

Esglésies rurals a Catalunya entre l'Antiguitat i l'Edat Mitjana (segles V-X)

TAULA RODONA, Esparreguera-Montserrat, 25-27 d'Octubre de 2007

Oriol ACHÓN
Paolo DE VINGO
Toni JUÁREZ
Júlia MIQUEL
Joan PINAR (eds.)



BraDypUS
Communicating Cultural Heritage

Oriol ACHÓN
Paolo DE VINGO
Toni JUÁREZ
Júlia MIQUEL
Joan PINAR (eds.)

Esglésies rurals a Catalunya entre l'Antiguitat i l'Edat Mitjana (segles V-X)

TAULA RODONA

Esparreguera-Montserrat, 25-27 d'Octubre de 2007



COL·LECTIU
ESPARREGUERÍ
DE RECERQUES



Museu de Montserrat



AJUNTAMENT
D'ESPARREGUERA

Bologna 2011



BraDypUS s.a.
COMMUNICATING CULTURAL HERITAGE

Esglésies rurals a Catalunya entre l'Antiguitat i l'Edat Mitjana (segles V-X)

Oriol Achón – Paolo de Vingo – Toni Juárez – Júlia Miquel – Joan Pinar (eds.)

Taula rodona, Esparreguera – Montserrat, 25-27 d'Octubre de 2007

Comitè organitzador

Oriol Achón

Toni Juárez

Júlia Miquel

Eduard Padró

Joan Pinar

Lluís G. Turell

Jordi V. Fiz

Entitats organitzadores

Associació per la Recerca, Estudi i Difusió en Antiguitat Tardana

Col·lectiu Esparreguerí de Recerques

Museu de Montserrat

Amb el suport i la col·laboració de

Ajuntament d'Esparreguera

Amics de Santa Maria del Puig d'Esparreguera

Associació d'Arqueòlegs de Catalunya

Università di Torino, Dipartimento di Scienze Antropologiche, Archeologiche e Storico-Territoriali

Projecte gràfic i composició a càrrec de

BraDypUS (Julian Bogdani i Erika Vecchietti)

Impremta

Aslay (Pianoro, Bologna)

I contenuti del volume *Esglésies rurals a Catalunya entre l'Antiguitat i l'Edat Mitjana (segles V-X)* vengono diffusi nella versione cartacea ed elettronica secondo la licenza **Creative Commons, Attribuzione – Non commerciale – Non opere derivate 2.5 Italia**, il che significa che i lettori sono liberi di: riprodurre, distribuire, comunicare ed esporre in pubblico quest'opera, a condizione che il suo contenuto non venga alterato o trasformato, che venga attribuita la paternità dell'opera al curatore/i del volume e ai singoli autori degli interventi, e che infine l'opera non venga utilizzata per fini commerciali.

Gli autori e l'editore **difendono la gratuità del prestito bibliotecario** e sono contrari a norme o direttive che, monetizzando tale servizio, limitino l'accesso alla cultura. Per questo motivo rinunciano a riscuotere eventuali *royalties* derivanti dal prestito bibliotecario di opere di questa collana. L'editore garantirà inoltre sempre il libero accesso ai contenuti dei volumi, senza limitazioni alla loro distribuzione in alcun modo.

2011 BraDypUS s.a.

via A. Fioravanti, 72, 40129 Bologna

www.bradypus.net; info@bradypus.net

C.F. e P.IVA 02864631201

ISBN: 978-88-904294-5-3

Esglésies rurals a Catalunya entre l'Antiguitat i l'Edat Mitjana (segles V-X)

*Taula rodona
Esparreguera-Montserrat
25-27 d'Octubre de 2007*

ÍNDEX

Presentació	5-6
Oriol Achón, Paolo de Vingo, Toni Juárez, Júlia Miquel, Joan Pinar	
Los sistemas de abovedamiento en las iglesias tardoantiguas y altomedievales. Cataluña como ejemplo	7-21
M ^a Ángeles Utrero	
Forma i proporció en l'arquitectura paleocristiana. El cas de la basílica septentrional del Francolí de Tarragona	23-40
Josep M ^a Puche, Jordi López	
L'organització eclesiàstica de la <i>Cerritania</i> entre la fi de l'Antiguitat i l'Alta Edat Mitjana	41-66
Oriol Mercadal, Sara Aliaga, Carme Subiranas, Oriol Olesti	
Esglésies tardoantigues a Catalunya (segles IV-VII): els exemples de l'Anoia, el Bages, el Baix Llobregat, el Garraf i el Penedès. Una valoració territorial	67-85
Jordina Sales	
Esglésies rurals de l'Antiguitat tardana i de l'època altmedieval al territori de Barcelona (segles V al X)	87-123
Jordi Roig	
Églises baptismales, églises et chapelles funéraires dans les zones rurales de la Ligurie occidentale aux premiers siècles du haut Moyen Âge	125-159
Paolo de Vingo	
La basilica di San Giulio, la chiesa di San Lorenzo e la cristianizzazione della zona del Cusio: fonti letterarie e archeologiche	161-176
Michelle Beghelli	
Les esglésies tardoantigues de Mas Castell de Porqueres (Pla de l'Estany)	177-185
Josep M ^a Nolla	

Santa Cecília de Els Altimiris (Sant Esteve de la Sarga-Pallars Jussà). Una iglesia rural entre la Antigüedad y la Edad Media Marta Sancho	187-195
L'excavació arqueològica de l'església de Santa Maria de Matadars o del Marquet (El Pont de Vilomara i Rocafort, Bages) Albert López, Àlvar Caixal	197-211
L'església de Santa Margarida del Priorat de Sant Genís de Rocafort (Martorell) Montserrat Farreny, Alfred Mauri, Rosario Navarro	213-227
Excavacions arqueològiques a l'església de Santa Maria del Puig, Esparreguera (Baix Llobregat) Júlia Miquel, Oriol Achón	229-242
L'església de Roda ciutat (segle V al X) al jaciment arqueològic de l'Esquerda (Masies de Roda-Roda de Ter, Osona) Maria Ocaña, Imma Ollich, Montserrat Rocafiguera	243-252
Epílogo Luis Caballero	253-256

Forma i proporció en l'arquitectura paleocristiana. *El cas de la basílica septentrional del Francolí de Tarragona*

JOSEP MARIA PUCHE, JORDI LÓPEZ

Institut Català d'Arqueologia Clàssica

Shape is the main feature to make a building up. A building is what it is according to its shape. And it is precisely from its shape that a building might be identified. Studying the shape of buildings it is possible for us to understand the ideology and idiosyncrasy of their builders. In this paper, the shape of the northern Francolí basilica, in Tarragona, is analyzed. From the study of the Francolí basilica we may deduce a pronounced semantic use of shape and proportions. We are in front of an elaborate and pondered building, which shows its builders' idiosyncrasy.

Hi ha una arqueologia de l'arquitectura, entesa com la lectura i estudi amb metodologia arqueològica de l'arquitectura. Però també hi ha una arquitectura de l'arqueologia, l'estudi arquitectònic de les restes arqueològiques. I aquest és el tipus d'enfocament que aplicarem al present article. L'estudi i l'anàlisi arquitectònica d'unes determinades restes arqueològiques.

A partir d'aquest tipus d'anàlisi es poden estudiar des de diferents perspectives els elements arqueològic-arquitectònics. L'objectiu final no és altre que entendre i explicar (tant diacrònica com sincrònicament) un edifici o monument a partir de les restes que se n'han conservat.

Dins d'aquesta òptica es pot afrontar un estudi arquitectònic de restes arqueològiques des de diversos enfocaments: l'estilístic, el tècnic, l'historicista, el funcional i el formal. Tots vàlids i necessaris en tant i en quant es centren en algun aspecte parcial d'una totalitat.

Estilístic. Estudia com són les restes, els seus elements decoratius i la seva disposició. Intenta enquadrar-los dins de grups taxonòmics i veure'n possibles influències o variacions del patró teòric original. És un tipus d'enfocament molt vinculat a la història de l'art.

Tècnic. Estudia com està fet, quines tècniques constructives s'han utilitzat. Analitza, si es pot, el joc de forces i càrregues, tant els originals com els

sobrevinguts al llarg del temps, així com les solucions tècniques que s'han aplicat.

Historicista. Intenta explicar què li ha passat. Fa l'anàlisi diacrònic i evolutiu de les restes. Els seus propietaris, els canvis soferts, el moment de la seva construcció, etc... És, potser, l'enfocament més arqueològic de tots.

Funcional. Aquest s'utilitza per explicar la seva funcionalitat, per què es va construir, com es va utilitzar aquest edifici i els altres usos que ha tingut al llarg de la seva vida.

Formal. Amb aquest s'analitza la forma amb què ens ha arribat l'edifici. Quina era la seva forma original, com aquesta ha anat evolucionant i, sobretot, perquè és la que és i no és pas una altra.

No cal dir que tots ells són interdependents uns dels altres i que només un estudi que els tracti conjuntament es podrà considerar un estudi plenament complet. En aquest article, però, no pretenem fer un estudi global d'unes restes arquitectòniques determinades (això seria tema per a una monografia, i no pas per a un article), sinó aprofundir en un dels enfocaments particulars, un dels aspectes, potser, menys estudiats però que pot aportar informació molt significativa i transcendental; l'estudi de la forma (fig. 1).



Fig. 1. Elements configuratius de la forma final d'un edifici

La importància de la forma

Es podria definir l'arquitectura com l'habilitat d'ocupar i organitzar l'espai¹. Aquest espai s'organitza mitjançant l'ús i la combinació de diferents formes, que es materialitzen a partir de l'ús (o de l'absència) dels elements constructius (murs, cobertes, espais oberts, etc...).

Pel que fa a la forma final d'un edifici, normalment s'aconsegueix amb l'ús múltiple d'un determinat nombre d'estructures simples (normalment poques) i de la forma en què s'interrelacionen². O dit d'una altra manera, la forma final d'un edifici s'estableix a partir del dimensionament de les seves formes generatrius i de les proporcions que s'estableixen entre elles. I mencionem el terme proporció, ja que aquest i la forma estan completament vinculats i no tenen sentit un sense l'altre³.

Per entendre la importància de la forma dins l'arquitectura, i per tant fins a quin punt és important comprendre la forma per comprendre l'arquitectura, s'ha d'entendre el procés constructiu, principalment les seves fases inicials, el moment de la idealització i projecció de l'edifici. I, sobretot, s'ha de tenir present que l'arquitectura no és només funcional; l'arquitectura també serveix (a vegades sobretot serveix) com a mitjà d'expressió ideològica⁴.

Un edifici, un monument, és molt més que un objecte físic fabricat per l'home. És la materialització d'una voluntat i d'una capacitat determinada.

Tot edifici neix a partir d'una voluntat o d'una necessitat. Algú vol, o necessita, aconseguir uns objectius concrets i per fer-ho ha d'organitzar un espai d'una forma determinada. I ho farà d'una manera específica, condicionada, en primera instància, per aquesta voluntat. La forma de l'edifici vindrà dictada, doncs, en primer lloc, per aquesta voluntat; no tindrà la mateixa forma una estructura destinada a defensar una àrea determinada que una altra que ha de permetre conservar aliments, o d'aquella destinada a banys, o amb clares intencionalitats representatives. Després vindrà la capacitat (tècnica, econòmica, organitzativa) de poder materialitzar aquesta voluntat i tots aquells factors externs que poden interferir en el procés (canvis en la voluntat o en la capacitat, la usura del temps, els factors històrics, etc.). La conjugació d'aquests elements serà la que, en darrera instància, donarà la forma en què ens ha d'arribar aquest edifici (fig. 1).

Dèiem que primer hi ha una voluntat, i aquesta voluntat està profundament condicionada per l'entorn cultural i social en el que se situa. Les concepcions i percepcions religioses, d'interrelació social, la forma d'entendre l'espai, els usos i hàbits, la pròpia psicologia personal, i un llarg etc. determinaran de quina manera es materialitza aquesta voluntat.

I aquesta, per tal d'intentar fer-se realitat, necessita d'una planificació, que pot ser més o menys verbalitzada. Tota obra humana, des de la més simple a la més complexa, necessita d'una projecció, d'una previsualització del que es vol i del que s'ha de fer per aconseguir-ho. I és en aquesta visualització on millor es podran copsar els condicionants ideològics i culturals del promotor de l'obra. En ella es manifesta clarament la seva voluntat, els seus prejudicis, inquietuds, coneixements i els conceptes ideològics, culturals, màgics i religiosos que el motiven. Amb posterioritat, els condicionants tècnics de l'època, la capacitat econòmica i l'entorn social i històric poden (i de fet ho fan) modificar la materialització del projecte, fins el punt que pot arribar que el resultat final poc o gens s'assembli al projecte inicial. O, simplement, a fer-lo inviable.

¹ Fem nostra la següent cita de Gilles Ivain: «L'arquitectura és la forma més simple d'articular l'espai i el temps, de modular la realitat, de fer somniar. No és només una articulació i una modulació plàstica, expressió d'una bellesa passatgera, sinó també una modulació influencial que s'inscriu dins la corba eterna dels desitjos humans i dels progressos en la materialització de dits desitjos».

² «L'arquitectura és art en el seu sentit més elevat, és ordre matemàtic, és teoria pura, harmonia completa gràcies a l'exacta proporció de totes les relacions. Aquesta, i no una altra, és la funció de l'arquitectura» (LE CORBUSIER 1964).

³ SCHOLFIELD 1971.

⁴ Les eines que s'utilitzen per expressar conceptes simbòlics (poder, transcendència, control...) són, en l'arquitectura, bàsicament dos; la decoració i la forma.

És cert que la forma d'un edifici està destinada a cobrir les necessitats per a les quals s'ha construït, però no és menys cert que els condicionants ideològics poden influir tant o més que els factors de tipus pràctic. Es podria dir que per assolir un objectiu determinat hi ha múltiples possibilitats formals. I és en la selecció d'una d'aquestes possibilitats on intervé de manera molt intensa el transfons ideològic. El com s'entén i com es percep el concepte (i la funcionalitat social) de l'edifici arquitectònic. Evidentment, quanta més càrrega simbòlica i representativa tingui, més pes tindran els condicionants ideològics. Això es pot veure, a tall d'exemple i per il·lustrar aquest discurs, a les plantes en creu de les esglésies cristianes.

Una església és un lloc de culte, amb una forta, fortíssima, càrrega simbòlica, que té com a funció primordial acollir un nombre determinat de persones que celebren certs actes culturals. Evidentment, el tipus de litúrgia condiciona com ha de ser aquest edifici. La presència dels oficiants en un lloc determinat, el fet que els fidels participin d'una manera específica, els fluxos de la gent segons els rituals, etc. determinaran com s'estructura i s'organitza l'espai en aquest edifici concret. Però de solucions possibles, de formes que puguin complir amb les exigències de la litúrgia, n'hi ha moltes i de molt variades⁵. Per això, semblaria evident que l'elecció de la planta en creu de gran part de les esglésies cristianes ve més determinada pel transfons ideològic, religiós, que no pas pel funcional. I aquesta utilització simbòlica de la forma es fa de manera conscient i intencionada. De fet, Sant Ambròs, el gran impulsor de les plantes de creu en les esglésies cristianes, ho reconeix explícitament⁶.

⁵ Només cal veure les diferències entre les plantes de les esglésies cristianes, les mesquites islàmiques i les sinagogues hebraïques. Han de resoldre problemes d'ordre pràctic molt similars, però en cada cas es dona una solució individualitzada en funció dels paràmetres religiosos propis de cada grup.

⁶ Ja existien esglésies amb planta de creu abans de Sant Ambròs. Però va ser ell el principal responsable de que aquesta forma fos, per antonomàsia, la forma típica dels temples cristians a occident.

«Ambròs va fer erigir aquest temple i el va consagrar al Senyor Amb el títol dels Apòstols i el do de les seves relíquies.

El temple té forma de creu: ja que el temple és la victòria de Crist la sacra imatge del seu triomf connota l'espai.

Al cap del temple està St. Nazaro, de virtuosa vida, i per les restes del màrtir el sol es sublima.

On la creu eleva el seu sagrat cor, a la curvatura de l'absis allà el temple té el seu cap i Nazaro el lloc de la seva demora.

És un vencedor i en la seva pietat propícia perenne quietud:

I ja que parlem de Sant Ambròs, no ens estarem de recordar que ell mateix va ser també el gran impulsor dels baptisteris octogonals, en tant i en quant el número 8 (el nombre de costats que té aquest tipus de baptisteris) és el número de la resurrecció, el número que representa el naixement en Crist⁷.

Amb aquests dos exemples volem fer palès que l'arquitectura, a més d'un caràcter funcional, pot tenir un caràcter simbòlic molt acusat, i que aquest simbolisme es troba tant en els elements de tipus decoratiu com en la mateixa forma de l'edifici. Podem dir, doncs, que la idiosincràsia i el bagatge cultural-filosòfic determina, en certs casos, de manera fonamental la forma de l'arquitectura, fent certa la frase de van der Rohe: «l'arquitectura és la voluntat de l'època traduïda a espai»⁸.

En conseqüència, si aquests paràmetres intervenen de forma decisiva en la forma d'un edifici, es pot deduir que a partir de l'anàlisi de la forma d'un edifici podem ser capaços, teòricament, de veure i entendre els conceptes ideològic-culturals dels seus constructors. I és això el que s'intentarà fer en aquest article, estudiar la forma d'un edifici (la basílica septentrional paleocristiana del Francolí) per intentar definir el perfil ideològic i filosòfic dels seus constructors.

El simbolisme formal de l'arquitectura paleocristiana. La numerologia i la proporció

És evident que abans d'entrar a estudiar la forma d'un edifici amb tanta força simbòlica com és una església (en tant i en quant temple i casa de Déu), s'ha d'intentar entendre la percepció que es tenia en l'època de la seva construcció. Si s'utilitza, tal i com nosaltres suposem, un edifici com a mitjà per transmetre un determinat missatge, primer s'ha de saber quin tipus de missatge es vol i es pot transmetre. Dit d'una altra manera, quin és l'ús simbòlic que es fa de l'arquitectura en el món

La creu fou la seva palma, la creu és el seu repòs Aureli Ambròs, bisbe».

Inscripció fundacional de la basílica dels apòstols (avui de St. Nazaro) a Milà (DIEHL 1925, p. 424, n. 2165).

⁷ «Per Ambrogio, anche l'architettura doveva esprimere, nel suo linguaggio proprio, la ricchezza del mistero cristiano. Come diede al battistero la conformazione ottagonale che alludesse al giorno ottavo della salvezza, così alla basilica romana (oggi basilica di San Nazaro) dette la forma della croce a richiamare la perenne efficacia della redenzione del Golgota» (BANTERLE et al. 1994).

⁸ MIES VAN DER ROHE 1924.

paleocristià i com s'interpreten i s'utilitzen els elements geomètrics que es fan servir (bàsicament les mesures i les proporcions).

La filosofia paleocristiana, a més de la tradició hebraica, rep importants influències de les tradicions filosòfiques grecoromanes, sobretot dels corrents neoplatònics i neopitagòrics. Tot això conjuga un llenguatge i una visió de les diferents realitats, en les quals l'existència i l'ús simbòlic dels números té un pes molt important.

De la tradició hebraica pren, entre moltes altres coses, el valor màgic dels nombres, en quant aquests s'escriuen igual que les lletres. Per tant, un determinat número pot ser llegit com una paraula. O el que és el mateix, que una paraula, un nom, un concepte, pot ser reduït a un número (només cal canviar el valor verbal de cada lletra pel seu equivalent valor numèric). Aquest és el mateix principi en el que es basa la càbala hebraica, tot un corrent filosòfic amb fortes implicacions màgiques en que els números tenen un joc molt important. Sobre aquesta base s'afegeixen els conceptes neopitagòrics que consideren que tot és reduïble als números, que la natura és un reflex d'una essència, perfecta i absoluta, que són els números i les relacions que entre ells s'estableixen. I aquí s'enllaça amb el neoplatonisme, en tant i en quant es considera que la realitat és només un reflex imperfecte d'una realitat superior perfecta. Tota aquesta amalgama, en la filosofia paleocristiana, vindria resumida en el concepte que hi ha una realitat perfecta, absoluta i superior, que és Déu, i que la realitat visible és una mera transposició seva. Aquesta realitat pot ser definida numèricament, ja que els números són l'expressió de la natura, i per tant, a partir dels números podrem entendre i apropar-nos a Déu⁹.

Malgrat semblar conceptes eteris i especulatius, tota aquesta concepció filosòfica es reflexa en l'ús determinat que es fa dels números. L'ús simbòlic que el món paleocristià en fa és prou conegut, com són conegudes les interpretacions que es fan a partir d'ells (fig. 2).

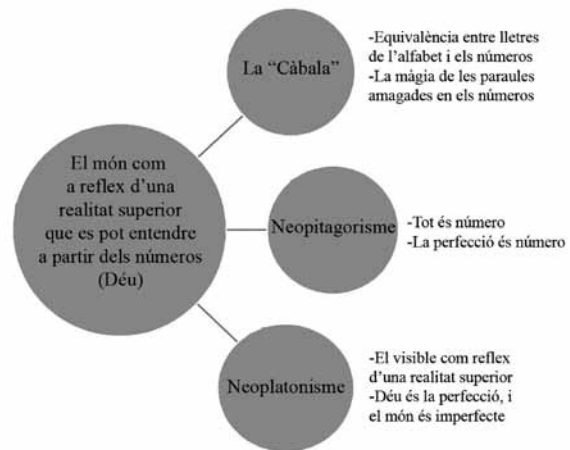


Fig. 2. Fonts de la semàntica de la geometria i dels números en la filosofia paleocristiana

Així, per exemple, el tres, el número de la perfecció; La Santíssima Trinitat, 3 eren les persones al pessebre de Betlem, 3 eren els reis mags d'orient, 3 vegades va abjurar Pere abans que el gall cantés 3 vegades, 3 eren les creus que hi havia dalt del Calvari, Crist va ressuscitar al 3^{er} dia, quan tenia 33 anys.

El set, considerat el nombre de la totalitat; és el nombre de Déu i dels anyells, 7 vegades 77 s'utilitza com a metàfora d'allò incommensurable, la reproducció dels pans i els peixos es va fer amb 5 pans i 2 peixos, 7 eren els planetes (l'ordre en el cosmos) i 7 eren els dies de la setmana (l'ordre en el temps), Déu va tardar 6 dies i un de repòs, en crear l'Univers, i 7 eren les esglésies d'Àsia de l'Apocalipsi de St. Joan¹⁰.

El vuit com a número de la resurrecció. És el dia després de la creació de l'univers, el dia del començament de l'eternitat.

El dotze, el número de l'equilibri del cosmos per excel·lència; els dotze apòstols, la divisió de la circumferència, els 12 mesos de l'any.

El tretze, el número maleït, el que trenca l'equilibri del cosmos (13=12+1).

El divuit, número que, en l'alfabet grec (IH), correspon a les inicials de Crist.

Etc.

La llista seria molt més llarga, però serveixin aquests per il·lustrar la importància de la simbologia dels números dins la filosofia paleocristiana. Però si encara hi hagués cap dubte sobre aquest

⁹ A nivell il·lustratiu i per veure com aquest discurs s'aplica a l'arquitectura paleocristiana citem Eusebi de Cesarea quan parla de la consagració de la basílica de Tir (316-317 dC) feta pel bisbe Paulí «...que portant en l'esperit la imatge de Crist sencer, Verb, Llum, Saber, ha format aquest magnífic temple de Déu Altíssim, corresponent en la seva natura al model d'allò que és millor; per quant el visible pot correspondre a l'invisible» (EUSEBI DE CESAREA, *Hist. Eccl.* X, 4-26).

¹⁰ Com 7 eren les estrelles i 7 eren els canelobres que St. Joan veu en el capítol 1, 7 són els esperits enviats per Déu a la terra, 7 els segells que s'han d'obrir.

particular, només s'ha de fer referència a l'Apocalipsi, un discurs amagat sota el càlcul matemàtic on s'arriba a proposar al lector que calculi quin és el número de la bèstia, el 666, en grec ΧΞϚ¹¹.

Tot aquest discurs matemàtic té una clara transposició en l'arquitectura, en tant l'arquitectura és una materialització de la geometria, i la geometria no és altra cosa que les relacions que s'estableixen entre els números.

Mirem sinó el ja citat ús del número vuit en els baptisteris, o un altre encara més especialitzat; el número 300.

En la grafia grega, 300 s'indica amb la tau (τ), i la seva similitud formal amb la creu fa que se'l consideri d'una forma especial. Ja ho indica, clarament, Clement Alexandrí, quan diu «La Tau (τ), la lletra que significa 300, en quant a la seva forma, és la forma del Senyor»¹². I aquesta és una de les raons per la qual trobem tantes vegades aquest número en les construccions paleocristianes. Així, St. Joan del Laterà, la primera basílica cristiana construïda, feia 300 peus de llarg, de la mateixa manera que St. Pere del Vaticà on la nau feia 300 peus de llarg, igual que el transsepte i el quadripòrtic. O l'església de l'Anàstasi de Jerusalem, que feia 300 cúbits, o el diàmetre intern de S. Stefano Rotondo a Roma, que també fa 300 cúbits¹³. Hem de considerar que, al menys les tres primeres edificacions citades, són de directa promoció imperial, amb un fort impacte simbòlic (la primera catedral de Roma, la tomba de St. Pere, el lloc de la sepultura de Crist) on difícilment hi havia cap element que no estigués degudament justificat o calculat.

Fins ara s'ha parlat de números sencers i de distàncies lineals. Però el mateix ho podem trobar dins les proporcions. De fet, la proporció és la relació que es dona entre dos (o més) números, o entre dues mesures lineals, i si hi ha un joc simbòlic en les unitats (els números naturals), seria lògic trobar-lo en les relacions que s'estableixen entre ells.

Hi ha infinites proporcions, però només unes poques s'utilitzen en arquitectura, aquelles que poden complir amb els requisits d'utilitat¹⁴ i que, al

mateix temps, corresponguin al concepte d'espai dels constructors. Les més normals (és a dir, les més utilitzades) són precisament les més simples¹⁵; les proporcions basades en números sencers: 2x1, 3x2, 3x4, i les quadrades: 1x1. Hi ha, però, proporcions que no estan basades en números sencers, que són incommensurables (és a dir, que no es poden reduir a una fracció de números sencers) i que es construeixen a partir de la geometria i no pas pel càlcul. D'entre aquestes se'n destaquen clarament dues, la proporció d'arrel de 2 i la proporció àurica (o proporció *phi*). I destaquen perquè són, precisament, dues proporcions molt utilitzades i sobre les quals hi ha molta bibliografia¹⁶. Són dues proporcions incommensurables, irracionals, és a dir, que el seu coeficient és un número amb infinits decimals, un número impossible. Per aquesta raó parlem de proporcions geomètriques, ja que la seva construcció es fa a base de la geometria i no pas de l'aritmètica.

La millor forma de definir aquestes proporcions és descrivint com es construeix un rectangle on la relació entre els seus dos costats tingui aquests valors.

Així, un rectangle de proporció d'arrel de 2 es construeix a partir d'un quadrat en el qual es traça un arc, centrat en un dels angles, en que el radi és la distància que hi ha entre dos angles oposats. El punt d'intersecció entre l'arc i la prossecció de la base marca el punt final del rectangle. Si el quadrat generatriu té de costat 1 unitat, el rectangle tindrà una longitud de 1,4142135623730950488016887242097.... Així, a efectes pràctics es diu que una proporció d'arrel de 2 és equivalent a la relació 1 a 1,41 o propera (fig. 3).

metres. Podria servir perfectament a la seva funció, però entraria en clara contradicció amb la nostra percepció psicològica de l'espai. Seria fàcil sentir angonya o incomoditat en un lloc així a l'hora de dormir.

¹⁵ En la construcció, com en quasi totes les facetes de la vida, s'aplica la màxima de «per què fer-ho complicat si es pot fer de manera simple».

¹⁶ LIVO 2006. S'ha arribat a parlar de la inexistència del seu ús en arquitectura abans del renaixement. Però es pot afirmar ja el seu ús des de la cultura mesopotàmica, tal i com es pot veure en certes terracotes arquitectòniques de Sélamiyè o Emar (MULLER 2001, p. 351).

¹¹ «Aquí hi ha saviesa. El que tingui enteniment, conti el número de la bèstia, doncs és número d'home. I el seu número és sis-cents seixanta-sis» (Apocalipsi 13:18).

¹² Stromani VI, I I, 84. Segle III dC.

¹³ Dimensions tretes de KRAUTHEIMER et al. 1980.

¹⁴ Imaginem-nos, per exemple, un dormitori de 1,8 per 10

Per construir un rectangle amb proporció àurica se segueix el mateix procediment que l'anterior, però amb la diferència que l'arc s'origina no en un angle sinó en el mig de la base. Això donarà un rectangle amb una base de 1,6180339934... valor conegut com a número *phi*. A efectes pràctics es diu que hi ha proporció àurica quan la relació és propera a 1- 1,60 (fig. 4).

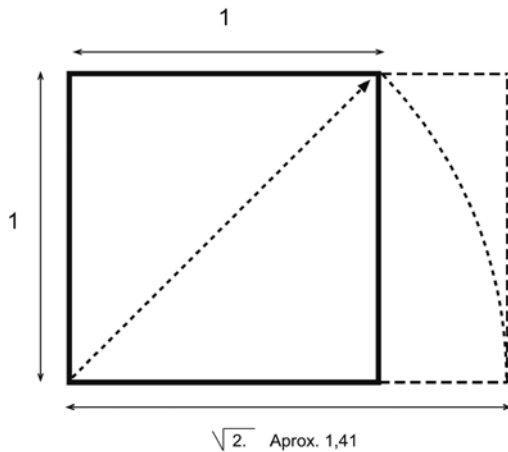


Fig. 3. Construcció d'un rectangle amb proporció d'arrel de 2

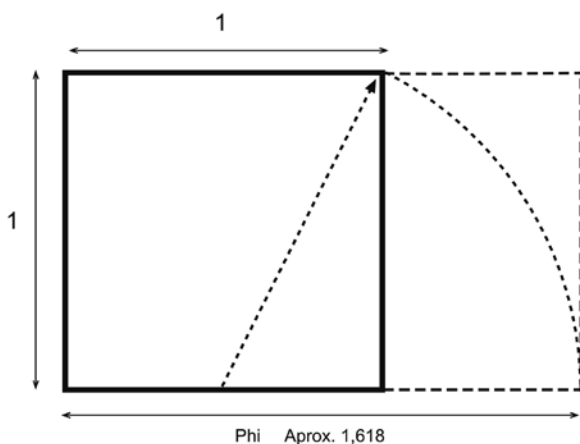


Fig. 4. Construcció d'un rectangle amb proporció àurica

Com es pot comprovar, la forma de construir un rectangle àuric (o de proporció d'arrel de 2) és simple i molt intuïtiva, i dona com a resultat un espai equilibrat i harmònic. No obstant, les grans virtuts que fan de la proporció àurica una proporció especial no venen pas de la seva forma de construcció (això seria vàlid per la de proporció d'arrel de 2), sinó de les propietats úniques que té. La primera és que és una proporció natural, que es troba en multitud de llocs de forma espontània, des del creixement i distribució de les fulles en una planta, la closca de diversos mol·luscs, la forma de les galàxies, etc. La segona (la que en primera instància va fer despertar l'interès dels matemàtics) és que participa de forma activa (i a vegades imprescindible) en la construcció de nombrosos polígons i sòlids

regulars. De fet, els primers en teoritzar sobre la proporció àurica i donar-li un caràcter quasi sagrat varen ser els pitagòrics, al segle V aC, al comprovar que per construir un pentàgon o una estrella de cinc puntes per força s'havia d'utilitzar la proporció àurica¹⁷.

No obstant, pel que afecta a la forma de l'arquitectura, les seves virtuts venen determinades per les seves característiques acumulatives, és a dir el seu comportament a l'hora de combinar figures amb proporcions àuriques. Per fer-la breu, el seu quadrat és igual a la proporció àurica més una unitat (el quadrat de 1,61 és 1,61+1, és a dir 2,61). Aquesta és una propietat seva en exclusiva. A nivell geomètric això es plasma en que si en un rectangle àuric marquem un quadrat a partir del costat més petit, el rectangle que obtindrem serà, també, un rectangle àuric. Per qüestions d'espai no entrarem a detallar totes les implicacions d'aquesta propietat, però això permet la construcció d'infinat de formes i objectes d'una forma ràpida, econòmica i eficaç.

No voldríem acabar aquest punt sense parlar de la relació que hi ha entre la proporció àurica i la progressió de Fibonacci. Aquesta és aquella en que un número és el resultat de la suma dels dos anteriors. Així seria 1, 2, 3 (2+1), 5 (2+3), 8 (3+5), 13 (5+8), 21 (8+13).... La gràcia és que la relació que s'estableix entre dos números consecutius d'aquesta sèrie tendeix a *phi*. $8/5=1,6$ $13/8=1,625$ $21/13=1,6154$ ¹⁸... Això facilita el càlcul i la construcció de rectangles àurics (o que tinguin tendència a la proporció àurica). Així, per exemple, davant d'un rectangle que faci 8 per 5 es podrà dir, sense possibilitat d'error, que estem davant d'un rectangle de proporció *phi*.

El problema d'aquesta proporció no rau en el seu ús en l'arquitectura. S'ha mencionat que està documentat en el segon mil·lenni aC a Mesopotàmia i que es pot utilitzar de forma intuïtiva i automàtica, gràcies a la seva facilitat de construcció. El seu problema rau en saber a partir de quin moment s'utilitza de forma conscient i com a mitjà d'expressió

¹⁷ BURKERT 1972. Per raons que ara no entrarem a explicar; els pitagòrics consideraven el pentàgon i l'estrella de cinc puntes com figures sagrades i perfectes. En la seva construcció apareix constantment la proporció àurica, i per tant van considerar que aquesta devia de ser, per força, una proporció sagrada i perfecta.

¹⁸ Quant més grans siguin els números, més s'aproxima la seva relació al valor *phi*.

d'una idea concreta. Hem vist que els pitagòrics l'usaven, i la consideraven, com a una expressió de la perfecció i de divinitat. En el renaixement, de forma explícita, se la coneix com a proporció divina, la proporció usada per Déu per construir el món (de fet aquest és un concepte totalment pitagòric¹⁹), i com a tal era considerada.

El dubte ve del seu ús en època romana i paleocristiana. S'han conservat pocs escrits romans sobre teoria de l'arquitectura. De fet només podem citar Vitruvi. Aquest esmenta tres formes de relacionar les longituds i les amplades dels atris. La primera és en proporció àurica (l'amplada correspon a 3/5 parts de la llargada²⁰), i la tercera presenta una proporció en arrel de 2. S'ha de remarcar que, en aquest darrer cas, especifica com construir-la geomètricament.

La proporció àurica era coneguda i àmpliament difosa des del segle V aC, però no hi ha cap evidència clarament indiscutible del seu ús en l'arquitectura clàssica, encara que hi ha indicis que indiquen aquesta possibilitat. Tota la llarga discussió de si el Partenó presenta, de forma intencionada i simbòlica, una proporció *phi*, és un clar exemple d'aquesta problemàtica²¹.

Ja hem vist que en el món paleocristià la filosofia neopitagòrica té un pes important. Considerant que pels pitagòrics el número *phi* era part fonamental del seu discurs filosòfic i tenia connotacions quasi divines, seria d'estranyar que no hi hagués una correspondència equivalent dins la filosofia paleocristiana. El problema és que no hi ha textos clars (o al menys no hem sabut trobar-los) que indiquin clarament el seu ús com a element simbòlic, encara que n'hi ha d'indirectes. Així, per exemple, Cassiodor²² parla dels números i de les proporcions "perfectes i divines" que es poden establir entre ells. No ens diu de quin tipus de proporcions

ens parla, però sembla evident la consideració de "divines i perfectes" a algunes d'elles. Si es tracta de la proporció àurica o d'alguna altra només ho podem deduir.

Si ens passem al registre arqueològic resulta que es pot constatar la presència del número *phi* en determinades construccions religioses i amb serioses possibilitats que fos un ús intencionat amb finalitats màgico-religioses²³.

Un d'aquests casos són les basíliques de Grado²⁴; una, mostra la planta en proporció àurica i l'alçat en proporció quadrada, mentre que l'altra mostra tant la planta com l'alçat en proporció àurica. També la trobem en les basíliques constantinianes de St. Joan del Laterà, St. Pere del Vaticà i St. Pau, on s'estableix aquesta proporció en la secció, en la relació entre l'amplada de les naus i l'alçada²⁵. Recordem aquí el que dèiem al parlar del valor simbòlic dels números; aquestes són tres basíliques de directa promoció imperial i es fa difícil pensar que no hi ha una cura extrema a l'hora d'escollir els elements (mesures, quantitat, proporcions) i que aquests s'han triat de forma intencionada i per una intenció determinada.

Com a darrer exemple a il·lustrar l'ús del número *phi* en l'arquitectura paleocristiana tenim S. Lorenzo Maggiore de Milà²⁶, construït en època de St. Ambrosi però, possiblement, sota advocació arriana. Estudiada per Trinci, potser d'una forma massa aparatosa, mostra una extrema complexitat formal que es pot explicar de manera simple i ràpida si s'aplica, precisament, la proporció àurica.

En àmbits més propers també està documentat el seu ús, i el de la proporció d'arrel de 2, en les basíliques de Son Peretó, Bovalar, Son Bou, entre d'altres²⁷. Finalment, la basílica objecte d'aquest treball, així com la de l'amfiteatre de Tarragona²⁸ presenten una planta definida, de manera indiscutible, amb la proporció àurica.

¹⁹ El primer tractat escrit sobre aquesta proporció, escrit per Fra Luca Pacioli el 1509, tenia el significatiu nom de *De Divina Proportione*.

²⁰ És a dir, si la llargària fa 5 unitats, l'amplada serà de 3. 5 i 3; són dos números de Fibonacci consecutius, i en conseqüència hi ha una relació àurica entre ells.

²¹ Polèmica començada, potser, ja en l'any 1884 per Adolph Zeising, quan defensava aquesta proporció en el Partenó, posició compartida per altres autors, com Ghyka o Borissavlievitch. El 1992, Markowsky va qüestionar tot el contrari a partir d'argumentacions matemàtiques (de fet ell és matemàtic). Veure també els treballs de HAMBRIDGE 1924.

²² *Variae* V, 3-6.

²³ Recordem que, en aquesta època, un temple és, a més d'un lloc de culte, la casa de Déu (DEICHMANN 1993, p. 89), i per tant ha de ser digna d'ell. Ha de ser perfecta i harmoniosa. I això s'aconsegueix tant amb la decoració com en la forma.

²⁴ POZZETTO 1980.

²⁵ KRAUTHEIMER et al. 1980.

²⁶ TRINCI 1982.

²⁷ GURT, BUXEDA 1996.

²⁸ LÓPEZ, PUCHE (e.p.).

Amb les dades actuals sembla evident que en l'arquitectura paleocristiana es coneixen i s'utilitzen les proporcions incommensurables, i en concret l'àurica. No està clar del tot si aquest ús ve determinat per una intencionalitat simbòlica o és un fet casual. Potser seria significatiu constatar que en la Bíblia hi ha episodis dels quals s'indueix l'ús de la proporció àurica amb finalitats simbòliques. Parlem d'elements tan importants dins l'imaginari jueu com l'Arca de l'Aliança, feta construir directament per Déu, que va donar precises instruccions de com havia de ser. Havia de mesurar 2,5 colzes de llarg per 1,5 d'ample ($2,5/1,5=1,6666\ \phi$)²⁹. El mateix passava amb l'arca de Noè, que havia de fer 50 colzes d'amplada per 30 d'alçada ($50/30=1,666$)³⁰. L'ús de la proporció àurica en aquests casos no pot ser, de cap de les maneres, casual. Si Déu, que és la perfecció, dona instruccions precises de com s'ha de fer un determinat objecte, aquest ha de ser, per força, perfecte, i una de les vies per obtenir la perfecció és, precisament, la forma, la proporció.

Si considerem l'ús que es fa, en aquesta època, de l'arquitectura com a materialització de conceptes màgico-matemàtics es pot pensar amb fonament de causa que l'aparició de la proporció àurica obeeix a una intencionalitat determinada; apropar, simbòlicament, la forma de l'edifici a la forma perfecta de Déu.

Resumint tot el que s'ha dit; en l'arquitectura cristiana hi ha un ús simbòlic de les formes i de les dimensions³¹, i s'usa per transmetre una ideologia determinada. Aquest simbolisme, evidentment, està íntimament lligat amb els preceptes filosòfics i teològics del moment, amb fortes influències neoplatòniques i, especialment, neopitagòriques, que fan de la metrologia i la proporció un llenguatge codificat que s'aplica a la construcció d'edificis amb forta càrrega simbòlica (edificis culturals).

La basílica septentrional del Francolí (Tarragona)

Un cop definits els coneixements i preceptes ideològics del moment, i com s'aplicaven a l'arquitectura, es pot iniciar l'estudi del nostre edifici, la basílica septentrional del Francolí a Tarragona.

Aquesta és una basílica suburbana de Tàrraco, construïda al primer quart del segle V dC i vinculada a l'àrea cultural de St. Frutuós. Va ser excavada entre els anys 1994 i 1997 pel Servei Arqueològic de la URV, i totalment desmuntada per la construcció d'un centre comercial³². L'any 2004 va ser objecte d'una tesis doctoral posteriorment publicada dins la sèrie Documenta de l'ICAC³³.

Es tracta d'una basílica funerària, de tres naus, transsepte, absis quadrat i contraabsis, que presenta un atri en forma de U. Es disposa de forma perpendicular a un eix viari preexistent i en el seu interior es varen localitzar més de 200 enterraments (fig. 5).

A l'hora d'estudiar-la mètricament, el primer element a destacar va ser constatar que presentava un intercolumni (d'eix a eix) molt regular de 2,95 metres. Això, en mesures romanes correspon a 10 *pedes*³⁴, és a dir, a una *pertica*. Aquesta mateixa distància la trobem en l'amplada de la nau lateral esquerra i, en grau d'aproximació, en diverses habitacions de l'atri. Això va donar peu a entreveure una modulació basada en l'ús de la *pertica*. És ben conegut que la *pertica*, a més de la unitat, era també un dels instruments bàsics de

³² La basílica, juntament amb altres elements veïns, va ser desmuntada totalment i reconstruïda (reinventada) en els soterranis de dit centre comercial, on és possible visitar-la. La resta del conjunt arqueològic: necròpolis, via, edificis annexes, etc., va ser completament destruït. La gestió de tot el conjunt (continuació de la veïna Necròpolis Paleocristiana, monument Nacional) i del tractament que es varen donar a les restes és plenament simptomàtic de la nefasta gestió del patrimoni arqueològic que imperava llavors a Tarragona. Eroski, la Plaça de la Font, el PERI 2, i molts altres casos són exemples de com una pèssima gestió pot fer que l'administració es converteixi en el pitjor enemic del patrimoni arqueològic. I això en una ciutat tant rica i emblemàtica, en aquest camp, com és Tarragona. En certs ambients, i amb caràcter irònic, es deia que Tarragona es mereixia ser; no Patrimoni de la Humanitat, sinó Patrimoni de la Inutilitat.

³³ LÓPEZ 2006.

³⁴ El peu utilitzat és, sens dubte, el peu romà, que té un valor real que oscil·la entre els 0,2937 m i els 0,2977 m (HULTSCH 1882; RICHTER 1887; GIULIANI 1983; CHOUQUER, FAVORY 1993). No obstant es considera com a norma que té un valor de 0,296 m. Aquest peu esdevé obligatori per a tot el món romà a partir d'un edicte d'August, i a tal efecte es disposà un patró al temple de *Iuno Moneta*, raó per la qual es coneixia com a *pes monetalis*.

²⁹ Èxode 25:10.

³⁰ Gènesi 6:15. També la trobem en el palau que es fa construir Salomó, que fa 50 colzes d'amplada per 30 d'alçada (*Llibre dels reis* 7:2).

³¹ I també de la decoració. Però aquest és un aspecte que queda fora dels objectius del present treball.

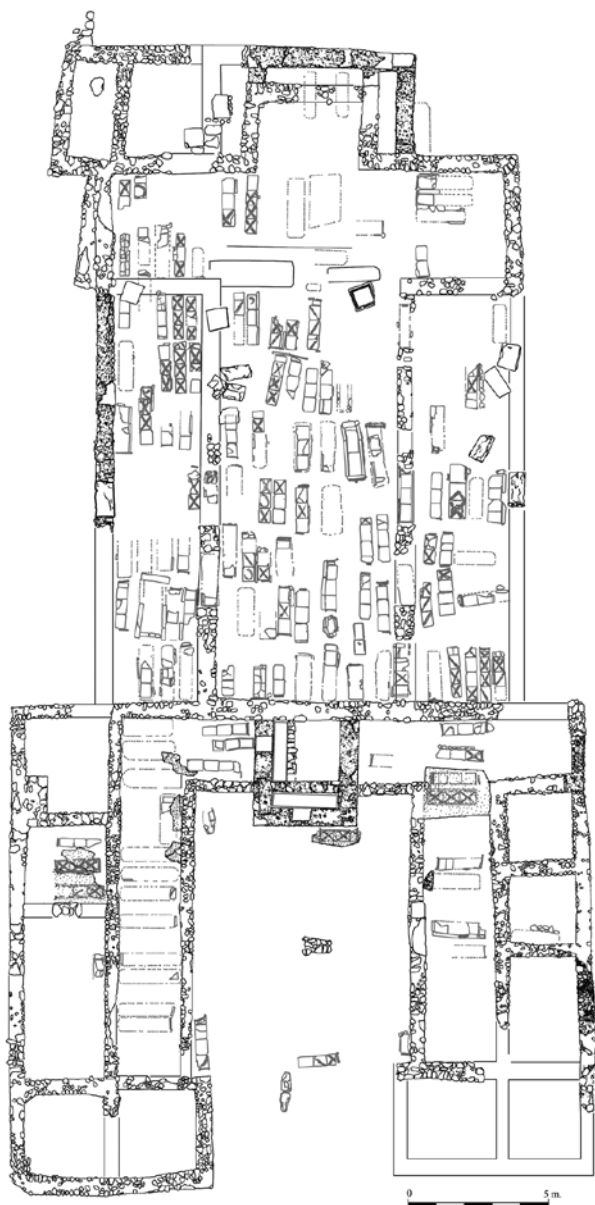


Fig. 5. Planta de la basílica septentrional del Francolí

mesura (una vara de fusta o metall que feia 10 *pedes* de llarg amb els extrems rematats amb topalls), coneguda com a *pertica decempeda*. De fet, en la literatura clàssica, es coneix com a *decempedor* el professional encarregat de replantejar i controlar una obra determinada³⁵. El seu ús era simple, ràpid i precís³⁶, només calia col·locar una *pertica* enganxada a una altra per cobrir ràpidament distàncies mitges, permetent replantejar edificis i superfícies no massa grans³⁷.

El veritablement important, no obstant, no és la constatació de l'ús de *perticae*³⁸, sinó el fet que s'ha pogut documentar en varies basíliques l'ús d'un mòdul quadrat en el seu disseny que determina, entre d'altres coses, l'intercolumni. Dit d'una altra manera, que es construeixen a partir de la multiplicació i distribució d'un nombre determinat de quadrats i que la llargada d'aquests quadrats correspon a l'intercolumni. Així, en les grans basíliques de Roma, ens trobem que St. Joan del Laterà es basa sobre un mòdul de 13,1/2 *pedes* (que és la distància entre eixos de columnes), a Sant Pere del Vaticà és de 13 *pedes*, a San Paolo Fuori Mura 15 *pedes*, a Sta. Maria Maggiore 11, 1/4, etc.³⁹. Així doncs, podríem suposar, amb fonament, que la basílica de Tarragona estigués definida a partir d'un mòdul quadrat d'una *pertica* de costat.

Aplicant aquest principi varem poder determinar que les naus feien 5 *perticae* de llarg, aproximadament el mateix que l'amplada. El transsepte i l'absis feien 3 *perticae*, resultant que la basílica es podia inscriure perfectament dins d'un rectangle de 5 per 8 *perticae*. Pel que fa a l'atri, aquest queda enquadrat dins d'un rectangle de 6 *perticae* d'amplada per 7 *perticae* de llarg, centrat amb la basílica i observant-se que les divisions internes, les ales laterals i el nàrtex queden definits per mòduls o mitjos mòduls.

El mòdul establert, tal i com ja hem dit, també definia l'intercolumni, raó per la qual es pot assegurar que el disseny de la nostra basílica es va fer en base a la reiteració d'un mòdul de 10 *pedes*⁴⁰ i que sobre aquest mòdul s'han construït les naus, el contorn de l'església, l'atri i les seves divisions internes (fig. 6). Sobre això hi ha dues consideracions a fer. La primera seria plantejar-nos si el fet de fer servir 8 mòduls per definir la llargària de l'església respon al valor simbòlic d'aquest número o és simplement un fet casual. No deixa de ser curiós que en un edifici destinat també a funcions sepulcral (amb les connotacions a la resurrecció inherents a la religió cristiana), la

³⁵ Veure per exemple CICERÓ, *Phil.* 13,37; SÈNECA, *Ep.* 88,11; SUE-
TONI, *Aug.* 24.

³⁶ FRONTÍ, *De aq.* 33,22; ISIDOR DE SEVILLA, *Etym.* 367,19,22.

³⁷ L'ús de la pèrtica en operacions de mesura es troba docu-
mentat fins i tot en el nou testament. «Llavors em fou donada
una canya, similar a una vara de mesurar; i se'm va dir: Aixeca't i
mesura el temple de Déu, i l'altar...» (*Apocalipsi* 11:1); o «El que
parlava amb mi tenia una canya de mesurar; d'or; per mesurar la

ciutat, les seves portes i el seu mur» (*Apocalipsi* 21:15).

³⁸ Per un exemple de l'ús sistemàtic de la *pertica decempeda*
en construccions d'època romana (en aquest cas de caire indus-
trial), veure TREMOLEDA 2008.

³⁹ BARRESI et al. 2002.

⁴⁰ Recordem que, sovint, la forma final d'un edifici s'aconse-
geix a partir de l'ús múltiple d'una forma simple. En el nostre cas
aquesta forma generatriu seria un quadrat de 10 per 10 *pedes*.

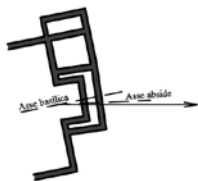
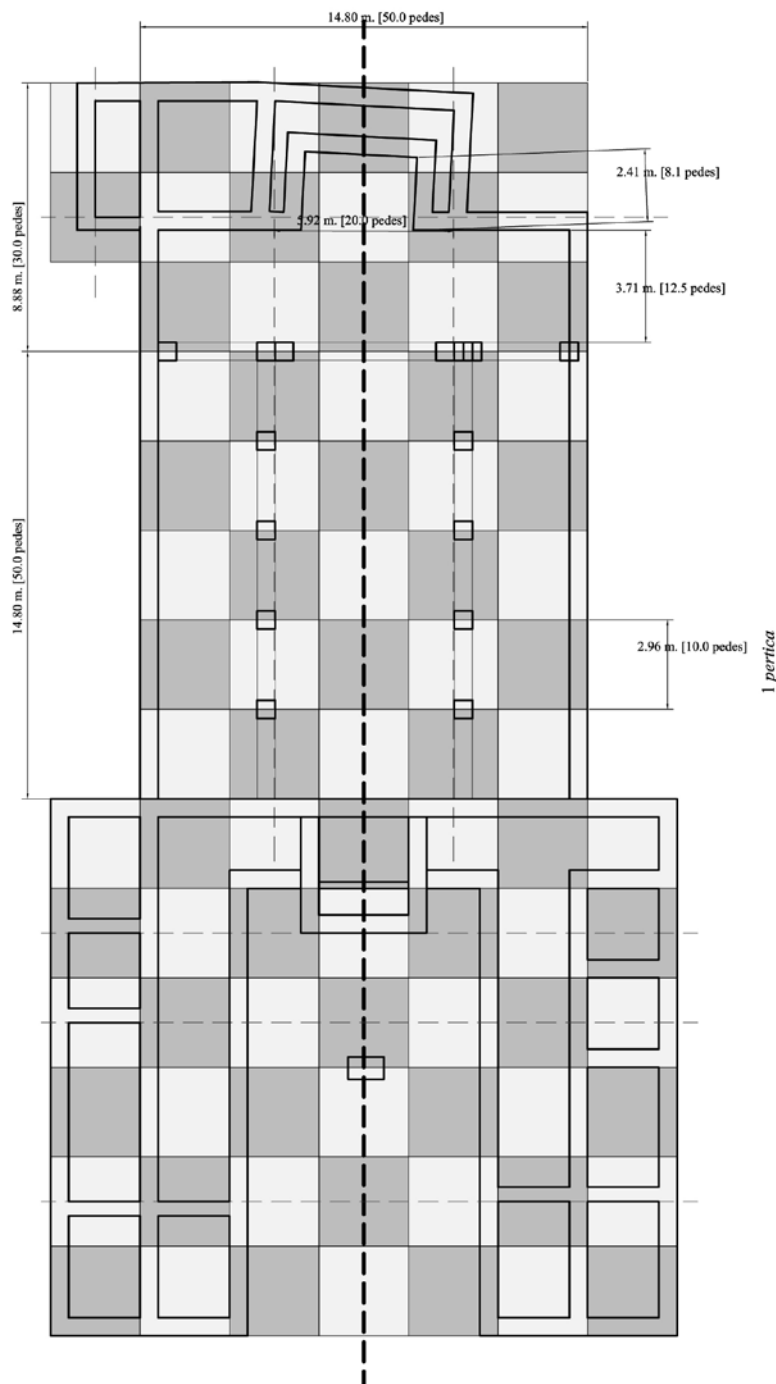
ORIENTAZIONE DELLA BASILICA
I DELL'ABSIDEPROPOSTA DI PROGETTO ORIGINALE
E STRUTTURA MODULARE

Fig. 6. Proposta del projecte original i de l'estructura modular

mesura principal (la llargària) sigui precisament el 8, el número que representa la resurrecció. No creiem pas que sigui una coincidència⁴¹, però sense

una referència escrita que ens ho confirmi no ho podem assegurar plenament.

L'altre element a destacar és la relació que hi ha entre l'amplada i la llargada de l'església. Aquesta fa, recordem-ho, 8 mòduls de llarg per 5 d'ample. I el 8 i el 5 són, precisament, dos números de Fibonacci consecutius. I en conseqüència entre ells dos s'estableix una proporció àurica.

Tenim doncs, una basílica proporcionada en relació àurica i que està modulada a partir de quadrats de 10 peus de costat, a l'igual que l'atri que el precedeix. Queden, però, sense explicar les amplades de les naus, que no es poden plantejar a partir del mòdul de *pertica*. La nau central fa 20 *pedes* de llum⁴² (2 mòduls), mentre que les laterals fan poc més de 12,5 *pedes*. Precisament la relació que hi ha entre 20 i 12,5 és una altra relació molt pròxima a l'àurica ($20/12,5=1,6$) (fig. 7).

Sembla que la voluntat hagi estat que la nau central tingués una amplada de doble mòdul i que establís una relació àurica amb les naus laterals, de la mateixa manera que hi ha una relació àurica en la planta exterior de l'església. Això va donar per les naus laterals una amplada de 12,5 *pedes*⁴³. Amb aquesta

⁴¹ Les coincidències sempre són sospitoses. Per què no fer-la de 7 mòduls de llarg, o de 9, o de 8,5? Si el 8 és intencionat, per què no pensar que se'n fa un ús simbòlic?

⁴² Distància considerada entre les cares internes dels pilars.

⁴³ Matemàticament haurien de ser d'una amplada de 12,42 *pedes*. Però s'ha de considerar el grau aproximatiu del càlcul, i el fet que 12,5, al ser una fracció exacta, és més fàcil de treballar.

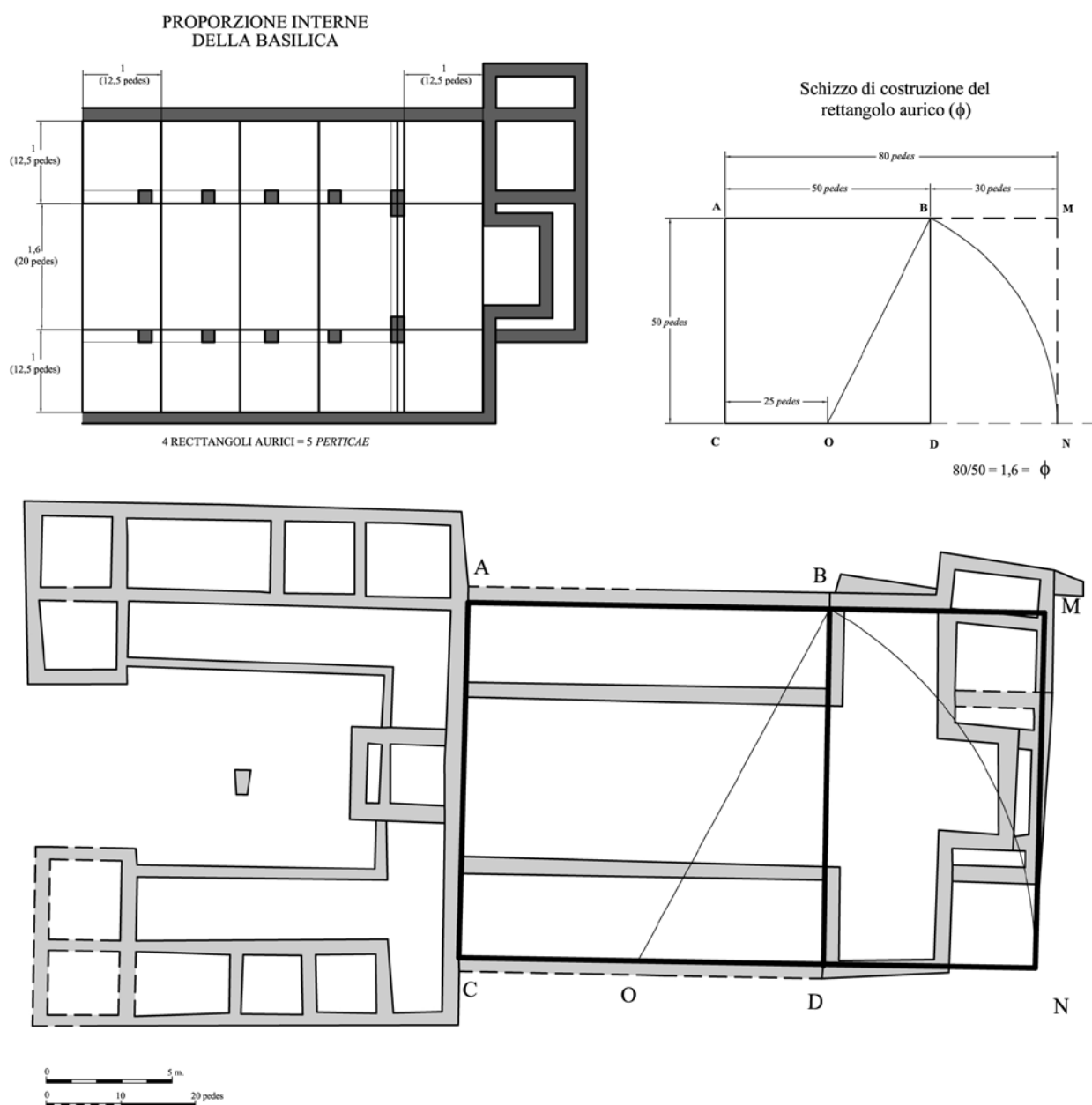


Fig. 7. Proporcions internes de la basílica i construcció de les proporcions àuriques

nova magnitud es crea un nou mòdul que és el quadrat generatiu d'un rectangle àuric que definiria la nau central. Aquest nou mòdul explicaria tots els elements interns; les naus laterals, l'amplada del transsepte, les dimensions de l'absis, i la possible sagristia (fig. 8).

Sigui com sigui, l'error d'utilitzar una amplada de 12,5 en lloc de 12,42 és de 0,04 pedes, és a dir 1,1 cm. No cal dir que és completament menystenible, doncs és una precisió que queda molt lluny fins i tot en les construccions modernes.

La bondat, i fins i tot podríem parlar de bellesa, d'utilitzar aquest nou mòdul es pot veure quan s'observa que les naus (que fan 50 pedes de llarg) inclouen exactament 4 dels nous mòduls ($12,5 \times 4 = 50$). D'una forma hàbil i enginyosa s'ha combinat l'ús de dos mòduls diferents (el de *pertica* i el de 12,5 pedes) de tal manera que es conjuguen entre ells a la perfecció. I a més, possiblement com a efecte secundari, l'encaix entre els dos sistemes defineix perfectament l'amplada dels murs.

En resum, ens trobem davant d'un edifici construït en base a un mòdul de 10 pedes i l'ús de la proporció àurica, que defineix l'espai exterior (l'amplada i la llargària de l'edifici) i l'espai interior de les naus. Es treballa amb dos mòduls diferents, però interdependents, i es conjuguen perquè

siguin coherents entre ells. A més, es permet el luxe d'incloure el número 8 (el número de la resurrecció) dins l'esquema bàsic de l'edifici. Només una persona docta en geometria i matemàtica, a més de coneixedora de determinat simbolisme, seria capaç de dissenyar-la. Trobar una solució gràfica a un edifici que ha de fer 8 mòduls de llarg, on la nau central ha de fer-ne dos d'amplada i que mantingui una proporció àurica no és pas una cosa simple. Tot aquest esforç de càlcul i de disseny es pot justificar si darrera de tot hi ha la intenció d'utilitzar les mesures i les proporcions com a mitjà per transmetre una idea o una imatge. Fer de l'edifici un reflex en la terra de la perfecció celestial.

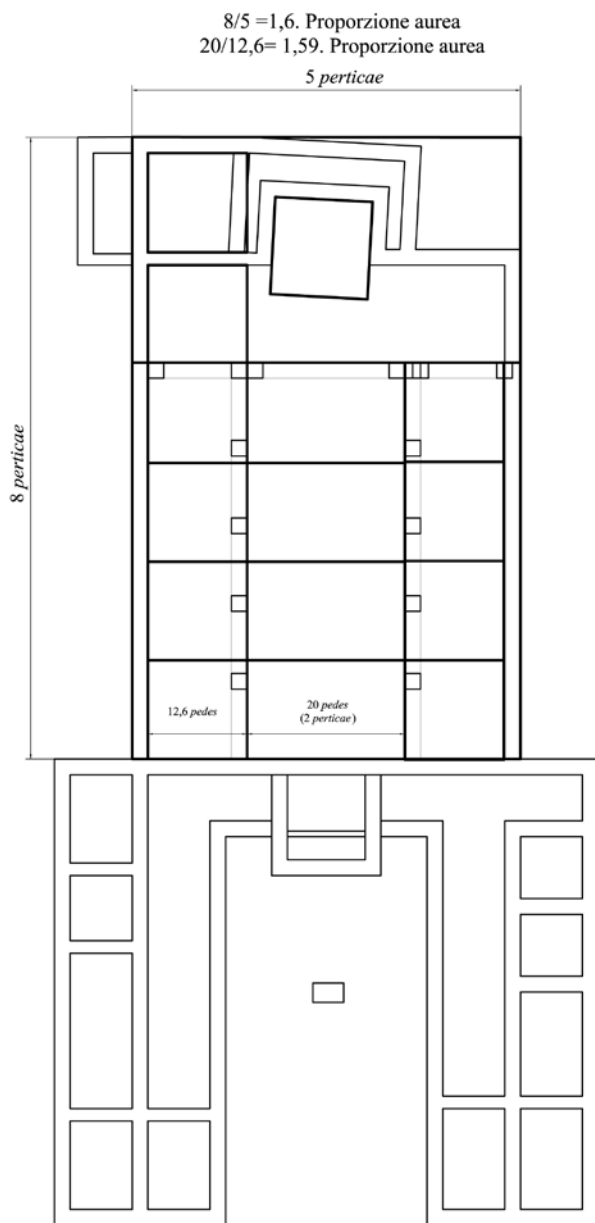


Fig. 8. Ús de la pertica i de la proporció àurica

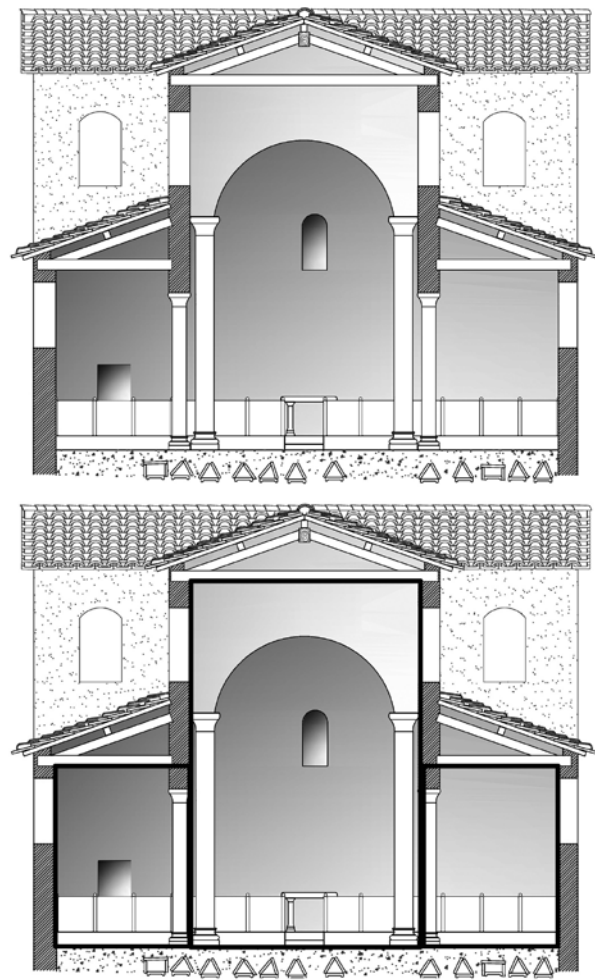


Fig. 9. Seccions reconstructives

Els volums

L'arquitectura és tridimensional, és volum. La planta només representa una forma reduccionista de representar un edifici. És un error limitar l'estudi arquitectònic només a la planta; s'ha de considerar també la seva totalitat. És cert que en arqueologia, en la major part dels casos, les restes conservades només permeten reconstruir la planta, però això no hauria de ser un impediment per intentar entendre la totalitat de l'edifici; els seus volums. No sempre es podrà aconseguir, però això no ha de ser obstacle per a intentar-ho.

Si es considera una edificació com un objecte tridimensional, és fàcil deduir que el projecte constructiu inclou tant la planta com la secció i els alçats. Pels mateixos principis de coherència i estalvi que determinen l'ús de la proporció i del mòdul, en el moment de definir una construcció s'ha d'establir una relació coherent entre la planta i els alçats. Dit d'una altra manera, la planta i els alçats s'interrelacionen de forma coherent i lògica; són interdependents.

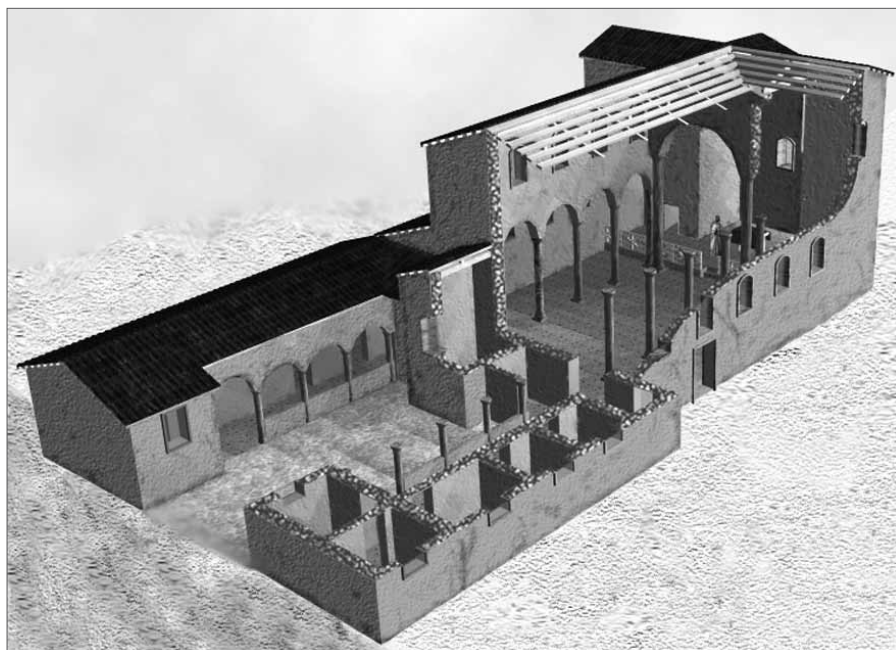


Fig. 10. Proposta reconstructiva de la basílica

S'ha buscat quin tipus d'interrelació s'estableix entre la planta i l'alçat en les basíliques paleocristianes. No són molt abundants els casos, però sí bastant coherents i significatius. Ens trobem amb els exemples de les basíliques de San Lorenzo Maggiore de Milà⁴⁴ i, sobretot, en les esglésies elianes de Grado (que per planta i dimensions són similars a la nostra basílica, encara que construïts al segle VI). També hi ha dades referides a les basíliques constantinianes de Roma⁴⁵. En tots aquests casos s'ha pogut documentar que s'estableix, en general, una equivalència entre el sistema de proporció de la planta i el sistema de proporció de l'alçat. Si la planta s'estructura en proporció quadrada, aquesta serà la proporció de la secció. Si la planta s'estructura de forma àurica, el mateix passa amb l'alçat.

A partir d'aquests paral·lels es pot especular, amb raons fonamentades, amb la reconstrucció dels volums de la nostra basílica. Així, ja que la planta s'estructura amb proporcions àuriques, s'hauria d'esperar el mateix pel que fa a l'alçat, tant de les naus laterals com de la nau central.

El primer element a determinar és el tipus de coberta. El reduït gruix dels murs (poc més de mig metre) i l'absència de qualsevol tipus de contrafort descarta, per raons estructurals, una cobertura amb

volta. Per tant s'hauria d'esperar una coberta a doble vessant.

La seva alçada es determina a partir de les mènsules de l'embigat, que se situen a una distància del paviment proporcional (àuricament) a l'amplada de la nau. Així, si la nau central té una amplada de 20 peus ens donaria una alçada de 32 peus ($32 = 20 \times \phi = 20 \times 1,6$), correspon a uns 9,47 metres. Pel que fa a les laterals, que tenen una amplada de 12,5 peus, ens donaria una alçada de 20 peus (5,92 metres), amb

la qual cosa l'alçada de les naus laterals s'igualaria a l'amplada de la nau central (fig. 9).

A partir d'aquí s'aplica una inclinació d'entre 30° i 45° per l'encavallada fins establir la seva alçada màxima⁴⁶. Els altres detalls, número i dimensions de la finestra, unió de les columnes amb arcs (o dintell), etc., només es poden induir indirectament a partir de qüestions estilístiques.

Amb aquesta metodologia es pot proposar quin i com deuria de ser el volum d'un edifici ja desaparegut (fig. 10). Per raons obvies no es podrà demostrar mai la seva validesa, però al menys genera una hipòtesi de treball.

Errors de construcció. La projecció mal entesa

Amb les dades exposades s'ha pogut crear un model teòric sobre el projecte constructiu de la basílica. No obstant, quan aquest se superposa sobre la planta real es pot observar que hi ha determinades discordances, sobretot en la meitat dreta. Aquesta es troba desplaçada respecte al que s'hauria d'esperar. El fet que l'altra meitat sí que coincideix i que la discordança presenta certa

⁴⁴ TRINCI 1982.

⁴⁵ KAUTHEIMER 1985; TOLOTTI 1972.

⁴⁶ Aquesta és la mateixa inclinació tradicional de les nostres teulades. Sobre la inclinació de les teulades de les basíliques paleocristianes, veure TOLOTTI 1972. S'ha de recordar, però, que les inclinacions de les teulades venen determinades, pels paràmetres climatològics i per les dimensions i sistemes de fixar les teules. I aquest paràmetre no han canviat significativament des d'època romana fins als nostres dies.

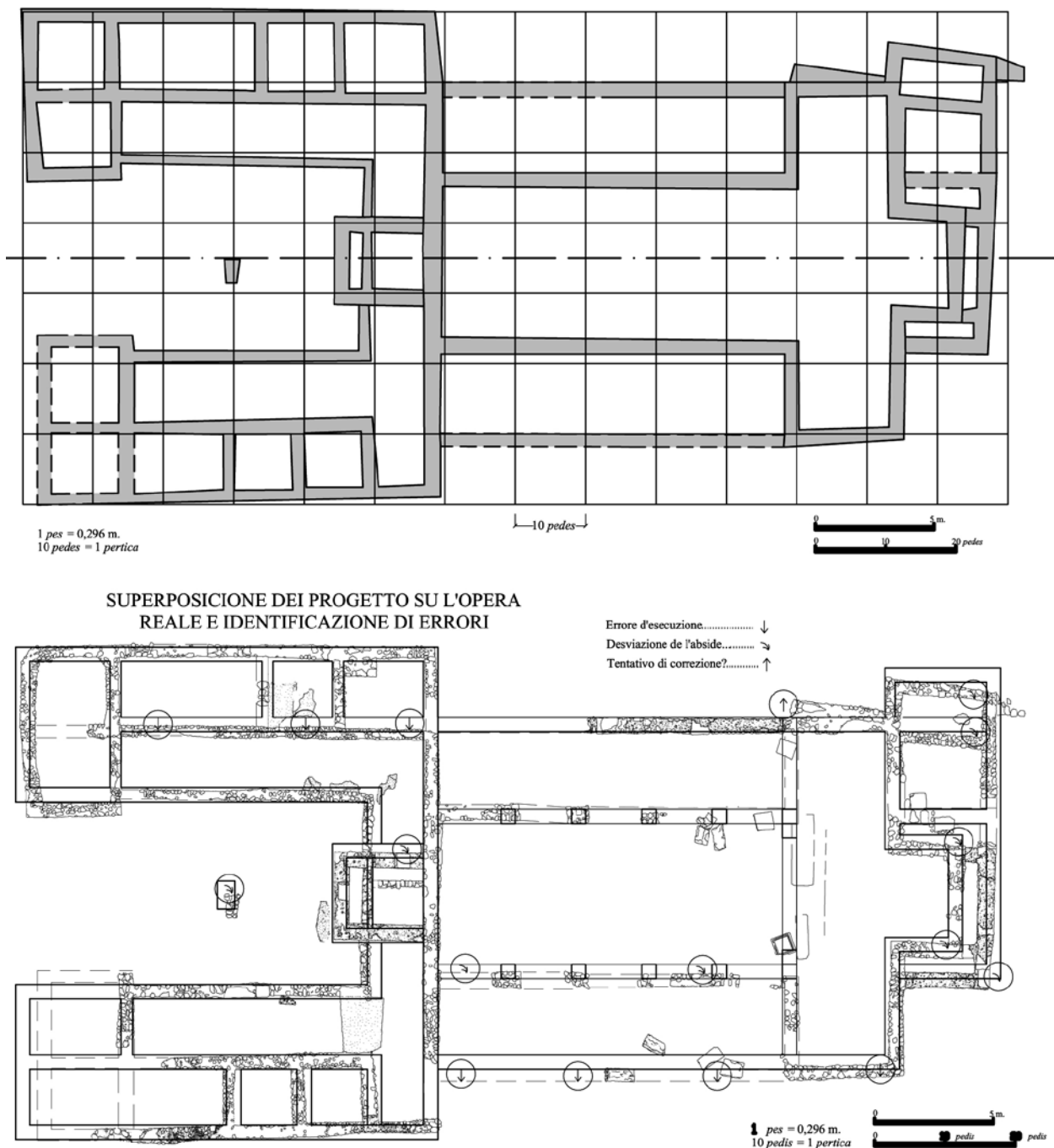


Fig. 11. Projecte teòric i diferències amb l'obra realitzada

regularitat va fer pensar en l'existència d'un motiu que l'expliqués.

La solució va venir a partir del moment en què es va quantificar aquest error. De fet, el que ens trobàvem, era que el mur lateral dret estava desplaçat uns 55 cm, l'equivalent al seu gruix. Això feia que el límit teòric de la nostra proposta de projecte passés pel costat interior del mur, i no pas per l'exterior. I això ens va donar la pista que podria explicar l'asimetria de la basílica.

Recordem que, en la nostra reconstrucció, la basílica venia definida per un rectangle de 5 per 8 *perticae*. Aquest rectangle s'obté a partir d'una

construcció geomètrica, que defineix el seu perímetre extern. Hem de recordar, també, que la primera fase constructiva consisteix en el replanteig de l'edifici, és a dir, en dibuixar sobre el terreny el recorregut i la situació dels murs a construir. Normalment es defineix un dels costats, i per evitar confusions i simplificar la feina quasi sempre es replanteja la mateixa cara en tots els murs.

Amb aquests dos elements, la praxis de replantejar un dels costats de les estructures i el fet que l'edifici es calculés geomètricament definint les seves cares exteriors, és fàcil arribar a la conclusió que va haver-hi una manca de

comunicació entre el projectista-mestre d'obres i els operaris encarregats de construir els murs. Sota aquesta perspectiva, ens trobaríem que a l'hora de replantejar l'edifici sobre el terreny es marcarien físicament les cares exteriors de la basílica (recordem com es construeix un rectangle àuric: el mateix que es fa sobre el paper es fa també sobre el terreny). I això és el que portaria a confusió al grup d'operaris encarregats de la construcció. Habitats a que se'ls delimiti sempre el mateix costat del mur, deurien de confondre les marques de tal manera que en el mur lateral dret, la línia que marcava la cara externa va ser interpretada com la que marcava la cara interna.

I així el mur patiria un desplaçament equivalent al seu gruix. La generació d'aquest error arrossegaria, inevitablement, la meitat dreta de la basílica per tal de poder-lo absorbir (fig. 11).

Un altre element que, aparentment, es desvia de la proposta és l'absis. Aquest, en lloc de trobar-se perfectament alineat i centrat amb les naus, pateix una lleugera, però clara, rotació d'uns 11°. Això, difícilment pot ser degut a una imperícia dels seus constructors (en edificació sempre és més difícil i costós construir malament que bé) i ha de ser degut a algun element extern que obligués a fer aquesta torsió. L'absència de cap element, sigui natural o antròpic, que forcéss aquest gir va fer que es busqués una altra explicació. I aquesta es va trobar en l'orientació que presentava l'edifici.

El conjunt de la basílica presenta una alineació aproximada SO-NE ja que se situa perpendicularment a un eix viari preexistent. Això fa que al girar 11° l'absis, aquest s'encari exactament cap a orient. Ens trobaríem doncs, en una modificació parcial del projecte per tal d'adaptar-lo a les necessitats litúrgiques, en concret celebrar l'eucaristia mirant cap a ponent. S'ha de considerar que aquest gir, malgrat ser clarament visible en planta, seria pràcticament imperceptible per a qualsevol persona que es trobés en el seu interior. Com tampoc seria perceptible la seva configuració en proporció àurica. El fet de girar l'absis és un clar exemple de com, en l'arquitectura, a vegades es troba la perfecció creant, precisament, la imperfecció. La litúrgia mana que les basíliques mirin cap a orient⁴⁷, la realitat existent ho impedeix

(en aquest cas). Però en lloc de resignar-se, deformen l'edifici per tal de fer-lo perfecte (dins l'òptica filosòfica religiosa).

Conclusions

La basílica septentrional del Francolí, a Tarragona, és un edifici que es pot classificar com a singular. No s'han conservat elements decoratius que la facin destacar sobre altres construccions contemporànies, ni presenta unes dimensions que s'escapin de la norma. Fins i tot, a primer cop d'ull, semblaria una construcció de caire "provincial", poc curada i poc pensada. Però una anàlisi de la seva forma i un estudi acurat de les seves proporcions indiquen, precisament, tot el contrari.

Ens trobem, doncs, davant d'un edifici perfectament planificat i pensat. En el seu disseny ha hagut de participar algú ben entès en la matemàtica simbòlica i que, a més, és molt hàbil en geometria. Resol un edifici d'una forma molt simple i eficaç partint d'unes premisses molt clares; ús del mòdul de 10 *pedes*, ús del número 8 com a símbol de la resurrecció i ús de la proporció àurica, tant en el volum extern com en l'organització interna. El fet dels errors constructius atribuïbles a un falta de comprensió dels operaris obre el dilema de l'origen del projecte. O bé el seu autor desconeixia la praxis constructiva del lloc (cosa rara si es tractés d'un arquitecte local), o bé estava absent en el moment de construir-lo, o bé és un projecte importat.

Sobre això tenim el testimoni de Marc el Diaca sobre la vida de Sant Porfiri. Aquí es recull l'episodi de la construcció de la basílica Eudoxiana⁴⁸ i s'especifica que, un cop decidida la seva construcció, es demana ajut a l'emperadriu Eudòxia. L'ajut arriba de dues formes: amb una carta avisant de l'arribada de columnes i altres materials i amb l'enviament dels plànols de la basílica. Els habitants de la ciutat contracten un arquitecte d'una ciutat veïna per dirigir les obres, mentre que ells s'organitzen per tal de fer les obres⁴⁹. Sempre és perillós establir certes comparacions directes, però

⁴⁸ Construïda sobre les runes del temple Marneion, fet destruir pel mateix Porfiri.

⁴⁹ Volem agrair al Professor Ramón Teja, autor d'una recent traducció de l'obra de Marc el Diaca, per assenyalar-nos l'existència d'aquest episodi tan significatiu. Cf. MARCO EL DIÁCONO, *Vida de Porfirio de Gaza*, traducció i comentaris de Ramón Teja, Madrid 2008, ed. Trotta.

⁴⁷ DEICHMANN 1993, p. 90.

aquest episodi ens il·lustra una forma de construir esglésies que no deuria de ser rar en aquella època, i que, potser, es podria aplicar a la nostra basílica.

Sobre si és una construcció singular o repeteix un model comú en la seva època, dependrà de l'estudi comparatiu amb altres basíliques contemporànies.

Sigui com sigui, no voldríem acabar aquest article sense remarcar que un degut estudi de les formes i proporcions pot canviar radicalment la percepció que es pot tenir d'un edifici. La basílica septentrional del Francolí, de ser, aparentment, una construcció de baixa qualitat, es converteix en un edifici complex i elaborat, destinat a un col·lectiu que probablement tindria prou capacitat intel·lectual per entendre tot un missatge amagat dins les seves formes.

Bibliografia: autors antics i medievals

CASSIODOR, *Variae*.

CICERÓ, *Philippicae orationes*.

CLIMENT D'ALEXANDRIA, *Stromateis*.

EUSEBI DE CESAREA, *Historia Ecclesiastica*.

FIBONACCI (LEONARDO BIGOLLO), *Liber Abaci*.

FRA LUCA BARTOLOMEO DI PACIOLI, *De Divina Proportionione*.

FRONTÍ, *De aquis urbis Romae*.

ISIDOR DE SEVILLA, *Etymologiae*.

MARC EL DIACA, *Vita Porphyrii episcopi Gazensis*.

SÈNECA, *Epistulae morales ad Lucilium*.

SUETONI, *De vita Caesarum*.

VITRUVI, *De architectura*.

Bibliografia: autors moderns

- BANTERLE S., BIFFI G., BIFFI I., MIGLIAVACCA L. 1994, *Opera omnia di sant'Ambrogio. Inni, Iscrizioni, Frammenti*, Milano.
- BARRESI P. 1991, *Unità di misura nell'architettura dell'Africa tardoromana e bizantina*, a *L'Africa Romana. Atti del IX Convegno di Studio sull'Africa Romana*, Sassari, pp. 831-842.
- BARRESI P. et al. 2002, *Materiali di reimpiego e progettazione nell'architettura delle chiese paleocristiane di Roma*, a *Ecclesiae Urbis* 2002, pp. 799-842.
- BERRIMAN A.E. 1953, *Historical Metrology*, Oxford.
- BIGUZI G. 2000, *I numeri nell'apocalisse di Giovanni e il loro linguaggio*, a «*Liber Annuus*» 50, pp. 143-166.
- BONNET CH. 1982, *L'église cruciforme de Saint-Laurent d'Aoste. Rapport préliminaire après les fouilles de 1972 à 1979*, a *Atti del V Congresso nazionale di Archeologia Cristiana* (Tori, 1979), Roma, pp. 271-296.
- BORISSAVLIEVITCH M. 1958, *The Golden Number and the Scientific Aesthetics of Architecture*, New York.
- BOSHELIE F. 1984, *The Aesthetic Attractivity of the Golden Section*, a «*Psychological Research*» 45.4, pp. 367-375.
- BOSHELIE F. 1997, *The Golden Section and the Shape of Objects*, a «*Empirical Studies of the Arts*» 15.2, pp. 131-141.
- BURKERT W. 1972, *Lore and Science in Ancient Pythagoreanism*, Harvard.
- CHOUQUER G., FAVORY F. 1993, *De arte mensoria, "Du métier d'arpenteur". Arpentage et arpenteurs au service de Rome*, a «*Histoire et Mesure*» VIII.3/4, pp. 249-284.
- COLSON F.H. 1915, *Triangular numbers in the New Testament*, a «*Journal of Theological Studies*» 16, pp. 126-139.
- CRUZ GONZÁLEZ J.L., MESA MINGORANCE J.L. 1997, *Instrumentos de topografía. Recordando su historia*, Jaén.
- DE ANGELIS D'OSSAT M. 1970, *Spazialità e simbolismo delle basiliche ravennati*, a «*Corsi di Cultura sull'Arte Ravennate e Bizantina*» 1, pp. 313-333.
- DEICHMANN F.W. 1993, *Archeologia Cristiana*, Roma.
- DIEHL E. 1925, *Inscriptiones latinae christianae veteres*, 1, Berlin.
- DOCCI M., MAESTRI D. 1993, *Storia del rilevamento architettonico e urbano*, Roma-Bari (cap. *L'antichità*, pp. 3-36).
- DOCCI M., MAESTRI D. 1994, *Manuale di rilevamento architettonico e urbano*, Roma-Bari.
- Ecclesiae Urbis 2002. *Atti del Congresso Internazionale di studi sulle chiese di Roma (IV-X secolo)* (Roma, 2000), Studi di Antichità Cristiana, LIX, Città del Vaticano.
- GAUTHIER DI CONFIENGO E. 1995, *Nota sul valore di alcune dimensioni dell'architettura paleocristiana*, a «*Liber Annuus*» 45, pp. 451-479.
- GHYKA M. 1931, *Le nombre d'Or*, Paris.
- GIULIANI C.F. 1983, *Archeologia, documentazione grafica*, Roma.
- GONZÁLEZ RAPOSO M.S. 1998, *Introducción a la Metrología Histórica*, A Coruña, pp. 10-37.
- GURT J., BUIXEDA J. 1996, *Metrologia, composició modular i proporcions de les basíliques cristianes del Llevant Peninsular i de les Balears*, a *Spania. Estudis d'Antiguitat Tardana oferts en homenatge al professor Pere de Palol i Salellas*, Biblioteca Abat Oliba, 12, Montserrat, pp. 137-156.
- GUYER S. 1950, *Grundlagen mittelalterlicher abendländischer Baukunst*, Zürich.
- HULTSCH P.F. 1882, *Griechische und Roemische Metrologie*, Berlin.
- IVAIN CHTCHEGLOV G. 1958, *Formulario para un nuevo urbanismo*, Paris.
- KRAUTHEIMER R., CORBETT S., FRANK W. 1980, *Corpus basilicarum christianarum Romae. The early Christian basilicas of Rome. IV-IX cent.*, vol. V, Città del Vaticano-New York.
- LADI F.A. 2002, *I finestrati laterali delle chiese di Roma dal IV al IX secolo*, a *Ecclesiae Urbis* 2002, pp. 875-890.
- LE CORBUSIER 1964, *Hacia una arquitectura*, Buenos Aires.
- LIVIO, M. 2006, *La proporción áurea*, Barcelona.

- LÓPEZ VILAR J. 2006, *Les basíliques paleocristianes del suburbi occidental de Tàrraco. El temple septentrional i el complex martiriàl de Sant Frutuós*, Documenta, 4, Tarragona.
- LÓPEZ J., PUCHE J.M. e.p., *Metrologia e proporzioni nelle basiliche paleocristiane di Tarraco: la basilica settentrionale del santuario suburbano di San Fruttuoso e la basilica dell'anfiteatro*, a *XV Congreso Internacional de Arqueología Cristiana* (Toledo, 2008).
- MARKOWSKY G. 1992, *Misconceptions about the golden ratio*, a «College Mathematical Journal», pp. 2-19.
- MIES VAN DER ROHE L. 1990, *Arquitectura y modernidad*, Barcelona.
- MULLER B. 2001, *L'homme qui fabriquait les maquettes au Proche-Orient*, a *Maquettes architecturales de l'Antiquité (Actes du colloque de Strasbourg, 3-5 Décembre 1998)*, Strasbourg, pp. 331-357.
- POZZETTO M. 1980, *Ipotesi sui presupposti teorici delle architetture eliane di Grado*, a «Antichità Altoadriatiche» XVII, pp. 297-309.
- PUCHE J.M. 2006, *Metrologia, modulació, proporcions i proposta d'alçats*, a LÓPEZ VILAR 2006 pp. 126-134.
- RICHTER O. 1887, *Der Kapitolinische Juppiter Tempel und der Italische fuss*, Berlin.
- SCHOLFIELD P.H. 1971, *Teoria de la proporció en la arquitectura*, Barcelona (trad. esp. de *The theory of proportion in Architecture*, Cambridge 1971).
- SUÁREZ SÁNCHEZ R. 1999, *La maravilla de la máquina: euforia y medida*. *Actas XI Congreso de Expresión Gráfica en la Ingeniería*, Logroño-Pamplona.
- TOLOTTI F. 1972, *Quesiti sulla copertura delle basiliche costantiniane di Roma*, a «Rivista di Archeologia Cristiana» 1-4, pp. 350-375.
- TREMOLEDA Q. 2008, *Les instal·lacions productives d'àmfores tarraconenses*, a *La producció i el comerç de les àmfores de la Província Hispania Tarraconensis. Homenatge a Ricard Pascual i Guasch*, Barcelona, pp. 113-150.
- TRINCI R. 1982, *La Basilica di S. Lorenzo Maggiore di Milano e la divina proporzione*, a *Atti del V Congresso Nazionale di Archeologia Cristiana* (Torino, 1979), Roma, pp. 381-392.
- ZEISI A. 1884, *Der Goldne Schnitt*, Berlin.