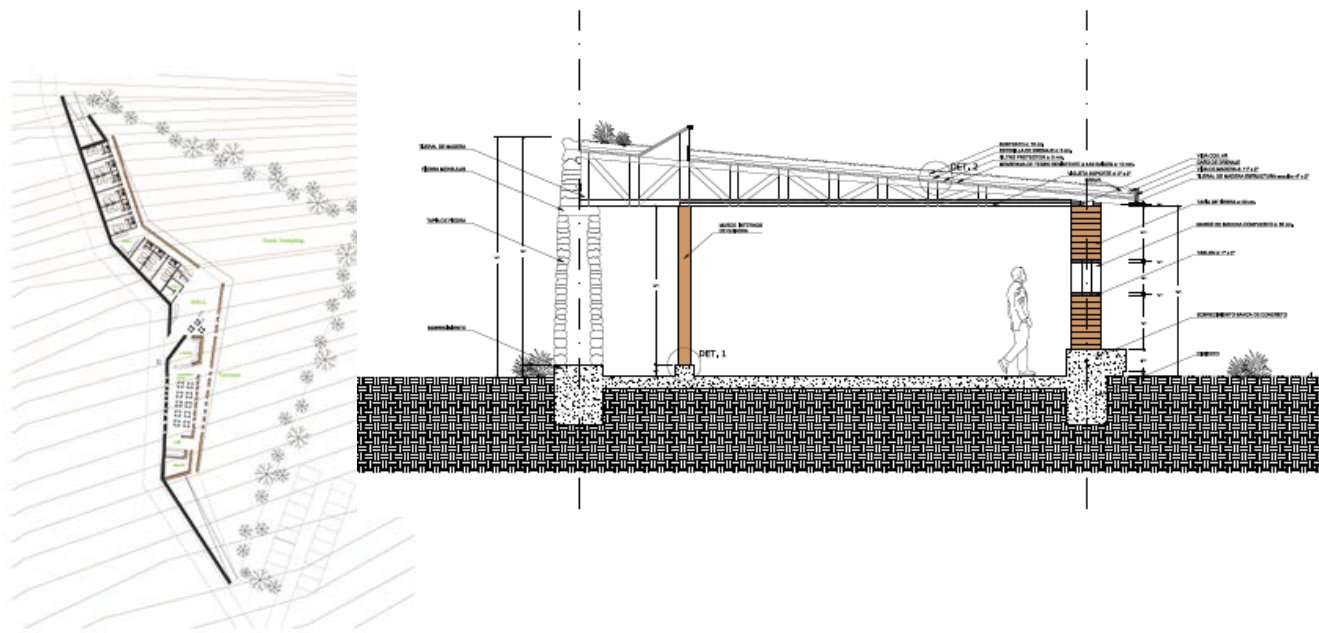


Figura 4 – proyecto en tapial, piedra con barro y madera para la zona interandina baja (Estudiantes Miguel Gutierrez, Patricia Moya- 2012)

Desde el punto de vista constructivo y estructural deben conocer las tecnologías mejoradas que intentan solucionar las fallas de las técnicas constructivas tradicionales en tierra. Sigue siendo importante utilizar materiales que estén al alcance del constructor, recursos locales que permitan reducir los costos de abastecimiento y transporte: eso, sumado al hecho que los materiales son reutilizables, hace que tengan un bajo nivel de energía gris.

Desde el punto de vista energético también se reflexiona sobre cómo aprovechar la energía del lugar (viento, sol, etc.) poniendo atención en la ventilación natural la inercia térmica de las paredes, los sistemas de acumulación de calor (por ejemplo muro trombe).

Además el ejemplo de edificios de tierra modernos que abarcan el tema estético, tecnológico y energético ayuda los alumnos a enriquecer el paradigma de modernidad en este momento enfocado exclusivamente en los edificios urbanos y a colocar en el panorama arquitectónico actual la obra de arquitectos como Martin Rauch, Marcelo Cortés, Rick Joy, entre otros.

Una muestra de esta tendencia son los proyectos presentados en la exposición ExpoTerra PUCP que acompaña la XI Conferencia Internacional Terra 2012. (Figura 5).



Figura 5 – Poster del curso Seminario de Construcción para Terra Conference 2012, PUCP, Lima.

3.3. Resultados

Los resultados del curso se leen en dos niveles: el de las propuestas de diseño y el de la sensibilización social del estudiante. Los diseños propuestos son retos para el cálculo estructural hasta hoy enfocado en módulos básicos de vivienda económica. Sin embargo la experimentación es controlada por el enfoque realista de los temas propuestos. Como ejemplo, los temas de los últimos ciclos fueron: un lugar para la memoria de las víctimas de la violencia política, talleres para niños en un sitio arqueológico, refugios temporales adaptados a las diferentes zonas climáticas del país, el tambo un equipamiento propuesto por el ministerio de vivienda para las zonas rurales de vivienda dispersa.

El curso tiene una tendencia social porque el tema de la construcción con tierra en Perú es eminentemente social: está relacionado con la identidad cultural y el patrimonio de los pueblos andinos. Al introducir al estudiante en el estudio de la construcción con tierra se le está involucrando en la cultura andina incitándolo a una reflexión sobre sus propios orígenes. Algunos de los estudiantes continuarán investigando el tema a nivel académico con la propuesta de tesis de grado o lo aplicarán en su ejercicio profesional.

4. PROYECTOS DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA

4.1 Proyectos de Responsabilidad Social Universitaria y el Valle Sur de Cusco.

Para extender la experiencia de enseñanza la PUCP a través de la Dirección Académica de Responsabilidad Social (DARS) busca generar espacios de intercambio para reconocer los saberes y capacidades locales, lo cual contribuye a crear nuevos conocimientos y descubrir nuevas perspectivas para entender y construir nuestra profesionalización. Por ello fomentar la realización de proyectos de investigación y desarrollo que respondan a las diversas necesidades en torno a la defensa del patrimonio del valle sur del Cusco era una oportunidad tanto para la universidad como para la localidad.

Los distritos de Andahuaylillas, Huaró, y Urcos que pertenecen al Valle Sur del Vilcanota en Cusco, que conforma una unidad física, económica, social y cultural, ofrecían las posibilidades para el trabajo académico interdisciplinar así como para el desarrollo de capacidades locales en torno al cuidado de su patrimonio. Su riqueza y su potencial de desarrollo están al nivel de otras rutas de importancia histórica como la del Valle Sagrado del Urubamba en Cusco, de súbito éxito y lamentablemente, escaso planeamiento profesional.

Es así que se inició un trabajo que tiene continuidad desde el 2011 hasta la actualidad en el que participan docentes, egresados, estudiantes de la PUCP invitados. Diferentes grupos de la sociedad local se unieron al grupo PUCP conformando el Comité de Gestión del Patrimonio, Desarrollo y Turismo del Valle Sur, entre ellos el Grupo de jóvenes de Patrimonio Qoriorqo, Autoridades Municipales, Alcaldes de los distritos de Andahuaylillas, Huaró y Urcos, y el alcalde provincial de Quispicanchi, representantes del Ministerio de Cultura, de la Parroquia, Asociaciones civiles y de Estudiantes. El Comité de Gestión firmó una 'carta de entendimiento' con el fin de "Constituir un espacio de trabajo multi-institucional para promover la toma de conciencia sobre la importancia de la defensa y conservación del patrimonio cultural material e inmaterial y del valor vernáculo de los distritos de Andahuaylillas, Huaró y de la capital de la provincia, Urcos." (Carta de entendimiento, Comité de Gestión – julio 2012). Estos grupos fueron los generadores de ideas y propuestas de acción. Su colaboración en las tareas de logística, convocatoria y difusión de las actividades fue clave.

4.1.1. Una experiencia de intercambio

La primera fase se desarrolló en el año 2011 y estuvo orientada a fortalecer la identidad local y generar voluntades para construir una visión común de desarrollo que derive en iniciativas específicas para el desarrollo de capacidades locales en relación al cuidado de su patrimonio.

El trabajo se inició con un primer acercamiento a través de reuniones con autoridades para enfocar cual sería el aporte de la PUCP en las actividades locales. Se establecieron contactos con autoridades y grupos locales. Se inició el trabajo con los jóvenes, en el que se destacó el reconocimiento del patrimonio material a través de mapas mentales, aspectos físicos del pueblo y el territorio circundante y el reconocimiento y registro de patrimonio inmaterial.

Se realizaron charlas con jóvenes y albañiles sobre construcción mejorada con adobe: la utilización de refuerzo con geomallas. Las posibilidades actuales y ejemplos en la historia y en el mundo del adobe como material de construcción.

Asimismo se realizaron actividades técnicas en la Casa Curial, una construcción que pertenece a la plaza de Huaro y que representa una oportunidad de investigación y capacitación sobre técnicas constructivas en tierra. Este trabajo consistió en el levantamiento de planos, reuniones con especialistas, recopilación de fuentes secundarias (folletos, bibliografía, reglamentos) y registro fotográfico y se realizó gracias a la participación de un grupo de voluntarios de la facultad de arquitectura, ex alumnos del curso Seminario de Construcción.

Sin duda era importante también llevar esta experiencia de regreso a la universidad para realizar un intercambio de ideas y generar interés en docentes y alumnos sobre un derrotero que se había abierto con esta primera experiencia. Se generó un debate en la facultad de arquitectura alrededor del tema Arquitectura y Responsabilidad Social, con la participación del profesor Alfonso Solano de la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá. Como consecuencia se generó gracias a un segundo financiamiento de la DARS, la organización de un Foro sobre Patrimonio en Andahuaylillas.

4.1.2. Foro de Patrimonio y Desarrollo Local

A lo largo del año se preparó un foro interdisciplinar con la participación de especialistas en los temas de: patrimonio cultural y desarrollo local, territorio y paisaje cultural, patrimonio y economía, patrimonio y turismo.

La idea era fomentar el interés en el tema del patrimonio entre los habitantes del Valle Sur del Vilcanota, Cusco y promover el reconocimiento del Patrimonio Cultural para fines de desarrollo económico y turístico.

El foro se planteó para llegar a 4 grupos objetivos:

Conferencias, dirigidas principalmente a actores locales con poder de decisión: alcaldes y regidores municipales, dirigentes comunales, con quienes se generó la exposición de ideas como conclusión de la conferencia.

Durante el Taller de jóvenes se elaboró una mesa de trabajo entre los estudiantes de la PUCP, el grupo de jóvenes Qoriorqo y jóvenes de las localidades quienes compartieron ideas y tomaron consciencia de sus preocupaciones comunes. Como resultado se generó un pronunciamiento que fue compartido con las autoridades locales en la clausura del evento.

El Taller de Niños, con la colaboración de los artistas Silvia Westphalen y Rohny Alhalel, generó un mural con la participación de los niños para la ludoteca de la Parroquia de Andahuaylillas. Niñas y niños plasmaron su intuición sobre su Patrimonio y al mismo tiempo crearon una obra de arte que embellece su espacio cotidiano.

El Taller Técnico se realizó con una charla teórica y la aplicación práctica de la tecnología de geomallas como refuerzo de seguridad sísmica en la construcción de viviendas de tierra a 47 constructores y albañiles de la región (figura 6). Este taller suscitó mucho interés entre los constructores de la zona quienes generaron la demanda de un curso de construcción más completo que sería el tema para la postulación del financiamiento de la DARS para el 2013. Este curso taller se encuentra actualmente en elaboración y será ejecutado en octubre de este año en Huaro con la participación del municipio distrital y del Comité de Gestión del Valle Sur.



Figura 6 – Foro Patrimonio y Desarrollo Local: taller de jóvenes, taller de niños y taller técnico de refuerzos con geomalla con el ingeniero Vargas Neumann (Fotografía Teresa Montoya, 2012).

4.1.3. Proyectos en curso

Los nuevos proyectos promovidos por el Departamento de Arquitectura y la DARS son: 'Curso Taller de Construcción con Tierra' y 'Diagnóstico y Recomendaciones para la puesta en valor de la Cantera Inca Rumiqlca'.

El primero corresponde a un intercambio de conocimientos sobre materiales y técnicas constructivas. Se planea el diseño de un curso de capacitación para albañiles en construcción con adobe mejorada y refuerzo de edificaciones existentes con la aplicación de técnicas sismo-resistentes inicialmente investigadas en la PUCP y adaptadas a la realidad del mercado de materiales de la zona, complementado por el diseño y producción de una cartilla o manual de aplicación del taller y la ejecución de un módulo del taller en Huaro.

El 'Diagnóstico y Recomendaciones para la puesta en valor de la Cantera Rumiqlca' tiene por objetivo aportar recomendaciones y propuestas para el adecuado manejo del sitio arqueológico Rumiqlca, ubicado dentro del Parque arqueológico Pikillacta.

La investigación servirá para difundir la importancia histórica y cultural de la cantera por ser una de las más antiguas del mundo ininterrumpidamente utilizada. Así mismo, la puesta en valor contribuirá a fortalecer la identidad y generar un desarrollo histórico, cultural, social, turístico y ambiental, todos estos llevados de una manera sostenible.

Del mismo modo, se pretende explorar el potencial cualitativo de la piedra como material constructivo y artístico.

5. REFLEXIONES FINALES

Hablar de construcción con tierra en el Perú significa hablar de cultura y tradición. La Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Pontificia Universidad Católica del Perú a través del curso Seminario de Construcción: Arquitectura en Tierra, propone asociar los enfoques tecnológicos y sociales para la formación de arquitectos adaptados a la realidad regional del momento. Una formación para que los arquitectos puedan incorporar la tierra como material de construcción a sus diseños, ofrece una gama más amplia de posibilidades profesionales a los jóvenes y los confronta a un reto mayor, que es el cómo actuar ante una demanda de aproximadamente 10 millones de peruanos que viven en casas de tierra y cómo ser partícipes del rescate de un patrimonio en peligro por la amenaza de riesgo sísmico y medio ambiental.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Blondet, M., Vargas, J., Tarque, N.; Iwaki, C. (2011). Construcción sismorresistente en tierra: la gran experiencia contemporánea de la Pontificia Universidad Católica del Perú. *Informes de la Construcción*, 63(523): 41-50 doi: 10.3989/ic.10.017

Vargas, J., Blondet M., Ginocchio F.; Villa García G. (2005), La tierra armada: 35 Años de investigación en la PUCP. *Seminario Internacional de Arquitectura, Construcción y Conservación de Edificaciones de Adobe en Áreas Sísmicas*. Lima, PUCP, 2005

Currículos

Sofía Rodríguez-Larraín Dégrange. Arquitecta. Docente Facultad de Arquitectura, Pontificia Universidad Católica del Perú. Conservadora de casas patrimoniales. Coordinadora área de Patrimonio del Centro de Investigación de la Arquitectura y la Ciudad del Departamento de Arquitectura de la PUCP. Proyectos de Responsabilidad Social Universitaria relacionados con la arquitectura vernácula y patrimonial en tierra.

Teresa Montoya Robles, Arquitecta. Docente de la Facultad de Arquitectura de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Participa en proyectos de Responsabilidad Social Universitaria relacionados con la arquitectura vernácula y patrimonial en tierra.

Julio Vargas Neumann. Ingeniero, Profesor Principal Universidad Católica del Perú, Investigador de Construcciones de Tierra sismorresistentes, ex-Vice Ministro de Vivienda, Premio Nacional de Cultura en Ciencias y Tecnología 1985/86, Ex-Presidente Comité Especializado Norma NTE.E-080 Adobe, miembro de ISCEAH, ISCARSAH, ISCS, ICORP/ICOMOS, ICOMOS Perú. Condecoración Orden al Mérito. Ministerio de Vivienda del Perú. Orden de la Ingeniería Peruana, Colegio de Ingenieros.