



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

ARQUITECTURA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

2/2018

AE806/ /AUA60024

Construcción con Tierra

AREA	Construcción Avanzada 3/Electivo de especialización.	CARACTER	ELECTIVO
PROFESOR	Natalia Jorquera S.	REGIMEN	SEMESTRAL
AYUDANTE	Amanda Rivera V.		
REQUISITOS	Sólo los reglamentarios.	NIVEL REF	6-7-8° SEMESTRE

JUSTIFICACION

El empleo de la tierra como material de construcción ha cobrado gran relevancia a nivel mundial y nacional, especialmente en los últimos años, tanto en el ámbito de la restauración patrimonial como en el de la obra nueva. En el primer caso, debido a que las construcciones patrimoniales son vulnerables frente a la acción sísmica y los últimos terremotos han evidenciado la falta de expertos en la materia, que sepan diagnosticar los daños y realizar un buen proyecto de intervención cuando se trata de recuperar ese patrimonio arquitectónico. En el ámbito de la obra nueva, el material tierra ha cobrado un nuevo interés debido a su capacidad térmica, al hecho de ser reciclable, económico y ampliamente disponible en el lugar, lo que lo hacen una opción sustentable, que empieza a tener cada vez más adeptos a nivel mundial.

No obstante aquello, en Chile es un material en torno al cual existe mucho desconocimiento y preconcepciones, asociándolo a las prácticas constructivas propias de los hábitats pobres y/o subdesarrollados, debido justamente a que su uso se ha masificado principalmente a través de la autoconstrucción generándose en algunos casos malas prácticas, a lo que se suma que el uso de la tierra no se estudia de manera formal en carreras como Arquitectura e Ingeniería, perdiendo la oportunidad de formar profesionales en la materia.

En ese contexto, la asignatura de Construcción con Tierra pretende introducir al estudiante en el estudio de este material, dando a conocer sus principales características, los sistemas constructivos -tradicionales y contemporáneos- que con él se generan, la innovación en torno al mejoramiento del material y sus posibilidades de uso en la arquitectura contemporánea, tanto en términos de diseño como de restricciones técnicas y normativas.

La asignatura, del área de Construcción, forma parte de la línea de profundización en "Materiales" y de manera tangencial de la línea de "Diseño sustentable".

REQUISITOS



Sólo los reglamentarios.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE EN TERMINOS DE COMPETENCIAS GENERICAS Y ESPECIFICAS

Competencias específicas de la asignatura:

- Conocer las propiedades del material tierra, y reconocer cuando éste es apto para la construcción.
- Conocer e identificar en casos reales, los distintos sistemas constructivos generados a partir del uso de la tierra como material de construcción.
- Discernir cuando la tierra es utilizada como parte de la estructura de un edificio de cuando es un elemento de relleno y/o de revestimiento.
- Reconocer las partes constructivas de un edificio construido en tierra.
- Manejar parámetros de diseño a tener en consideración al momento de proyectar una obra construida en tierra.
- Manejar referentes normativos chilenos que condicionan el diseño de una obra contemporánea construida en tierra.
- Representar gráficamente un proyecto construido en tierra.

Competencias genéricas que se desarrollarán en la asignatura:

- Comunicarse eficazmente de manera oral y escrita en castellano, tanto con sus pares profesionales como con otros actores.
- Realizar trabajos en equipo.

CONTENIDOS

UNIDAD 1: "Panorama mundial de la construcción con tierra".

- Introducción al curso: presentación del programa, de las actividades formativas y de los resultados de aprendizaje esperados.
- Panorama mundial y nacional de la construcción con tierra, desde su evolución histórica hasta su presencia en la actualidad.

UNIDAD 2: "La tierra como material de construcción".

- El material tierra: componentes, características y prestaciones.
- Estados de la materia y el rol del agua.
- La estabilización del material tierra.

UNIDAD 3: "Sistemas constructivos: identificación y ejecución".

- Sistemas constructivos en base a bloques: adobe, Bloque de Tierra Comprimido (BTC), bloques estabilizados.
- Sistemas constructivos monolíticos: tapial tradicional y contemporáneo.
- Sistemas constructivos mixtos en madera-tierra y acero-tierra: quincha tradicional, tabique



relleno con bloques, quincha metálica, tecnobarro, terra-panel, etc.
- Terminaciones en la obra de tierra.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE (METODOLOGÍA)

El curso alternará:

- Clases expositivas con utilización de recursos multimediales (presentación ppt);
- Clases prácticas de trabajo con el material tierra;
- Salidas a terreno a visitar obras construidas en tierra;
- Desarrollo de trabajo grupal de seguimiento de una obra chilena construida en tierra.

SISTEMA DE EVALUACION

La asignatura evaluará tanto el desempeño individual del alumno, como el grupal, a través de las siguientes actividades basadas en trabajos prácticos y casos reales de estudio:

- **Evaluación individual acumulativa "Trabajo empírico con el material tierra" (25% nota del semestre).**

- Participación en actividades prácticas.
- Informes de salidas a terreno.

La falta a una actividad práctica significará una nota= 1.0

- **Evaluación grupal "Estudio de caso" (35% nota del semestre).**

En equipos de 5 personas, los alumnos realizan durante todo el semestre el seguimiento de una obra chilena contemporánea o patrimonial construida en tierra, analizando todas sus partes constructivas y formulando una opinión crítica de ella. Esta evaluación se dividirá en 2 entregas parciales (valiendo un 15% y un 20% respectivamente) y es un requisito fundamental el visitar las obras.

- **Prueba final individual de evaluación de todos los contenidos (40% del semestre)**

DOCUMENTACION

Bibliografía general del curso:

- ANGER, R. e FONTAINE, L. (2005). *Grains de Bâtisseurs. La matière en grains, de la géologie à l'architecture*. Grenoble: CRATerre edition.
- ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA ANTISISMICA. Manual para la rehabilitación de viviendas construidas en adobe y tapia pisada. Disponible in: <http://www.desenredando.org/public/libros/2005/csrve/mradobetapia.pdf>.
- ALVEAR, P., ESTAY, M. E JORQUERA, J. *Nuevos sistemas constructivos de tierra cruda en Chile*. Santiago: Seminario Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile, 2004.
- BAHAMONDEZ, M; CONTRERAS, S.; HURTADO, M.; JORQUERA, N. y VARGAS, J. La arquitectura en tierra frente al sismo: conclusiones y reflexiones tras el sismo en Chile del 27 de Febrero de 2010.



En Revista CONSERVA, n°16, p.39-54, año 2011.

- BLONDET, M (a cura di). *Manual de construcción con adobe reforzado con geomallas, de viviendas de bajo costo, saludables y seguras*. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, 2010.
- DEL RÍO, C. y GUTIÉRREZ, F. (1999). *Patrimonio Arquitectónico de la Sexta Región*. Santiago: Ed. DIBAM
- GUARDA, G. (1988). *Colchagua, arquitectura tradicional*. Santiago: Ediciones Pontificia Universidad Católica de Chile.
- GUARDA, G. (1969). *Arquitectura rural en el Valle Central de Chile*. Santiago: Ediciones Pontificia Universidad Católica de Chile.
- GUILLAUD, H. e HOUBEN, H. (1989). *Traité de construction en terre*. Parigi: Editeur Parentheses.
- GUZMÁN, E. (1980). *Curso elemental de edificación, Vol. 1*. Santiago: Ediciones la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile.
- GROSS, P. (1964). *Arquitectura tradicional en el Valle Central de Chile*. Santiago: Ediciones Pontificia Universidad Católica de Chile.
- HARDY, M. e CANCINO, C. *Conclusiones sobre la implementación de guías de planeamiento e ingeniería para la estabilización sismoresistente de estructuras históricas de adobe*. California: Getty Conservation Institute editions, 2000.
- JORQUERA, N. (2018). *Técnicas y desarrollo histórico del patrimonio de tierra en la capital de Chile entre los siglos XVI y XX*. En revista *Anales del IAA* vol 48(n°1): 109-123. <http://www.iaa.fadu.uba.ar/ojs/index.php/anales/article/view/267>
- JORQUERA, N. y LOBOS, M. (2017). *Técnica y configuración material del centro histórico de Santiago de Chile a inicios del siglo XX. Una lectura desde los catastros municipales de 1910 y 1939*. En revista *AUS* (22): 46-52. <http://revistas.uach.cl/index.php/aus/article/view/796>
- JORQUERA, N. (2016). *Tierra y piedra, materias primas de la arquitectura santiaguina*. En revista *180*, n°37, p.42-47. <http://www.revista180.udp.cl/index.php/revista180/article/view/12/10>
- JORQUERA, N. & RIVERA, A. (2017). *“Continuidad y discontinuidad de las tecnologías de tierra en Canela (Chile), epicentro del sismo 8.4mw de 2015”*. En Néves, C., Salcedo, Z. & Borges, O. (ed.). *Memorias 17º SIACOT Tierra-Identities*. La Paz: 672-681.
- JORQUERA, N. (2014). *Culturas constructivas que conforman el patrimonio chileno construido en tierra*. *Revista AUS*, n°16: 28-33.
- JORQUERA, N. (2014). *Aprendiendo del patrimonio vernáculo: tradición e innovación en el uso de la quincha en la arquitectura chilena*. En *Revista De Arquitectura de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile*, n°28/29: 4-11 En Latindex. 0719-5427
- JORQUERA, N. (2013). *Patrimonio industrial en tierra cruda: la salitrera de María Elena, un modelo constructivo mixto*. En *Revista digitAR - Digital Journal of Archaeology, Architecture and Arts*. 22-31.
- MINKE, G. (1994). *Manual de Construcción con tierra*. Editorial Nordan-Comunidad, Montevideo, 1994.
- VIÑUALES, G. (2009). *Restauración de arquitectura de tierra*. Buenos Aires: CEDODAL, 2009.
- NEVES, C. & BORGES, O. (2011). *Técnicas de Construcción con Tierra*. Bauru-SP, FEB-UNESP / PROTERRA.
- TOLLES, L., KIMBRO, E. e GINELL, W. *Guías de planeamiento e ingeniería para la estabilización sismorresistente de estructuras históricas de adobe*. Los Angeles (USA): The Getty Conservation Institute, 2002. Disponible in: <http://www.getty.edu/conservation/publications/> [visitado el: 10/09/2009]
- VIÑUALES, G. *Restauración de arquitectura de tierra*. Buenos Aires: CEDODAL, 2009.

Referencias digitales

- UNESCO. *World Heritage Earthen Architecture Programme (WHEAP)*. Disponible in:



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

<http://whc.unesco.org/en/earthen-architecture/> [07/01/2012]

- <http://craterre.org/> [07/01/2012]
- <http://isceah.icomos.org> [07/01/2012]
- <http://www.redproterra.org/> [07/01/2012]
- www.cytcd.org/ [07/01/2012]
- <http://www.casediterra.it> [07/01/2012]
- <http://www.terracruda.org/> [07/01/2012]
- <http://www.getty.edu/conservation/> [07/01/2012]
- <http://www.heritageinafrica.org/> [07/01/2012]