

2013

Bones Pràctiques Docents
Metodologies Actives a l'Aula

HABITATGE I COOPERACIÓ

PDI responsable de la bona pràctica
Sandra Bestraten Castells

Membres de l'equip
que l'ha desenvolupat i aplicat
Emili Hormias Laperal

Titulació o titulacions en què
s'ha realitzat la bona pràctica, i nivell (1r curs...)
Grau en Arquitectura - 3er i 4rt curs

Assignatura o assignatures
i tipologia (obligatòria, optativa...)
Habitatge i Cooperació - Optativa **Tecnologies de Baix Cost per a la Cooperació** - Optativa

Àmbit de coneixement UPC
Arquitectura, Urbanisme i Edificació
Medi Ambient, Sostenibilitat i Recursos Naturals

Alumnat implicat i grups
Nombre total d'alumnat: 100 - Nombre de grups: 2
(per any acadèmic)

Trajectòria/recorregut
11 anys acadèmics
(2003-2014)



Resum

Des de les assignatures Habitatge i Cooperació i Tecnologies de Baix Cost es vol incidir en l'àmbit social de l'arquitectura, ja sigui des de l'escala urbana, tipològica, constructiva, o des del mateix procés de participació per fer-la realitat. També es treballa en projectes per a persones amb diversitat funcional, incorporant criteris d'accessibilitat i disseny universal que permetin millorar l'autonomia i la qualitat de vida de les persones.

Es forma els futurs arquitectes perquè tinguin capacitat d'acció en projectes de cooperació per al desenvolupament, com una forma de treball que busca la possibilitat d'intervenir des de la sostenibilitat energètica, espacial i social en les societats que més ho necessiten.

Aquestes assignatures proporcionen coneixements teòrics, que es posen en pràctica a través de projectes de cooperació reals. Els continguts teòrics es complementen amb tallers experimentals i treballs de curs en grup centrats en els mateixos projectes que es realitzaran. Alguns dels estudiants tenen l'oportunitat de fer-los realitat en coordinació amb l'associació Universitat sense Fronteres durant l'estiu i fora del període lectiu de la Universitat.

L'objectiu és estimular el compromís social com una manera de transformar el món, especialment en els països en vies de desenvolupament, gràcies als coneixements adquirits a la universitat.

Paraules clau

Aprenentatge-servei

Aprenentatge basat en
problemes/projectes
(ABP o PBL)

Debat dirigit

Presentació

L'assignatura Habitatge i Cooperació fou creada l'any 1998 per l'arquitecte Raimon Torres i des de l'any 2003 n'han pres el relleu en la docència els arquitectes Sandra Bestraten i Emili Hormias, els quals han reformulat l'assignatura i han afegit a l'oferta docent Tecnologies de Baix Cost per a la Cooperació. El 2010, la creació del tribunal de TFG dirigit per Z. Muxí, del qual S. Bestraten forma part, complementa les dues assignatures, cosa que permet vincular el treball de fi de grau d'Arquitectura amb un projecte de cooperació. Aquest vincle ja s'ha fet manifest en 13 TFG.

Les assignatures optatives Habitatge i Cooperació i Tecnologies de Baix Cost per a la Cooperació es cursen els quadrimestres de tardor i de primavera, respectivament, i han esdevingut un viver de formació en cooperació, accessibilitat i compromís social d'uns 50 alumnes d'Arquitectura per assignatura i curs. Les dues assignatures es complementen totalment i és important cursar-les totes dues per poder optar a participar en els projectes de cooperació reals que es fan als estius.

En els últims 15 anys, entre les dues optatives s'han pogut formar més de 1.300 estudiants. Durant aquest període s'han realitzat treballs de curs al voltant de 40 temàtiques diferents, tant de cooperació per al desenvolupament com d'accessibilitat. Tots aquests treballs s'han materialitzat en més de 25 projectes de cooperació desenvolupats per més de 200 alumnes de les assignatures de cooperació amb el suport del Centre de Cooperació per al Desenvolupament (CCD) de la UPC i altres institucions públiques catalanes.



Competències treballades

Competències generals:

1. **Sensibilitat i compromís social:** Conèixer i entendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; habilitat per utilitzar de manera equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat.
2. **Treball en equip:** ser capaç de treballar com a membre d'un equip, ja sigui com un membre més o realitzant tasques de direcció amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, assumint compromisos que tinguin en compte els recursos disponibles.
3. **Emprenedoria i innovació:** conèixer i entendre l'organització d'una activitat en contextos de cooperació per al desenvolupament o accessibilitat; capacitat de presa de decisions i d'introduir nous recursos a aquestes activitats.

Competències específiques:

1. Coneixement adequat dels criteris i estratègies de formulació d'un projecte de cooperació per al desenvolupament.
2. Coneixement adequat de les eines de planejament urbà en contextos de cooperació per al desenvolupament.
3. Coneixement adequat dels mètodes d'estudi de les necessitats socials, la qualitat de vida, l'habitabilitat i els programes bàsics d'habitatge.
4. Coneixement adequat de l'arquitectura bioclimàtica, la sostenibilitat i els principis de conservació de recursos energètics i mediambientals.
5. Solucions constructives *low tech*, des de les bases de l'arquitectura vernacle fins als sistemes constructius industrialitzats.
6. Aptitud per suprimir barreres arquitectòniques

Planificació de la bona pràctica i descripció de les activitats que s'han dut a terme

La bona pràctica és el resultat de la suma de diferents activitats complementàries:

1. **Classes teòriques.** Es donen les bases del marc teòric de la cooperació i es complementa amb l'anàlisi de diferents experiències reals sobre el terreny a diferents països del món. Molts dels casos d'estudi són projectes desenvolupats en el marc de l'assignatura, fet que ajuda a copsar l'atenció de l'estudiant.
2. **Pràctiques a l'aula.** S'incorporen dinàmiques participatives a partir d'exercicis en els quals els alumnes s'han de posar en diferents situacions reals. Els alumnes aprenen, entre altres coses, a muntar una encavallada a mida real amb tubs de cartró, a fer un replanteig amb fils d'una planta o l'arc d'una volta numídica, a passar nivells amb mànega.
3. **Treball de curs.** L'alumnat ha de desenvolupar un treball que forma part d'un **projecte real de cooperació per al desenvolupament o d'accessibilitat**. Per tant, la feina de l'estudiant esdevé útil a la població beneficiària, anant més enllà del context acadèmic. Aquest fet és molt valorat i motiva a buscar l'excel·lència del treball pel compromís que suposa la seva aplicabilitat real.
4. **Taller experimental de construcció sostenible**
Al final de curs es realitza un taller de camp, en el qual s'aprenen també diverses tècniques de construcció amb les pròpies mans, especialment amb terra crua. Aquest apropament físic a la tècnica vol facilitar el coneixement en profunditat de materials que són una bona resposta ambiental, constructiva i econòmica als projectes d'arquitectura i en especial en la cooperació per al desenvolupament.

5. Projectes de cooperació per al desenvolupament

L'associació Universitat sense Fronteres (USF) desenvolupa projectes de cooperació en països en vies de desenvolupament com són Bolívia, el Camerun, el Senegal, Algèria o Haití. Els projectes desenvolupats són de planejament urbà, millora urbana, construcció d'equipaments i habitatge social.

Molts dels projectes de la USF es duen a terme com a projectes d'aprenentatge i servei, en els quals grups d'entre 8 i 20 alumnes de les assignatures de cooperació participen en projectes reals en què experimenten empíricament allò que s'explica a les sessions teòriques a l'aula, amb la qual cosa consoliden els coneixements adquirits.



En els projectes de cooperació realitzats a través de la USF, també hi participen estudiants d'altres disciplines. D'aquesta manera, es potencia el treball multidisciplinari, que esdevé un treball en equip que permet assolir els objectius de forma transversal.

Recursos materials i d'organització

Els **recursos materials** per dur a terme la bona pràctica són:

1. **Classes teòriques.** Aula preparada per a PowerPoint i vídeo. Les classes s'han d'adaptar el treball de curs que es planteja cada any.
2. **Pràctiques a l'aula.** Materials per fer maquetes a escala 1:1, bàsicament plafons i tubs de cartró, mànega per passar nivells, corda, cordill, cintes mètriques, barretes, cadires de rodes, bastons.
3. **Treball de curs.** S'aporta tot el material necessari per desenvolupar un projecte real. A vegades aquest material l'aporta la contrapart, però altres vegades forma part d'algun projecte de cooperació previ realitzat sobre el terreny per la Universitat sense Fronteres per obtenir la informació necessària per poder desenvolupar el treball de curs, com per exemple aixecaments topogràfics o urbanístics de l'estat actual d'una població.

4. **Taller experimental** de construcció sostenible. Per desenvolupar aquesta activitat fa falta terra, encofrats, pics, pales, aixades i tot un seguit de material d'obra que s'obté per col·laboració amb empreses o realitzant el taller en alguna obra en curs on s'estiguin utilitzant aquestes tecnologies.
5. **Projectes de cooperació real.** Els recursos necessaris per desenvolupar aquesta activitat són coordinats per la Universitat sense Fronteres, que s'encarrega de formular els projectes, buscar finançament públic i privat, i fer el seguiment de l'execució i avaluació final.

Els recursos d'organització. Sobretot són recursos humans:

- **Professor UPC Emili Hormias:** col·laboració en alguna de les sessions teòriques, tallers experimentals i coordinació dels projectes de cooperació reals.
- **Càtedra d'Accessibilitat** de la UPC (CATAC): suport tècnic i material en els tallers d'accessibilitat i disseny universal.
- **Universitat sense Fronteres:** facilita la documentació necessària per als treballs de curs.
- **Voluntaris de la Universitat sense Fronteres:** explicació de la seva experiència en el terreny realitzant els projectes de cooperació de la USF en col·laboració amb l'assignatura.

Activitats realitzades

1. Classes teòriques

S'han fet classes específiques per conèixer en profunditat les comunitats on els estudiants han desenvolupat els seus treballs de curs.

2. Pràctiques a classe

Aquest any s'ha muntat l'encavallada del projecte d'habitatge d'emergència al terratrèmol de Kobe dissenyada per l'arquitecte japonès Shigeru Ban a escala 1:1 a l'aula. També s'ha fet el replanteig amb cordes sobre la paret de l'aula de la volta numídica, treball previ necessari a construir-la.

3. Treballs de curs desenvolupats

Durant el curs 2012-2013, s'han realitzat propostes a diferents països que després han estat desenvolupades sobre el terreny com a projectes de cooperació per al desenvolupament.

- Treballs de planejament urbà. Anys enrere s'ha treballat en el planejament urbà de les poblacions de San Ignacio de Velasco i San José de Chiquitos, a Bolívia; a Oussouye (Senegal); a Ndjoré II (Camerun), i a l'Illa d'Ibo (Moçambic).

Aquest any s'ha treballat en la consolidació del planejament ja aprovat de San Ignacio de Velasco, bàsicament desenvolupant plans parcials de millora urbana. Entre les propostes plantejades i posteriorment executades hi ha la plantació d'arbres als carrers per revaloritzar els valors mediambientals i consolidar les alineacions de nous carrers i crear cultura de l'espai públic.

- Treballs de millora d'habitatge social, dissenyant i construint un prototip d'habitatge mínim per al poble de Ndjoré II (Camerun).
- Taller d'accessibilitat als barris. S'ha analitzat l'accessibilitat d'algun dels principals carrers del barri de la Zona Franca de Barcelona. Acompanyats de persones usuàries de cadira de rodes, els alumnes han fet un recorregut pel barri i han descobert com poden afectar en el dia a dia d'una part de la població les barreres arquitectòniques. El treball conclou aportant possibles solucions. En aquest treball l'alumnat també té la possibilitat de seure amb una cadira de rodes o caminar amb un antifaç i bastó, per posar-se en la pell d'una persona discapacitada. Aquesta vivència vol sensibilitzar primer per després garantir que els aspectes de l'accessibilitat passen a formar part del procés projectual i no són simplement una normativa més que s'ha d'aplicar. Durant anys anteriors, a l'assignatura s'han desenvolupat treballs de curs d'accessibilitat urbana a les ciutats de Tarragona, Vilanova i la Geltrú i Calafell. El proper any està previst treballar al nucli antic de Barcelona.

4. Taller experimentals, construcció amb les mans

S'ha visitat una casa construïda amb tàpia, tècnica vernacla que avui s'està recuperant com a alternativa de baix consum energètic. Els estudiants executen algun element constructiu i alhora poden contrastar el seu treball amb les parets de la casa ja realitzades amb aquesta tècnica per un professional. En cursos anteriors també s'ha posat en pràctica l'elaboració de blocs de terra comprimida (BTC) o la construcció d'una volta numídica amb blocs de tova, tècnica també ancestral que permet cobrir espais a cost reduït.

5. Projectes de cooperació

Alguns alumnes de les assignatures s'han desplaçat durant 2 o 3 mesos a San Ignacio de Velasco (Bolívia) i a Ndjoré II (Camerun) per fer efectiva l'aplicació dels projectes dissenyats des de l'assignatura.

A Bolívia s'ha pogut arbrar un nou tram de la que serà una de les avingudes més importants de la ciutat de San Ignacio de Velasco. Aquest treball s'ha fet de forma comunitària per sensibilitzar la població sobre la importància del planejament i el medi ambient. També s'ha fet el seguiment del planejament urbanístic vigent i s'ha ampliat un nou mòdul de la Facultat Integral Chiquitana de Bolívia, projecte dissenyat també des de l'assignatura.

A Ndjoré II s'ha construït el nou prototip d'habitatge efectuant-hi algunes modificacions, fruit de la participació dels seus beneficiaris directes.

Avaluació i resultats

Avaluació de l'assignatura

Les assignatures s'avaluen a partir de tres variables:

- 1. Les pràctiques realitzades a classe.** Aquestes obliguen a treballar en equip, fet que permet observar la predisposició per a aquest tipus de treball, així com les competències necessàries de coordinació, organització o resolució de conflictes, entre d'altres.
- 2. El treball de curs.** S'avalua la capacitat d'incorporar el corpus teòric de l'assignatura en el projecte desenvolupat en equips de 3 alumnes durant el curs.
- 3. Prova de coneixements.** Aquesta prova està enfocada a determinar la capacitat de reflexió i síntesi de l'alumne, i no només en la memorització de continguts. Algunes preguntes fa referència directa al treball que han realitzat o les pràctiques de classe.

A aquestes variables s'ha d'afegir l'avaluació dels **projectes de cooperació** dels estius, en els quals només participen alguns alumnes de les assignatures:

L'alumnat que participa en els projectes organitzats des de la Universitat sense Fronteres no és avaluat acadèmicament. Tot i això, hi ha una avaluació de l'associació en relació amb el treball realitzat.

També hi ha un procés d'autoavaluació, atès que l'alumnat que ha participat en els projectes de cooperació, quan tornen, el primer dia de classe del nou curs lectiu expliquen la seva experiència directa als nous alumnes, en què reflexionen sobre el treball realitzat durant l'estiu i els engresquen a implicar-se i treballar en els projectes que s'impulsen des de l'assignatura. L'objectiu d'aquesta xerrada és estimular la revisió dels coneixements adquirits.

D'aquesta manera, en veure companys i companyes de classe del curs anterior explicant aquests projectes, el nou alumnat s'hi identifica i presta una especial

atenció a les seves explicacions. D'aquesta manera, també es comencen les classes posant la mirada des de l'inici de curs a la realitat.

Resultats

1. En relació amb l'aprenentatge en el camp de la cooperació, la sostenibilitat energètica, l'acció social

Després de totes les activitats desenvolupades des de les assignatures Habitatge i Cooperació i Tecnologies de Baix Cost, els alumnes tenen coneixements específics del camp de la cooperació, en què el procés del projecte és tan o més important que el resultat. Les assignatures apropen el coneixement a tecnologies apropiades que no sempre estan en el corpus teòric troncal del currículum de carreres molt enfocades al nostre context.

2. Treballs de curs com a servei a la societat

Una de les característiques més importants d'aquestes assignatures són els treballs de curs, en els quals es desenvolupen projectes que després tenen una utilitat en la realitat i que, si no es fessin des de la Universitat, probablement no es farien.

- **Treballs de planejament urbà.** En els treballs d'ordenació urbana el resultat són 5 o 6 propostes diferents de planejament, que, reorientades pel professor o professora, permeten presentar diferents solucions per a un mateix problema. Totes aquestes propostes són presentades als municipis, on un procés d'exposició pública dinamitza l'opinió de tècnics municipals, quan n'hi ha, i de la població en general. Després un equip pluridisciplinari de tècnics, en què també participaran alguns alumnes de l'assignatura, redacten un planejament que integra els raonaments de tota la població i torna a ser sotmès a exposició pública abans que sigui aprovat definitivament.
- **Treballs de millora urbana.** De les propostes sorgides dels treballs de curs, s'ha pogut fer realitat per part dels estudiants desplaçats durant els mesos d'estiu la plantació de 130 arbres en un tram de l'avinguda Velasco, a San Ignacio, Bolívia. Ha estat la continuació dels treballs iniciats l'any 2012 i es

preveu que segueixi en els pròxims anys demostrant que els treballs de curs al llarg del temps esdevenen realitat.

- **Construcció de nous mòduls de la Facultat Integral Chiquitana a Bolívia**

S'ha ampliat un nou mòdul de la universitat indígena amb la nova implementació de noves carreres. Aquest projecte forma part del projecte estratègic de millora territorial de la regió de la Chiquitania.

- **Construcció d'un prototip d'habitatge**

Gràcies als dissenys proposats en els treballs de curs s'ha construït aquest nou habitatge després del treball de participació amb la família que n'ha resultat beneficiària directa. Aquest torna a ser un exemple de treballs de curs que esdevenen un projecte aplicat al lloc.

- **Anàlisi de l'accessibilitat als barris.** Del recorregut realitzat acompanyats de persones usuàries de cadira de rodes, se n'ha generat documents amb l'anàlisi i unes propostes de millora per al barri.

Aquest treball consisteix en una sèrie de fitxes realitzades per l'alumnat que permeten identificar els punts dèbils de l'accessibilitat a la via pública o al comerç. Alhora, la fitxa incorpora alternatives arquitectòniques per resoldre les problemàtiques detectades. Aquestes fitxes són repartides entre els comerciants, per exemple perquè, si algun dia reformen el seu local, tinguin un document de sensibilització amb recomanacions per fer el seu local accessible.

Plans de millora contínua

Les activitats programades a la bona pràctica estan en constant revisió. Entre les millores que es plantegen trobem:

1. Assignatura intensiva

Per tal de millorar la bona pràctica i adaptar-se al nou pla d'estudis d'Arquitectura, en els pròxims cursos, l'última setmana del curs transcorrerà en el període d'assignatures intensives. Gràcies al fet que es disposarà d'un nombre més gran d'hores, es faran sessions de correcció que facilitin el treball en equip a l'aula. També es podran organitzar tallers de construcció de més d'un dia de durada que permetin posar en pràctica més tècniques i dedicar més temps al procés de construcció real.

2. Tutoria dels treballs de curs

Es vol millorar el procés de correcció i tutorització dels treballs de curs amb la col·laboració dels voluntaris de la Universitat sense Fronteres. Aquells voluntaris que hagin participat en algun projecte del qual s'estigui desenvolupant algun treball de curs assessoraran els alumnes aportant-los la visió que han obtingut a través de la seva experiència en el terreny sobre com és el lloc on es treballa, el seu context i les tecnologies i recursos disponibles. Aquesta experiència ja s'ha aplicat de forma esporàdica i dóna bons resultats.

3. Fons documental digital

Creació d'un fons documental digital on es puguin consultar els treballs de curs i els projectes de cooperació realitzats fins a la data actual. Aquesta base de dades ha de facilitar el procés d'aprenentatge dels nous estudiants i alhora millorar l'accés dels beneficiaris a la informació generada des de les assignatures Habitatge i Cooperació i Tecnologies de Baix Cost a l'ETSAB.

Referències

- Títol: **Construcción con tierra en el siglo XXI**. Autors: Sandra Bestraten, Emilio Hormias i A. Altemir. Article publicat al *Monográfico de Tierra de Informes de la Construcción*, Ietcc, Volum 63 núm. 523. 3T 2011.
Actes: ISSN – 0020-0883 eISSN – 1998-3234
Més info: <http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/issue/view/134>

En relació amb el número 523 de la revista *Informes de la Construcción*, Sandra Bestraten i Emilio Hormias han estat també coordinadors del monogràfic complet.

- Títol: **Viviendas de adobe en Camerun**
Autors: Sandra Bestraten i Emilio Hormias.
Congrés: X Congreso Internacional de Arquitectura en Tierra
Organitza: Grupo TIERRA
Lloc: Valladolid i Cuenca de Campos
Data: 27/29 de setembre de 2013
Actes: ISBN – pendent
Més info: <http://www5.uva.es/grupotierra/>

- Títol: **Cooperation projects for the preservation of earth architecture in Chiquitos, Bolivia**
Autors: Sandra Bestraten i Emilio Hormias
Congrés: RESTAPIA 2012. Congreso Internacional sobre Restauración de Tapia
Organitza: Universitat Politècnica de València; Instituto de Restauración del Patrimonio (València)
Lloc: València
Data: 21/23 de juny de 2012
Actes: ISBN – 978-0-415-62125-0
Més info: <http://www.restapia2012.es/>

- **Títol:** **Bloques de tierra comprimida en el proyecto del Centro del Adulto Mayor de San José de Chiquitos, Bolivia**
Autors: Sandra Bestraten i Emilio Hormias.
Congrés: IX Congreso Internacional de Arquitectura en Tierra
Organitza: Grupo TIERRA
Lloc: Valladolid i Cuenca de Campos
Data: 28/30 de setembre de 2012
Actes: ISBN – pendent
Més info: <http://www5.uva.es/grupotierra/>

- **Títol:** ***Equipamientos sostenibles en la cooperación al Desarrollo: La Universidad de la Chiquitanía en Bolivia.***
Autors: Sandra Bestraten i Emilio Hormias.
Congrés: I Congreso Internacional de Estudios del Desarrollo
Organitza: Red Española de Estudios del Desarrollo (REEDES); Cátedra de Cooperación Internacional y con Iberoamérica (COIBA); Universidad de Cantabria (UC)
Lloc: Santander
Data: 14/16 de novembre de 2012
Més info: <http://congresoreedes.unican.es/actas/PDFs/72.pdf>

- **Títol:** ***La tierra en proyectos de Cooperación***
Autors: Sandra Bestraten i Emilio Hormias
Congrés: VI Curso-Taller de Construcción con Tierra. Arquitectura y Construcción con Tierra en España y Marruecos
Organitza: Centro de Investigación de Arquitectura Tradicional CIAT
Lloc: Boceguillas, Segovia
Data: 25-29 de juliol de 2012
Més info: <http://www.ciat.es/>