




ASSOCIACIÓ PER A LA
BIOCONSTRUCCIÓ
A LES ILLES BALEARS

Des / 2023

**Construcció industrialitzada,
sostenible i integrada**
6 habitatges públics protegits
Paisatgisme i permacultura
Centre cerimonial de s'Illot
Talaiot de Na Morlanda
Aïllament km 0

**Butlletí
bioconstrucció
ABIB**





Les tècniques constructives actuals i els materials emprats en la construcció convencional generen un greu impacte ambiental sobre la nostra salut, el territori i els éssers que l'habiten.

La bioconstrucció és la resposta responsable i respectuosa a les necessitats d'una terra i unes persones en greu perill, i a la creació alhora d'un entorn més humà i més saludable, en connexió amb la natura.

La bioconstrucció és tornar a mirar enrere, per veure com els nostres avantpassats varen saber interpretar els senyals de la natura per construir.

Sebastià Sansó
Bioconstructor

ÍNDEX

CASA AVI / Construcció industrialitzada, sostenible i integrada	04
SA FERRADURA / Paisatgisme i permacultura a Eivissa	10
CENTRE CERIMONIAL DE S'ILLOT	14
TALAIOT DE NA MORLANDA	19
ENTREVISTA / 6 HPP a Santa Eugènia	21
6 HABITATGES PÚBLICS PROTEGITS A SANTA EUGÈNIA	24
AÏLLAMENT KM 0	27

**Butlletí
bioconstrucció
ABIB**

CASA AVI / Construcció industrialitzada, sostenible i integrada

ANNA BULLICH ESTAÚN Y RAFAEL HERNÁNDEZ SÁNCHEZ (INDI arquitectura saludable i emocional)



Fundadors d'INDI Arquitectura Saludable i Emocional. Anna (Terrassa) i Rafael (Elx), són arquitectes per l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura del Vallès (ETSAV-UPC) des dels anys 2004 i 2005 respectivament. S'han especialitzat en arquitectura saludable i neuroarquitectura, han escrit més de 100 articles en diferents revistes d'arquitectura i disseny, han participat com a ponents i professors especialitzats en aquestes temàtiques en diferents fires i postgraus com Construmat, Rebuilt o Bnew Barcelona. L'any 2018 van fundar Indi arquitectura, després de reconstruir la seva carrera professional després de la ruptura de la bombolla de la construcció l'any 2008. Des de llavors treballen per a construir un model de despatx amb la missió que tot aquell que es creui amb Indi arquitectura al llarg de la seva vida, clients o empleats, es senti feliç i cuidat al costat del nostre equip, a escala fisiològica, econòmic i emocional.



‘Des d'INDI arquitectura vam proposar la incorporació dels paràmetres de biohabitabilitat per a aquesta construcció, un tema molt poc conegut per la propietat, però que va tenir gran acollida’

És un habitatge per una família de cinc membres, dos adults i tres nens. L'encàrrec va arribar amb el requisit inicial de la propietat que fos una construcció industrialitzada per a reduir al màxim el temps d'execució de l'obra, l'aprofitament màxim i eficient de la llum solar i una construcció sostenible i amb màxima integració al parc natural de Sant Llorenç del Munt.

Des d'Indi arquitectura vam proposar la incorporació dels paràmetres de biohabitabilitat per a aquesta construcció, un tema molt poc conegut per la propietat, però que va tenir gran acollida, tan sols ens van requerir una cosa, que l'habitatge tingués una estètica moderna, volien evitar que el disseny biocompatible arrossegués l'habitatge cap a una imatge massa rústica, la família somiava amb una casa d'aire contemporani i necessitaven garanties que així seria encara que la bioconstrucció fes acte de presència.



Evidentment, aquest requisit va ser respectat al màxim, plantejant un habitatge d'aspecte contemporani i d'interior sostenible. Segurament va haver-hi algunes decisions en les quals va pesar més aquesta necessitat estètica que la de reducció de la petjada ecològica. Malgrat això, creiem que és un bon exemple de com la bioconstrucció també té un buit entre el públic que no se sent atret pels acabats rústics que acostumen a acompanyar a la construcció saludable en la seva màxima expressió.

L'edifici es desenvolupa en una forma de 'L', d'angle superior a 90°, abraçant el pati, amb l'ala més pública, amb orientació sud, mentre que la més privada queda amb orientació oest. La seva disposició permet, alhora, desenvolupar estratègies passives de climatització, garantir una elevada privacitat respecte de les finques veïnes amb posicions dominants sobre el nostre solar i una connexió amb l'entorn pròxim i llunyà molt favorable. Tots aquests paràmetres incorporen beneficis biològics evidents, són estratègies reconegudes en el disseny biofílic que ens ajuden a reduir l'estrès i la pressió sanguínia, genera restauració cerebral i, en definitiva, gaudir de la nostra llar de forma més plena.

Conceptualment l'habitatge funciona de la següent manera: l'accés es produeix des del vèrtex de la 'L'; una vegada dins l'espai ja ens convida a caminar cap a l'ala més pública, a la nostra dreta, encara que l'ala privada de planta baixa també s'intueix, igual que la planta superior, l'existència de la qual és més que evident perquè les escales també arrenquen d'aquest punt neuràlgic.



A partir d'aquest punt, els dos espais principals de l'habitatge en planta Baixa es desenvolupen d'igual forma, a mesura que ens endinsem en ells el grau d'intimitat és superior. En la zona de dia, primer trobem la cuina, després el menjador i en última instància la sala d'estar. En la zona de nit, primer un pati privat amb una zona de lectura per generar privacitat, i després el dormitori i lavabo de la suite.

La planta superior, en canvi, s'organitza de forma molt diferent, es va plantejar com el regne dels més petits de la casa, amb una zona d'estudi i manualitats compartida que fa de distribuïdor de la resta de peces, els tres dormitoris i la sala d'estar de la planta superior. El lavabo de planta està segregat en tres peces independents, els rentamans exposats per a facilitar la seva utilització en manualitats i la dutxa i el vàter en sengles cabines independents, podent utilitzar-se les tres zones de manera simultània pels tres germans. L'edifici presenta orientació a sud, protegint les obertures de planta baixa amb un gran porxo.

Es va proposar un sistema estructural sostenible i amable per a la biologia humana, en aquest cas emplaçons de fusta contralaminada CLT, lliures de Formaldehids i sense major tractament que l'assecat natural de la fusta a una humitat inferior al 20%.

El terreny sobre el qual s'assenteixi l'edifici és rocós, el sistema constructiu de murs de càrrega i forjats en CLT ens va permetre ajustar al màxim la fonamentació, i, per tant, l'agressió al terreny en forma d'excavació, al mateix temps que reduïm el temps d'execució de l'obra. A més, es va renunciar a la construcció de soterrani o piscina, totes dues possibilitats molt agressives i costoses.



L'acabat exterior de la façana és de làmines de fusta de làrix sense tractar. La coberta de la planta baixa és vegetal, i l'enjardinament de les zones lliures de parcel·la reproduïx la vegetació del parc natural, i escorces per a les zones susceptibles de ser transitades descalços. Les escorces petites són una excel·lent alternativa a la gespa quant a comoditat, manteniment i despesa d'aigua.

A l'interior es van utilitzar pintures de base mineral, en aquesta ocasió de silicat, sòls en planta baixa de formigó polit de poru s obert, sense tractament de vernís i fusta natural a l'oli en les plantes superiors. Les portes també són de fusta massissa oliada.

En l'apartat d'instal·lacions es va tenir en compte la biocompatibilitat de la instal·lació elèctrica, es va triar la radiació com el sistema de climatització pels seus reconeguts beneficis per a la salut enfront de qualsevol alternativa, i es van instal·lar filtres d'aigua de flux directe, sense acumulació ni descalcificador.

La il·luminació artificial de la casa respon a les necessitats biològiques dels usuaris, respectant i reforçant els ritmes circadianis a través de les intensitats i temperatures de color adequades per a cada zona i a cada moment del dia.

Des de la perspectiva més pràctica de l'habitatge, el criteri principal va ser el d'obtenir el màxim d'espais diàfans. La decisió d'estructura en CLT ens va permetre que amb només un parell de murs de trava solucionéssim la distribució. El menjador disposa d'una obertura de 9 metres amb 4 portes corredisses enrasades al paviment de formigó, en obrir-les l'espai exterior i l'interior s'uneixin.



En la planta primera està la zona dels més petits de la casa, com hem comentat, està organitzada a través de l'estudi, amb tres habitacions i un petit saló. El bany no és gens convencional, la dutxa és una estada en si mateixa amb una claraboia per a aprofitar la llum natural igual que el acloset del vàter. Les piques es troben en l'estudi, amb el que es poden usar els tres elements de manera simultània i privadament.

Finalment, al no disposar de garatge, en la zona nord i més allunyada es va disposar del traster i cambra de màquines, amb accés independent des del jardí. El jardí va ser dissenyat per un especialista a partir de tan sols una premissa, havia de ser un jardí 100% autòcton, capaç de sobreviure a partir de la climatologia real de la parcel·la: farigola, romaní i altres bullis vesteixen un espai tant bell com respectuós, completat per roures i alzines, els arbres predominants al parc natural de Sant Llorenç del Munt. Com no podia ser d'una altra manera, la vegetació existent va ser respectada tant com va ser possible.



Una vegada fets els treballs de moviments de terres, fonamentació i solera comencem amb l'estructura i la façana, les quals venien pretallades i premuntades des de fàbrica. En tres setmanes es va col·locar l'estructura, l'aïllament de façana (de fibra de fusta d'alta densitat), la impermeabilització i el revestiment vertical; en tan sols una setmana més ja es va col·locar la impermeabilització de coberta, un temps rècord.

Tenint en compte que encara faltaven les finestres, en menys d'un mes es va construir l'estructura, la façana amb el seu aïllament i acabat i la impermeabilització. En venir les façanes tallades en taller, les fusteries es van poder començar a fabricar abans que les façanes estiguessin en obra, que és l'habitual. A partir de llavors va començar el procés constructiu tradicional d'instal·lacions, tancaments exteriors, acabats, enjardinament, i clos perimetral.

Sobre la base de la nostra experiència, podem dir que és possible realitzar dissenys d'habitatges biocompatibles amb molts conceptes de bioconstrucció, sense allunyar-nos de l'estètica més actual. Això ens ha donat noves perspectives per a proposar la bioconstrucció a qualsevol client que entri al nostre despatx. Segurament no és la proposta més fidel a la bioconstrucció en tota la seva expressió, però planteja la possibilitat d'arribar a moltes famílies que ni es plantejarien aquest sistema, i creiem que l'impacte a mitjà termini pot ser molt positiu per a les persones i per al planeta.



SA FERRADURA / PAISATGISMÉ I PERMACULTURA A EIVISSA

MARCOS TUR WITT (ecodisseny paisatgisme)

'El context actual ens obliga a redoblar els esforços perquè el paisatgisme i l'agricultura compleixin la seva funció principal de restauració de la natura i de proveir salut i benestar'



(Eivissa) Marcos Tur, responsable d'Ecodisseny estudi de paisatgisme ecològic i permacultura' dissenya paisatges estables en el temps i reconciliats amb la natura. A Eivissa, duu a terme labors incansables de divulgació de la permacultura, disseny integral de finques, gestió integral del cicle de l'aigua, jardineria regenerativa i boscs comestibles.

Els seus projectes se centren en la sostenibilitat integral i visió sistèmica, com 'Sa Ferradura', que va ser premiada com a 'Millor vila privada del Mediterrani'.

El context actual de canvi climàtic i crisi energètica ens obliga a redoblar els esforços perquè el paisatgisme i l'agricultura compleixin la seva funció principal de restauració de la natura i de proveir salut i benestar tant a humans com a la resta dels éssers vius amb els qui compartim Gaia.

A Ecodisseny abordem el disseny de finques d'un mode integral. Usem la visió holística de la permacultura i els coneixements que la ciència ecològica ens proporciona, els quals es recolzen en els ecosistemes i els serveis que aquests proveeixen, per a respondre a diversos desafiaments de la societat com el canvi climàtic, la seguretat alimentària o el risc de desastres. L'ecologia aplicada ens permet imitar el funcionament de la natura i fer servir els seus patrons i solucions. Fa 3.8 milions d'anys que la Terra porta assajant les millors solucions. No hi ha coneixement humà que pugui superar aquesta saviesa.

En el procés de disseny es fixen els objectius generals del projecte, i es determina la importància de la productivitat, la bellesa i la restauració de la natura que precisa. S'analitzen els microclimes existents com la ubicació del sol, vents dominants i altres factors com a fonts de soroll o perill d'incendis. Una vegada tenim clares les característiques del lloc on actuarem comencem a definir l'ús dels espais, ubicació de l'habitatge, estructures, hivernacles, camins i senderes, horts, plantacions, corrals, i jardins ornamentals. S'estableixen criteris per a controlar els fluxos d'energia entre els diferents elements, recorreguts de treball, espècies que formen l'ecosistema, el cicle de nutrients on tot desapropiament es torna a incorporar al sistema i determinem les metodologies i tècniques que emprarem en cada projecte per a aconseguir sistemes eficients i productius.

L'orientació dels elements respecte al recorregut del sol en cada època de l'any és determinant per a dissenyar tot el projecte. Els habitatges bioclimàtics requereixen la mínima energia per a mantenir un clima confortable. La bioconstrucció ens permetrà trobar al nostre voltant els materials que podem aprofitar per a realitzar les construccions usant els materials menys impactants i que consumeixin menys recursos. Pedra, fusta, palla, argila, calç, són material biocompatibles que generen hàbitats sans lliures de contaminants amb un molt baix impacte sobre els recursos.



El clima de l'habitatge també es controla amb la correcta ubicació d'arbres i pèrgoles que projecten ombres a l'estiu i que, a l'hivern, en perdre les fulles, permeten l'entrada del sol a les estances per a escalfar-les. La correcta ubicació d'estanys d'aigua també pot jugar un paper per a refrescar les brises càlides d'estiu o acumular calor que millori el microclima durant l'hivern. Per a satisfer la necessitat d'energia es dotarà el projecte de sistemes d'energies renovables.

El disseny hidrològic de la finca és essencial en les nostres latituds i veient la tendència de majors sequeres i pluges torrencials que ens anuncia la ciència de la crisi climàtica. No podem malgastar ni una gota d'aigua caiguda del cel. Per a això podem desenvolupar un disseny de la finca amb el sistema de Línia Clau¹ que ens permet redistribuir l'aigua de pluja sobre la terra, i altres sistemes com canals d'infiltració i retenció de l'aigua, jardins de pluja, sistemes de recollida i magatzematge de l'aigua d'escorrentia de sostres, terrasses i camins. El reciclatge i regeneració de les aigües grises i negres de l'habitatge per a la seva reutilització en el reg són sistemes en els quals les plantes realitzen la depuració perquè són capaces d'alimentar-se i retenir els residus presents en l'aigua. És imprescindible esgotar totes les possibilitats abans de continuar extraient aigua dels aqüífers.

¹ El disseny hidrològic de *Línia Clau*, desenvolupat a Austràlia als anys cinquanta del segle passat, per l'agricultor i enginyer P. A. Yeomans, que combina la captació i conservació de l'aigua amb tècniques de regeneració de la terra.

El sistema de reg estarà dissenyat per a aportar l'aigua justa a cada planta en el moment que la precisi. La domotització és avui dia un recurs valuós que ens aporta sensors que detecten la humitat del sòl, ens avisen de possibles fugides d'aigua o aturen el reg si s'acosten pluges.

Per a millorar la retenció d'aigua, així com per a incrementar la fertilitat és necessari posar el focus en l'increment de la matèria orgànica en els sòls. Això ho podem fer mantenint la terra coberta permanentment amb plantes, siguin adobaments verds, pastures o prades. La sega contínua d'aquestes cobertes, realitzada mitjançant màquines o aprofitant el treball d'animals herbívors, incrementarà any rere any la quantitat d'arrels dins del sòl i restes de plantes sobre el sòl que s'aniran convertint en l'humus que necessitem per a millorar-los. Aquest principi el podem generar mitjançant diverses metodologies que són sens dubte una de les millors armes de què disposem per a segrestar grans quantitats de CO₂ i així lluitar contra la crisi climàtica.

A major biodiversitat major fortalesa del nostre ecosistema. En plena sisena extinció un dels nostres objectius és l'augment de la biodiversitat. Facilem aliment, aigua i recer per a moltíssimes espècies de plantes, animals, ocells, insectes, i amfibis, moltes d'elles en perill d'extinció. Una major biodiversitat significa major pol·linització per a les nostres plantes, més fruits en els nostres arbres, i minimitzar risc de plagues perquè tindrem controlats els seus depredadors, el que significa reduir l'ús de plaguicides o fertilitzants químics. Tot això al seu torn porta bellesa i increment de la productivitat a les nostres finques.

Els nostres projectes poden combinar sistemes agroforestals, boscs comestibles, pastures i praderies funcionals. La incorporació de petits estanys en els nostres dissenys, on les abelles, ocells i altres animals trobaran un lloc on beure i nodrir-se, esdevé un complement ideal per als nostres horts o vergers.



El control de plagues, tant en sistemes de producció com en jardins, el realitzem observant les bones pràctiques que estableix l'agroecologia. Productes que respecten l'entorn amb mètodes biològics, és a dir, usant insectes, fongs i altres éssers vius.

La fertilitat de la terra està basada en la bona salut dels milions d'éssers que viuen dins d'ella. Bacteris, fongs, micorrizes, nematodes i una infinitat d'éssers que componen la xarxa alimentària del sòl. Podem incrementar la salut del sòl reproduint aquesta microbiologia i fent diferents preparats amb els quals alliberar els nutrients dels minerals i incrementar l'aliment disponible per a les plantes. Per a tancar el cicle d'energia en el nostre sistema hem de compostar tots els residus de poda. Els cucs de terra que transformaran residus de diferent origen per a retornar-los al nostre sistema en forma d'abonaments orgànics. També podem recórrer a les gallines i altres animals per a convertir els residus en productes aprofitables com a ous o carn.



El biochar és un additiu molt interessant que s'està començant a emprar per a millora dels sòls i la retenció de CO₂. Es tracta de carbó vegetal obtingut mitjançant la crema de fusta per piròlisi que millora els sòls en termes de retenció d'aigua, millora la seva estructura i serveix de refugi per a la microbiologia del sòl. El carbó una vegada triturat s'ha d'activar amb microbiologia xopant-lo amb te de compost o mitjançant la seva addició a una pila de compost.

És important dur a terme un pla de viabilitat econòmica per a les explotacions agrícoles, així com un pla d'implementació i de manteniment, que seran necessaris perquè el sistema que hem creat perduri en el temps proporcionant-nos el màxim de la seva bellesa i abundància. L'execució i implementació dels treballs ha de fer-se de mode coordinat i s'observarà la formació del personal gestor del projecte i una assessoria contínua sobre els treballs de manteniment i explotació.

'La permacultura proposa una revolució dolça. Tenim les eines i metodologia que poden restaurar la Terra i convertir-la en un verger en el qual tots poguem con viure en abundància i plenitud'

CENTRE CERIMONIAL DE S'ILLOT

FRANCESC GRIMALT VIGO
(ICCP)



'El poblament de les Balears és contemporani de la construcció de les tres piràmides d'Egipte cap al 2500 aC. Això indica que es poblaren quan foren una escala necessària en la ruta marítima mediterrània dels metalls pels imperis del pròxim orient'

(Manacor) Enginyer de Camins, Canals i Ports (1997) per l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Barcelona, llicenciat en Psicologia Industrial i diplomat en Suficiència Investigadora, àrea Geografia Humana.

Treballa des de 1996 en la construcció i gestió d'infraestructures.

Autor del llibre 'SOBRE ELS TALAIOTS' (ed. Món de Llibres, 2020, ISBN 978-84-09-24956-5)

Arrel de la seva experiència professional ha proposat una visió tècnica per entendre els monuments prehistòrics, la qual és la base d'aquesta publicació. Partint de l'estabilitat que tenen totes les estructures i dels rastres que deixen en modificar-se, ha estirat el fil dels talaiots, edificis clau per entendre l'evolució territorial de Mallorca.

Al Llevant de Mallorca, a vorera de mar, es troba el notable conjunt de monuments talaiòtics de S'illot. Era un lloc cerimonial d'importància insular, com mostren els rastres dels rituals religiosos que s'hi practicaven.

L'indici principal prové de l'arqueoastronomia, la ciència dedicada a discernir com els monuments antics s'orientaven segons les sortides i postes dels astres. En aquest camp s'han estudiat profusament els talaiots i la resta de construccions prehistòriques de les Balears, tot i que s'han comès molts excessos interpretatius.

Les alineacions astrals més evident són les del sol. Els punts de sortida i posta d'aquest varien al llarg de l'any, a partir dels equinoccis que defineixen l'est com a sortida amb un azimuth de 90º des del nord i l'oest com a posta amb un azimuth de 270º. A la latitud de Mallorca els dos extrems d'aquest recorregut, els solsticis, es desplacen uns 30º.

Un edifici en solitari es pot orientar de forma aproximada amb la façana, o l'accés, o l'eix, o el que sigui, cap als solsticis o els equinoccis, és a dir amb un error de potser uns 10°. Al poblat central de S'illot, situat devora la mar i avui en dia dins la urbanització, hi ha dues capelles en forma de ferradura postalaiòtiques que tenen orientació solsticial, és a dir, assenyalen l'eix que formen la sortida del sol a l'estiu i la posta a l'hivern, és a dir un azimuth d'uns 60° / 240°, com observà Javier Aramburu-Zabala el 1998 a *El patrón de asentamiento de la cultura talayótica de Mallorca*.



Un dels dos santuaris capella postalaiòtics del poblat de S'illot. Es pot observar que l'orientació del seu eix, per molt voluntariosament que es mesuri, és en tot cas aproximada. Font: www.visitatalaiotsillot.com/portfolio/els-santuaris-general/

El realment interessant és que les dues capelles apunten cap a dos monuments, el talaiot de sa Gruta, situat devora la carretera general, i un túmul emplaçat sobre la dorsal de la punta de n'Amer. Aquests defineixen una alineació d'unes dues milles de longitud, orientada exactament per tal que des del talaiot de sa Gruta es vegi sortir el sol el dia del solstici d'estiu darrera el túmul de n'Amer.

El nom de n'Amer es refereix simplement al propietari durant el segle XVI, quan la repressió posterior a les Germanies timbrà el nom dels senyors sobre el territori. L'altre és més interessant: en el moment de la conquesta catalana apareix a la Remembrança de Nunyo Sanç com a Luch Quiara, que ve a traduir-se com el lloc funerari (que és el que significa lluc, simplement) més preclar o destacat o gran, reconeixent la importància d'aquest talaiot. Posteriorment es corrompé a Luchfriara i ha acabat com Sa Gruta.



El dia del solstici, des del monument de sa Gruta, es veu sortir el sol just a devora el túmul de sa Punta, que queda situat just a la dreta del globus solar: és l'elevació sota els pins, sobre el gran hotel que miraculosament no obstaculitza la visual.

Es pot discutir la precisió de l'orientació topografiant els dos monuments, i amb programes astronòmics veure si l'azimut dels solstici era fa 3500 anys mig grau més a la dreta o l'esquerra, però en tot cas els dos monuments marquen de forma contundent l'alineació de la sortida del sol el solstici d'estiu.

Aquest contrast entre l'imprecís eix d'un monument megalític i una alineació entre dos monuments a quilòmetres de distància és un aspecte que falla en molts estudis sobre arqueoastronomia: en primer lloc hi ha d'haver la voluntat d'assenyalar una alineació i en segon una certa precisió per fer-ho.

A l'article de 2005 *L'observatori astronòmic de S'Illet* el present autor anà molt més enllà amb les propostes d'orientacions, i imprudentment, entrà en el camp de les estrelles. És probable que la plataforma de cala Morlanda assenyali el lloc per on, des de sa Gruta, llavors, es veien sortir les estrelles del Cinturó d'Orió just abans que sortís el sol el dia del solstici d'estiu. Això és una sortida helíaca, un fenomen astronòmic molt reconegut a l'Antiguitat.

Les estrelles tenen un cicle més complicat que el sol. Cada dia surten a una hora diferent fent tota la volta al dia al llarg de l'any, i així la sortida helíaca d'una determinada estrella serveix per assenyalar una data. Míticament la de l'estrella Sirius assenyalaria l'inici de la creixuda del Nil.

També és possible que la plataforma del talaiot de na Morlanda, que mesura 12 per 30 canes talaiòtiques, fos un calendari de 360 dies, com els egipcis. Respecte de la resta de propostes d'aquell article, avui en dia en dubtam bastant.

Aquestes alineacions astronòmiques es feien en un context cultural. Al llibre de 2020 *Sobre els talaiots* aquest autor també va tractar extensament la qüestió metrològica² i constructiva dels monuments talaiòtics, així com el seu significat cultural en general i funerari en particular.

Una vegada vista la precisió geomètrica de l'eix orientat cap a la sortida del sol al solstici d'estiu, es pot veure què passa amb l'eix que passa pel poblat de S'Illet orientat cap al solstici d'hivern. Aquí la determinació és de caire cultural. En investigar un observatori solar en un lloc anomenat S'Illet el primer que s'ha de fer és fixar-se en aquest illot. Està situat sobre el segon eix solsticial del conjunt, que passa pels monuments de les cases de n'Amer, el poblat central i el propi illot.

² Metrologia: ciència que estudia els sistemes de pesos i mesures.

Es pot proposar que en començar el període talaiòtic, cap al 1500 aC, a S'Illet es va construir un centre cerimonial inspirat en les influències religioses que venien d'Egipte. Efectivament les Balears eren una escala essencial en la ruta transmediterrània dels metalls, i devien reinterpretar i assimilar els productes culturals que els arribaven.

Hi ha un fet aclaparador que demostra aquest context cultural. El poblament de les Balears és estrictament contemporani de la construcció de les tres piràmides d'Egipte, cap al 2500 aC. Això indica que només es poblaren quan foren una escala necessària en la ruta marítima transmediterrània dels metalls pels imperis del pròxim orient.



El dia del solstici d'hivern, igual que molts altres dies, des de la platja es veu sortir el sol darrera l'illot. Cal notar que és una illa enmig d'un mar de foc.

S'Illet és un lloc ideal per fer una interpretació dels mites funeraris egipcis. Aquí arriba a la mar el torrent de n'Amer, que devora la platja formava un aiguamoll. Serveix per representar el Nil, i la seva inundació. És sabut que el viatge al més enllà a Egipte creuava el Nil, míticament des del món dels vius, a la riba est, fins al dels morts, a la riba oest.

Dins la mar hi ha l'illot, que figura l'illa de foc enmig del mar de foc, un element essencial dels mites funeraris egipcis. La nau del faraó solcava aquest mar en el seu periple diari.

I tot això culmina en un fet geogràfic inesperat: si es segueix l'eix des de l'illot cap a la posta del sol en el solstici d'estiu, la visual creua les serres de Llevant per la depressió que crea la vall de Sant Llorenç, que per cert és la conca del torrent de n'Amer, i vola lliure cap a la serra de Tramuntana.

I a la serra, justament arriba a la depressió entre els dos puigs Majors, el de Torrella i el de Massanella. Aquí apareix una altra figura familiar de l'imaginari egipci, la muntanya de dues cuculles a l'occident, on es ponen el sol i la vida.

És evident que a Mallorca, en qualsevol context religiós, entenent religió com a una forma d'afrontar en conjunt les qüestions que escapen al control humà —entre d'altres el pas del astres, del temps, la malaltia i la mort, així com el clima, la pluja, la fecunditat i la vida— les dues muntanyes visibles des de tota l'illa, on adesiara queden enganxats els núvols, on sense anar més enfora hi ha Lluc, han de formar part forçosament de l'escenografia.



Des del pont de la platja de S'Il·lot, el dia del solstici d'estiu, la posta del sol darrera el puig de Massanella des de s'Il·lot. A l'esquerra es veu el puig Major. Es pot observar que ocasionalment els núvols impedeixen fer les observacions. El sol es pon exactament on oportunament assenyalava la punta del xiprés.

Sigui certa o no aquesta proposta, i al final això és simplement qüestió de com de plausible la trobi el lector, aquesta és en la nostra opinió l'orientació que haurien de tenir els estudis arqueoastronòmics, és a dir el tipus de models que haurien de proposar.

En primer lloc contextualitzar l'ambient en que es varen produir: a les Balears de fa 3500 anys, l'arribada de les barques provinents de l'orient devia ser sense cap mena de dubte l'esdeveniment cultural més rellevant. I el que els mariners fenicis explicaven sobre els faraons i els seus viatges funeraris era, per dir-ho planerament, *'lo más'*.

En segon lloc, caldria un cert escepticisme amb les alineacions amb planetes i estrelles a partir de dos blocs de pedra qualsevols d'un mateix monument talaiòtic. És raonable que els accessos dels talaiots, com a monuments funeraris que són, apuntin cap a la sortida del sol el dia del solstici d'hivern, però poca cosa més.

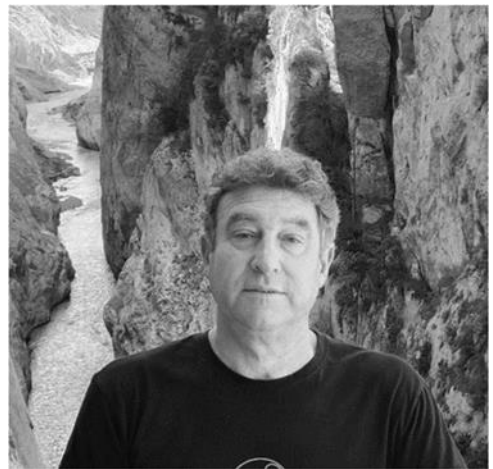
I en tercer lloc, proposar un model d'estructura religiosa per a l'illa. Hi podia haver dos centres, raonablement focus de peregrinacions anuals. El de les muntanyes és evident. El de S'Il·lot, amb un paisatge evocador de l'egipci i unes alineacions astronòmiques fabuloses, és plausible.

TALAIOT DE NA MORLANDA

ESTUDI GEOBIOLOGIC DEL TALAIOT DE NA MORLANDA

SEBASTIÀ SANSÓ GOMILA (bioconstructor)

‘L'energia que algunes persones senten en llocs de culte religiós o espiritual podria deure's a radiacions emanades de l'interior de la Terra.’



(Manacor) Bioconstructor, saurí, expert en geobiologia.

Es declara apassionat de la Geometria i l'Arquitectura sagrada. Com a saurí, durant els anys ha tingut l'ocasió d'estudiar diferents espais sagrats com els talaiots, les esglésies i catedrals gòtiques i ha adquirit un coneixement de les energies tel·lúriques que emanen en aquests

Continuant amb l'article anterior, de Francesc Grimalt, i per entendre el caràcter sagrat d'algunes de les construccions del període talaiòtic, fent referència als gegantescos monuments funeraris o astrològics en pedra, estan alineats segons determinats patrons a l'estil de Stonehenge, Carnac, Aveburyect . Són testimonis d'un ampli període comprès entre els anys 6000 a 123 a. C, molt abans fins i tot que les grans piràmides. Una cultura durant el neolític, coneguda com la cultura megalítica, que es va estendre per Europa i Àfrica del Nord, especialment pels seus litorals, es va fer lloc en la història de la humanitat, destacant pels seus coneixements avançats en aritmètica, geometria i arquitectura.

Al meu entendre, els monuments megalítics tenen una presència simbòlica i una densitat espiritual superior a les de qualsevol altra construcció. En particular els dòlmens, posen de manifest l'escassa resistència a la tracció de la pedra i desemmascaren els excessos d'arrogància estructural de la denominada arquitectura moderna. Més enllà del temps, els talaiots, els dòlmens, els menhirs, seguiran allà, per donar fe de la voluntat humana de fer obres transcendents.

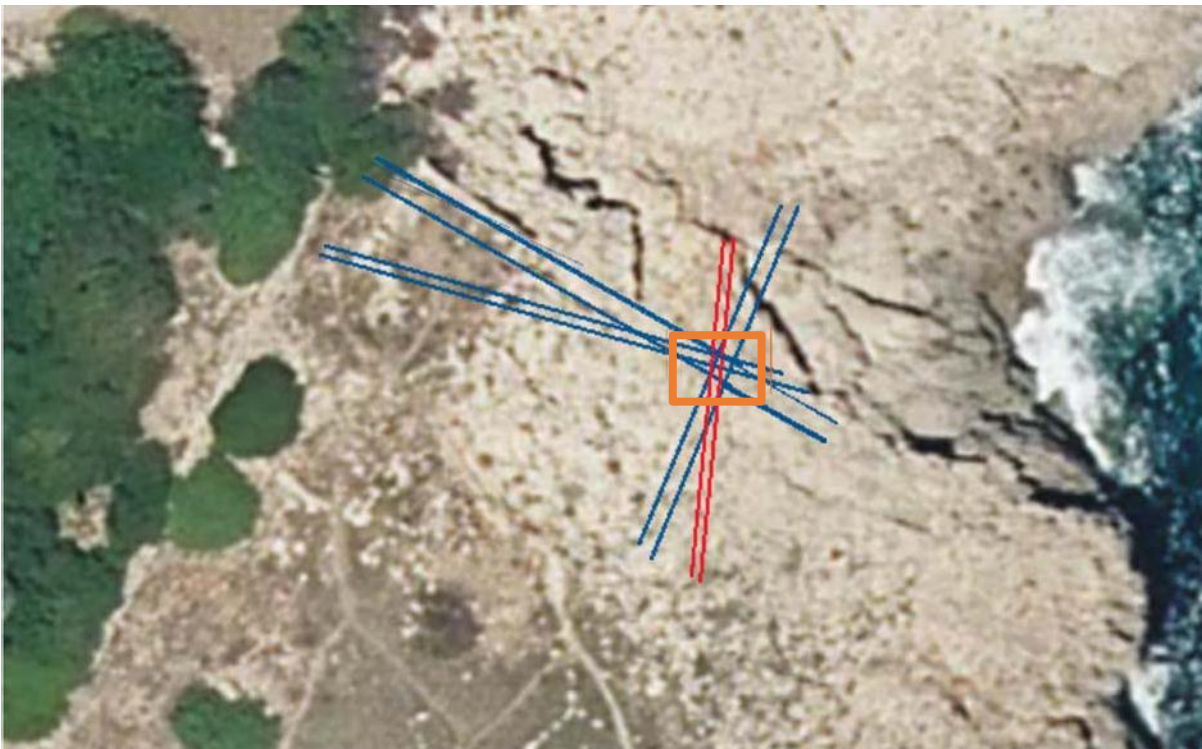
Els emplaçaments espirituals i en les diferents cultures s'ha apreciat la importància de la ubicació, situant-los en zones d'una alta influència tel·lúrica, que es va canalitzar amb diferents mètodes constructius, per a crear un espai on les energies estiguessin equilibrades i potenciades, sobretot en la intersecció dels altars i llocs d'adoració o de rituals sagrats. Energies que emanen de l'interior de la terra, igual que les grans construccions megalítiques com dòlmens, menhirs i les esglésies i catedrals gòtiques. Sense corrents tel·lúrics no hi ha lloc sagrat, un altre dels elements que està present en totes les construccions i llocs sagrats és l'aigua, sense aigua no hi ha lloc sagrat. Tot això li confereix a l'altar la màxima energia.



‘Els corrents tel·lúrics que emanen des de l'interior de la terra, omplint d'energia els punts pels quals transiten.... energia que sempre van cercar els mestres constructors per a edificar les seves construccions.’

L'encarregat d'oferir el ritual, romania durant la celebració d'esquena als fidels, sobre el punt més energètic, i de sobte es girava i obria els braços projectant aquesta energia cap als creients . “Cal imaginar la impressió que produïa.”

L'estudi dels corrents tel·lúrics del talaiot de na Morlanda reafirma el caràcter sagrat d'aquest espai:



Com podem apreciar al dibuix, hi ha dos corrents d'aigua subterrània direcció NO/SE , una primera d'una amplada 1,20 m i una segona d'una amplada de 0,60 m, que creuen el talaiot. A una distància d'uns 10 m del talaiot es detecta un altre corrent d'aigua subterrània direcció SO/NE amb una amplada de 1,00 m . En la direcció N/S es detecta una falla amb una amplada d'uns 0'40 m. Com podem observar , tant les corrents d'aigua, com la falla conflueixen en un punt, un punt amb una energia tel·lúrica molt forta, el que dona a pensar que podria ser el lloc ideal per situar el altar o el punt idoni per fer els rituals.

ENTREVISTA / 6 HABITATGES PÚBLICS PROTEGITS A SANTA EUGÈNIA

CARLES BIEL OLIVER BARCELÓ (arquitecte)



‘La prioritat ha de ser el confort de les persones. Posar la gent al davant.’

(Felanitx) Arquitecte per l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona (ETSAB) i mestre d'obres per necessitat professional.

Durant els seus estudis, va rebre beques per estudiar a UC Los Angeles, TU Delft i ETSAM. Des del 2009, membre de l'Institut Balear de l'Habitatge (IBAVI), on va dirigir el projecte d'adaptació al canvi climàtic 'Life Reusing Posidonia' a Formentera, el qual va rebre el premi LIFE 2021 de la UE al millor projecte de mediambient. Del 2019 a 2023 ha estat responsable del Departament Tècnic de l'IBAVI.

Ha estat coautor d'altres projectes pilot d'habitatge com els 5, 8 i 19 habitatges de protecció pública (HPP) a Palma, o 6 HPP a Santa Eugènia, i d'obres de rehabilitació com Sant Miquel 19, Can Lliro, o La Trapa.

Els projectes desenvolupats tant a nivell particular com part de l'equip de l'IBAVI han rebut alguns premis que faciliten la credibilitat per plantejar segons què. Aquesta obra ha estat àmpliament publicada i exposada.

L'Arquitectura tradicional és més sostenible que, la construcció convencional?

Sense cap dubte. L'arquitectura tradicional es va construir durant segles sense energies fòssils i és anterior a la producció globalitzada de masses desenvolupada sobre tot després de la segona guerra mundial, que no presta atenció als efectes col·laterals que genera.

Estem actualment amb una emergència climàtica, que podem fer des de l'arquitectura tradicional? És possible a les nostres illes construir amb materials km 0?

En un escenari de futures onades de calor de cada vegada més intenses, la prioritat ha de ser el confort de les persones. Posar la gent al davant.

A tal efecte, l'arquitectura tradicional ens pot ajudar a canviar el model productiu si s'actualitza al mapa de recursos actuals (materials, socials, econòmics, etc.), que òbviament és diferent al que hi podia haver fa cent anys, i també als paràmetres de confort adequats en cada moment.

Si considerem la hipòtesi d'Alicia i Antonio Valero que es preveu que en els pròxims anys, fins al 2050 -data límit de zero emissions segons els acords de París-, pot produir-se un elevat encariment o fins i tot un esgotament que faci inaccessible els minerals necessaris per a la producció de les energies renovables que necessitem per mantenir el consum actual a nivell mundial, és imprescindible baixar el consum. En el sector de l'edificació, l'objectiu ha de ser garantir el confort de les persones baixant al màxim possible la demanda d'energia de fred i calor mitjançant sistemes passius, des de la pròpia arquitectura, i finalment, compensar les emissions restants mitjançant la generació d'energia renovable. Una vegada ens hem posat d'acord amb aquesta fita col·lectiva, hi pot haver moltes maneres de donar resposta.

La que nosaltres hem desenvolupat a projectes com el de 6 habitatges de protecció pública (HPP) en règim de lloguer a Santa Eugènia, consisteix en configurar aquest entorn a partir del 'mapa de recursos locals', que entre altres factors, com els socials o els atmosfèrics, inclou els materials de baix impacte ambiental, preferiblement locals, i un dels principals indicadors per valorar l'impacte ambiental són els kg CO₂ per metre quadrat d'edifici. De fet, la Llei de Canvi Climàtic de Balears estableix precisament en el seu article 71 que *les Administracions Públiques incorporaran l'ús de materials de construcció de baix impacte ambiental, preferentment d'origen local*'. Per tant, nosaltres fem tot el possible per a donar compliment a la llei, i tenim a la nostra disposició tant els materials de les indústries que estan realitzant la seva transició ecològica, com els propis de l'arquitectura vernacle, que tenen com a valor afegit que formen part del patrimoni cultural i el paisatge de cada lloc.

Per exemple, la utilització de la pedra de marès com estructura portant. Aquí vàrem incorporar les voltes de canó de pedra per poder resoldre l'estructura amb el mateix material local de baix impacte, tant en vertical com en horitzontal, el que requereix una estructura dissenyada a compressió. Això bàsicament vol dir arcs i voltes ('*bóveda*' en castellà). Una de les dades més reveladores és que durant el procés de disseny amb els calculistes vàrem descobrir que la volta té molt sentit al sostre de planta baixa, però no al primer pis, perquè les empentes horitzontals són massa elevades, i és millor optar per una teulada inclinada lleugera. I curiosament aquesta és la tipologia habitual a l'arquitectura tradicional mallorquina. És a dir, que al projectar sense prejudicis estètics de voler assolir un resultat final determinat que ens hem autoimposat, vàrem arribar a la mateixa solució estructural que s'havia desenvolupat al llarg de segles de depuració.

Així doncs, és una qüestió d'optimització estructural dels materials que formen part del teu mapa de recursos per a donar compliment als objectius de descarbonització, la qual cosa et permet, entre moltes altres coses, justificar l'adequació de les solucions quan reps fons com l'impost de turisme sostenible de les illes Balears (ITS) o els fons europeus Next Generation EU.

Per tant, no només és possible a les nostres illes construir amb materials km 0, també és molt beneficiós. Però és important recordar que aquests materials són més fràgils que els convencionals, i per tant en la fase de disseny s'ha de replantejar el llenguatge que utilitzem per optimitzar les propietats mecàniques dels materials i el seu cost. No podem projectar amb pedra, terra, calç, palla, etc. amb el llenguatge globalitzat del Moviment Modern, el qual és el l'expressió d'uns quants materials, principalment acer i formigó, fabricats fins a la data amb energies fòssils a més de 1.500°C, que donen lloc a uns espais, una forma i una estètica determinada que, per descomptat, no és aplicable a altres materials menys resistents. Es tracta d'aprofitar al límit les seves capacitats, sense forçar-los.

Per tant, no només és possible a les nostres illes construir amb materials km 0, també és molt beneficiós.

Per una altra banda, per tal de fugir de l'estètica globalitzada, la bioconstrucció també ha de recollir les especificitats de cada territori. Un bon exemple són les construccions de tàpia, habituals als pobles de Mallorca, que estan tan integrades que molta gent desconeix que és una tècnica tradicional a Mallorca. M'interessa més allò que ens és comú col·lectivament, com el paisatge que constitueix el conjunt de les arquitectures tradicionals anònimes, que allò que ens separa. D'aquesta manera, l'arquitectura tradicional es pot entendre com una mena de bellesa universal, on tothom es pot sentir representat. Crec que ara és un bon moment a nivell social i cultural en aquest aspecte, i hi ha molta gent implicada en aquesta recerca col·lectiva. Està tot per fer.

¿Rehabilitació o nova construcció?

Si la pregunta es refereix a què fer en un cas pràctic, si hem de rehabilitar un edifici existent o tomar-lo i fer obra nova, la resposta és sempre rehabilitar, tal com defensen els arquitectes Lacaton & Vassal. Això vol dir que l'actitud per defecte ha de ser rehabilitar, sense haver de menester que l'edifici estigui protegit, catalogat, o tingui valor patrimonial. Tot i així, sempre hi pot haver excepcions, però han d'estar molt raonades. I com a raonada no s'inclou 'et sortirà més barat tirar-ho i fer-ho de bell nou'. Si no, per exemple, que estigui fora d'ordenació urbanística. I fins i tot en aquest cas, envers d'enderrocar, es pot deconstruir i aprofitar tots els recursos de l'edifici preexistent.

La rehabilitació és avui en dia la prioritat. Tant per adaptar el parc existent d'edificis al canvi climàtic amb la fita de garantir el confort dels seus habitants i evitar la pobresa energètica, com per proveir habitatges per fer front a l'emergència d'habitatge. Tot i així, amb les previsions de creixement de 1.700 milions de persones pels propers 30 anys, segons les Nacions Unides, no podrem resoldre el problema de l'accés a l'habitatge només amb rehabilitació, i serà necessari la construcció de nous habitatges i els equipaments col·lectivament necessaris. La pregunta és en quin nombre, i on.

La posidònia és un bon aïllament, enfront d'altres materials també sostenibles?

L'aïllament de fulles mortes seques de Posidònia oceànica és un excel·lent material aïllant, que no es podria una vegada assecada, si es mantenen les condicions d'humitat. Una vegada extreta del mar, no hi ha cap tipus d'insecte, bacteri o mamífer que s'alimenti d'aquesta planta degut al contingut de components fenòlics, sulfurs i sulfits, els quals són fitotòxics, el que garanteix la seva durabilitat: ens han arribat mostres de més de 600 anys d'antiguitat en perfecte estat de conservació.

Es tracta d'un material fabricat en el mateix lloc de construcció per a la seva incorporació en la corresponent obra de construcció, i per tant, no existeix la obligació de obtenir el marcat CE d'acord amb el reglament 305/2011. El seu coeficient d'aïllament depèn de la densitat que es col·loqui. Per exemple, $\lambda = 0,044 \text{ W/mK}$ per una densitat de 185 Kg/m^3 , o $\lambda = 0,048 \text{ W/mK}$ per una densitat de 150 Kg/m^3 . A menys densitat, menys aïllament, però és més fàcil d'executar.

En tot cas, mai s'ha previst la seva utilització de forma generalitzada, perquè és una planta protegida i no es pot comercialitzar. Per utilitzar-la s'ha de demanar permís al Servei d'espècies protegides, i només es concedeix a administracions públiques i particulars per usos d'arquitectura tradicional si es compleixen una sèrie de condicions que garanteixin que no es perjudica l'ecosistema dunar, en aplicació del Decret 25/2018.

La principal qualitat d'utilitzar la posidònia és fer visible tant la possibilitat d'un model productiu respectuós amb els recursos naturals del voltant, com el valor d'aquesta planta per protegir els ecosistemes dunars i garantir la pervivència de les platges i la transparència de les aigües. Si protegim i cuidem la posidònia, mantindrem un dels principals ecosistemes litorals i ens proveirà anualment d'un recurs aprofitable.

La rehabilitació és avui en dia la prioritat. Tant per adaptar el parc existent d'edificis al canvi climàtic amb la fita de garantir el confort dels seus habitants i evitar la pobresa energètica, com per proveir habitatges per fer front a l'emergència d'habitatge.

6 HABITATGES PÚBLICS PROTEGITS EN RÈGIM DE LLOGUER, SANTA EUGÈNIA, MALLORCA

Carles Oliver i Xim Moyá, arquitectes de l'IBAVI



Fotos:@Milnavillalba



Context urbà

Santa Eugènia és un petit poble pintoresc de Mallorca, i la integració paisatgística era fonamental per erradicar l'estigma que patia l'habitatge social. Aquesta qüestió no es va plantejar des de la forma, sinó des de l'actualització de les tècniques constructives vernacles.

Programa

Tres habitatges a la planta baixa, tres habitatges a la primera planta, amb accés pel pati posterior per oferir un espai comú el més verd possible, i millorar el sentit de comunitat. Tots els habitatges tenen un petit pati exterior privat a l'entrada.



El projecte desenvolupa la recerca d'un nou model de producció i consum per a la justícia social i el benestar global iniciada a *Life Reusing Posidonia* (2012-2020). Una de les principals millores respecte als projectes anteriors és l'estandardització i la repetició dels elements constructius per compensar el cost addicional dels materials vernacles locals baixos en carboni.

Sostenibilitat ambiental, econòmica i social / No vivim en una casa, sinó en un ecosistema

La principal prioritat era garantir la comoditat dels usuaris i prevenir la pobresa energètica mitjançant solucions bioclimàtiques passives. La demanda total d'energia de calefacció i refrigeració és de 4,80 kWh/m².

A l'estiu, les estratègies passives són la inèrcia (massa) i el confort higromètric que aporta el marès, la ventilació creuada orientada a la brisa dominant (Embat), la protecció solar mitjançant persianes de fusta tradicionals i un aïllament tèrmic de 10 cm a les parets, i 24 cm a la teulada. Els dispositius actius són ventiladors de sostre.

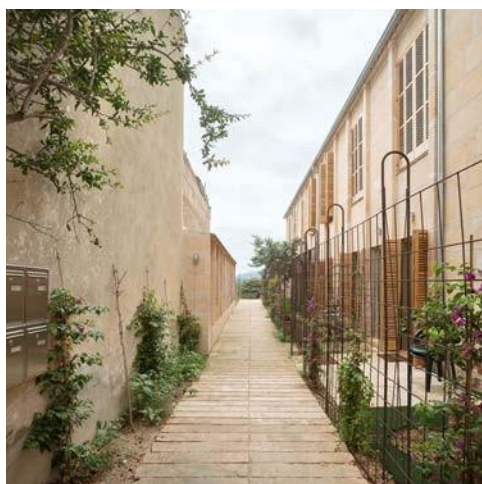


Estar planta pis

A l'hivern, les estratègies passives són l'aïllament tèrmic, i la captació solar de les finestres. El dispositiu actiu és un mur Trombe de convecció orientat a sud per atemperar l'aire de renovació.

Es van reduir un 52% de les emissions de CO2 incorporades durant la construcció en comparació amb un edifici convencional equivalent, gràcies a la utilització, entre d'altres, de la pedra de marès per les pilastres, parets mestres i voltes de canó, fusta reutilitzada de demolició per a totes les portes interiors, i taulers d'encofrat reutilitzats a la coberta, al forjat de planta pis, que suporten els 25 cm de Posidònia oceànica que actuen com a aïllant. També es varen reutilitzar els materials de la portassa existent com maressos, persianes i teules, i així es varen evitar el 50% de la producció de residus durant la fase de construcció.

Durant les obres es varen salvar un magraner i un lledoner.



Fotos: @Milnavillalba



Estar planta baixa



Fotos: @Milenavillalba

AÏLLAMENT KM 0

MAGDALENA ADROVER ROMAN (veterinària APAEMA)



'La llana és un producte natural amb unes propietats diverses molt interessants per a diferents sectors, però actualment es tuda destinant-la a un mercat exterior que no la valora'

(Palma) Tècnica veterinària en ramaderia ecològica a Associació de la Producció Agrària Ecològica de Mallorca (APAEMA).

Doble grau en Veterinària i Ciència i Producció Animal per La universitat de Lleida (2018)
Tècnica responsable del projecte de Mallorca Rural per revalorar la llana.

La llana a Mallorca

En els darrers anys la llana ha anat perdent valor, ja que els usos tèxtils tradicionals s'han anat perdent a causa de l'aparició de noves fibres més barates.

A més, dins el que queda de mercat de llana mundial, on s'hi ha estat destinant la llana mallorquina en les darreres dècades, la que té major valor és la de races de llanes fines com la merina, deixant en molt mala posició les llanes més gruixades com les balears i la de la majoria de races peninsulars i mediterrànies. En concret a Balears queden al voltant de 200.000 ovelles reproductores que generen, aproximadament, 300 tones de llana. No obstant, aquesta quantitat segueix una tendència marcada a la baixa, ja que en els darrers anys hem patit una preocupant pèrdua d'animals, havent-se reduït el cens un 22% en el període 2008-2021.

És en aquest context que comencen a sortir iniciatives per revertir la situació. En concret, l'Associació Mallorca Rural posa en marxa el 2022 un estudi per avaluar minuciosament la situació de la llana a Mallorca, i les possibles noves sortides per a aquest producte ³. La bibliografia en aquest sentit és àmplia. En una revisió recent ⁴ es descriuen diferents usos com: usos agrícoles com a fertilitzants; aïllaments tèrmics i acústics; captadors de colorants, vessaments d'oli i compostos orgànics volàtils (*Greener Cleaner*); utilització en convertidors catalítics; aïllant per a aparells generadors de calor; lanolina, ceramida, peptona i queratina per a cosmètica i farmàcia.

³ Associació Mallorca Rural, 2022. Informe sobre la situació de la llana d'ovella de les explotacions de Mallorca i la seva aplicabilitat en diferents usos. <https://www.mallorcarural.cat/post/un-estudi-de-mallorca-rural-posa-en-valor-la-llana-a-l-economia-local-i-circular>

⁴ Allafi F. et al., 2022. Advancements in Applications of Natural Wool Fiber: Review. Journal of Natural Fibers, 19:2, 497-512, DOI: 10.1080/15440478.2020.1745128

Aïllaments tèrmics i acústics

La llana és un bon aïllament tèrmic i acústic ja emprat des de fa temps en bioconstrucció, però la infestació per arnes ha suposat un problema per a l'extensió d'aquest ús. Els tractaments habituals per l'arna, insecte que s'alimenta de la queratina de la llana, han emprat aigua oxigenada, permetrines o sals de bòrax per les seves propietats fungicides i anti-insectes. Però aquests mètodes perden l'eficàcia al llarg del temps, impedit donar garanties de salubritat 30 a llarg termini. A més, el seu ús està en qüestió per la seva toxicitat.



Foto: l'Associació de Ramaders de l'Ovella de Raça Mallorquina (2023)."

A la península, l'empresa catalana RMT-NITA va desenvolupar RMT-NITA® WOOL, una línia de productes aïllants en forma de mantells i plaques termofixades així com a granel, amb diferents densitats, grossors i capacitats aïllants. El tractament aplicat són permetrines o sals de bòrax i asseguren que la seva durabilitat estava garantida si la instal·lació és correcta. Tot i així, no ha acabat de trobar sortida al mercat i actualment només en fabriquen i comercialitzen per demandes puntuals. Wool4build és una altra empresa que també comercialitza puntualment. En els dos casos, el format és tipus rotllos o a granel.



Font: cedida per Poraxa (2023)

Hi ha hagut altres empreses a la península que han comercialitzat aïllaments amb llana d'ovella, com Naturclay o Geopanel, però ara ja no en venen per manca d'existències o per dubtes en les garanties de salubritat. L'empresa EcoUltravioleta encara en comercialitza, però només per obres com furgonetes, campers, tipis, etc., no per interiors de parets o sostres pel risc que consideren que comporta.

Fins a la data de publicació de l'estudi de Mallorca Rural només existia un tractament efectiu alternatiu i està protegit per una patent: IONIC PROTECT®. Segons indiquen els seus creadors, ISOLENA, es tracta d'un procés lliure de biocides que en el seu lloc utilitza ions de plasma, que alteren lleugerament l'estructura molecular de la proteïna de la fibra de llana i impedeix permanentment que aquesta fibra sigui font de nutrients pels paràsits de la llana i per tant, que arnes i altres insectes no puguin prosperar. *Sheep Wool Insulation* és una altra empresa en aquest cas irlandesa que també fabrica i subministra aïllaments tèrmics i acústics de llana, tractada amb IONIC PROTECT®.

Aquesta empresa austríaca, ISOLENA, fabrica i subministra aïllants per a nombroses aplicacions a partir només de llana d'ovella. Aquests productes amb, diferents formats i característiques tècniques estan destinats a façanes, terres, parets, cobertes, sostres, finestres i portes. En defensen els seus paràmetres aïllants tèrmics i acústics, la seva capacitat de purificar l'aire d'interiors, la regulació de la humitat, la protecció contra incendis, la resistència a arnes, el fàcil processament i la garantia de certificació d'origen i processament:

- Té una conductivitat tèrmica de 0.034-0.042 W/mk. Aquest valor indica la quantitat de calor capaç de traspasar un material i per tant, com més baix sigui, més bon aïllant serà.
- Les molècules presents en la queratina poden absorbir contaminants com per exemple el formaldehid.
- La llana pot absorbir fins a un 33% del seu propi pes en humitat sense perdre les seves propietats aïllants ni alterar-se el seu volum (efecte higroscòpic). Quan l'aire de l'entorn és més sec, torna a alliberar la humitat.
- La fibra natural de llana té una temperatura d'auto-ignició de 560-600 °C (respecte als 270 °C de la fusta per exemple)
- És 100% compostable.

Possibilitats a Mallorca

En les entrevistes realitzades a diferents persones relacionades amb el sector de la bioconstrucció (Associació Mallorca Rural, 2022), es plantejaren algunes alternatives a estudiar, com la possibilitat de fer els aïllaments en un format en què la llana quedàs encapsulada dins uns blocs hermètics, impossibilitant l'entrada d'insectes (J.Muñoz, UIB), o tractaments a base de calç o altres productes naturals dels quals ja es coneix l'efecte insecticida (Unicmall).

A la pràctica, l'única empresa que per ara ha treballat en la fabricació d'un nou producte aïllant amb llana a Mallorca ha estat PORAXA, amb la recent posada al mercat d'AISLAN©. En concret, han desenvolupat dos productes: un aïllament per revestiment de parets i cobertes, i un aïllament acústic per paviments. A hores d'ara, el segon producte és el que ja es pot trobar al mercat, Aislan Impact. Respecte a la protecció contra l'arna i altres insectes, han desenvolupat PORAXA PROTEC®, un tractament que afirmen ser natural i sense biocides tòxics, tot i que la seva composició es troba protegida per una patent. Pel que fa a les característiques tècniques, té una conductivitat tèrmica de 0.038 W/mk, espessor de 5 mm, compressibilitat de 0,6 mm, rigidesa dinàmica 10 MN/m³, difusió del vapor d'aigua $\mu=1$ i classe de reacció al foc E. Quant a dades mediambientals, té una demanda d'energia primària de 23,44 MJ/kg, potencial d'escalfament global 0,83 kg CO₂eq/kg i una acidificació potencial de la terra i aigua de 4,63E-03 kg SO₂eq/kg.

Conclusions

La llana és un producte natural amb unes propietats diverses molt interessants per a diferents sectors, però actualment es tuda destinant-la a un mercat exterior que no la valora. Això no fa més que agreujar la crisi del sector primari, ofegant encara més aquests pagesos que intenten viure de la terra produint aliments saludables i de proximitat, alhora que mantenen el nostre paisatge.

Està clar que continuant com fins ara, no es revertirà la situació. La millor opció sembla, doncs, ha de passar per aprofitar-la tota a l'illa, posant en marxa noves aplicacions locals en diferents àmbits que en tornin a pujar el seu valor i potenciïn l'economia circular. A hores d'ara, s'han obert dues grans línies a Mallorca: els aprofitaments agrícoles i els aïllaments en la bioconstrucció. Esperem, doncs, que aquestes innovacions tinguin acollida entre els diferents sectors implicats i permetin recuperar localment el valor que la llana mai hauria d'haver perdut.

QUE ES L' ABIB?

L' Associació per la Bioconstrucció a les Illes Balears (ABIB), es una entitat independent i sense ànim de lucre, d' àmbit Autonòmic.

Els nostres objectius són la divulgació de tots els temes relacionats amb la Salut i l' Habitat. promoure la construcció a través pràctiques professionals ètiques, saludables, ecològiques i sostenibles.

A través de l' Associació (ABIB) volem divulgar àrees molt diverses com la Geobiologia, la Bioconstrucció, la Radioestèsia, l' Arquitectura Popular, la Contaminació Electromagnètiques, les Energies Renovables i altres temes relacionats amb la Salut.

ÀREES DE DIVULGACIÓ:

Geobiologia

La Geobiologia es la ciència que estudia la relació entre les energies procedents de la terra i els éssers vius que l' habiten.

Es coneguda també com a medicina de l' hàbitat.

Bioconstrucció

Les tècniques constructives actuals i els materials emprats en la construcció convencional generen un greu impacte sobre la nostra salut, sobre el territori i els éssers que l' habiten.

La destrucció del territori i l' ús de materials dubtosos, un elevat cost mediambiental i energètic, és l' aportació d' aquest tipus de construcció.

La Bioconstrucció és la resposta responsable i respectuosa a les necessitats per la creació d' un entorn més humà i saludable.

Arquitectura Popular i Tradicional

Cada vegada són més els estudiosos de les construccions rurals tradicionals.

Aquesta Arquitectura humil, moltes vegades oblidada, però molt important. I de gran interès per saber com els nostres avantpassats varen saber interpretar els senyals de la naturalesa per construir.

Arquitectura Bioclimàtica.

És l' Arquitectura adaptada al medi ambient en el disseny dels habitatges, amb la finalitat d' optimitzar els recursos naturals. Per tal d' estalviar el màxim d' energia i fer més saludables els edificis.

Radioestèsia

És la sensibilitat personal per detectar les Geopaties (radiacions d' origen natural)

Les Geopaties o zones Geopàtiques són llocs alterats on es detecten diferències significatives d' emissió de radiacions energètiques i electromagnètiques que afecten la salut física i psíquica de les persones.

Contaminació Electromagnètica

El nostre cos està relacionat amb el camp elèctric i electromagnètic natural de la Terra , actualment està molt alterat per les radiacions electromagnètiques artificials (línies d' alta tensió, transformadors, telefonia mòbil ..) capaços d' alterar els processos biològics dels éssers vius.

ACTIVITATS

Som conscients de la importància de la formació per als professionals que treballen amb tots els aspectes relacionats amb les diferents matèries que tenen relació amb la casa sana. Per això fem cursos i tallers formatius.

També fem xerrades de diferents disciplines relacionades amb la salut.

