

# La Arqueoastronomia i el seu potencial educatiu

**Juan Antonio Belmonte Avilés**  
Institut d'Astrofísica de Canàries (Espanya)

## Introducció

Arqueoastronomía, astroarqueología, astronomia cultural, etnoastronomía, història de l'astronomia, ... En aquests últims anys, el món científic en llengua castellana, i per extensió el públic especialitzat, s'ha vist envaït per l'aparició de tot un seguit de termes, uns ja vells altres més nous, en què d'una manera o una altra es tractava de relacionar a la vella ciència de l'astronomia amb diverses ciències de el camp de les anomenades humanitats (arqueologia, història, etnografia, antropologia, història de l'art o filosofia, entre d'altres) o, més pròpiament, ciències socials.

La creació per Michael Hoskin de el suplement *Archaeoastronomy* de la revista *Journal for the History of Astronomy* -desafortunadament ja extinto-- ha fet que des de mitjans dels vuitanta sigui "arqueoastronomía" el terme triomfant. Malauradament, la confusió en la terminologia ha portat com a conseqüència que un terme completament vàlid per relacionar l'orientació de restes arqueològiques amb l'astronomia, com era el de astroarqueología, hagi acabat definint aquelles pràctiques que relacionen les restes arqueològiques del nostre planeta amb les visites de supòsits éssers extraterrestres, en una repetició d'un fenomen habitual com és l'apropiació de terminologia científica per part de pseudocreencies, superxeries i supersticions, que amb el pas dels segles ha fet que, per exemple, els astrònoms reneguem de la paraula lògica per definir-nos, "astròlegs" (veure sinó, biòlegs, ecòlegs, antropòlegs, enòlegs i un llarg etcètera de "tractadors de" ... estrelles, seria en el nostre cas) en benefici d'un prosaic "denominadors d'estrelles".

Però, ¿que és llavors la arqueoastronomía? A la *History of Astronomy: an Encyclopedia*, el director de l'Observatori Griffith de Los Angeles, el "arqueoastrònom" Edwin Krupp, proposa la següent definició de terme: la arqueoastronomía és l'estudi interdisciplinari de l'astronomia prehistòrica, antiga i tradicional a tot el Món, en el marc del seu context cultural. En aquest estudi s'inclouen tant fonts escrites com arqueològiques, abastant els següents tèmics: calendaris; observació pràctica; cultes i mites celestes; representació simbòlica d'esdeveniments, conceptes i objectes astronòmics; orientació astronòmica de tombes, temples, santuaris i centres urbans; cosmologia tradicional i l'aplicació cerimonial de tradicions astronòmiques.

Es pot comprovar que la definició és bastant àmplia i variats els tèmics que abasta. No obstant això, la "arqueoastronomía" definida d'aquesta manera deixa de banda dues àrees importantíssimes en què l'astronomia es relaciona de ple amb les ciències socials, la pròpia història de l'astronomia i la etnoastronomía. La primera, que té ja una llarga tradició, s'ocuparia pròpiament de l'avanç històric de l'astronomia com a disciplina científica i de l'evolució de la pensada astronòmic des del punt de vista de les ciències experimentals i, com

a tal, no hauria de remuntar molt més enllà de Grècia clàssica. La etnoastronomia, per la seva banda, s'ocuparia de l'estudi des del punt de vista astronòmic de les tradicions orals de cultures encara existents en l'actualitat i, segons l'opinió d'alguns investigadors, de les fonts escrites (cròniques de conquesta, estudis antropològics antics) de cultures extintes, abastant una sèrie de tòpics que, en gran part, coincideixen amb els de la pròpia arqueoastronomia. En realitat, les fronteres entre aquestes tres disciplines són extremadament tènues i, de fet, les cruïlles d'informació entre elles són més la norma que l'excepció.

Per aquest motiu, avui es defensa l'ús d'un terme globalitzador, a què s'ha donat a cridar "astronomia cultural", que tractaria d'incloure qualsevol tipus d'estudis o línia de recerca en què es relacionés a l'astronomia amb les ciències socials. D'aquí, que l'agrupació d'especialistes de més prestigi en el camp s'anomeni "Societat Europea d'Astronomia Cultural (SEAC)" [www.archeoastronomy.org](http://www.archeoastronomy.org).

## On se situa la arqueoastronomia?

Moltes coses han canviat en aquesta disciplina i una de les més importants ha estat sens dubte la substitució de l'enguatge "astronòmic" per un altre més proper des del punt de vista epistemològic a el de les ciències socials. No ens enganyem, la arqueoastronomia no és una línia d'investigació més dins de l'astrofísica moderna, ni serveix a la seva fi fonamental com és l'avanç de el coneixement físic de l'Univers. Avui, per contra, la arqueoastronomia és una especialitat que s'emmarca de ple en els estudis antropològics, a el servei de disciplines com l'arqueologia de l'paisatge (en el sentit totalitzador de el terme paisatge), la història de les religions o, el que ve a ser gairebé el mateix, l'arqueologia de el poder. Per tant, un astrònom format únicament i principalment com físic o matemàtic difícilment podrà trobar una resposta adequada a la major part de les preguntes que s'han de plantejar o serà fins i tot incapaç d'arribar a plantejar-. Per això és important que des de joves, aquelles persones interessades per l'astronomia es familiaritzin amb les arrels de la mateixa i com les diferents cultures han fet servir l'observació de cel per definir la seva visió de l'univers que els envolta, o cosmovisió.

El tan esbombat caràcter interdisciplinari de la arqueoastronomia es deu a la necessitat de dominar una sèrie de tècniques difícilment accessibles als antropòlegs, arqueòlegs i historiadors, com són l'astronomia de posició o la mecànica celeste, les bases epistemològiques, a l'igual que les de l'mètode científic, o eines bàsiques (com la trigonometria esfèrica), aquests especialistes majoritàriament desconeixen. Sempre s'ha argumentat que la col·laboració entre arqueòlegs i astrònoms és necessària per dur endavant una investigació adequada en el marc de la arqueoastronomia. No obstant això, la meua opinió actual, després de més de dues dècades d'experiència en el camp, i la de molts col·legues, és que el que en realitat cal és un reciclatge gairebé complet de l'astrònom o de l'antropòleg de torn que haurà de convertir-se en un veritable arqueoastrònom, oblidant moltes de les referències epistemològiques apreses en els seus llargs anys de formació i aprenent-ne de noves que li eren completament desconegudes. No tot el que s'estudia en arqueoastronomia ha de tenir necessàriament l'etiqueta d'interdisciplinarietat, encara que si són necessàries certes dosis de multidisciplinarietat.

La arqueoastronomia té un altre problema important i és el de quedar definida en aquesta mena de terra de ningú en què ni els astrònoms, o astrofísics, la reconeixen com a pròpia (encara que això, afortunadament comença a canviar), ni els arqueòlegs o historiadors acaben de comprendre molt bé qual és la seva utilitat, excepte en casos molt puntuals, a l'contrari del que passa amb altres facilitats de les ciències experimentals com, per exemple, l'ús de l'<sup>14</sup>C en la datació, que són àmpliament acceptades. Per aquest motiu, la arqueoastronomia és potser l'única disciplina científica el títol (el de arqueoastrònom) poden abrigar-sense rubor suposats investigadors de tota mena que fan servir, i abusen, de les seves poderoses eines físiques i matemàtiques per proposar teories històriques absolutament desgavellades, per a horror d'arqueòlegs i antropòlegs, i per a la nostra desesperació a l'comprovar com els nostres esforços per obtenir un cert grau de reconeixement poden quedar en foc d'encenalls per uns pocs membres destacats del que els científics britànics defineixen com el lunatic fringe.

La frontera entre el que és ciència i el que no, s'hagués de basar en l'aplicació de regles tan bàsiques com la Navalla d'Ockham, la formulació més senzilla de l'Principi d'Economia (abans dues respostes possibles a un problema científic, la més senzilla sol ser la veritable) que, però, hem de reconèixer que no són d'aplicació universal.

## La Arqueoastronomia i NASE

El potencial de l'Arqueoastronomia en la Didàctica de l'Astronomia és indiscutible ja que pot, i ha d'arribar, als cors i les consciències dels joves aprenents que veuen reflectida a la seva pròpia cultura en la forma d'entendre el cosmos es seus avantpassats. En aquest sentit pot ser important una relació directa amb el seu entorn immediat que perceben com a molt proper enfront de la llunyania aparent de la volta celeste i de l'univers en general. En aquest sentit, pot ser interessant tant realitzar assajos o experiments de arqueoastronomia com d'etnoastronomia o una combinació de tots dos.

D'una banda és certament interessant la possibilitat de diàleg amb els seus majors per escodrinyar els seus coneixements tradicionals de cel, en particular en societats agropecuàries o de caçadors recol·lectors. En societats urbanes modernes aquest coneixement està molt mediatitzat pels estudis i els mitjans de comunicació. En aquest sentit, s'adjunta una entrevista tipus que podria servir d'exemple a el tipus de preguntes que es podrien realitzar (veure Apèndice 1).

D'altra banda, és gairebé segur que en l'entorn immediat dels joves aprenents d'astronomia hi haurà una sèrie de construccions que podrien tenir un marcat caràcter simbòlic ja tinguin una funció religiosa o profana. Aquests edificis, o la planificació espacial jo urbana en què es troben, són potencials objectes d'experimentació arqueoastronòmica. Citem-ne alguns exemples:

- Esglésies en un entorn cristià.
- Mesquites a un entorn musulmà.
- Temples en un entorn hindú, budista o sintoista (pagodes o gopuranes inclosos)
- Trames urbanes, especialment aquelles clarament organitzades amb trames ortogonals (molt freqüents en tot el Món).
- Santuaris de societats indígenes (e.g. Polinèsia o Amèrica)

- Altres llocs de culte en societats tribals.
- Monuments antics si n'hi ha.

També pot estudiar-se la iconografia astronòmica existent en aquests llocs, o associada a ells. En aquest àmbit es podria incloure, amb la deguda precaució, l'anàlisi de les estacions de gravats rupestres que, sovint, mostren representacions astrals molt elaborades. Per tant, l'astronomia cultural pot convertir-se en referent crucial per apropar l'astronomia a la població i, en particular als joves.

## Apèndix I (Adaptat de El Cel dels Mags)

### ENTREVISTA TIPUS PER TREBALL DE CAMP ETNOASTRONÓMICO

El conjunt de preguntes proposades és de caràcter general, es pot aplicar en la majoria dels casos. No obstant això, l'experiència demostra que, en aquest tipus d'investigacions, un cop ficats en la conversa, sorgeixen infinitat de preguntes més concretes i relacionades de manera més directa amb el tema que s'està tractant en cada moment. En conseqüència, tot i ajustant-se a el patró proposat, és d'esperar que la major part de les entrevistes tingui sempre un caràcter més obert.

**1. Primer s'explicarà als entrevistats el que volem saber i per què ?, començant a fer preguntes de caràcter general com:**

- ¿Vostès. aquí es fixen al cel per a alguna cosa?
- ¿Ho fan servir com a guia, com a senyal per a alguna cosa?

**2. Després es particularitzarà en cada un dels objectes susceptibles d'ús amb fins predictius:**

a) Preguntes centrades en les Estrelles

- ¿Es guien amb les estrelles a la nit?
- ¿Que estrelles coneixen al cel?
- ¿Vostès. coneixen "tal o qual" estrella (□)?
- Ara, es faran preguntes relacionades amb el lloc i l'època de l'any en què surten i es posen les estrelles esmentades, així com de les seves característiques particulars, per tal d'intentar identificar clarament a quina estrella o estrelles s'estan referint i comprovar si es fixen en els seus moviments.
- Recorden altres noms d'agrupacions d'estrelles?
- ¿Els indiquen alguna cosa les estrelles?
- ¿La pluja té relació amb alguna estrella?
- ¿Es aixecaven a la nit o al matí d'hora per veure les estrelles?
- ¿Es fixen en les estrelles per al treball al camp?
- ¿Basant-se en què: ... segons es veiessin o no, segons la posició, etc. ...?
- Com fan per saber l'hora a la nit?
- ¿Passa alguna cosa quan surt "tal o qual estrella"?
- ¿El bestiar fa alguna cosa o li passa alguna cosa associat a les estrelles?

- ¿El bestiar es posa inquiet o nerviós amb / per les estrelles?

(\*) Nota: Es farà referència concreta a algun estel, de les conegudes per entrevistes anteriors o bé recollides en la Bibliografia anterior sobre el tema.

b) Preguntes relacionades amb la Lluna:

- ¿Vostès. es fixen en la Lluna?
- Utilitzen la Lluna com a guia per a alguna cosa?
- ¿Es fixen per on surt o es posa la Lluna?
- ¿Es fixen que posició, que forma té, o en quina fase està la Lluna?
- ¿La posició de la Lluna indica alguna cosa?
- ¿Es fixen en la Lluna per a les tasques de camp?
- ¿Es fixen en alguna Lluna en especial?
- Hi ha alguna Lluna més important que una altra?
- Té alguna cosa a veure la Lluna amb la pluja?
- Influeix la Lluna en els animals?

c) Preguntes relacionades amb el Sol:

- ¿Vostès. es fixen en el Sol?
- Utilitzen el Sol com a guia per a alguna cosa?
- ¿Es fixen per on surt o es pon el Sol?
- ¿Es guien pel Sol per saber l'hora? ... Com?
- ¿Es fixen en el Sol per o en les tasques de camp?
- Ha sentit alguna cosa sobre veure ballar el Sol?

d) Preguntes relacionades amb fenòmens meteorològics:

- ¿Com saben vostès. Si plourà o no?
- Tenen vostès. Alguna senyal d'alguna cosa, en algun lloc, que indiqui que plourà?
- Quines altres senyals o signes coneixen relacionats amb els vents, els núvols o les coses de el cel?
- ¿Hi havia alguna senyal amb tal o qual muntanya?
- Té alguna forma de saber quin temps farà a la mar (a pescadors)?
- ¿Vostès. mirant el cel hi ha algun signe o algun senyal que els indiqui que temps farà, si plourà, .... (\*)?
- Quan, en què època (\*)?

(\*) Nota: La intenció amb aquestes dues últimes preguntes és descobrir si coneixen les Cabañuelas, sense necessitat de citar expressament aquest apel·latiu. En cas contrari .....

e) Preguntes relacionades amb les Cabañuelas i els Aberruntos (prediccions meteorològiques):

- Tenen alguna època en què es fixen per saber que temps va a fer la resta de l'any?
- Coneixen les Cabañuelas?
- ¿Que sap de les Cabañuelas?

- En quina data?
- En què consisteix?
- Coneix algun Aberrunto?
- Que significava?
- Funcionen o no funcionen?
- Hi ha alguna Cabañuela que sigui més exacta?
- Hi ha alguna Cabañuela associada a el Sol o la Lluna?

f) Preguntes relacionades amb les Festes i el Santoral:

- ¿Que festes té aquí?
- Quan són?
- Quines són les més importants?
- Quina és la Patrona, o el Patró?
- Que es fa?
- ¿Es fa alguna cosa especial en elles?
- ¿Es fa alguna cosa relacionada amb el cel en aquesta data?

**3. Preguntes de caràcter general, a realitzar de forma intercalada, al llarg de l'entrevista:**

- Recorden alguna cobla, cantar o refrany relacionat amb les coses de el cel?
- Té vostès. Algú que sàpiga predir el temps?
- Li donen algun nom?
- ¿En molt exacte?
- Quines altres senyals coneixen?
- ¿Es segueixen vostès. Fiant de totes aquestes senyals?
- Encara es compleixen aquestes senyals?
- ¿Avui dia, se segueixen fixant en aquestes coses?
- A vostès. Els sembla que els senyals són veritat?
- De qui va aprendre tot això?
- On va néixer? On es va criar? ¿D'on era el seu (pare, avi, sogre, ....)?

## **Apèndix II (Adaptat de L'Orientació com a senyal d'identitat cultural: Les Esglésies Històriques de Lanzarote)**

### ***Resum***

L'orientació de les esglésies cristianes és un element distintiu de la seva arquitectura que repeteix patrons des d'època paleocristiana. Hi ha una tendència general a orientar les seves absis en el rang solar, amb una predilecció de les orientacions properes a l'est geogràfic (equinocci astronòmic), encara que les alineacions en sentit oposat, amb l'absis a ponent, si bé resulten excepcionals ja que no segueixen el patró canònic, no són inusuals.

El cas de les esglésies construïdes al nord-oest d'Àfrica abans de l'arribada de l'Islam resulta paradigmàtic en aquest sentit i pugués reflectir tradicions anteriors. L'Arxipèlag canari representa l'extrem occidental d'aquesta koinecultural nord-africana, per la qual cosa s'ha considerat rellevant abordar un estudi d'un conjunt compacte d'esglésies antigues en alguna de les illes, triant la de Lanzarote. S'ha mesurat l'orientació d'un total de 30 esglésies edificades amb anterioritat a 1810, així com alguns exemples més d'època posterior. La mostra indica que es va seguir un patró d'orientació determinant a l'illa, però a canvi que la norma trobada fins ara a la resta de l'orbe cristià, aquest prototip és doble. D'una banda, apareix la representativa orientació a llevant (o ponent), però la mostra té a més un patró marcat d'orientacions cap al nord-nord-est exclusiu, per ara, de Lanzarote. S'analitza el perquè d'aquesta estranya regla, considerant diverses possibilitats rebutjades majoritàriament. Trobem que l'explicació pot ser molt prosaica, de manera que, de vegades, les necessitats terrenals resulten més rellevants i decisòries que les necessitats de l'culte.

### ***Introducció: prolegòmens***

L'estudi de la disposició de les esglésies cristianes ha interessat des de temps pretèrits i recentment ha cobrat un nou auge en la literatura especialitzada a l'ésser aquest un factor representatiu de la seva arquitectura. Segons els textos dels escriptors i apologetes cristians primerencs, les esglésies havien de situar seguint una determinada orientació, és a dir, el sacerdot havia de situar-se mirant cap a l'orient durant els oficis. Així ho reconeixen Orígens, Climent d'Alexandria i Tertuliano i el Concili de Nicea (325) va determinar que així fos. Sant Atanasi d'Alexandria, també al segle IV, expressa que el sacerdot i els participants han de dirigir cap a l'est, d'on Crist, el Sol de Justícia, brillarà a la fi dels temps (*ecclesiarum situs plerumque Talis erat, ut fideles facie altare versa orientem solem, symbolum Christi qui est sol iustitia et lux mundi intererentur [...]*); per una anàlisi profunda de les fonts primerenques i dels mètodes d'orientació es pot veure Vogel (1962).

No obstant això, aquestes prescripcions no es mostren d'el tot clares possibilitant optar entre diverses interpretacions: s'orienta cap a la sortida de sol el dia que comença la construcció de l'església? O cap a la sortida de sol altre dia que es consideri important, com pot ser el del dia de el sant patró de l'església? O bé l'orientació cap a l'est, s'ha de considerar en sentit estricte? Es orientaven les esglésies cap a la sortida de el sol a l'equinocci? En aquest cas, cap a quin equinocci? Al principi, les basíliques cristianes primerenques no es construïen amb l'absis, o

la capçalera de l'església cap a l'est. Referent a això, Delgado-Gómez (2006) indica que de les 20 primeres basíliques cristianes construïdes durant el temps de Constantí i els seus successors a Roma, Jerusalem, Constantinoble i el Nord d'Àfrica, 18 se situen aproximadament en la línia est-oest, però l'absis de 11 d'elles està dirigit cap a l'oest. No obstant això, és interessant destacar que en aquests casos la catedral i el sacerdot es posicionen contemplant l'est, ja que llavors l'altar està situat entre ell i les persones assistents.

Entre els segles III i VII es precisen les recomanacions i així les Constitucions Apostòliques indiquen que les esglésies s'han de construir orientades cap a l'est (Const. Apostar., II, 7). Al segle V, Sidonio Apolinar i Paulinod de Nola indiquen que l'absis ha de mirar cap a l'est, a l'equinocci, una mica confirmat més tard tant pel Papa Virgili com per Isidoro de Sevilla en *Etymologiae* (XV, 4; McCluskey 1998). Això seria confirmat durant l'edat mitjana plena per Honori Augustodunense (ss. XI-XII, [...] ecclesiae ad orientem vertuntur ubi sol oritur [...]) i per altres autors com Guillem Durand (ss. XII-XIII, [...] versus orientem, hoc est, versus solis ortum aequinoctialem, nec vero contra aestivale solstitium [...]), que clarament indica la direcció a seguir, l'equinocci, i la d'evitar, el solstici. L'orientació cap a l'est té una clara simbologia, com vam comentar abans. És en aquesta direcció per on surt el sol i per tant Crist, com Sol de Justícia, sorgirà des d'allà en el Judici Final (McCluskey 2004, 2010). Per contra, la no preferència dels solsticis podria estar lligada a la importància d'aquestes dates en el període anterior i als nombrosos temples pagans orientats en aquestes direccions (vegeu, per exemple, Belmonte, 2012).

No obstant això, en aquestes prescripcions, encara persisteix un tant d'ambigüitat a l'orientar les esglésies cap a l'est, ja que caldria preguntar cap a quin equinocci fer-ho. Com esmenta McCluskey (2004) hi ha diverses possibilitats: l'equinocci vernal romà passava al 25 de Març, mentre que el grec esdevenia el 21 de Març -com va quedar plasmat en el Concili de Nicea-; però es poden usar altres definicions, com ara l'entrada de l'sol al signe d'Àries o l'equinocci de tardor. De cadascuna d'aquestes definicions s'obtidrien dates, i per tant orientacions, lleugerament diferents (Ruggles 1999, González-García & Belmonte 2006).

Un altre punt important a considerar és l'ús de el Calendari Juliano durant l'Edat Mitjana i bona part de la Moderna. La naturalesa d'aquest faria que, si ens fixem en un equinocci calendàric és a dir en una data concreta- tal moment es desplaçaria pel que fa a les estacions, una cosa que es veuria reflectit en un canvi sistemàtic d'orientació, si aquesta es feia per observació de la sortida de sol en aquest dia.

L'estudi de les orientacions de les esglésies medievals europees és, juntament amb les piràmides d'Egipte i els megàlits europeus, un dels assajos més antics que s'han treballat en Arqueoastronomia. González-García (2013) ha dut a terme recentment un recull dels treballs en aquest camp. En ell s'aprecia que les prescripcions per a l'orientació cap a l'orient es van seguir de forma força sistemàtica a tot Europa, a l'almenys durant l'Edat Mitjana, com es pot veure a la figura 1. Totes les zones estudiades per González-García (2013) segueixen aquest patró d'orientacions amb un clar màxim predominant centrat en l'est, destacant que en nombroses ocasions, sobretot a Europa occidental, tal màxim està lleugerament desplaçat cap al nord respecte a l'est astronòmic, potser indicant un ús de dates concretes per l'equinocci (25 de Març) que amb el pas el temps es van traslladant, com es va indicar anteriorment, encara que en cada regió concorren característiques particulars.



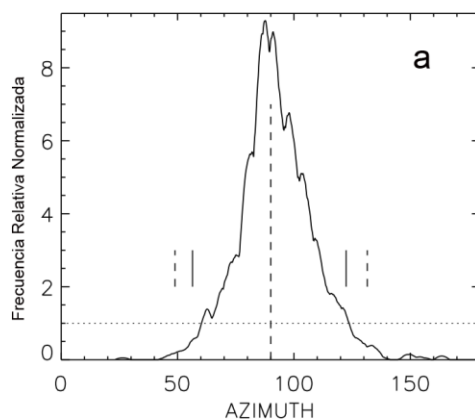


Fig. 1: Histogrames d'azimut d'orientació d'una mostra molt significativa d'esglésies medievals europees. El diagrama d'azimut inclou les mesures de 1274 esglésies obtingudes de la literatura. Cal notar la concentració d'orientacions cap a l'est, tot i que lleugerament desplaçades pel que fa a l'equinocci astronòmic ( $\delta = 0^\circ$ ).

Resulta interessant destacar que una constant en la literatura sobre l'orientació de les esglésies és que aquestes s'orienten cap a la sortida de el sol a la efemèrides de el sant patró (el que no sembla en absolut ser el cas de les esglésies lanzaroteñas, com veurem). No obstant això, en els escrits primerencs i fins ben entrada l'Edat Mitjana no hi ha una ratificació epigràfic per a tal afirmació. Fins a l'aparició de les ordres religioses a la Baixa Edat Mitjana no es constata aquesta tendència. Els treballs revisats per González-García (2013) indiquen que per a àrees d'Alemanya i potser d'Anglaterra i França podria existir un interès per certs sants en alguns monuments, si bé aquests edificis són en general esglésies monacals romàniques o catedrals gòtiques, i per tant tardanes. Un cas interessant i ben documentat es dona a Eslovènia on Caval (2009) ha trobat evidències d'una predilecció especial per la festivitat anomenada de la Càtedra de Sant Pere, inclinació que es veu reflectida en l'orientació d'un nombre significatiu d'esglésies a la direcció de l'orto solar d'aquest dia. McCluskey (2004) indica que alguna cosa similar passa a Anglaterra amb l'orientació de les esglésies romàniques on, potser, les esglésies amb advocacions marianes i alguns pocs sants més poden seguir aquesta norma de forma complementària a l'orientació cap a l'est.

En aquest context, i atès l'objecte d'aquest estudi, resulta interessant destacar que, llevat d'un nombre petit de treballs dedicats a esglésies particulars, als seus orientacions i a possibles esdeveniments d'il·luminació, sobretot a Anglaterra i centre d'Europa, no hi ha estudis sistemàtics sobre la orientació dels temples en períodes posteriors a l'Edat Mitjana, com el que ens ocupa, ja que com veurem, la gran majoria de les esglésies i ermites de Lanzarote van començar a erigir dècades després de la conquesta i colonització de l'illa pels normands a el servei de la corona de Castella al segle XV.

Curiosament, una excepció a la norma d'orientacions cap a llevant és el Nord d'Àfrica, on les esglésies es van construir en direccions oposades. Les dades que mostra la figura 2 van ser obtinguts per Estéban et al. (2001) i Belmonte et al. (2007), així com altres no publicats amb anterioritat (González-García 2013) i inclou un total de 23 esglésies, en particular d'Àfrica Proconsular i Tripolitania, possibles terres d'origen de la població aborigen canària (Belmonte et al.2010). És interessant observar que es constata un bon nombre d'esglésies amb

orientacions cap a ponent, costum usual en els moments primerencs de l'cristianisme, com es va assenyalar anteriorment. També destaca que la majoria de les esglésies s'ordenen dins el rang solar, amb concentracions en els equinoccis i els solsticis, el que podria donar claus sobre el procés de cristianització en aquesta regió.

A Espanya, tant a la Península Ibèrica com en els dos arxipèlags, si bé hi ha informacions d'esdeveniments particulars d'il·luminació dins de temples romànics en moments especials com l'equinocci (com a Santa Marta de Tera o a Sant Joan d'Ortega, a les províncies respectives de Zamora i Burgos), la qüestió de l'orientació de les esglésies ha estat poc investigada en general, des d'un punt de vista estadístic, el que ha portat a afirmacions de tipus una mica pelegri que fa a la possible causa de les desviacions d'algunes esglésies pel que fa a l'orientació canònica (vegeu per exemple Godoy-Fernández, 2004). Pérez-Valcárcel (1998) ha investigat l'orientació de 187 esglésies romàniques de el Camí de Santiago. Encara que les seves dades no inclouen la mesura de l'altura angular de l'horitzó, una cosa malauradament molt comú en altres estudis europeus, el que sí sembla clar és que no s'estableix una relació general entre l'orientació d'aquestes esglésies i la sortida de el sol a la data de el sant patró d'advocació de l'església.

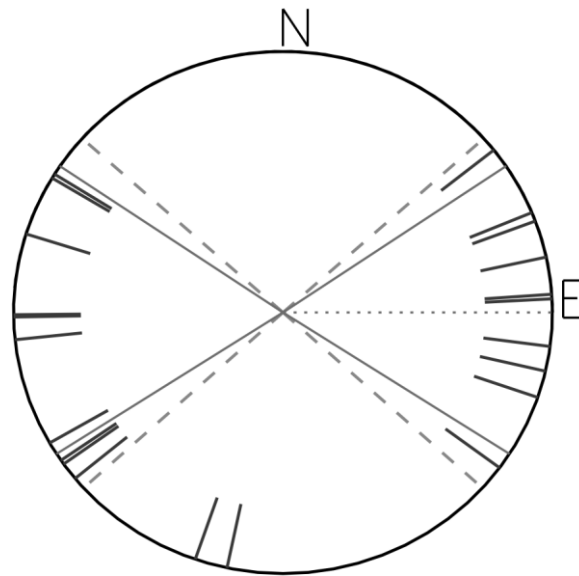


Fig. 2: Diagrama d'orientació de l'absis de 23 esglésies primerenques de el Nord d'Àfrica. Excepte dos localitzades en Sbeitla que segueixen el patró ortogonal de la ciutat romana, totes les altres s'orienten dins el rang lunisolar, tot i que el rang occidental és molt més freqüent del que és habitual.

El nostre equip ha decidit iniciar un projecte a gran escala tant a la península com en l'Arxipèlag Canari. En aquest últim, aquest treball és el primer estudi sistemàtic desenvolupat. No obstant això, dins d'un programa més ampli per mesurar les orientacions de les esglésies pre-romàniques del territori peninsular de forma sistemàtica, González-García et al. (2013) han dedicat una especial atenció a les esglésies de el període asturià i de la seva interacció amb el poder musulmà dominant en el sud de la Península. En concret, troben que les 13 esglésies de el període encara existents a Astúries posseeixen una orientació canònica, amb l'absis cap a orient, encara que desviada en general diversos graus a nord de l'est. A més, els

autors han trobat que les mesquites d'Al-Andalus, si bé podrien haver-se orientat cap a la Meca, amb quiblas que podrien haver estat compatibles amb les alineacions canòniques de les esglésies, segueixen però altres disposicions. D'una banda, un bon nombre de mesquites s'orienten cap al SE, mentre que altres segueixen la de la Mesquita de Còrdova, ambdues disposicions permeses per l'Islam. Així, semblaria que les mesquites "eviten" orientacions possibles que puguin confondre els seus temples amb esglésies, mentre que les esglésies asturianes, i potser les mossàrabs immediatament posteriors també, tendrien a evitar aquelles posicions que confonguin aquests temples amb mesquites a un exemple de la interacció de religió, poder i astronomia. Per tant, veiem que davant circumstàncies excepcionals, els patrons canònics poden ser alterats.

Finalment, García-Quintela et al. (2013) han investigat la introducció de l'cristianisme al nord-oest de la Península i la possible substitució d'elements culturals indoeuropeus (cèltics) per factors cristians, mitjançant la introducció del que anomenen un "paisatge màrtir": a través de les orientacions de les esglésies i la cristianització dels seus entorns, així com de la creació de mites i relats que canalitzen, modifiquen o substitueixen els possibles cultes pagans. Seria doncs interessant analitzar aquesta mateixa fenomenologia a l'arxipèlag canari i, en particular, a l'illa de Lanzarote, un cas especialment cridaner atès que va ser la primera a ser colonitzada per Europa i la seva mida i nombre de nuclis poblacionals permetria un estudi d'una mostra estadísticament significativa en un espai molt compacte i reduït.

#### *Exemple: Les esglésies i ermites de Lanzarote. Conclusions*

Després de la conquesta i colonització de l'illa canària de Lanzarote per part de la població europea a principis de segle XV, es va començar en els segles immediatament posteriors la colonització a gran escala de l'illa amb l'establiment de petites hisendes i masos, al costat d'algunes viles majors com Tegüise o Femés, on es va iniciar la construcció d'un nombre no menyspreable de temples cristians que il·lustraven la nova situació social i religiosa.



Fig. 3: L'església de Ntra. Senyora de les Mercès a Mala és l'única església de l'illa orientada equinoccialment de forma precisa i que a més podria estar orientada a l'orto solar el dia del seu advocació mariana (24 de setembre), una tradició aparentment estranya a l'entorn illenc de Lanzarote.

En alguns pocs llocs, és possible que s'orientessin els edificis amb patrons d'imitació de l'culte aborigen. En d'altres, es va respectar la tradició canònica d'alinear els temples a llevant (amb algunes excepcions a ponent) encara que amb un grau de llibertat molt més gran que l'habitual. En aquest sentit, s'ha de destacar que només una església de Lanzarote, la de Mala, sembla presentar una orientació compatible amb l'orto solar al dia de l'advocació (mariana) de el temple (figura 3).

Finalment, a Lanzarote hi ha un nombre estadísticament significatiu d'esglésies orientades en direcció nord-nord-est, el que resulta una notòria excepció a la regla. S'han analitzat diferents possibilitats per explicar aquesta anomalia, arribant-se a la conclusió que la resposta més plausible és al seu torn la més prosaica. Aquest patró d'orientació sembla obeir a el desig d'evitar els forts vents dominants a l'illa, procedents precisament d'aquesta direcció, i, en particular, defugir les molèsties causades per la sorra desplaçada pel vent en aquelles edificacions més properes o limítrofs amb El Jable .

## Bibliografía

- Belmonte J.A., *Pirámides, templos y estrellas: astronomía y arqueología en el Egipto antiguo*, Crítica, Barcelona, 2012
- Belmonte, J.A. y Sanz de Lara M., *El Cielo de los Magos*, La Marea, La Laguna, 2001.
- Belmonte J.A., Tejera A., Perera M.A. y Marrero R., “On the orientation of pre-Islamic temples of North-west Africa: a reaprisal. New data in Africa Proconsularis”, *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*6, 3: 77-85. 13, 2007
- Belmonte J.A., Perera Betancort M.A. y González García A.C., “Análisis estadístico y estudio genético de la escritura líbico-bereber de Canarias y el norte de África”, en VII Congreso de patrimonio histórico: inscripciones rupestres y poblamiento del Archipiélago Canario, Cabildo de Lanzarote, Arrecife, (2010)
- Čaval, S. (2009). “Astronomical orientations of Sacred Architecture during the Medieval period in Slovenia”, en J.A. Rubiño-Martín, J.A. Belmonte, F. Prada and A. Alberdi (eds.), *Cosmology Across Cultures*, 209-19. San Francisco. Astronomical Society of the Pacific.
- Estéban, C., Belmonte, J.A., Perera Betancort, M.A., Marrero, R. y Jiménez González, J.J., “Orientations of pre-Islamic temples in North-West Africa”, *Archaeoastronomy*26, S65-84, (2001).
- Gangui A.; González García A.C.; Perera Betancort M.A. y Belmonte, J.A., *La orientación como una seña de identidad cultural: las iglesias históricas de Lanzarote*, Tabona en prensa, 2015
- García Quintela, M.V., González-García, A.C. y Seoane-Veiga, Y. , “De los solsticios en los castros a los santos cristianos: la creación de un paisaje mártir en Galicia”, *Madridener Mitteilungen*, 2013

- González-García, A.C., “A voyage of christian medieval astronomy: symbolic, ritual and political orientation of churches”, en F. Pimenta, N. Ribeiro, F. Silva, N. Campion, A. Joaquineto, L. Tirapicos (eds.): Stars and stones. British Archaeology reports, 2013
- González-García, A.C. y Belmonte, J.A., “Which Equinox?” *Archaeo-astronomy, The Journal of Astronomy in Culture* 20. 97-107, 2006.
- González-García, A.C., Belmonte J.A. y Costa-Ferrer, L., “The orientation of pre-Romanesque churches in Spain: Asturias, a case of power re-affirmation”, en M.A. Rappenglueck, B. Rappenglueck and N. Campion (eds.), *Astronomy and Power. British Archaeology Reports*, 2013.
- Godoy Fernández, C. , “A los pies del templo. Espacios litúrgicos en contraposición al altar: una revisión”, *Antigüedad Cristiana* 21, 473-89, 2004
- Krupp E.C., *Echoes of the Ancient Skies*, Harper & Row, Nueva York, 1983
- Krupp E.C., *En busca de las antiguas astronomías*, Pirámide, Barcelona, 1989.
- Krupp E.C., *Beyond the Blue Horizon*, Oxford University Press, Oxford, 1991
- McCluskey, S.C., *Astronomies and cultures in early Medieval Europe*. Cambridge University Press. Cambridge, 1998.
- McCluskey, S.C. , “Astronomy, Time, and Churches in the Early Middle Ages”, in M.-T. Zenner, Villard’s legacy: Studies in Medieval Technology, Science and Art in Memory of Jean Gimpel. Ashgate, Aldeshot: 197-210, 2004
- McCluskey, S.C. , “Calendric cycles, the eighth day of the World and the orientation of English Churches”, en C. Ruggles and G. Urton (eds.), *Skywatching in the Ancient World, New Perspectives in Cultural Astronomy*, 331-353. University Press of Colorado. Bolder, 2010.
- Pérez-Valcárcel, J., “La orientación de las iglesias románicas del Camino de Santiago”, en F. Bores, J. Fernández, S. Huerta, E.Rabasa, *Actas del Segundo Congreso Nacional de Historia de la Construcción*. La Coruña, Servicio de Publicaciones Universidad de La Coruña: 391-396, 1998.
- Ruggles, C.L.N., “Whose equinox?” *Archaeoastronomy* 22:S45-50, 1999.
- Vogel, C., “Sol aequinoctialis. Problemes et technique de l’orientation dans le 15 culture chretien”. *Revue Sciences Religieuses* 36, 175-211, 1962.