

M. VITRUVI

D'ARQUITECTURA

© Agrupació de Fabricants de Ciment de Catalunya

ISBN: 978-84-09-41527-4 (No comercial)

Editorial: Agrupació de Fabricants de Ciment de Catalunya

Títol: M. VITRUVI

Subtítol: D'ARQUITECTURA

Títol original: De Architectura

Autor original: Vitruvius Pollio, Marcus

Editat i maquetat per: Argus Disseny, SL

Coordinació general: Alejandro Josa

Format digital: descarregable i en línia (PDF)

Data d'edició: novembre de 2022

País d'edició: Barcelona, España

Tipus d'edició: edició revisada

El contingut d'aquesta publicació és titularitat de l'Agrupació de Fabricants de Ciment de Catalunya i resta subjecta a la llicència de Creative Commons BY-NC-ND.

L'autoria de l'obra s'ha de reconèixer a través de la inclusió de la menció següent:

Obra titularitat de l'Agrupació de Fabricants de Ciment de Catalunya.

Llicència CC BY-NC-ND.



La llicència presenta les particularitats següents:

Es permet lliurement:

Copiar, distribuir i comunicar públicament l'obra, sota les condicions següents:

- **Reconeixement:** s'ha de reconèixer l'autoria de l'obra de la manera especificada per l'autor o el licenciadador (en tot cas, no de manera que suggereixi que gaudeix del suport o que dona suport a la seva obra).
- **No comercial:** no es pot emprar aquesta obra per a finalitats comercials o promocionals.
- **Sense obres derivades:** no es pot alterar, transformar o generar una obra derivada a partir d'aquesta obra.

Avís: en reutilitzar o distribuir l'obra, cal que s'esmentin clarament els termes de la llicència d'aquesta obra.

El text complet de la llicència es pot consultar a:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

PRESENTACIÓ DE L'EDICIÓ DIGITAL

Com a vuitè president de Ciment Català, l'Agrupació de Fabricants de Ciment de Catalunya, entitat fundada el 1979, és per a mi un plaer poder fer aquesta presentació a la primera reedició, de moment digital, del llibre *D'Arquitectura*, de M. Vitruvi, publicat el 1989 per commemorar el desè aniversari de la nostra associació.

Amb el temps transcorregut, encara sembla més encertada la decisió de fer aquesta versió catalana, la primera i encara única en aquest idioma, del que es considera el primer llibre sobre construcció de què es té notícia i vestigis i que data del segle I aC.

També sembla encertada la decisió que llavors es va prendre de fer una traducció partint de textos originals en llatí, i no de traduccions a altres idiomes, per intentar aconseguir un document el més fidel possible a l'original. Un text tan antic en un sector tan local com és la construcció està necessàriament ple de mots, processos i tècniques que han canviat, amb el temps, de nom o de procediment. Per això és particularment difícil una traducció des de l'original, sense interpretacions intermèdies, que poden ser més o menys correctes.

Les versions en altres idiomes van fer aquestes interpretacions no només del text, sinó també afegint figures que il·lustraven el que el text deia, o semblava dir. En aquesta edició catalana es va anar als orígens, intentant fer les interpretacions més adients, però partint del que resta dels textos originals i mantenint allò que queda dubtós en l'original per canvis de terminologia o de tecnologia. D'aquesta forma s'evita el filtre d'altres traduccions, que, si bé poden ser encertades, ja constitueixen una primera interpretació de l'original.

Quant a les figures, de què no queda vestigi original, es va optar per incloure'n unes no habituals en traduccions prèvies en altres idiomes, com ara les corresponents a l'edició ginebrina de Jean de Tournes de 1618, cedides per l'ETSAB, de la UPC, encara que només s'en va incloure en part. En comptes de prioritzar el nivell estètic, en qualsevol cas provinent d'interpretacions que poden no ser fidels amb el que volia dir el text original, es va optar per aportar figures antigues amb intenció bàsicament il·lustrativa i complementària.

Com a primer president de Ciment Català, en Santiago Fradera, tot un referent històric de la nostra indústria, indica en el seu pròleg que aquesta traducció "respon a un dels objectius més suggestius de Ciment Català: aportar serveis culturals a la comunitat en la qual desenvolupem la nostra feina".

Aquesta reedició no és pròpiament facsímil, ja que s'ha hagut d'escanejar i reconèixer el text original i després corregir-lo, intentant reproduir el mateix format i estètica originals, encara que no ha estat possible que sigui completament exacte. Tanmateix, s'han mantingut els pròlegs i crèdits originals (als quals s'han afegit els actuals al principi, de moment de l'edició només digital) i s'ha adaptat el format per posar a disposició de tothom el llibre en format digital, imprimible en mida DIN A4 o proporcional, més còmoda de fer servir. També s'han corregit algunes errades del text, s'ha retocat molt puntualment l'estil de la redacció i s'han adaptat algunes parts que no havien quedat en ordre correcte de capítols i apartats, i esperem que no s'hagin produït unes altres errades addicionals.

Aquesta edició no respon a cap efemèride de Ciment Català més que tornar a posar a disposició aquest llibre en la nostra llengua, aprofitant les noves tecnologies disponibles i un cop l'edició de 1989 està pràcticament exhaurida. La nostra idea és fer en el futur una edició impresa, no venal, com ho és aquesta i ho era l'original, per donar difusió a un document d'indubtable interès per a la nostra cultura.

Tanmateix, també és necessari fer referència al moment en què es fa aquesta edició. Ja els romans, i inclús abans (hi ha vestigis al centre d'Europa de tècniques semblants alguns milers d'anys previs a l'Imperi romà), feien servir conglomerants similars als ciments (pedra calcària calcinada) i formigons (barreja de ciment i àrids) amb la mateixa tecnologia bàsica actual, encara que molt menys tecnificada i industrialitzada. Els vestigis existents, com el Panteó de Roma, són exemples clars de la idoneïtat d'aquest material i la seva durabilitat i sostenibilitat.

El ciment i el formigó moderns provenen dels antics, amb una molt més alta tecnificació i prestacions. Sens dubte, són el fonament del desenvolupament humà recent en temes tan bàsics com el cicle de l'aigua, l'habitatge, la seguretat o les comunicacions, amb les conseqüències immediates en l'increment de l'esperança o del nivell de vida, i crec que, ben segur, ho seran de forma imprescindible en el futur en un context descarbonitzat i altament eficient, en què el sector del ciment ja s'ha posicionat plantejant el seu Full de Ruta 2050 per a la neutralitat carbònica del material i està treballant intensament en el seu desenvolupament. El convenciment del sector per aconseguir la descarbonització és absolut, la qual cosa es pot comprovar i té el seu reflex immediat en les actuacions i inversions ja iniciades, que, de fet, ja es comença a veure en els resultats obtinguts.

Per finalitzar vull fer servir de nou paraules molt pertinents d'en Santiago Fradera quan deia que aquesta traducció, a part d'omplir un buit molt clar, ens permet, a més, insistir sobre un dels pressupòsits bàsics de la nostra filosofia: en els nostres dies construir bé és una de les maneres més segures d'elevat el nivell de vida dels éssers humans. En aquest sentit, els deu llibres de Vitruvi són una prova que aquesta afirmació era vàlida fa, com a mínim, vint segles. I construir bé és construir bonic, útil i durador, com diu, ara de nou en català, l'arquitecte romà.

Salvador Fernández Capo

LA VERSIÓ ORIGINAL I LA VERSIÓ DIGITAL

Com a tercer secretari del Consell Directiu de Ciment Català des de la seva fundació i com a responsable de l'edició original d'aquest llibre el 1989, i ara, el 2022, com a responsable i coordinador de la versió digital, és per a mi un honor haver pogut col·laborar en un projecte tan motivador i amb un significat cultural tan gran. Esperem que molts interessats, professionals tècnics o d'altres branques culturals es descarreguin aquesta versió des d'Internet i puguin llegir i gaudir d'aquest llibre històric, amb continguts amb vessants molt variades, i ara, de nou, en versió catalana. Esperem que aviat pugui estar disponible la versió impresa d'aquesta edició, que, com totes les anteriors, serà també no venal.

És imprescindible fer referència als que van promoure, donar suport i desenvolupar la primera edició d'aquest llibre, començant pel Santiago Fradera, persona molt significada tant al sector del ciment i la construcció com al conjunt de la societat catalana de mitjans i finals del segle passat, i completament compromesa i convençuda de la necessitat d'aquesta iniciativa; seguint amb l'Antonio Castro, que va ser el que va fer la proposta inicial i la va desenvolupar, i acabant amb les quatre excel·lents traductores del llatí al català: l'Esther Artigas, l'Empar Espinilla, la Glòria Torres i l'Elena Benedicto.

Malauradament, alguns d'ells ja no estan entre nosaltres, però segur que tots haguessin donat suport a aquesta nova iniciativa, que permetrà disseminar encara més l'obra *De Architectura*, de Marcus Vitruvius Pollio, arquitecte, enginyer, tractadista i escriptor del segle I aC, que va néixer al voltant de l'any 75 aC i va morir cap a l'any 10 aC. Va ser, sens dubte, una figura molt destacada i el que ens va deixar el que és el primer document escrit de què queden vestigis sobre arquitectura i enginyeria en les seves diverses branques, ja que llavors no hi havia una distinció tan clara com ara entre diferents professions i oficis.

És de rigor agrair la col·laboració en la versió digital de l'Àngels Bruguera i l'Ana Salgado, de Ciment Català, en la revisió i correcció de textos, de la Lúcia Crous, la Sílvia May i la Sandra Fuentes, de l'empresa Argus Disseny, per la seva curosa preparació de l'original digital partint de la versió editada, de la qual ja no quedaven restes documentals completes i de la Núria Masdeu en la revisió final d'estil.

Sobre l'edició original de Vitruvi cal destacar, de nou, que hi ha restes escrites, no pròpiament gràfics, que s'han hagut d'interpretar, no sense dificultats. Aquesta interpretació és necessària per entendre avui mots, conceptes i idees de llavors. Els diferents autors que han afrontat durant la història el complex

repte d'entendre avui el que diu Vitruvi de la seva època hi han hagut d'aportar el seu propi criteri i coneixement, i molts d'ells han elaborat també figures il·lustratives del que podia dir Vitruvi, a part d'afegir nombrosos comentaris explicatius relacionats amb la interpretació feta.

Tanmateix, la versió catalana ha intentat ser fidel a l'original, sense fer més interpretacions que les estrictament necessàries, i s'han posat figures a efectes purament il·lustratius d'una font poc coneguda. Va semblar des del primer moment que fer-ho així, deixant interpretacions complementàries als lectors, era l'aportació més valuosa i que més facilitava una possible interpretació correcta, pròpia de cada lector, del que volia dir Vitruvi.

En aquesta edició digital és important ressaltar que, en alguns casos en què no quedava clar l'ordre original d'alguns punts o capítols del llibre, s'han fet servir traduccions a altres llengües com a suport complementari, intentant corregir possibles problemes de l'original de 1989, però sense canviar-ne el sentit. Per aquesta raó es pot comprovar que, si bé el text és pràcticament idèntic al de 1989, hi ha alguns petits canvis d'ordre o estructura de capítols o apartats que creiem que milloren la primera versió i la fan més fidel a l'original. A més, s'han corregit unes poques errades trobades en l'edició de 1989 i s'ha millorat, puntualment, l'estil.

Tots els que hem intervingut en aquesta iniciativa esperem que fomenti el coneixement tècnic i cultural de Vitruvi en llengua catalana, amb tota la seva complexitat i sentit profund. A més, esperem que aquesta edició sigui un primer pas cap a una nova versió impresa.

Alejandro Josa

M. VITRUVI. D'ARQUITECTURA

**Aquest llibre s'edita en ocasió del 10è aniversari
de l'Agrupació de Fabricants de Ciment de Catalunya.**

És una edició no venal de la qual s'han editat 30 exemplars amb numeració romana, 200 exemplars amb numeració aràbiga i la resta, fins a 1.000 en total, sense numerar.



M. VITRUVI. D'ARQUITECTURA

Traduït per:

Esther Artigas
Empar Espinilla
Glòria Torres
Elena Benedicto

**Professores de la Secció de Filologia Llatina del Departament
de Filologia Clàssica de la Universitat de Barcelona**

Assessorati coordinat per:

Antonio Castro

**Professor titular de la Secció de Construcció
del Departament de Construccions Arquitectòniques de l'ETSAB.**

© **Agrupació de Fabricants de Ciment de Catalunya**

Responsable de l'edició: Alejandro Josa

Disseny gràfic: Jordi Palli

Impressió: T. G. Hostench, SA

Fotocomposició: CTE

Revisió del text: Servei de Llengua Catalana de la Universitat de Barcelona

D.L. B-41957-1989

ISBN: 84-404-5790-1

PRESENTACIÓ

Tant per a l'Agrupació de Fabricants de Ciment de Catalunya com per a mi, el seu president, és un motiu de satisfacció oferir aquesta primera traducció a la nostra llengua dels deu llibres *D'arquitectura*, de Vitruvi. Aquesta traducció s'ha fet coincidint amb el desè aniversari de la nostra fundació i respon a un dels nostres objectius més suggestius: aportar serveis culturals a la comunitat en la qual desenvolupem la nostra feina.

Ha estat una tasca complexa i per això vull agrair a totes les persones que hi han intervingut la seva dedicació i la professionalitat amb què han realitzat la seva feina, especialment a Joan Margarit i Carles Buxadé, que han redactat el pròleg; a Joan Alberich i Francesca Mestre, que han aportat la seva autoritat en els aspectes més difícils de la traducció relacionats amb els termes grecs i les versions catalanes dels patronímics i toponímics, i a Antonio Castro, que ha acceptat d'assessorar el conjunt i coordinar-ne l'edició.

No sembla necessari justificar excessivament l'intent. Com a persones tan directament implicades en el món de la construcció i l'arquitectura com poden ser-ho els fabricants de ciment, ens semblà important cobrir aquest buit, que, a més, ens permet insistir sobre un dels pressupòsits bàsics de la nostra filosofia: en els nostres dies construir bé és una de les maneres més segures d'eleva el nivell de vida dels éssers humans. Els deu llibres de Vitruvi són una prova que aquesta afirmació era vàlida fa, com a mínim, vint segles. I construir bé és construir bonic, útil i durador, com diu, ara en català, l'arquitecte romà.

Santiago Fradera

COM A EXPLICACIÓ

A partir del moment en què vam acordar que em fes càrrec de la coordinació de la versió catalana dels deu llibres *D'arquitectura*, de Vitruvi, vaig entrar, juntament amb l'equip de traductors, a formar part d'un grup de persones molt especial que, durant gairebé els últims cinc-cents anys, han experimentat la confusió i també, per què no, una certa angoixa com a resultat d'aquesta feina, a més d'una gran admiració cap als qui ens han precedit, per la seva gran capacitat per assumir riscos, això suposant que els lectors medievals de l'arquitecte romà no tinguessin més mala sort i, malgrat la falsa seguretat que els podia aportar una major proximitat cronològica i la quotidianitat en el maneig del llatí, no superessin l'estat explícit de desconcert, encara que alguns fragments surtin amb força claredat.

Vitruvi, en general, gairebé s'entén, i la comprensió definitiva sembla tocar-se amb la punta dels dits. Però, a causa de les dificultats derivades fonamentalment de la seva singularitat com a text, arriba un moment en què s'han d'aportar moltes interpretacions per fer-lo realment intel·ligible, i a vegades tampoc no s'aconsegueix. És en aquest tram final del treball, gairebé impalpable, on ens hem debatut de la mateixa manera que ho feren tots els qui han pretès realitzar aquesta feina amb honestedat.

Hem afegit, forçats per la necessitat de rematar, als magnífics oficis de l'equip de traducció i al seu implacable rigor filològic, una sèrie d'interpretacions que han pretès de ser neutres, malgrat que les versions que haurien estat coherents i ajustades a l'ofici d'arquitecte eren temptadorament pròximes. Davant la gairebé absoluta impossibilitat de garantir l'exactitud de la interpretació, certesa adquirida al llarg de més de cinc segles d'intentar-ho, hem renunciat a la cabriola semàntica i hem preferit que l'obscuritat del text transcendeixi el lector, respectant al màxim l'original, afirmació sorprenent a primera vista, ja que sembla obvi en qualsevol traducció, però que sembla ser necessària en aquest cas. Per bé o per mal així es va escriure el Vitruvi que coneixem.

No fou difícil triar el millor text bàsic disponible, amb els avenços que ha experimentat la crítica textual. Però aquí acabaren quasi tots els nostres avantatges tècnics respecte a altres traductors més antics. Hem tingut els mateixos dubtes en els mateixos paràgrafs, i fins i tot n'hem tingut algun més a causa de l'exactitud més gran del text que hem agafat com a original.

Respecte als dibuixos, hem optat pels del'edició ginebrina de Jean de Tournes de 1618, cedits per l'ETSAB, i amb una intenció purament il·lustrativa.

No semblava coherent intentar fer l'enèsima versió interpretativa dels dubtosos textos vitruvians. Aquesta edició intenta omplir un buit cultural i no aportar la interpretació de ningú en concret dels conceptes arquitectònics i constructius romans descrits, en aquest cas, de manera obscura.

Parlàvem d'un buit cultural, però caldria matisar-ho. Si a partir de la lectura crítica de Vitruvi s'ha generat en algun moment una bona arquitectura, respecte a Catalunya aquest buit no ha existit. Aquest és un camp en el qual es pot presumir d'un repertori sòlid. No es tracta de citar noms ni èpoques, ja que això podria provocar una estèril polèmica, però el conjunt de l'arquitectura catalana, tot i que aquest terme pugui resultar excessivament ampli, és prou ric i representatiu dels grans corrents arquitectònics i artístics universals perquè no n'hi hagi cap dubte. Es tracta només d'un buit gairebé moral, i precisament per tot el que hem dit anteriorment. Sembla necessari complementar aquesta llarga i brillant tradició arquitectònica amb el suport teòric que, d'alguna manera, la feu possible.

I som conscients que diem complementar, ja que la lectura i la interpretació de Vitruvi no són, avui dia, el mateix exercici tens d'altres èpoques. En l'acumulació de desencants, que sembla que és una constant del nostre temps, no hi caben les polèmiques apassionades sobre un exercici retòric, no exempt de preocupacions econòmiques, com el de l'arquitecte romà. Aquest aspecte de la qüestió pot ser un avantatge i un inconvenient. Avantatge perquè poques persones exigiran més llum de la que honestament es pot obtenir d'una traducció amb el menor nombre d'aportacions possibles, i un inconvenient perquè la desitjable aportació polèmica sobre aquest treball disminuirà per la certesa del dubte.

Antonio Castro

PRÒLEG

L'OMBRA D'UN ARQUITECTE

Amb l'obra de Vitruvi se salva el primer tractat que, en llatí, s'escriu sobre arquitectura, segurament uns anys abans de l'era cristiana, en la plenitud de Roma. La seva escriptura s'origina per la necessitat d'ordenar i recollir el corpus de coneixements de l'arquitectura en aquell moment. No hi ha cap tractat complet en llatí, només una sèrie d'assaigs en grec mal arranjats i dispersos, des d'Agatharcus, Demòcrit o Anaxàgores, que parlen d'escenografia, fins als tractadistes generals de composició com Silè o de temples en particular com Teodor, Ctesifont o Metàgenes; compiladors de regles de simetria com Teocides o de descripcions de màquines com Diades i Arquimedes. Molts llibres grecs i pocs de llatins, diu Vitruvi: Varró i Septimí, només. Molts arquitectes i pocs escrits d'arquitectura. "No he cregut encertat imitar el seu silenci", escriu.

Aquesta és la imatge que el Renaixement i el barroc ens han deixat de Vitruvi, una imatge singular, la qualitat de la qual mai no va estar al marge de la polèmica, no va ser mai indiscutible com les obres dels filòsofs o dels dramaturgs grecs, per exemple. Vitruvi, segurament amb raó, és acusat amb persistència de ser tosc i obscur i, efectivament, potser és l'únic autor que escriu en la llengua llatina vulgar del temps d'August. És un arquitecte, no un escriptor, com ell mateix explica, i se'n disculpa en el final del capítol I del primer llibre. Cal tenir en compte que en el seu temps no hi ha cap precepte o coneixement, de medicina o oratòria, de matemàtiques, poesia, gramàtica o música, que no hagi estat concebut en grec i que no sigui ple de contingut grec. El llatí ho adaptava amb poques o cap variació i aquesta va ser una de les grans dificultats de Vitruvi, l'arquitecte que va fer un treball equivalent en la teoria de l'arquitectura al que Horaci va realitzar en mètrica, en adaptar a la poesia llatina els ritmes de la lírica eòlica. Això, unit a la manca de dibuixos en els còdexs que transmeten la seva obra al llarg de l'edat mitjana, afavoreix la tradició d'obscuritat de la seva obra. Se li retraurà contínuament la manca d'estil i de mètode, les contradiccions, fins i tot es dirà que fou un teòric que ignorava la pràctica arquitectònica. I se'l menysprearà a causa de la manca de cites dels escriptors llatins posteriors, excepte en el cas de Plini el Vell i de Frontí, i se l'acusa de donar "versions" poc afortunades dels elements arquitectònics: les seves propor-

cions tosques serien les més lletges, el seu basament àtic massa ampli, la seva columna jònica massa pesada, el seu capitell corinti massa baix i el seu capitell dòric de poca volada. Tot l'apartat crític en contra de Vitruvi tindrà un "centre de l'huracà", que és el menys preu —la deslleialtat, diríem— de Leon Battista Alberti:

"Em dolia que tantes i tantes excel·lents memòries d'escriptors s'haguessin consumit per la injúria del temps, de manera que només tinguéssim viu d'aquest gran naufragi Vitruvi, escriptor sens dubte molt instruït però de tal manera malmès (?) pel temps que en molts llocs falten moltes coses i se n'han deixat de fer moltes en molts altres. Afegiu-hi que aquestes coses les va escriure sense adorns, perquè parlava de manera que als llatins els semblava que volia escriure en grec i als grecs, que volia fer-ho en llatí. Però la mateixa manera d'escriure és testimoni que no devia ser grec ni llatí. És just, doncs, que no tinguem en compte el que va escriure perquè no l'entendem."

I, en canvi, Alberti, com Mercurial, l'utilitza i, fins i tot, s'ha arribat a dir que el plagia. I Plini el copia sense citar-lo quan ho fa, i així actuen, també, Columel·la, Pal·ladi i Vegeti.

Nosaltres dubtem del seu nom: Luci, Marco Aulo? De la seva pàtria: Roma, Verona, Fòrnia, Fondi? Ens sembla que fou d'origen humil, que va ser al centre de les picabaralles arquitectòniques del seu temps, que li prenién les obres i el calumniaven, que acabà avorrint les conteses amb altres arquitectes. Sembla, però, que al final l'emperador li concedí una pensió vitalícia i que morí engir els setanta anys. Fins i tot serà acusat de no haver bastit mai un edifici. Qui podrà saber mai si Vitruvi va projectar i dirigir una obra? Per nosaltres, però, és l'ombra d'un arquitecte, una ombra molesta per a la recreació, per a les complexes lleis imaginades, per a l'antiguitat que comença a inventar-se, al marge del que fou realment, Vignola i Pal·ladi. L'ombra d'un arquitecte a la qual és difícil aproximar-se sense saber llatí o ignorant el grec, o sense estar familiaritzat amb els coneixements de l'època sobre física, història, música, geometria, dibuix, hidràulica, dinàmica, astronomia i maquinària. Una ombra que realitza el primer compendi d'arquitectura fa dos mil anys, del qual, però, es perden els dibuixos. Una ombra que manté a l'ombra l'eina principal de l'arquitecte i mostra només el seu tosc llenguatge, obligat a passar per l'adreçador del grec. Una ombra fonamental per conèixer els noms dels elements constructius clàssics, els tipus de temples, les dades dels intercolumnis, les distincions dels tres ordres, l'estructura dels teatres. Una ombra que veu la primera edició de Joan Sulpici, el cò-

dex sulpicià sense nom d'impressor ni lloc ni any d'impressió. S'assenyala el 1487 com a data probable i Joan Hug de Gingenbach o Jordi Herolt com a possibles traductors. Més important que el verí d'Alberti és el que diuen de la seva importància per al Renaixement les edicions que seguiren aquesta primera en els segles XV i XVI: les de Fra Giocondo, arquitecte veronès, edicions amb 136 figures, el 1511, 1513, 1523; la de Cesare Cesariano, el 1521; la de Francesco Lucio "el Durantino", el 1524; la de Joan Baptiste Caporal, el 1536, només amb els cinc primers llibres; les de Philandrier, el 1544, i el 1552, a Lió; la de Juan Martín, en francès, el 1547; les de Daniele Barbaro, el 1556 i 1629 a Venècia; la de Miguel de Urrea el 1582, a Alcalà.

Vitruvi com a mite —i el mite és sempre un instrument de cultura— comença, doncs, en el Renaixement, el primer neoclassicisme amb el qual els pobles europeus comencen una edat d'or que necessita crear un cos de doctrina, un corpus de lleis de proporcions, tècniques i sistemes. El primer manuscrit conegut fou transcrit en època de Carlemany i copiat i conservat en els monestirs de la zona del Rin, on sembla que fins i tot es conservaren procediments artístics dels que descriu. És al segle XV, amb el començament de l'esplendor econòmica, tècnica i artística, amb els primers enfrontaments entre la raó i la fe, quan es fa la primera edició de Vitruvi.

És l'època de l'eclosió clàssica, quan encara el Romanticisme no ha abocat damunt del record de Grècia i Roma tota la seva ànima complexa i turmentada. Estracta, doncs, d'aprendre, i els textos de Vitruvi són estudiats, analitzats, esmentats, contradits. Es tracta d'una lectura absolutament viva, que continua així encara, Barroc endins. És una llàstima que la primera edició catalana dels llibres de Vitruvi arribi, ja lluny de la seva viva polèmica, quan ja és un document indiscutible però sense passió. Però Vitruvi en català té un significat cabdal. Vol dir la incorporació d'un dels mites de la cultura, això que separa una llengua culta, en alça o decadent, però culta, i una llengua en estat salvatge: el fet de disposar, en aquesta llengua, dels mites fonamentals de la humanitat. Poder llegir, doncs, en català la Bíblia, l'Odissea o els deu llibres de Vitruvi és el llindar imprescindible per poder parlar d'un àmbit de cultura.

Joan Margarit
Carles Buxadé

ÍNDEX

Llibre I	_____	1
Llibre II	_____	23
Llibre III	_____	49
Llibre IV	_____	73
Llibre V	_____	93
Llibre VI	_____	115
Llibre VII	_____	135
Llibre VIII	_____	159
Llibre IX	_____	179
Llibre X	_____	205

M. VITRUVI. D'ARQUITECTURA

Llibre primer

Proemi

1. Quan la teva intel·ligència i voluntat divina, emperador Cèsar, s'ensenyoria de l'orbe de les terres i, abatuts els enemics pel teu valor invicte, els ciutadans es vanagloriaven del teu triomf i de la teva victòria, quan tots els pobles sotmesos esperaven el teu senyal i el poble romà i el senat, lliures de temor, eren governats pels teus vastíssims coneixements i decisions, jo no gosava, entre ocupacions tan importants, de presentar aquests escrits sobre l'arquitectura, fruit de llargues meditacions, de por que reclamar la teva atenció en època poc oportuna provoqués l'enuig del teu esperit.

2. En adonar-me, però, que tu prenies cura no solament de la vida comuna de tots i de l'assentament de l'Estat, sinó també de la conveniència d'obres públiques a fi que, gràcies a tu, la ciutat s'enriquís de províncies i, alhora, la majestuositat de l'imperi es reflectís en la particular excel·lència dels edificis públics, no vaig considerar oportú endarrerir el lliurament d'aquests escrits, per tal com ja abans havia estat conegut del teu pare per aquest motiu i vaig ser addicte a la seva vàlua. No obstant això, després que l'assemblea dels celestials l'establiren en la seu de la immortalitat i el poder del teu pare esdevingué competència teva, el mateix afecte que jo guardava per la seva memòria ha adreçat envers la teva persona el meu favor. Així, em vaig ocu-

par amb M. Aureli, P. Minidi i Gn. Corneli de la preparació de les ballestes, les catapultes i altres màquines i de llur reparació, i com ells vaig rebre una gratificació que, malgrat que en un principi m'atorgares en reconeixement, tanmateix m'has conservat per recomanació de la teva germana.

3. Obligat com estic, doncs, per aquest benefici, puix que al final de la vida no temo la pobresa, he començat a escriure aquestes coses per a tu; perquè m'he adonat que tu has realitzat moltes obres, que en duus a terme ara i que en l'esdevenidor també hauràs de tenir cura d'edificis no només públics sinó privats, d'acord amb la grandesa de les gestes, per tal que la posteritat en guardi memòria; he escrit, doncs, aquests preceptes a fi que, tot observant-los, puguis conèixer com són les obres que s'han fet abans i com caldrà que siguin les que es faran, car en aquests llibres he mostrat totes les normes de l'art.

Capítol primer

1. La ciència de l'arquitecte està guarnida de molts ensenyaments i estudis diversos, i, mitjançant el seu judici, es comproven totes les obres que són dutes a terme amb altres arts. S'assoleix amb la pràctica i amb la teoria. La pràctica és l'aplicació ininterrompuda i sovintejada de l'ús en la realització, que es fa amb les mans a partir de la matèria, de qualsevol mena de treball. En canvi, la teoria és la que pot demostrar i explicar les coses realitzades amb proporció d'habilitat i coneixements.

2. Així, doncs, els arquitectes que, deixant de banda la teoria, han mirat de ser destres amb les mans no han pogut aconseguir relleu en la seva feina; i els qui, altrament, s'han confiat només a la teoria semblen haver empaitat una ombra, no pas una realitat. En escanvi, els qui han après ambdues coses, guarnits amb totes les armes, han obtingut ràpidament i amb molt de prestigi el que s'havien proposat.

3. Perquè, en totes les coses i especialment en l'arquitectura, hi juguen aquests dos termes: el que és significat i el que significa. El significat és allò de què hom es proposa parlar; el significant, en canvi, és la demostració justificada mitjançant les normes de les ciències. Per aquesta raó sembla que aquell que es vulgui dir arquitecte haurà d'haver-se exercitat en ambdues coses. Així, és necessari que sigui enginyós i dòcil envers la disciplina,

perquè l'enginy sense la disciplina o la disciplina sense l'enginy no poden engendrar un artífex perfecte. I, a més, cal que sigui entès en lletres, hàbil en dibuix, perit en geometria, que hagi conegut els fets històrics, escoltat a fons els filòsofs, que sàpiga de música, que no sigui desconegedor de la medicina, que tingui esment de la jurisprudència i notícia de l'astrologia i de les normes del cel.

4. Del perquè d'això, aquestes en són les causes. És necessari que l'arquitecte sigui entès en lletres per tal que pugui desenvolupar amb els escrits una memòria especialment ferma. Després, que sigui hàbil en el dibuix, perquè, tot dibuixant els exemples, podrà mostrar amb més facilitat l'aspecte de l'obra que vulgui. També la geometria forneix molt d'ajut a l'arquitectura, ja que farà l'arquitecte principalment destre en l'ús dels regles i el compàs, amb el qual es traçaran millor i amb més facilitat sobre la superfície dels edificis els entreguards d'esquadres, de nivells i d'altres línies. De la mateixa manera, mitjançant l'òptica, es donarà la llum adequada als edificis des dels distints indrets del cel. Per l'aritmètica es calculen els costos dels edificis, s'expliquen les normes de les mesures i es resolen amb pautes i mètodes geomètrics problemes difícils de simetries.

5. Convé, així mateix, que hagi conegut molts fets històrics, perquè sovint els arquitectes usen als treballs diversos ornaments, l'ús dels quals han de justificar en raonadament si algú els ho demana. Per exemple, si hom ha col·locat en el seu treball, en lloc de columnes, estàtues de dones de marbre amb estola, que s'anomenen cariàtides, i al damunt permòdols i cornises, es donarà aquesta explicació als qui ho demanin. Cària, ciutat del Peloponès, es coalitzà amb els perses, enemics de Grècia. Els grecs, després que la victòria els alliberà gloriosament del conflicte, van declarar, de comú acord, la guerra a Cària. Un cop presa la ciutat, mataren els homes i, de la ciutat devastada, s'endugueren les dones d'aquests en servitud, sense permetre, però, que es desfessin de les estoles ni dels arreus matronals, per tal que fossin així exemple de servitud no només per un triomf passatgerans etern i perquè, oprimides per una greu humiliació, semblessin expiar les culpes de la ciutat sencera. Per aquesta raó els arquitectes d'aquell temps van col·locar en els edificis públics les estàtues de les dones tot suportant el pes, a fi que també l'esdevenidor recordés el càstig pel pecat de Cària.

6. I, nogensmenys, els lacedemonis, sota el comandament de Pausànies, fill d'Agèsilas, després de vèncer a la batalla de Platea amb ben poc efectiu l'infinit nombre de l'exèrcit dels perses i de celebrar gloriosament el triomf

de les despulles i del botí, varen aixecar de resultes d'aquell el pòrtic persa com a testimoni de l'loa i valor dels ciutadans i com a trofeu de victòria per a la posteritat. I allí van col·locar les estàtues dels captius abillats amb el vestit estranger i suportant la volta, per castigar així amb l'oprobri la seva superbia i a fi que no només els enemics s'espaordissin davant llur fortalesa, sinó també perquè els ciutadans, en contemplar aquesta prova de valor, es disposessin, impel·lits per la glòria, a defensar la llibertat. Així és que molts van col·locar estàtues perses en actitud de sostenir arquitraus i altres ornaments i van introduir, d'aquesta manera, nombroses i notables variacions a les obres. Hi ha d'altres històries d'aquest mateix tipus, de les quals convé que els arquitectes tinguin notícia.

7. Certament, la filosofia dona a l'arquitecte un esperit elevat, fa que no sigui alterós, sinó més aviat just, lleial i, el que és més important, exempt de gasiveria, car cap treball no pot ser dut a terme sense lleialtat ni integritat; per tant, no pot ésser cobejós ni tenir l'esperit ocupat a rebre regals, ans ha de tenir greu cura del seu decor, així com d'obtenir una bona reputació. Aquestes coses les prescriu la filosofia. Ultra això, la filosofia tracta de la naturalesa de les coses, que en grec s'anomena *physiologia*. Cal conèixer-la acuradíssimament, perquè conté molts i variats problemes naturals, com ara el cas de la conducció de les aigües. I és que, en el seu curs, en les muntanyes i els desnivells, es produeixen d'una manera o d'altra uns corrents naturals d'aire, a l'escomesa dels quals ningú que no conegui per la filosofia els principis de les coses de la naturalesa no sabrà posar remei. També qui llegirà Ctesibio Arquimedes o d'altres que han escrit preceptes d'aquest mateix caire no els podrà entendre si no ha estat prèviament instruït en aquests temes pels filòsofs.

8. Convé, a més, que sàpiga de música per tal que tingui entesa la norma harmònica i matemàtica, a fi de poder tesar correctament les balles, els pedrers i les catapultes. Car, en els capitells, a banda dreta i esquerra, s'hi troben els forats dels semitons, entre els quals estesen, mitjançant càbries i palanques, els llibants de nervi retort, que no espoden lligar ni assegurar fins a produir a l'oïda del artífex un so precís i igual. I és que, quan els braços d'aquestes màquines que es flecteixen per causa de les tensions s'estenen, han d'emetre tots dos un git igual i uniforme, i, si no fossin unísons, no aconseguirien un llançament recte dels dards.

9. També als teatres, els vasos de bronze que els grecs anomenen *echeia* que es col·loquen en cel·lessota les grades per llei matemàtica, segons la

diferència de so i d'acord amb les associacions musicals o consonància en quarta, quinta o octava, es disposen en cercle de manera que la veu de l'escena, en topar amb els objectes, s'incrementi considerablement i arribi més clara i agradable a les oïdes dels espectadors. Tampoc ningú no podrà fer, sense coneixements musicals, màquines hidràuliques ni altres instruments semblants a aquests aparells.

10. Convé realment que conegui la ciència mèdica per saber els canvis del cel i de l'aire, quins indrets són salubres i quins altres són nocius, i les propietats que tenen les aigües, puix que sense aquests coneixements no és possible de construir cap edifici sa. Cal també que conegui quines lleis regeixen per a les parets mitgeres, per als degoteigs, els desguassos i els llums. A més, la conducció de les aigües i d'altres coses d'aquest tipus convé que els arquitectes les tinguin sabudes per tal de poder prendre mesures abans de fer els edificis, no sigui que sorgeixin controvèrsies entre els pares de família, un cop feta l'obra. L'arquitecte ha de ser capaç d'aconsejar amb prudència tant el propietari com el mestre d'obres en tot allò que pertoca a les lleis, i, si el contracte ha estat redactat amb perícia, s'esdevindrà que un i altre s'alliberaran de frau. Per l'astrologia es coneix l'orient, l'occident, el migjorn i el septentrió, també la constitució del cel, dels equinoccis, dels solsticis i el curs dels astres; ningú que no tingui coneixement d'aquestes coses no podrà dominar de cap manera la tècnica dels rellotges de sol.

11. Com que aquesta ciència és d'abast tan ampli, tan complexa i tan abundosa en moltes i diverses matèries, considero que, de bon començament, no es pot qualificar d'arquitecte sinó aquell que hagi anat pujant els graons d'aquestes disciplines nodrit amb l'aprenentatge de múltiples ciències i arts, i qui hagi arribat així al temple suprem de l'arquitectura.

12. Pot semblar admirable als homes inexperts que espugui, d'una manera natural, aprendre tal quantitat de doctrines i emmagatzemar-les en la memòria. Això no obstant, quan s'adonin que totes les disciplines guarden entre si una connexió i comunicació comunes, entendran més fàcilment que és possible dur-ho a terme; certament, la ciència enciclopèdica és com un sol cos compost de tots aquests membres. Així, doncs, els qui desde la tendra edat han estat instruïts en les diverses ciències, a més de conèixer-les, estan al corrent de les connexions entre totes elles i, per aquesta mateixa raó, ho dominen tot més fàcilment. No per altre motiu, Píteos, arquitecte antic que va construir amb particular majestat el temple de Minerva a Priene, diu en els seus comentaris que convé que l'arquitecte pugui fer en totes les

arts i doctrines més que aquells que, amb la seva aplicació i afany, han dut cadascuna en particular a un alt grau d'honor.

13. De fet, però, això no es pot demanar. Perquè l'arquitecte no ha d'ésser ni pot ésser un gramàtic com ara Aristarc, malgrat que no desconeixi la gramàtica, ni un músic com Aristoxen, encara que no ignori la música, ni un pintor com Apelles, fins i tot en el cas que no sigui inexpert en dibuix; no ha de ser escultor a la manera de Miró o Policlet, però tampoc desconeixedor de la norma plàstica, ni, finalment, un metge com Hipòcrates, no privat, però, de coneixements de medicina, ni particularment excel·lent en totes les ciències, sense que això vulgui dir que sigui del tot ignorant en elles. Certament, ningú no podrà aconseguir un domini particular en tan gran varietat de ciències, ja que tot just és possible aprendre i conèixer llur teoria.

14. I no són solament els arquitectes els qui no poden aconseguir la perfecció suprema en totes les coses, sinó que aquells mateixos que es dediquen a alguna de les arts en particular tampoc no arriben a assolir tots l'honor summe de la lloança. En conseqüència, si en les ciències particulars amb prou feines alguns artífexs han aconseguit al llarg dels segles la celebritat, com pot l'arquitecte, que ha de ser entès en moltes arts, dur a terme una tasca tan admirable i tan gran de manera que res no se li escapi que, a més, superi tots els artífexs que, amb esforç immens, abocaren la seva atenció en les ciències particulars?

15. Sembla, doncs, que en aquest punt Píteos es va equivocar, perquè no s'adonà que cadascuna de les arts es compon de dues parts: pràctica i teoria; d'aquestes, la primera, és a dir, el fet de dur a terme el treball, és pròpia d'aquells que s'exerciten en les arts particulars; l'altra, en canvi, això és, la teoria, és comuna a tots els homes doctes i fa que metges i músics coneguin el ritme de les venes i els moviments dels peus; de tota manera, si convingués guarir una ferida o treure un malalt de perill, això no ho farà pas el músic, sinó que aquesta feina s'escaurà al metge; de la mateixa manera que un instrument no el modularà un metge, sinó un músic, per tal que les oïdes rebin una harmonia concorde amb els cants.

16. Semblantment, entre astròlegs i músics hi ha un aspecte comú pel que fa a la simpatia dels astres en quadrats i trígons i de les simfonies en quartes i quintes; entre astròlegs i geomètres és comuna la visió, que en grec s'anomena *logosopticos*, i, en altres ciències, hi ha molts aspectes, per no dir tots, que són comuns, però només en teoria. Perquè, de fet, en passar a la pràcti-

ca, els treballs que es duen a la perfecció amb la destresa de les mans s'escauen als qui han estat instruïts particularment en un art únic per a exercitar-lo. Per tant, semblarà que ha fet prou qui de cadascunade les ciències conegui mitjanament les parts que la componen i el mètode, especialment allò que és necessari per a l'arquitectura, de manera que, si calgués jutjar o valorar algun aspecte d'aquestes arts, no estrobi sense recursos.

17. Aquells als quals la natura hagi atorgat tant de talent, agudesai memòria que siguin capaços de conèixer la geometria, l'astrologia, la música i altres disciplines a fons, ultrapassen l'ofici d'arquitectes i es fan matemàtics. I és que així poden discutir més fàcilment d'aquestes arts, perquè tenen més armes per a fer-ho. Per bé que aquestssón força difícils de trobar, hom pot fer esment d'Aristarc de Samos, Filolau i Arquites de Tàrent, Apol·loni de Perge, Eratòstenes de Cirene, Arquimedes i Escopinas de Siracusa, que van deixar a la posteritat moltes troballes de mecànica i gnòmica, descobertes i explicades a partir de criteris numèrics i naturals.

18. Com que aitals enginys no han estat concedits per la naturalesa a tothom ni a tot arreu, sinó només a uns quants homes, i que a l'ofici d'arquitecte hi intervenen totes les ciències, la raó, a la vista de l'amplitud de l'afer, permetrà que l'arquitecte no tingui coneixements summes, com seria menester, de les disciplines, sinó mitjans, per la qual cosa, Cèsar, demano de tu i d'aquells que hagin de llegir aquests llibres que, si algun punt ha estat explicat de manera poc escaient a l'art de la gramàtica, no se me'n faci retret. Perquè no és com a gran filòsof o orador eloqüent, ni com a gramàtic exercitat en els preceptes suprems de l'art, sinó com a arquitecte que he posat punya a escriure sobre aquest matèria, imbuït com estic d'aquest art. Pel que fa a les possibilitats d'aquest art i als aspectes que abasta, puc dir, com espero, que, amb aquests llibres, ajudaré sense dubte amb gran autoritat no només els qui es dediquen a la construcció sinó també tots els homes doctes.

Capítol segon

1. L'arquitectura es compon de l'ordre, que en grec s'anomena *taxis*; de la disposició, això de què els grecs en diuen *diathesis*; d'eurítmia, simetria, decor i distribució, que en grec es diu *oikonomia*.

2. L'ordre és, en particular, l'arranjament mesurat dels membres d'un treball, i, en general, l'adequació de les proporcions a la simetria. Es regula per la quantitat, que en grec s'anomena *posotes*. La quantitat és, al seu torn, l'adopció de mòduls en el treball i la correspondència de l'obra sencera amb cadascun dels membres. La disposició, en canvi, és la col·locació adient de les parts i l'efecte elegant de l'edifici d'acord amb la qualitat. Les espècies de la disposició, que en grec es diuen *ideai*, són aquestes: icnografia, ortografia, escenografia. La icnografia és l'ús del regle i el compàs en petita escala, que permet traçar les línies de les plantes a terra. L'ortografia és el dibuix alçat, lleugerament acolorit i amb les mesures a escala de l'obra futura. L'escenografia és el dibuix en perspectiva, ombrejat a la part frontal i als costats en la mesura en què aquests s'allunyen del centre del compàs pel concurs de totes les línies. Aquestes parts neixen de la meditació i de la invenció. La meditació és la cura plena d'atenció, d'interès i d'observança, del resultat que hom desitja aconseguir. La invenció, en canvi, és l'aclariment de qüestions obscures i l'explicació de la troballa amb agudesament. Aquestes són les definicions de les disposicions.

3. L'eurítmia és l'aparença bella i l'aspecte agradable de les parts a la composició. S'aconsegueix quan els membres del treball fan correspondre l'alçada amb l'amplada, l'amplada amb la llargada i, en fi, quan tot respon a la simetria.

4. Semblantment, la simetria és la concordança pertinent dels membres del treball i el treball mateix, i la correspondència proporcional de cadascuna de les parts amb l'aspecte de l'obra sencera. De la mateixa manera que, al cos de l'home, s'observa una simetria, una eurítmia, entre el colze, el peu, el pam, el dit i la resta de les parts, així passat també en un treball ben confeït. I si als temples sagrats es troba la norma de la simetria a partir de l'ample de les columnes, o del tríglif, o del mòdul, si a la ballesa s'aconsegueix prenent com a referència el forat, que els grecs anomenen *peritreton*, a les naus l'espai entre dues fileres de remers, que es diu *dipechyaia*, també a la resta de treballs aquestes s'obtindrà a partir de les parts.

5. El decor és l'aspecte correcte de l'obra feta amb autoritat un cop comprovades les coses. Aquest s'ha d'aconseguir d'acord amb el que ha estat estatuït, que en grec es diu *thematismos*, bé per costum, bé de manera natural. Per estatut, els edificis que es construeixin en honor de Júpiter tonant, del cel, del Sol i de la Lluna, han de ser al descobert i sense sostre, perquè la presència i manifestació d'aquests déus es fan paleses en un món obert



i lluent. Els temples dedicats a Minerva, a Mart, a Hèrcules, s'han de fer dòrics, ja que, per a aquests déus, cal construir edificis sense massa delicadeses, valerosos com són. A Venus, a Flora, a Prosèrpina i a les nimfes de les fonts, sembla oportú

dedicar-los construccions d'ordre corinti, perquè les obres que, per a aquests déus, es facin particularment gràcils, florides i guarnides de fulles i volutes, semblaran augmentar la seva merescuda bellesa. A Juno, Diana, el pare Líber i a altres déus que són semblants, si se'ls construeixen temples jònics, s'obtindrà un efecte intermedi. perquè llurs possessions seran temperades pel costum sever dels dòrics i la tendresa dels corintis.

6. El decor segons el costum demana que en edificis d'interiors magnífics es facin vestíbuls convenientes i igualment elegants. Perquè si els interiors tinguessin uns acabats refinats, però els accessos fossin humils i mesquins, no es correspondria al decor. De la mateixa manera, si s'esculpeixen dentells a les cornises d'arquitraus dòrics o si s'entallen tríglifs en columnes de coixí, arquitraus o capitells jònics, en traslladar les característiques d'un ordre a un altre, s'ofendrà la vista, perquè cal no oblidar que hi ha d'altres normes establertes, a més de l'ordre.

7. El decor natural, en camí, s'obtindrà si, primer de tot, s'escullen indrets molt saludables i fonts d'aigües abundoses per als llocs on s'han de construir els temples, especialment els dedicats a Esculapi, Salut o d'altres déus amb la intervenció dels quals semblen haver-se guarit molts malalts. Perquè, quan els cossos malalts es traslladen d'un lloc infecte a un de saludable i se'ls subministra aigua de fonts salubres, ben aviat es refan. S'esdevindrà, ultra això, que la divinitat, ajudada per la naturalesa de l'indret, augmentarà amb dignitat el seu prestigi. També hi haurà decor natural quan a les cambres i a les biblioteques es doni llum d'orient, als banys i a les estances d'hivern, llum del ponent hivernal i a les pinacoteques i d'altres llocs que demanen una claror determinada, del septentrió, perquè aquesta és la regió del cel que ni s'esclareix ni s'enfosqueix amb el curs del sol, ans resta constant i immutable tot el dia.

8. La distribució és l'ús correcte dels materials i del terreny i la previsió assignada de les despeses de les obres. Això cal tenir-ho en compte, no sigui que l'arquitecte demani materials que no es poden trobar o reunir si no és a un cost molt elevat. Perquè no a tot arreu hi ha abundor de sorra de pedrera, ni de pedres, ni d'avets, ni fusta sense nusos, ni marbre, sinó que cada cosa neix en un lloc, i aplegar-les totes és difícil i car. Així, doncs, s'haurà d'usar, on no n'hi ha de pedrera, sorra de riu o de mar rentada. La manca d'avets o de fusta sense nusos es pal·liarà fent servir xiprer, faig, om o pi; i de manera semblant es procedirà amb la resta de les coses.

9. Un altre tipus de distribució és la que disposa els edificis de manera adequada a l'ús que n'han de fer els propietaris, a la quantitat de diners o al prestigi de la família. També cal que les cases urbaneses construïxin d'una determinada manera, i d'una altra ben diferent aquelles on es recullen els fruits de les possessions rústiques; diferentment les dels negociants, i de forma distinta les dels homes rics i refinats; per als poderosos, amb les cavil·lacions dels quals es governa la república, es faran a l'ús, i, en general, les distribucions dels edificis, cal fer-les adequades a tothom.

Capítol tercer

1. Les parts de l'arquitectura pròpiament dita són tres: construcció, gnòmica i mecànica. La construcció, al seu torn, es divideix en dues, de les quals una és la col·locació a llocs públics de muralles i edificis comuns i l'altra, el bastiment d'edificis privats. Les distribucions dels públics són tres; d'elles, una és al servei de la defensa, una altra de la religió i una tercera del benestar. La de la defensa consisteix en la tècnica de murs, torres i portes, pensada per repel·lir a tesa els atacs dels enemics; la de la religió consisteix en la construcció de temples en honor dels déus immortals, i de recintes sagrats; la del benestar és l'arranjament de llocs comuns d'ús públic, com ara ports, places, pòrtics, banys, teatres, passeigs i d'altres de característiques semblants que hom pot trobar als llocs de lliure accés.

2. Tot això, però, s'ha de fer de manera que no es descuri la fermetat, la utilitat ni la bellesa. La fermetat s'obtindrà tot excavant els fonaments fins a terreny ferm i, pel que fa als materials, sense escatimar gasivament els recursos; en canvi, s'atindrà a l'ús quan s'observi una disposició adient i que no destorbi la utilitat dels llocs i una distribució adequada i escaient a

qualsevulla de les parts; es prendrà cura realment de la bellesa quan s'aconsegueixi una aparença agradable i elegant del treball i quan la proporció dels seus membres observi un just arranjament de les simetries.

Capítol quart

1. Pel que fa a les muralles, s'hauran de seguir aquests principis. Primer de tot, s'ha d'escollir un indret molt saludable. Ha de ser elevat, gens boirós, lliure de gebre i orientat a les regions del cel que no són ni caloroses ni fredes, sinó temperades; s'ha d'evitar, a més, la proximitat de pantans. Perquè quan, en sortir el sol, les aures matutines arriben a la ciutat, s'hi afegeixen les boires i s'escampen per tot les exhalacions enverinades de les bèsties palustres; aquesta mescla, difosa en els cossos dels habitants, fa el lloc pestilent. De la mateixa manera, si les muralles són vora mar i orientades al migjorn o a l'occident, no seran salubres, perquè, a l'estiu, el cel de migjorn s'escalfa en sortir el sol i a migdia crema; també, si l'indret mira a occident, s'entebeeix quan el sol surt, a migdia s'escalfa i al vespre bull.

2. Així, doncs, amb aquestes alteracions de fred i calor, els cossos que habiten aquests indrets s'avicien, la qual cosa es pot observar fins i tot en allò que no és animat. Als cellers coberts, ningú no pren llum de migjorn ni d'occident, sinó del septentrió, perquè aquesta regió no té mudança en cap temps, ans és ferma sempre i immutable. També per aquest motiu els graners que miren el curs del sol es fan malbé amb facilitat, i les vitualles i els fruits que no es guarden d'esquena al curs del sol no es conserven llargament.

3. I és que la calor lleva la fermesa de les coses, els seus vapors càlids arrassen, tot assecant-les, llurs virtuts naturals, i acaben per corrompre's i esdevenir toves i fluixes. Passa igual que en el cas del ferro, que, bo i essent dur per naturalesa, si s'arroenta a la farga amb l'escalfor del foc, s'estova fins al punt que fàcilment se li pot donar qualsevol forma; i, de la mateixa manera, si un cop tou i roent hom el desroenta tot mullant-lo amb aigua freda, estorna a posar dur i recobra les antigues propietats.

4. Hom pot comprovar tot això si pensa que, a l'estiu, no només en els llocs pestilents, sinó també en els saludables, tots els cossos es tornen dèbils, i, a l'hivern, en escanvi, per molt pestilents que siguin els indrets, esdevenen

saludables, ja que el fred els consolida. Nogensmenys, els cossos que passen de regions fredes a càlides no perduren, ans defalleixen; contràriament, els que són traspassats des de llocs càlids a les regions fredes del septentrió no només no perden les forces pel canvi de lloc, sinó que fins i tot s'afermen.

5. Per aquesta raó sembla que cal evitar, a l'hora de col·locar les muralles, les regions que, per causa de la calor, poden deixar anar flaires als cossos dels homes. I és que, com tot, els cossos estan compostos d'uns elements fonamentals, que els grecs anomenen *stoicheia*, és a dir, foc, aigua, terra i aire, i amb aquesta combinació i una natural moderança es conformen les qualitats de totes les espècies animals del món.

6. Així és que, a qualsevol cos, quan d'entre els elements fonamentals sobresurt el foc, aquest desfà i anihila la resta amb l'escalfor. Aquests efectes els produeix també el cel calent de determinades parts quan afecta un cos a través de les venes obertes més del que es podria suportar si la combinació fos temperada per naturalesa. Igualment, si és l'aigua la que ocupa les venes dels cossos se'n trenca la proporció, els altres elements fonamentals, com corromputs pel líquid, es dilueixen, i es perden les qualitats de la mescla. Aquests vicis també els provoca la fredor fruit de la humitat dels vents i de les aures. I, no gensmenys, l'equilibri natural d'aire i terra en el cos, sigui que augmenti o que minvi, altera els altres elements: la terra si es pren un excés d'aliment, l'aire si l'ambient és carregat.

7. Si algú, però, vol entendre aquestes coses del tot, pari atenció i esguardi la naturalesa de les aus, els peixos i els animals terrestres, i així comprendrà les diferències de llur constitució. L'espècie de les aus presenta una determinada combinació, una de diferent la dels peixos i molt altra és la naturalesa dels terrestres. Els ocells tenen poca terra, poca aigua, calor equilibrada i molt d'aire; i així, com que consten d'elements especialment lleugers, fàcilment s'enlairen al cel. Els peixos, en canvi, per tal com llur naturalesa està moderada per la calor i és composta principalment d'aire, de terra i de ben poc líquid, com que tenen al cos poca aigua, viuen fàcilment en ella, i, quan són enduts a terra, deixen la vida alhora que l'aigua. De la mateixa manera, els terrestres, per tal com presenten temperància d'aire i calor i tenen alhora poca terra i molt líquid, ja que abunden les parts humides, no poden conservar molt de temps la vida a l'aigua.

8. Així, doncs, si hom entén tot això de la manera que he exposat i es comprèn que els cossos dels animals es componen d'aquests elements princi-

pals, així com que s'afebleixen i s'anihilen tant per excés com per defecte d'aquests, no es posarà en dubte que cal cercar amb diligència les regions del cel particularment temperades quan s'intenti d'aconseguir la salubritat a l'hora de col·locar les muralles.

9. És per això que crec oportú d'invocar una antiga creença. Els avantpassats, havent immolat el ramat que pasturava en els llocs on volien bastir una ciutat o un campament, inspeccionaven els fetges i, si sortien moradencs i danyats en els primers, n'immolaven uns altres, car dubtaven si havien estat danyats per malaltia o per defecte de la pastura. Quan n'havien observat molts i comprovat el bon estat i la solidesa dels fetges, fruit de l'aigua i del pàbul, allí instal·laven les guarnicions; si, al contrari, els trobaven malaltissos, arribaven a la conclusió que l'aigua i el pàbul que es donaven en aquells llocs havien d'ésser també damnosos per als cossos humans, i així anaven d'un indret a un altre i canviaven de lloc en cercada la salubritat de totes les coses.

10. Que les propietats saludables de la terra es busquen prenent com a referència el pàbul i el past, es pot veure i comprovar als camps dels cretencs, als marges del riu Potèreu, que és a Creta entre les ciutats de Cnossos i Gortina. A dreta i esquerra d'aquell riu pasturen els ramats; els que ho fan, però, a prop de Cnossos són esplènics i, en canvi, els de l'altra banda, vora Gortina: no mostren una inflamació aparent. Els metges, intentant d'esbrinar aquest fet, van trobar en aquests indrets una herba que, en menjar-se-la els animals, els feia disminuir la melsa. I és així que cullen aquella herba i guaireixen els esplènics amb aquest remei, que els cretencs anomenen *asplenon*. Per tant, és possible saber, a partir del pàbul i de l'aigua, si les propietats dels llocs són per naturalesa pestilents o saludables.

11. De tota manera, es pot considerar que han estat construïdes de dret les muralles alçades a llocs pantanosos si els aiguamolls són vora mar i miren al septentrió o entre el septentrió i l'orient, i sempre que aquests pantans siguin més alts que el litoral marí. I és que en aquestes casoses procura la sortida d'aigua cap al litoral tot obrint canals, i quan el mar creix per causa de les tempestes desemboca als pantans; l'agitació i la mescla de l'aigua de mar no deixa néixer allí cap tipus de bèstia lacustre, i les que arriben nedant des dels indrets superiors fins a vora mar, gens a vesades a la salabror, es moren. Un exemple d'aquest fet el constituïrien els pantans gàl·lics, que es troben al voltant d'Altinum, Ravenna, Aquileia i d'altres municipis que, bo i essent a prop dels aiguamolls, tenen, per les raons abans esmentades, una salubritat increïble.

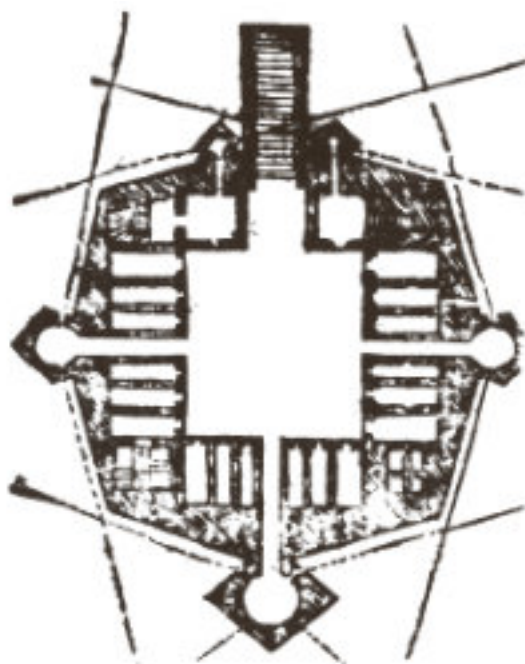
12. En canvi, hi ha pantans baixos, les aigües dels quals no desguassen mitjançant rius ni canals, com passa a les Pantines, i, com que són estancades, es podreixen, tot deixant anar flaires damnoses i pestilents en aquests indrets. A Apúlia es troba encara l'antiga ciutat de Sàlpia, fundada per Diomedes en tornar de Troia, o pel rodi Èlpias, segons que han escrit alguns, la qual va ser bastida en un indret d'aquests que diem, on els habitants que hi treballaven emmalaltien any rere any. Anaren a veure M. Hostili i, fent-se portaveus del poble, aconseguiren que cerqués i escollís un lloc idoni per a traspasar la ciutat. Aquest no es va demorar, sinó que, al punt, ben assessorat, va comprar una possessió vora el mar, en un lloc saludable, i va demanar del senat i del poble romà que li fos permès de traspasar-hi la ciutat; seguidament, va bastir les muralles, dividí les àrees i va demanar de cada veí un sesterci de preu de venda. Fet això, va obrir un pas des del llac fins al mar i construí un port per a la ciutat. Així ara els habitants de Sàlpia, distanciats quatre mil passos de l'antiga ciutat, habiten un indret saludable.

Capítol cinquè

1. Quan, amb aquestes consideracions, s'hagi aconseguit de trobar la salubritat a l'hora de col·locar les muralles, s'hagin escollit, a més, regions amb fruits suficients per a alimentar la ciutat i estinguin camins i, a prop, rius o conduccions marines des del port, llavors s'hauran de fer els fonaments de les torres i els murs, de manera que s'excavin, si és possible trobar-ho, fins a terreny ferm i en terreny ferm, en la mesura que sembli proporcionada a la magnitud de la construcció, se'ls doni un gruix més ample que el de les parets que hauran d'anar sobre el sòl i s'omplin d'una estructura al més sòlida possible.

2. Les torres tindran una projectura cap a la part exterior, de manera que, quan l'enemic vulgui acostar-se violentament a la muralla, pugui ésser rebutjat amb les armes des de les torres dreta i esquerra, per l'obertura dels costats. Sembla que cal procurar especialment que l'assalt de les muralles no sigui gens fàcil, i és per això que l'accés cal que estigui voltat de fosses i que el pas cap a les portes no sigui recte, sinó dirigit cap a l'esquerra. Perquè així baldament s'aconsegueixi de fer l'assalt; l'enemic, això no obstant, oferirà el costat dret, que és precisament el que no està protegit per l'escut. Les places que cal fer no han de ser quadrades ni d'angles aguts, sinó rodones, per tal que l'enemic pugui ser esguardat des de molts llocs. Perquè en

els espais on els angles són aguts la defensa esdevé difícil, puix que els racons preserven més l'enemic que no pas el ciutadà.



3. Crec que la grossària del mur s'ha de fer de manera que els homes armats, apostats al damunt, en creuar-se l'un amb l'altre, puguin anar i venir sense destorb; ultra això, cal introduir en el gruix estaques cremades d'olivera, al més serrades possible, de manera que els frontals del mur, lligats amb aquestes fustes com si fossin passadors, aconseguixin una fermesa duradora; perquè aquesta mena de fusta, ni els corcs, ni les tempestes, ni el temps no la fan malbé, sinó que, tant si esclava a terra com si se submergeix en aigua, roman sense dany, sempre útil. I

és així que no només els elements que formen el mur, sinó també els fonaments i les parets que hagin de tenir el gruix del mur s'han de travar tal com dic, i així no esmalmetran ràpidament.

4. La separació entre les torres ha de ser de manera que aquestes no estiguin lluny l'una de l'altra més d'un tir de sageta, per tal que, si sen'opugna una, des de les torres de dreta i esquerra els enemics puguin ésser refusats amb catapultes i d'altres armes llancívoles. També, a les parts de la muralla que són a tocar del baix de les torres, s'han de deixar uns espais tan amples com ho siguin les torres mateixes, de manera que l'accés a l'interior es faci mitjançant passarel·les de fusta, sense cap mena de subjecció de ferro; així, si l'enemic hagués ocupat part del mur, els qui l'han de combatre li podran barrar el pas i, si això es fa amb rapidesa, no li permetran d'ocupar la resta de les torres i del mur, si no és que el contrari vulgui precipitar-se daltabaix.

5. Les torres han de ser rodones o poligonals, perquè les quadrades les destrueixen ràpidament les màquines, per tal com els ariets, en copejar els angles, els trenquen i, en escanvi, les rodones, com que duen tascons afegits al

centre, no resulten perjudicades. Això de banda, la construcció del mur i de les torres esdevindrà molt més segura si s'hi afegeixen terraplens, perquè no els podran malmetre ni els ariets ni les sapesni capmena de màquina.

6. No a tot arreu, però, convé dur a terme la pràctica del terraplè, sinó només on estobés, a l'altra banda del mur, un lloc elevat des d'on fos possible d'opugnar la fortificació a peu pla. En llocs d'aquesta mena s'han de fer, primer, fosses d'amplada i fondària al més gran possible, i després'ha d'estrènyer en la cavitat del sot el fonament del mur; tot això amb un gruix que permeti que la construcció sostingui fàcilment la terra.

7. Semblantment, a la part de dins es construirà un altre fonament que disti de l'exterior un ampli espai, de manera que les cohorts, comsevulla que estiguin instruïdes en la formació, puguin estar-se sobre l'ample del terraplè per a la defensa. Quan els fonaments hagin estat construïts guardant la distància que diem, llavors se'n faran uns altres de través, tot unint el fonament exterior i l'interior i disposant-los en forma de pinta, com solen ésser les dents d'una serra; així, procedint d'aquesta manera, la càrrega del terreny es distribuirà en petites parts; i tota ella, per molta força que faci amb el seupes, no podrà de cap manera destruir la infraestructura del mur.

8. Això no obstant, el mur mateix i el material de què cal fer-lo o construir-lo no es pot fixar del tot, i això perquè no a tot arreu es poden obtenir els recursos que hom voldria. De tota manera, allà on hi hagi pedres quadrades, sílice, còdols, maons cuits o toves, de tot això se'n podrà fer ús. I és que el fet que a Babilònia hi hagi un mur fet de maó cuit i, com que en tenen en abundància, de betum líquid, en lloc de calç i sorra, no vol dir que n'hagin de tenir totes les regions, ans els indrets poden fruit de tots els avantatges d'aquest tipus i amb altres mescleres fer murs sense defectes i imperibles.

Capítol sisè

1. Un cop acabat el circuit emmurallat, resta per fer dins del recinte la distribució dels llocs per edificar i els destinats a les places, així com el traçat dels carrers d'acord amb l'orientació del cel. Aquest traçat serà correcte si prèviament s'evita de fer coincidir els carrers amb la direcció dels vents, els quals, si són freds, enutgen, si càlids, vicien i, si són humits, perjudiquen. Per això, aquest inconvenient cal salvar-lo i procurar que no succeeixi el

que acostuma a passar a moltes ciutats, com és el cas de Mitilene, a l'illa de Lesbos, construïda amb magnificència i elegància, però emplaçada sense haver tingut en compte aquesta previsió, de manera que quan hi bufa el migjorn la gent emmalalteix, quan és el mestral tus i quan bufa la tramuntana, per bé que les persones es restableixen, no poden aleshores estar-se ni als carrers ni a les places per causa de la intensitat del fred.

2. El vent és un corrent d'aire d'intensitat variable que es produeix quan la calor topa amb la humitat i la força de la dilatació impel·leix amb violència la massa d'aire. Que això és així es pot comprovar mitjançant les eolípiles de bronze, i així extreure, gràcies a enginyoses invencions, la veritat sobre les raons ocultes de la naturalesa del cel. Les eolípiles, fetes de bronze i buides, amb un forat molt estret, s'omplen d'aigua i es posen al foc; mentre no s'han escalfat, no deixen anar aire, però, tan bon punt comencen a bullir, desprenen un buf impetuós per l'acció del foc. D'aquesta manera, a partir d'aquest petit i molt breu experiment, és possible de conèixer i fer-nos idea de les grans i inabastables causes de la naturalesa dels vents.

3. Quan els vents han estat evitats, s'aconseguirà no només un lloc saludable per a les persones sanes, sinó que també, si per altres raons es produeixen malalties que en altres indrets saludables es guareixen amb remeis apropiats, en aquests, gràcies a la temperatura resultant de la manca de vents, es guariran més de pressa. Les malalties que no escuren fàcilment als indrets suaus esmentats són aquestes: pesadesa, bronquitis, tos, pleuresia, tisi, hemorràgies i d'altres que escuren no afeblint, ans enfortint el malalt. A aquestes malalties és difícil de posar-hi remei, en primer lloc, perquè les produeix el fred i després perquè, defallides les forces del pacient per la malaltia, el seu aire és remogut i exhaurit per les agitacions dels vents. En tant que s'evapora el fluid del cos malalt i el fa encara més feble. Per contra, l'aire suau i dens, que no té corrents ni refluxos sovintejats, com que dona als cossos escalfor, a causa de la seva permanent estabilitat nodreix i refà els qui es veuen afectats per aquests tipus de malalties.

4. A alguns els semblà que els vents només són quatre: procedent de l'est equinoccial, el llevant; del sud, el migjorn; de l'oest equinoccial, el ponent, i del nord, la tramuntana. D'altres, però, que han fet indagacions més acurades, han dit que els vents són vuit, en especial Andronic Cirrèstica, que, a tall de mostra, va aixecar a Atenes una torre octogonal de marbre i a cada costat de l'octàgon va fer esculpir les imatges dels vents, encarades a la regió d'on bufen; al damunt d'aquesta torre col·locà un coronament pirami-

dal, rematat amb un tritó de bronze, que tenia estesa a la mà dreta una vareta que el vent, gràcies a la seva col·locació, feia girar, aturant-se sempre de cara al vent i sostenint la vareta indicadora damunt de la imatge del vent que bufava. D'aquesta manera sembla haver-se demostrat que el nombre de vents comprèn els noms i els indrets d'on bufa cadascund'ells.

5. Així, entre el llevant i el migjorn es col·loca el xaloc, a la banda del llevant hivernal; entre el migjorn i el ponent, a la banda del ponent hivernal, el garbí; entre el ponent i la tramuntana, el mestral, que molts anomenen cerç, i entre la tramuntana i el llevant es troba el gregal. Tenint això com a cosa comprovada, per tal de saber els punts i les direccions dels vents, caldrà procedir com segueix.

6. Al bell mig del recinte emmurallat col·loqui's a nivell una llosa de marbre o bé aplani's i anivelli's el lloc, de manera que es pugui prescindir de la llosa horitzontal. Al centre d'aquest espai situï's un gnòmon de bronze que projecti l'ombra del sol, del qual en diuen *skiotheresen* grec. Es pren l'ombra que projecta el gnòmon al voltant de l'hora quinta abans del migdia i es marca amb un punt; després, tot col·locant una punta del compàs a la marca que assenyalava la projecció de l'ombra del gnòmon i l'altra al centre del gnòmon mateix, es traça una circumferència. S'observarà igualment l'ombra creixent que projecta el gnòmon després del migdia i, quan aquesta haurà tocat la línia de la circumferència amb una longitud igual a l'ombra del matí, es marcarà amb un punt.

7. Prenent com a centres les dues marques, es tracen amb el compàs dues circumferències que es tallen i pels dos punts d'intersecció es tira una línia que passi pel centre del gnòmon, a fi d'obtenir la regió del sud i la del nord. Després es pren la setzena part de la circumferència total i, situant una punta del compàs a la línia transversal per on aquesta talla la circumferència, es fan marques a dreta i esquerra, tant a la part del sud com a la del nord. Aleshores, des d'aquests quatre punts i procedint per interseccions, es tiraran línies que passin pel centre d'un extrem a l'altre de la circumferència. Així s'obtindrà una vuitena part per al migjorn i una altra per a la tramuntana. Les parts sobreres s'han de dividir per igual, tres a dreta i tres a esquerra, per tal que resultin iguals en la circumferència les divisions dels vuit vents assenyalades a la figura. I així, tot seguint els angles intermedis entre dues direccions de vents, sembla que cal orientar el traçat de places i carrers.

8. Amb una distribució resultant d'aquests càlculs s'evitarà als habitants i als carrers l'enutjosa violència dels vents. Perquè, quan les places estan orientades tot seguint la direcció del vent, la força d'aquest i de les ràfegues continuades, en passar de l'espai de cel obert a l'estretor dels carrers, pren encara més violència. Per aquestarà l'orientació dels carrers no s'ha de fer coincidir amb la direcció dels vents a fi que aquests, en arribar a les cantonades de les illes, s'esquincin i, repel·lits, es dispersin.

9. Potser els qui coneixen molts noms de vents s'admirin pel fet que nosaltres només n'hàgim citat vuit. Però si tenen present que la longitud de la circumferència de l'orbe de la terra, determinada per Eratòstenes de Cirene mitjançant càlculs matemàtics i mètodes geomètrics a partir del curs del sol i de les projeccions del gnòmon equinoccial segons la inclinació del cel, resulta ser de 252.000 estadis, ço és, 31.500.000 passos, i que la vuitena part d'aquest total, ocupada com sembla per un vent, és de 3.937.500 passos, no s'han d'admirar pel fet que, bufant un sol vent en un espai tan ample, originin amb les seves desviacions i retrocessos canvis en el seu curs.

10. Així, a dreta i esquerra del migjorn solen bufar el *leuconotus* i l'*altanus*; el *libonotus* i el *subvesperus*, a banda del garbí; al voltant del ponent, l'*argestesi*, en determinades èpoques, els *etesiae*; pels costats del mestral, el *circiasi* i el *corus*; al voltant de la tramuntana, el *thraciasi* i el *gallicus*; a dreta i a esquerra del gregal, el *supernasi* i el *caecias*; a banda i banda del llevant, el *carbasi*, en determinades èpoques, els *ornithiae*, i als extrems del xaloc, que ocupa la part central, l'*euricirciasi* i el *volturnus*. Però hi ha molts més noms de vents, presos dels llocs, rius o tempestes de muntanya.

11. Hi ha, a més, les brises matutines, que s'originen quan el sol emergeix de la part de sota de la terra i, tot girant, desplaça la humitat de l'aire i, en aixecar-se amb força, empeny les brises que bufen abans de fer-se clar. D'aquests vents, els que romanen un cop ha sortit el sol bufen de la part del xaloc i, pel fet que aquest vent s'origina a partir de les brises, sembla que els grecs l'anomenaren *eurosi* també per causa de les brises matutines en digueren *aurion*, del demà. N'hi ha, però, que diuen que Eratòstenes no va poder determinar la longitud real de l'orbe de la terra. Sigui aquesta longitud la real o no, la nostra explicació no deixa de definir els límits vertaders de les regions d'on s'originen els vents.

12. En conseqüència, si això és així, només succeirà que cada vent tindrà una zona d'incerta mesura, però no una força més gran o més petita. Atès que

aquestes coses les he explicades breument, m'ha semblat adient, per tal de fer-ho més entenedor, de realitzar al final del llibre dues gràfiques o, com els grecs diuen, *schemata*, l'una traçada de manera que palesi d'on s'originen determinats vents, i l'altra que indiqui de quina manera cal evitar el buf perjudicial dels vents amb una orientació dels carrers i les places oposada a l'escomesa d'aquells. Sigui el centre de la superfície anivellada la lletra A i l'ombra matinal del gnòmon, B; portant el compàs des del centre on és A fins a la marca de l'ombra on és B, traci's una circumferència. Col·loqui's altre cop el gnòmon on era abans i esperi's mentre l'ombra vagi minvant; quan comenci a créixer i faci una projecció de tarda igual a la matinal, tot tocant la línia de la circumferència posarem la lletra C. Aleshores, des del punt B i des del punt C traci's amb el compàs una intersecció, en la qual se situarà D; després traci's una línia que passi per la intersecció i el centre, on és A, i que arribi fins a l'extrem; en aquesta línia estrobaran les lletres E i F, tot indicant les parts del sud i del nord.

13. Aleshores, es pren amb el compàs la setzena part de la circumferència sencera i es col·loca el centre del compàs a la línia meridiana en el punt en què toca la circumferència, on és la lletra E, i es fa un senyal a dreta i esquerra, on s'han de col·locar, respectivament, les lletres G i H. De la mateixa manera, a la part septentrional, el centre del compàs s'ha de col·locar a la línia septentrional tocant la circumferència, allà on és la lletra F, i s'ha de fer un senyal a dreta i esquerra, on es posaran les lletres J i K; finalment, s'han de traçar unes línies de G fins a K i de H fins a J, passant sempre pel centre. L'espai que s'obtindrà des de G fins a H serà l'espai del migjorn i de la part meridional; igualment, l'espai que es troba entre J i K serà el de la tramuntana. La resta de les parts, tres a dreta i tres a esquerra, s'han de dividir per un igual; les que miren a llevant on es troben les lletres L i M, i les de ponent on s'estan N i O. De M fins a O i de L a N s'han de traçar unes línies que estallin. Així s'obtindran per un igual a la circumferència els vuit espais dels vents. Quan així hauran estat dibuixades, a cadascun dels angles de l'octàgon, començant pel sud, trobarem la lletra G en l'angle entre el xaloc i el migjorn; entre el migjorn i el garbí, la H; entre el garbí i el ponent, la N; entre el ponent i el mestral, la O; la K, entre el mestral i la tramuntana; la J, entre la tramuntana i el gregal; entre el gregal i el llevant, la L, i la M, entre el llevant i el xaloc. Un cop s'ha procedit així, tot col·locant el gnòmon entre els angles de l'octàgon s'orientaran les divisions dels carrers.

Capítol setè

1. Un cop feta la distribució dels carrers i les places, cal explicar l'elecció de les àrees en funció de la utilitat i l'ús comú de la ciutat pel que fa als temples sagrats, al fòrum i a altres llocs comuns. I, si les muralles es van fer vora el mar, l'àrea on s'ha de construir el fòrum s'ha d'elegir pròxima al port i, si es fan els murs lluny del mar, la plaça serà al centre de la ciutat. Per als edificis consagrats als déus sota la protecció dels quals sembla ésser especialment la ciutat, i també per a Júpiter, Juno i Minerva, les àrees cal cercar-les en un lloc molt excel·lent, des d'on espugui veure una gran part de les muralles. El de Mercuri serà al fòrum o també, com el d'Ibis i Serapis, al mercat. El d'Apol·lo i el del pare Líber, vora el teatre. El d'Hèrcules, a les ciutats on no hi hagi gimnàs ni amfiteatre al costat del circ. El de Mart, fora de la ciutat, al camp; de la mateixa manera, el temple de Venus es construirà al costat del port. Tot això està indicat en els llibres dels preceptes dels harúspexs etruscs tal com segueix: fora del mur s'han de col·locar els recintes sagrats de Venus, Vulcà i Mart, per tal que la luxúria no faci presa a la ciutat entre els adolescents i les mares de família, i els edificis romanguin lliures de perill d'incendis quan s'evoqui la força de Vulcà a les edificacions religioses durant els sacrificis. La divinitat de Mart, certament, si és adorada fora de les muralles, no farà esclatar entre els ciutadans una discòrdia armada, sinó que defensarà la ciutat d'enemics i la guardarà del perill de la guerra.

2. També a Ceres en un lloc fora de la ciutat, perquè els homes no necessiten implorar el seu nom si no és per a un sacrifici; aquest lloc ha d'ésser custodiat amb devoció i amb costums purs i sants. Per a la resta dels déus, les àrees s'hauran de triar escaients als tipus de sacrificis. Dels mateixos temples sagrats, de com s'han de fer i de les simetries que han de tenir, en el tercer i quart volum en donaré les normes, ja que en el segon m'ha semblat millor d'exposar, primer, els recursos materials amb què s'han de preparar els edificis, quines són llurs qualitats i quin ús tenen, continuar amb les mesures dels edificis, els ordres i els diversos tipus de simetria, per explicar-ho, finalment, a cadalibre de manera particular.

M. VITRUVI. D'ARQUITECTURA

Llibre segon

Proemi

1. L'arquitecte Dinòcrates, confiant en el seu talent i en les seves idees, alhora que Alexandre dominava el món, va deixar Macedònia i es dirigí allà on era l'exèrcit, desitjós del suport reial. De familiars i amics de la seva pàtria va endur-se cartes, per tal de tenir-hi accés més fàcilment, dirigides a les altes instàncies civils i militars, a qui va demanar, en ser cordialment rebut per elles, de ser presentat al més aviat possible a Alexandre. Encara que així li ho van prometre, es van retardar tot esperant el moment oportú. Així, doncs, Dinòcrates, creient-se enganyat per aquestes, es va demanar ajut a si mateix. La seva alçada era, en efecte, molt considerable, la seva cara agradable i era d'una complexió i una bellesa baronívola extremes. De manera que, confiat en aquests regals de la seva natura, va deixar els vestits a l'hostatgeria; es va ungir el cos amb oli i va coronar-se el cap amb una garralda d'álber. L'espatlla esquerrana va cobrir amb una pell de lleó i, portant una maça a la mà dreta, es va avançar davant de la tribuna del rei, on aquest administrava justícia en aquells instants.

2. Com que la insòlita aparició va desviar l'atenció de la gent, Alexandre el va veure. Amb admiració envers ell, va ordenar que li donessin pas, per tal que arribés, i li va demanar qui era. Ell va dir: "Dinòcrates, arquitecte ma-

cedoni, que et porto idees i projectes dignes de la teva celebritat: he modelat el mont Athos, convertint-lo en una estàtuaviril que porta a la mà esquerra les muralles d'una ciutat magnífica, i a la dreta una pàtera que recull l'aigua de tots els rius que són en aquell mont, perquè se n'aboquin al mar.”

3. Alexandre, complagut per l'exposició del projecte, va demanar immediatament si hi havia camps al voltant que poguessin assegurar la provisió de blat de la ciutat. En adonar-se que no es podia fer sinó per via marítima, va dir: “Dinòcrates, l'excel·lent estructuració del teu projecte ha merescut la meva atenció i m'ha agradat, però considero que, si algú volgués fundar una colònia en aquest lloc, hauria de posar en dubte el seu bon judici. En efecte, de la mateixa manera que un nadó, sense la llet de la seva vida, no pot alimentar-se ni recórrer les diferents etapes del creixement, així una ciutat sense camps abundants al voltant de les seves muralles i sense els fruits que produeixen no pot créixer, i sense l'abundància d'aliment no pot augmentar la població, ni sense recursos mantenir els seus habitants. Així és que, de la mateixa manera que considero lloable la configuració del projecte, igualment considero inapropiada l'elecció del lloc, i vull que et quedis amb mi, perquè m'aprofitaré del teu treball.”

4. Des d'aleshores, Dinòcrates no es va separar del rei i el va seguir fins a Egipte. Quan Alexandre es va adonar que allà hi havia un port natural, un comerç florent, camps de blat per tot Egipte, uns enormes avantatges derivats del prodigiós riu Nil, li va ordenar que hi construís una ciutat, dita, pel seu propi nom, Alexandria. Així Dinòcrates, afavorit per la bellesa del seu rostre i el seu cos, va aconseguir aquesta distinció. A mi, en canvi, emperador, la natura no em va concedir una gran alçada, el rostre me l'ha deformat l'edat i la manca de salut m'ha arrabassat les forces. Per tant, ja que he estat abandonat d'aquests reforços, a través dels recursos de la ciència i dels meus escrits arribaré, segons espero, a aconseguir el vostre suport.

5. Al primer volum vaig escriure dels deures de l'arquitectura i de les delimitacions de l'art, i també de les muralles i de les distribucions dels espais a l'interior de les muralles; ara hauria de continuar en un ordre lògic amb els edificis religiosos i públics, així com els privats, i explicar quines proporcions i simetries s'haurien de fer servir. Però crec que abans he de tractar dels recursos dels materials, amb els quals, afegint-hi estructura i fusta, es construeixen els edificis, de les propietats que tenen en fer-los servir, i parlaré dels principis de la natura segons els quals es combinen. Però, abans de començar a explicar els materials de la natura, parlaré de l'origen de la construcció dels edificis i com

es va avançar en el seu descobriment, i seguiré la recerca portada a terme per aquells escriptors que van consagrar als seus ensenyaments els avenços dels materials de la natura en l'antiguitat i els inicis de la humanitat. Així és que, tal com m'ho van ensenyar, ho exposaré.

Capítol primer

1. Els homes, segons el costum primitiu, naixien, com les feres, en boscos, coves i arbredes, i vivien alimentant-se de productes silvestres. Mentrestant, en algun lloc, els arbres, apinyats per la pròpia abundància, agitats per tempestes i vents i refregant les seves branques entre si, van provocar foc; aterrits per la violència de la seva flama, els qui eren a prop d'aquell lloc van fugir. Més tard, quan la situació ja estava més calma, apropant-se més i més, es van adonar que l'escalfor del foc infonia als seus cossos una gran comoditat; aleshores, després d'afegir-hi llenya per tal de mantenir-lo, hi van portar d'altres gents i, mostrant-los-hi amb senyals, els ensenyaven els avantatges que en podien treure. En aquest agrupament humà, van començar a emetre, de diverses maneres, sons en respirar que, a mesura que es produïen, es transformaven en paraules pel costum diari; després, designant amb l'ús alguna cosa concreta més sovint, per un fet fortuït van començar a parlar. I així van començar a comunicar-se verbalment entre ells.

2. Així, doncs, com que per causa de la invenció del foc es va produir la primera trobada entre els homes, que es van associar i van conviure; i com que en van acudir molts a un mateix lloc i tenien com a prerrogativa de la natura el fet de caminar no doblegats, sinó drets, i de poder contemplar la magnificència del món i dels astres, i com que, igualment, podien, amb les mans i els dits, manipular fàcilment allò que volguessin, en aquella agrupació, els uns van començar a fer-se sostres de fulles, els altres a excavar coves al peu de les muntanyes, alguns, imitant els nius de les orenetes i les seves construccions, a fer-se de fang i petites branques llocs on aixoplugar-se. Aleshores, observant les sostrades alienes i afegint a les seves idees les novetats, aconseguïen uns tipus de cabanes cada vegada millors.

3. D'altra banda, com que la natura d'aquells homes era propensa a la imitació i tenien una gran capacitat d'aprenentatge, diàriament, orgullosos dels seus descobriments, es mostraven els uns als altres com realitzaven les seves construccions, i així, exercitant el seu enginy amb discussions, eren

rebutts amb judicis cada dia millors. En primer lloc, amb forques aixecades i posant-hi branques al mig recobrien les parets amb fang. D'altres, assecant terra fangosa, construïen parets en capes, lligant-les amb fusta, i, per evitar la pluja i la calor, les cobrien amb canyes i fulles. Després que, a causa de les tempestes hivernals, les sostrades no van poder suportar les pluges, van aconseguir, fent teulades de doble inclinació i posant fang sobre els teulats inclinats, desfer-se dels degotissos.

4. Que es va arribar a aquest punt segons el procés que hem descrit més amunt, podem comprovar-ho perquè en l'actualitat a països de fora, com ara la Gàl·lia, Hispània, Lusitània, Aquitània, es construeixen edificis amb aquests materials, amb llistons de roure o amb palla. Al país dels colcs, al Pont, a causa de l'abundància de boscos, col·loquen estirats a terra, a dreta i esquerra, troncs d'arbres sencers i deixen entre ells un espai tan gran com ho permet la llargada dels arbres. En els extrems d'aquests troncs se'n sobreposen d'altres travessats, que tanquen l'espai central de l'habitatge. Aleshores, a sobre, unint els angles de les quatre parts amb travesses alternes i formant així parets de troncs, aixequen torres cap amunt, en perpendicular sobre el primer dels troncs, i tapen els intersticis que queden a causa del gruix de la fusta amb encenalls i fang. De la mateixa manera, construeixen els teulats, retallant els travessers pels extrems, reduint-los a poc a poc i, així, de les quatre parts aixequen pel mig l'acabament, cobrint el qual amb fulles i fang aconseguen, segons el seu groller costum, unes torres de teulades en volta.

5. Els frigis, al seu torn, que habiten a la plana, privats, a causa de la manca de boscos, de fusta, escullen elevacions naturals i, perforant-les pel mig i excavant-hi camins, augmenten l'espai tant com els ho permet la natura del lloc. A sobre, enrincolant pals entre si, construeixen la coberta i, cobrint-la amb canyes i sarments, acumulen per sobre de l'habitatge una gran quantitat de terra. Així, aquesta disposició dels teulats proporciona uns hiverns molt calents i uns estius molt freds. Alguns construïen cabanes cobertes amb llot dels pantans. També entre altres pobles s'organitzava la construcció de cabanes de manera anàloga i semblant. Fins i tot, a Marsella podem observar també cobertes sense teules formades de terra amb palla. A Atenes, a l'Areòpag, s'ha conservat fins als nostres dies, com a mostra dels temps antics, una teulada de fang. Igualment, a la casada Ròmul al Capitoli i a la ciutadella, els teulats de palla dels temples resten com a record i mostra dels costums de l'antiguitat.

6. Amb aquests indicis podem entreveure, doncs, com es descobria a l'antiguitat la manera de fer edificis i arribar a la conclusió que va ser així. Però no solament amb la pràctica quotidiana havien aconseguit unes mans més aptes per a la construcció, ni tampoc exercitant únicament el seu talent natural amb habilitat havien arribat a través de l'ús al coneixement del seu ofici, sinó que la diligència afegida als seus esperits va aconseguir igualment que els qui van posar més afany en aquestes qüestions s'anomenessin ells mateixos mestres artesans. Per tant, a partir d'una situació en principi establerta d'aquesta manera, i com que la natura no solament havia proveït les gents de sentits com a la resta d'éssers vivents, sinó que també els havia equipat les ments de seny i sotmès els restants éssers vivents a la seva potestat, aleshores, realment, progressant a pleret des de la construcció d'edificis a les restants arts i ciències, van aconseguir que la vida de l'ésser humà, que era salvatge i agresta, esdevingués domèstica.

7. Aleshores, però, amb la instrucció de l'esperit i mirant cap endavant amb pensaments més importants, nascuts de la diversitat de les arts, van començar a portar a terme no cabanes, sinó cases fonamentades i construïdes amb parets de maons o de pedra, i amb fusta i cobertes de teules; després, a través d'observacions motivades pel seu interès, van abandonar els judicis erràtics i imprecisos i van atènyer els càlculs segurs de les simetries. Després que es van adonar que la natura produïa fusta pròdigament i que n'hi havia una quantitat abundant per a les edificacions, amb el seu treball van cultivar els refinaments de la vida, que, potenciats per les arts, els van proveir de plaers. Consegüentment, parlaré tan bé com pugui de les coses més idònies per ser utilitzades en els edificis, de quines són les seves qualitats i de quines propietats tenen.

8. Si algú vol discutir de l'ordenació d'aquest llibre, perquè pensa que hauria d'haver estat el primer, no cregui que m'he equivocat: ara li'n donaré la raó. En escriure un tractat d'arquitectura, vaig decidir exposar en el primer volum quins eren els coneixements i les ciències dels quals aquella era dotada, i em vaig proposar fixar i delimitar les seves manifestacions externes i aclarir quins van ser els seus orígens. Consegüentment, hi vaig assenyalar quines qualitats havia de tenir un arquitecte. Així, doncs, en el primer llibre vaig tractar dels deures de l'art. En aquest tractarem de les propietats naturals dels materials, de quin ús se n'ha de fer. En efecte, aquest llibre no diu d'on neix l'arquitectura, sinó com s'han establert els orígens dels edificis, de quines consideracions s'han nodrit i com han avançat a poc a poc fins a l'actual perfecció.

9. Pertant, aquest llibre se situa en el lloc i ordre que li convé. Ara tornaré al meu propòsit i dissertaré sobre els recursos que són apropiats per a la conclusió dels edificis, de quina manera sembla que són produïts per la natura i amb quines proporcions es combinen les unions dels elements bàsics, per tal que tot això resulti als lectors no obscur, sinó diàfan. Car ni els materials de tota mena, ni els éssers vius, ni les coses no poden néixer sense la unió dels elements bàsics ni sense posar-se a la disposició de l'intel·lecte, ni altrament es deixa la natura explicar versemblantment segons les normes dels físics, sinó quan es poden demostrar amb subtils raonaments les causes que pertanyen a aquestes coses, com són i per què són així.

Capítol segon

1. Tales, en primer lloc, va creure que l'aigua era el principi de totes les coses. Heràclit d'Efes, a qui els grecs deien *skoteinos* a causa de la foscor dels seus escrits, el foc. Demòcrit i el seu seguidor, Epicur, els àtoms, que els nostres anomenen cossos inseparables i alguns, indivisibles. L'escola dels pitagòrics, d'altra banda, afegí a l'aigua i al foc, l'aire i la terra. Pertant, Demòcrit, encara que no li va donar un nom pròpiament, sinó que va dir només 'cossos indivisibles', sembla que es referia al mateix, perquè aquests, ja que estan desunits, ni es fereixen ni poden ser destruïts ni, tallant-los, ser dividits, sinó que pels segles conserven constantment en si mateixos una solidesa sense límits.

2. Per tant, com que totes les coses semblen associar-se i sorgir de la unió harmònica d'aquests, diversificant-se després en els incomptables tipus de coses de la natura, vaig creure convenient parlar de les varietats i diferències de la seva utilització i de quines peculiaritats mostren a l'hora de construir edificis, per tal que, en ser conegudes, els qui pensen edificar no cometin cap equivocació, sinó que disposin en les construccions els materials apropiats al seu ús.

Capítol tercer

1. Consegüentment, parlaré, primer, dels maons, amb quina terra convé elaborar-los. En efecte, no s'han d'elaborar ni amb fang arenós, ni quetngui graves, ni amb sauló inconsistent, perquè, en ser elaborats d'aquesta

manera, primer resulten pesats, després, quan la pluja els mulla en les parets, es descomponen i es desfan i la palla no hi pren consistència a causa de l'aspror del material. Al contrari, s'han de fer de terra blanquinosa que abundi en argila, o bé de sorra argilosa vermella, o també de sauló mascle; aquests materials, per la seva lleugeresa, posseeixen consistència i no solament no són pesats a l'obra, sinó que s'hi manipulen amb facilitat. S'han d'elaborar, d'altra banda, a la primavera o a la tardor, per tal que es vagin assecant uniformement. En efecte, els que es preparen durant l'estiu resulten defectuosos, perquè, quan el sol cou amb força la part més superficial de l'escorxa, resulta que el maó sembla sec, però el seu interior no ho és; i quan, posteriorment, en anar-se assecant, es contrau, aquelles parts que estaven seques es clivellen. Així, esquerdats, esdevenen inútils. A més, seran molt més aprofitables si s'han elaborat dos anys enrere, car no és possible que abans d'aquest temps s'assequin totalment. Consegüentment, quan es construeix amb maons encara frescos i sense assecar, quan se sobreposa el revestiment i aquest queda rígidament consolidat, no poden, en aposentar-se, suportar la mateixa alçada que el revestiment i, pel moviment de la contracció, no s'hi mantenen units, ans bé perden l'adhesió amb aquell.

2. Així, doncs, els revestiments, separats de l'estructura a causa de la seva pròpia manca de gruixària, no poden mantenir-se ells mateixos, sinó que es trenquen, i les parets mateixes, assentades fortuïtament, es deformen. És també per això que els habitants d'Útica fan servir el maó per a la construcció de parets només quan és sec i ha estat elaborat cinc anys enrere i quan ha sofert l'aprovació mitjançant el dictamen d'un magistrat.

3. Així és que es fan tres tipus de maons: un, que en grec es diu *lidi*, és a dir, el que els nostres fan servir, d'un peu i mig de llarg i un peu d'ample. Amb els altres dos els grecs construeixen els edificis; d'aquests, un es diu *pentadoron*, l'altre *tetradoron*. *Doron* és com anomenen els grecs el pam, perquè l'acció de donar regals es diu en grec *doron*, i això sempre es fa amb el palmell de la mà. Així, el que té cinc pams pertot arreu es diu *pentadoron*; el que en té quatre, *tetradoron*. I les obres que són públiques es construeixen amb *pentadoron*; les privades, amb *tetradoron*.

4. Es fan també, juntament amb aquests maons, mig-maons. Quan es construeix amb aquests, es col·loquen, d'una banda, fileres de maons; de l'altra, mig-maons. Així, doncs, quan es construeix per ambdues bandes al llarg, es traven les parets en capes alternatives, i els maons, col·locats pel mig sobre les juntures, proporcionen a totes dues cares una consistència i un aspecte no mancats de gràcia. D'altra banda, a la Hispània Ulterior, hi ha la

ciutat de Maxília i Càl·let, i Pitane, a Àsia, on els maons, una vegada elaborats i assecats, els llancen a l'aigua i hi floten. Flotar, efectivament, sembla que ho poden fer perquè la terra de què els fan és porosa. Així, com que és lleugera, endurida per l'aire no accepta en si mateixa humitat ni l'absorbeix. Conseqüentment, atès que tenen com a propietat la lleugeresa i la poca densitat, sigui quin sigui el seu pes, és forçada per la natura, com la pedra tosca, a ser sostinguda per l'aigua. És per això que aquests maons ofereixen grans avantatges, perquè no resulten pesats a les edificacions i, com que no deixen que penetrin en el seu interior els efectes de la humitat, tampoc no es desfan amb les pluges.

Capítol quart

1. En tractar, però, de les construccions de maçoneria, ens hem d'ocupar, en primer lloc, de la sorra, que sigui apropiada per mesclar els materials i que no contingui terra en la seva composició. Les classes de sorra provinent de pedrera són de diferent mena: negra, blanca, vermella, carboncle. D'aquestes, aquella que refregant-la amb la mà faci soroll, serà la millor; en canvi, la que sigui terrosa no oferirà consistència. De la mateixa manera serà arena idònia aquella que, llançada sobre un vestit blanc, després d'espolsar-la'n o de treure-la'n, ni aquells s'embruta ni hi resta terra dipositada.

2. Per contra, si no hi hagués jaciments d'on extreure la sorra, aleshores s'haurà de treure garbellant-la dels rius o de la grava, sense oblidar tampoc el litoral marí. Però aquesta, en les construccions, té alguns defectes: s'asseca difícilment; la paret, si no descansa mitjançant talls, no permet una càrrega continuada i tampoc no suporta cap volta. La sorra procedent del mar té, a més a més, aquest altre defecte: que el recobriment de les parets es desprèn, en eliminar-se l'aigua salada.

3. Al seu torn, les sorres que procedeixen de pedreres s'assequen ràpidament en les construccions, conserven els revestiments i suporten les voltes, però només si s'han extret recentment d'un jaciment. Efectivament, si fa molt de temps que han estat extretes, resseca des del sol, la lluna i el gel, es deslliguen i esdevenen terroses. Així, quan s'apliquen a una construcció, no poden mantenir unides les pedres, sinó que aquestes cauen i rellisquen, i les parets no poden suportar les càrregues. Les sorres de pedrera recents, malgrat que presenten tants avantatges en els treballs de construcció, no

són aprofitables per als revestiments, perquè, com a conseqüència de la seva gruixària, la calç mesclada amb la palla no pot, a causa de la seva vehemència, assecar-se sense que es produeixin esclatxes. En canvi, les sorres fluvials, a causa de la seva finesa, prenen com l'obra de Sígnia solidesa en ser treballades amb les maces en els revestiments.

Capítol cinquè

1. Havent parlat de les aplicacions de la sorra, ara haurem de prestar també atenció a la calç. Aquesta s'ha d'obtenir per cocció a partir de pedra blanca o sílice; la que provingui de pedra compacta i més dura, serà útil per a la construcció; en canvi, la que procedeixi de material porós, per als revestiments. Quan s'hagi apagat, aleshores s'ha de fer la mescla, tenint en compte que, si la sorra era de pedrera, caldrà posar tres parts de sorra i una de calç; si, en canvi, es tractava de sorra fluvial o marina, se'n barrejaran dues de sorra i una de calç. Efectivament, aquesta serà la proporció de la mescla apropiada. També, amb les fluvials o marines, si s'afegeix un terç de teula triturada i passada pel sedàs, s'aconsegueix una adequada combinació de la mescla i s'utilitza millor.

2. I per què quan la calç agafa aigua i sorra dona consistència a la construcció? Sembla que n'és el motiu el fet que, com la resta de cossos, així també les pedres són el resultat de la combinació dels principis elementals. I aquelles que tenen més aire són toves; les que tenen més aigua són flexibles a conseqüència de la seva humitat; les que tenen més terra són dures; les que tenen més foc, més fràgils. Per tant, aquestes pedres, si, abans de coure-les, triturades en petites peces i mesclades amb sorra, es fan servir en una construcció, no agafen cohesió i no poden sostenir-la. Contràriament, quan hom les fica al forn i l'ardor enèrgic del foc se n'apodera i així perden l'energia de la seva primitiva solidesa, consumides i esgotades les seves forces, aleshores resten amb forats oberts i buits. A més, és per això que les pedres, quan es pesen, mantenint el mateix volum i havent-ne separat la humitat pel foc, han perdut prop de la tercera part del pes que tenien abans de ser ficades al forn.

3. Per consegüent, havent estat consumits i eliminats la humitat que estava en el cos de la pedra i l'aire i tenint latent en el seu interior l'escalfor restant, submergida en aigua, abans d'agafar força del foc, s'inflama en pe-

netrar el líquid en les cavitats dels orificis i, refredada d'aquesta manera, expulsa del cos de la calç tota l'escalfor. Doncs bé, sent accessibles els seus forats i cavitats, agafen la mescla de sorra en el seu interior i així eslliguen i, en assecar-se, s'uneixen amb les pedres de l'obra, i d'aquesta manera s'obté la solidesa de les construccions.

Capítol sisè

1. Hi ha també un tipus de pols que, per la seva natura, aconseguix efectes admirables. Té el seu origen a les regions de Baies, en els camps dels municipis que es troben al voltant del Vesuvi. Aquesta pols, mesclada amb calç i pedra, no solament confereix consistència als edificis en general, sinó que també, quan es construeixen dics en el mar, s'endureix. Això sembla que es produeixi per aquesta raó: perquè sota aquestes muntanyes hi ha en ebullició terres i nombroses fonts, que no hi serien si no hi hagués en el fons de la terra enormes focs producte de la combustió de sofre, alum o betum. Doncs bé, el foc de les profunditats i el fum de les flames, fluint a través dels intersticis i ardent, té com a conseqüència que aquesta terra sigui lleugera, i la tova que s'hi produeix, elevant-se, no conté humitat. Pertant, havent-se combinat en una sola mescla tres coses creades de manera semblant per la força del foc, quan de sobte recobren humitat, s'ajunten fermament i, endureides per la humitat, prenen solidesa ràpidament i ni l'onatge ni la violència de l'aigua les pot separar.

2. L'existència, d'altra banda, de focs en aquests llocs també pot ser un indicatiu del fet que en les muntanyes de Baies, en el territori de Cumes, s'han excavat uns llocs per a banys termals, en els quals un vapor bullent, sorgint de les profunditats, perfora amb la força del foc la terra i, emanant a través d'aquesta, surt en aquests llocs i proporciona els excel·lents avantatges dels banys de vapor. I igualment es parla del fet que a l'antiguitat s'havien produït focs i que eren abundants sota el mont Vesuvi, des d'on vomitaven llur flama pels camps del voltant. I per això, el que ara es diu *spongiao* pedra tosca pompeiana, a partir de la fusió d'un altre tipus de pedra, sembla que hagi assolit la seva qualitat actual.

3. Tanmateix, aquesta mena de *spongia* que se'n treu no sorgeix a tot arreu, sinó solament als encontorns de l'Etna i de les colines de Mísia, que els grecs anomenen *Katakekaumene*, o si el lloc en qüestió presenta alguna propietat

d'aquest mateix tipus. Per tant, si s'hi troben fonts d'aigua bullent i vapor d'aigua calent a tots els llocs excavats i si tenim constància pels antics que aquests mateixos llocs tenien focs que es propagaven pertot arreu als camps, sembla cert que per la força del foc, de la tova i la terra, de la mateixa manera que la de la calç als forns, així també d'aquestes s'ha extret l'element líquid.

4. Ara bé, després d'aplegar elements diferents i dispars i reunir-los en una sola massa, l'absència de líquid provocada per la calor, saturada de sobte amb aigua, s'inflama de la calor latent en el cos comú i aconsegueix que es cohesionin enèrgicament i que prenguin ràpidament una única qualitat de solidesa. Resta la següent qüestió: ja que igualment hi ha abundants fonts d'aigua calenta a Etrúria, per què no hi sorgeix també pols del mateix tipus del que s'endureix en les construccions que són sota l'aigua? Així, em sembla millor, abans de plantejar aquesta qüestió, parlar de la manera com s'han de tractar aquestes coses.

5. A tots els llocs i regions no es produeixen els mateixos tipus de terra ni de pedres: alguns són terrosos, d'altres són més aviat de sauló o també de graves, en altres terrenys estroba el de sorra, i no manca la fusta i, en total, existeixen a la terra qualitats de mena diferent i dispar, segons les varietats de les regions. Essencialment, convé considerar així aquest assumpte perquè, a la zona on els Apenins envolten les regions d'Itàlia i d'Etrúria, pràcticament en cap lloc no hi manquen jaciments de sorra; més enllà dels Apenins, en canvi, a la zona que hi ha tocant al mar Adriàtic, no se'n troba cap; igualment a Acaia; a l'Àsia especialment a l'altra banda del mar, ni tan sols tenen nom. Per tant, no a tots els llocs on surtin a borbollades abundants fonts d'aigua calenta, poden concórrer semblantment les mateixes oportunitats, sinó que tot, tal com ho determina la natura del lloc, és produït no segons la voluntat dels homes, sinó diversificat com si fos fortuït.

6. Pertant, en aquells llocs on no hi ha muntanyes de terra, sinó que apareix algun tipus de *materia*, una propietat de la *materia* és, d'altra banda, que és més tova que la pedra dita tova i més consistent que la terra, i la força del foc, sortint per les vetes d'aquesta, la crema. El que és moll i suau es consumeix; en canvi, el que és aspre roman. Quan la força del vapor l'ha cremat completament desde l'interior, en alguns llocs es produeix el tipus de sorra que anomenem *carboncle*. Doncs bé, així com a la Campània la terra cremada esdevé cendra, així a l'Etrúria la *materia* fosa esdevé carboncle. Ambdues tenen un comportament magnífic a les construccions, però les unes mos-

tren excel·lents propietats en els edificis que es fan sobre terra, i les altres, a més a més, als dics marítims.

Capítol setè

1. De la calç i de la sorra, de les varietats que n'hi ha i de les propietats que tenen, n'he parlat fins ara. Ara és el torn d'exposar el tema de les pedres, de les quals s'extrau i es prepara la pedra quadrada i la pedra irregular. S'esdevé, però, que aquestes tenen propietats dispars i diferents. En efecte, algunes són toves, com les Rubres als voltants de la ciutat de Roma, les procedents de Pal·lene, de Fidena, d'Alba; d'altres són de duresa mitjana, com les de Tibur, Amitern, Soracte i consemblants; algunes són dures, com les de sílice. N'hi ha també de moltes altres menes, com les varietats de tova vermella i negra a la Campània, la blanca a Úmbria, al Picè i a Venècia, que també estalla amb una serra dentada com si fos fusta.

2. Però totes aquestes, que són toves, presenten aquest avantatge: que, una vegada extretes de la roca, es manipulen fàcilment a l'obra. I, si es posen a llocs coberts, poden suportar la càrrega; si, en canvi, es troben en indrets oberts i desprotegits, per l'acció de les gelades i del gelbre acumulats s'esmicolen i es desfan. Igualment, si segueixen la línia del mar, menjades pel salpetre, es corroeixen i no resisteixen la calor. Les procedents de Tibur, però, i totes les que són del mateix tipus suporten els rigors de càrregues i condicions climatològiques, però no es poden protegir del foc: tan bon punt són tocades per aquest, esclaten i queden destruïdes, perquè en la seva combinació natural tenen poc líquid i no massa terra, però sí molt d'aire i foc. Per tant, d'una banda, líquid i terra es troben en aquestes en una proporció mínima; d'altra banda, també el foc, desterrat d'aquestes l'aire pel contacte i per la força del vapor, penetrant fins al fons i ocupant els espais buits dels intersticis, comença a escalfar i aconsegueix que cremin d'una manera semblant als seus propis cossos.

3. Efectivament, hi ha també moltes pedreres en els límits dels Tarquinis, que es diuen d'Anícia, d'un color com el de les d'Alba, els tallers de les quals es troben, especialment, als voltants del llac de Volsinii, i igualment a la prefectura d'Estatònia. Les seves pedres, en canvi, tenen innombrables propietats útils: en efecte, no poden ser danyades ni per l'acció de les tempestes de gel ni pel contacte del foc; són, al contrari, resistents i duradores

davant l'envelliment, perquè tenen, per la natura de la seva pròpia mescla, poc aire i poc foc; i l'aigua hi és, en canvi, en equilibri, i, a més a més, tenen molta terra. Aquesta pedra, doncs, consolidada per la densitat de la seva combinació, no és danyada ni per les condicions climatològiques ni per la força del foc.

4. Tot això es pot comprovar sobretot als monuments que hi ha als afores del municipi de Ferentinum, que són fets amb pedra procedent d'aquestes pedreres. Car hi apareixen grans estàtues, excel·lentment fetes, figuretes més petites, flors i fulles d'acant elegantment esculpides, que, encara que siguin antigues, semblen tan recents com si haguessin estat tot just fetes. Els mestres artesans del bronze fan servir igualment motlles preparats amb pedra d'aquestes pedreres per a la fosa de bronze; i en treuen grans avantatges quan han de fondre el bronze. Si aquestes pedres fossin a prop de la ciutat de Roma, fora just que totes les obres sortissin d'aquests tallers.

5. De tota manera, per raons de proximitat, la necessitat obliga a fer servir els recursos de les pedreres Rubres, les de Pal·lene i les que són properes a la ciutat. I és per això que, si hom vol construir sense imperfeccions, caldrà que procedeixi de la següent manera: quan s'hagi d'edificar, s'extrauran les pedres dos anys abans no a l'hivern, sinó a l'estiu, i es deixaran a terra en un indret a l'aire lliure. Aquelles que durant aquests dos anys, afectades per les condicions climàtiques, hagin estat danyades, es faran servir per als fonaments; les restants, que no estaran alterades, com que hauran estat provades per la mateixa natura, podran conservar-se exposades al clima en construccions a ple aire. I això no s'ha d'observar solament respecte a les pedres quadrades, sinó també en construccions amb pedra irregular.

Capítol vuitè

1. Les diferents classes d'obra de maçoneria són aquestes: el tipus *reticulatum*, que ara utilitza tothom, i l'antic, que es diu *incertum*. D'aquests és més elegant el *reticulatum*, però té predisposició a formar esquerdes, perquè pertot arreu té separades les juntures horitzontals i verticals. Les pedres irregulars, però, assentades les unes a sobre les altres i imbricades entre si, garanteixen una construcció de maçoneria no de vistosa aparença, però sí més sòlida que la reticulada.

2. Ambdós tipus, però, s'han de construir amb una massa de gra fi, per tal que les parets, impregnades freqüentment de morter de calç i sorra, es conservin durant un temps més llarg. En efecte, com que són toves i poroses, s'assequen absorbint el suc del morter; si, en canvi, hi hagués calç i sorra de sobra i en abundància, la paret, que té més humitat, no esdevé ràpidament fràgil, ans bé aquestes la mantenen cohesionada. Tan bon punt, però, hagi estat absorbida la humitat del morter a través de les porositats d'aquesta pedra irregular i se separi la calç de la sorra i per això es desfaci, les pedres deixen de prendre cohesió amb aquests elements, i les parets, amb l'envelliment, esdevenen ruïnoses.

3. Això, d'altra banda, pot apreciar-se també en alguns monuments dels voltants de la ciutat, construïts amb marbre o amb pedra quadrada i omplerts interiorment i pel mig amb maçoneria de morter; quan el morter amb l'envelliment esdevé fràgil i s'eixuguen totes les porositats de la pedra trossegada, cauen i queden destruïts en desfer-se les juntures per la pèrdua del material d'acoblament.

4. Però, si algú vol defugir aquesta equivocació, caldrà que en la cavitat medial que es forma a l'interior, justament darrere del front del mur, construeixi amb pedra vermella quadrada o amb totxana o amb sílice corrent parets de dos peus, perquè aquestes lliguin les parts frontals amb l'ajut de grapes de ferro i plom. Així, efectivament, l'obra, construïda no confusament sinó amb un ordre, podrà, sense defectes, durar eternament, perquè les trames horitzontals i verticals, mútuament assentades i lligades amb juntures, no empenyen l'obra cap endavant i impedeixen que les superfícies exteriors del mur, mútuament relligades, caiguin en relliscar.

5. Així, doncs, no s'han de menysprear les construccions de maçoneria dels grecs. Efectivament, aquests no fan servir maçoneria polida de pedra trossegada tova, sinó que, després de deixar reposar la pedra quadrada, hi posen blocs de sílice o pedra dura col·locats en ordre, i així, igual que fan quan construeixen amb maons, relliguen les juntures verticals en capes alternes, i d'aquesta manera obtenen el resultat d'una solidesa molt duradora. Aquestes obres, d'altra banda, es construeixen de dues maneres: l'una es diu *isodomum*; l'altra, *pseudisodomum*.

6. Hom parla d'*isodomum* quan totes les capes es construeixen amb la mateixa gruixària; de *pseudisodomum*, quan s'alineen fileres desiguales i variables de capes. Ambdues maneres són sòlides; en primer lloc, perquè la

mateixa pedra trossejada és compacta i consistent i del morter no en pot absorbir la humitat, sinó que en manté la humitat durant un temps extremadament llarg; i, en segon lloc, perquè les mateixes juntures horitzontals, col·locades planes i a nivell, impedeixen que es corroeixi el morter i, relligades per la inalterable gruixària de les parets, les mantenen unides durant un temps extraordinàriament llarg.

7. Una altra manera és la que anomenen *emplecton*, que també fan servir els nostres camperols. Les cares frontals es poleixen, però les altres, tal com es van formant, aixecades amb morter, es lliguen amb les juntures verticals alternes. Però els nostres, més preocupats per la rapidesa, les puguen rectes i presten més atenció a les cares frontals i, al mig, les construeixen amb fragments separats de pedra trossejada amb morter. D'aquesta manera, al cen en una obra d'aquest tipus tres plaques, dues de frontals i, al mig, una altra de farciment. Els grecs, en realitat, no les basteixen així, sinó que les eleven en sentit horitzontal, i les cares longitudinals les disposen alternativament en el sentit de la gruixària; no farceixen la part del mig, sinó que hi afegeixen, per consolidar-les, una paret des de les cares frontals de gruix constant i únic. A més a més, col·loquen entremig, per ambdues parts, sengles pedres de revestiment que anomenen *diatonoí*, perquè enforceixen al màxim la solidesa de les parets relligant-les per la cara posterior.

8. Per això, si a partir d'aquestes notes algú volgués considerar i escollir un tipus d'obra de maçoneria podria calcular-ne la duració. Efectivament, les que estan fetes de pedra tova, d'aspecte fi i formós, aquestes amb el pas del temps sempre acaben sent ruïnoses. Per això, quan s'encarrega a algú la taxació de les parets comunes, no esté en compte quant van costar quan es van fer, sinó que, quan es troben als registres els preus de l'adjudicació, hom dedueix del seu valor l'1/80 per cada un dels anys transcorreguts, i així expressen el seu parer —que s'ha de pagar per aquestes parets segons la fracció més gran que en resti—, que aquelles no poden durar més de 80 anys.

9. De les parets de maons, però, posat que es mantinguin a plom, no se'n dedueix res, sinó que el preu que van costar en el moment de ser fetes es manté per sempre. D'aquesta manera, en algunes ciutats és possible veure no solament obres públiques, sinó també mansions privades i fins i tot reials construïdes amb maons; i, en primer lloc, a Atenes, el mur que mira al mont Himet i al Pentèlic; igualment a Paros, al temple de Júpiter i d'Hèrcules, els santuaris són de maons, encara que tot al voltant del temple els ar-

quitraus i les columnes siguin de pedra; a Itàlia es pot contemplar un antic mur magníficament construït a Arezzo. A Tral·lesroman encara la casafeta per als reis Atàlics, que sempre s'ha destinat com a habitatge per a aquell qui deté la dignitat sacerdotal en la ciutat. Igualment, a Esparta, també s'ha esdevingut que pintures que hom ha després d'algunes parets retallant-les dels maons han estat emmarcades en motlures de fusta i han estat transportades als comicis com a ornament de l'edilitat de Varró i Murena.

10. N'és també un exemple la casa de Cres, que els habitants de Sardis varen destinar a casa de repòs perquè els ciutadans trobessin descans en la calma de l'ancianitat i perquè servís de seu al col·legi d'ancians. Igualment, la casa del molt poderós rei Mausol a Halicarnàs, que, baldament estigués tota ella decorada amb marbre proconesi, tenia les parets fetes de maó, unes parets que, encara avui, mostren una extraordinària solidesa, polides amb un treball de revestiment tal que semblen tenir la transparència del vidre. I això no ho va fer aquest rei per manca de recursos; efectivament, gaudia d'inesgotables rendes, ja que dominava tota la Cària.

11. D'altra banda, podem constatar la seva perspicàcia i el seu enginy en qüestions de construcció d'aquesta manera. En efecte, havent nascut a Milasa i havent observat que a Halicarnàs hi havia un lloc protegit naturalment i que un port adequat comportaria un comerç profitós, va fer aixecar en aquest lloc la seva casa. És aquest un lloc semblant a la corba d'un teatre. Al fons, immediatament després del port, va fer construir el fòrum; a mitja alçada de la corba i del seu perímetre hi va fer construir una esplanada d'una gran extensió, al mig de la qual s'alçava el mausoleu, d'uns acabaments tan excepcionals que hom el considera una de les set meravelles. En la part més alta i central de la ciutat s'eleva el temple de Mart, que té una estàtua colossal, l'*acrolithon*, feta per la mà insigne de Leòcares. Aquesta estàtua, els uns pensen que la va fer Leòcares, d'altres Timoteu. A dalt de tot, a l'extrem dret, s'aixeca un temple de Venus i Mercuri, justament al costat de la font de Salmacis.

12. Aquesta, per cert, per una falsa creença, es considera que engresca en amorosa malaltia els qui en beuen. Però no em reca aclarir per què aquesta creença s'ha propagat per tota la superfície de la terra i corre amb un rumor mentider. No pot ser, efectivament, perquè es digui que fa tous i impúdics els individus, ans al contrari, la propietat d'aquesta font és de posseir unes aigües transparents i d'un sabor magnífic. Quan Melas i Areuanias, procedents d'Argos i Trezèn, hi van fundar una colònia comuna, en van expulsar

els pobles bàrbars dels cares i els lèleges. Aquests, per la seva banda, van fugir a les muntanyes; esreunien entre ells, espassaven la vida corrent d'un costat a l'altre, i allà, cometent pillatge, els assolaven cruelment. Després, algú de la colònia per fer negoci va instal·lar una botiga amb tota mena d'articles a la vora d'aquesta font, a causa de la bondat de les seves aigües, i així, amb la seva explotació, anava seduïnt aquells bàrbars. De primer baixaren aïlladament i acudien per fer-hi reunions, amb la qual cosa canviaven els seus costums ferotges i cruels i s'anaven adaptant als hàbits i a la suavitat dels grecs. Per tant, aquesta aigua va assolir aital fama, no perquè hagués causat cap malaltia dolenta, sinó perquè havia suavitzat els esperits dels bàrbars gràcies als encisos de la civilització.

13. Em queda ara, ja que he endegat la descripció de les seves muralles, mostrar com és tota la resta de la ciutat. Així com a la dreta se situa el temple de Venus i la font de què hem parlat més amunt, al costat esquerres s'aixeca la mansió reial, que va construir el rei Mausol al seu gust i conveniència. D'aquesta estant, hom pot contemplar a la dreta el fòrum i el port i tota l'extensió de les muralles; a baix, a l'esquerra, queda amagat al peu de la muntanya un port secret, de manera que ningú no pot esbrinar ni saber el que s'hi faci: que el rei mateix des de casa seva, sense que ningú ho sàpiga, pugui manar als seus mariners i soldats el que calgui.

14. Per cert, després de la mort de Mausol i quan regnava la seva esposa Artemísia, els rodís, indignats pel fet que una dona exercís el poder sobre les ciutats de tota la Cària, van salpar amb una esquadra armada, amb la intenció d'apoderar-se d'aquest regne. Aleshores, Artemísia, quan li va haver estat notificat aquest fet, va ordenar que l'esquadra restés fora de la vista en aquell port amb els mariners amagats i els soldats de marina disposats i que la resta dels ciutadans romanguessin a les muralles. Quan els rodís van abordar el port major amb la seva esquadra ben equipada, la reina va ordenar que els aplaudissin des de la muralla i que els prometessin la rendició de la ciutat. Quan aquests ja havien entrat al recinte fortificat, deixant les seves naus desprotegides, Artemísia obrí sobtadament el canal i va fer avançar des del port petit a mar obert la seva esquadra; d'aquesta manera irrompé en el port gran. Deixant-hi els seus soldats, va conduir la desprotegida esquadra dels rodís a alta mar. D'aquesta manera, els rodís, com que no tenien on enretirar-se, tancats al bell mig de la ciutat van ser degollats al mateix fòrum.

15. Artemísia, per la seva banda, es va dirigir a Rodes en les naus dels rodís amb llurs soldats i mariners al càrrec d'aquestes. Els rodís, quan van veure venir les seves naus condecorades, creient que els qui venien eren llurs conciutadans victoriosos, van obrir les portes a l'enemic. Aleshores, Artemísia, després de prendre la ciutat de Rodes i d'haver mort els principals de la ciutat, va decidir aixecar-hi un monument, trofeu a la seva victòria, i va fer erigir dues estàtues de bronze, una de la ciutat dels rodís, i una altra d'ella mateixa, imposant l'estigma de l'esclavitud a la ciutat dels rodís. Després, els rodís, com que per motius religiosos no podien treure els trofeus consagrats, van construir un edifici que envoltés aquell lloc i el van cobrir, després de construir-hi un post de guàrdia, per tal que ningú no el pogués veure i varen ordenar que hom el denominés *abaton*.

16. Per tant, no havent menyspreat les construccions amb parets de maons reis de tan gran poder, que, pels impostos que recaptaven i més sovint per les despulles de guerra, s'haguessin pogut permetre el luxe de posseir edificis no solament de pedra irregular o quadrada, sinó fins i tot de marbre, no considero procedent reprovar la construcció d'edificis amb maons, mentre estiguin recoberts adequadament. Però ara explicaré per què no convé al poble romà fer a la ciutat aitals construccions i no deixaré de dir quines en són les causes i les raons.

17. Les lleis públiques no permeten que en els indrets públics es construeixin parets de més d'un peu i mig de gruix; les altres parets, en canvi, per tal que els espais no esdevinguin massa estrets, es fan del mateix gruix. Les parets de maons, però, si no és el cas que siguin de dos o tres maons de gruix, no poden sostenir més d'un pis, perquè han de ser d'un peu i mig. D'altra banda, amb l'actual grandària de la ciutat i la gran densitat de població, és necessari realitzar innumbrables habitatges. Per tant, com que la superfície horitzontal dels solars no pot absorbir, a la ciutat, les necessitats d'habitatge d'una població tan gran, la mateixa situació obliga a recórrer a l'ajut de l'alçada dels edificis. Així, doncs, es construeixen cases de gran alçada amb pilars de pedra, parets de maons i murs de pedra irregular; aquestes, entarimades en plantes successives, forneixen des dels pisos superiors unes vistes de gran utilitat. Per tant, multiplicat en sentit vertical l'espai que hi ha dins de les muralles mitjançant diverses plantes, el poble romà gaudeix d'excel·lents habitatges sense problemes.

18. Per tant, ja que ha estat explicada la raó per la qual no es permet, per exigències de l'estretor dels carrers, que hi hagi a la ciutat parets de maons,

quan sigui necessari de recórrer-hi, es farà, perquè perdurin i no tinguin defectes, de la següent manera: en la part superior dels murs es col·locarà, sota la teulada, una obra de maçoneria a base de terra cuita, a una alçada aproximada d'un peu i mig, i cal que tingui la volada de les cornises. D'aquesta manera es poden evitar els problemes que s'hi solen presentar; en efecte, en cas que les teules del teulat s'esquerdessin o fossin arrabassades pels vents, per on podrien penetrar les aigües de la pluja, el parapet de terra cuita no permetria que el maó s'esdernegués; ans bé, la volada de la cornisa repel·liria més enllà de la perpendicular les gotes i, d'aquesta manera, mantindria intactes les construccions de murs de maons.

19. De la teula en si mateixa, ningú no pot dir immediatament si és bona o defectuosa per a la construcció, perquè només quan ha estat col·locada en el teulat sota condicions de pluja i calor es pot comprovar si és resistent. Efectivament, la que no sigui de bona greda o hagi estat poc cuita, en tals condicions mostrarà la seva imperfecció, afectada com serà per les gelades i el gelbre. Per tant, si la teula no pot suportar les inclemències del temps implantada en la teulada, tampoc no podrà ser suficientment resistent a l'hora de suportar la càrrega de la construcció. I és per això que seran especialment resistents les parets construïdes amb teules antigues procedents d'un teulat.

20. Les parets de canyís, voldria realment que no s'haguessin inventat; efectivament, tant com són avantatjoses per la rapidesa de construcció i l'amplitud d'espai, esdevenen motiu de perjudici més gran i comú, ja que són tan proclius a cremar-se com les torxes. Sembla, doncs, que val més esmerçar els diners en el cost de la terra cuita que, amb l'estalvi que suposa el canyís, trobar-se en perill. També el canyís que hi ha a sota del revestiment produeix en aquest esquerdes al llarg dels muntants i dels travessers. Efectivament, quan es recobreixen, s'inflen en rebre la humitat; després, en assecar-se, es contrauen i així, afeblits, trenquen la solidesa dels recobriments. Però, ja que alguns poden veure's obligats a recórrer-hi per la urgència, per la manca de recursos o per la necessitat d'una separació en un lloc provisional, s'haurà de procedir així: la base es construirà alta, per tal que no la toqui ni el trespol ni el paviment; en efecte, quan queden soterrats en aquests, es tornen febles amb el temps; després s'assenten, es vinclen cap endavant i fan malbé la bellesa dels recobriments. De les parets i de la preparació dels seus materials segons els diferents tipus, de quins són els seus avantatges i inconvenients, n'he parlat tan bé com he pogut; ara donaré explicacions sobre els forjats dels pisos i els materials necessaris per dur-los a terme perquè amb el temps no s'afebleixin, tal com mostra la natura.

Capítol novè

1. La fusta s'ha de tallar des de començaments de la tardor fins al moment abans que comenci a bufar el favoni. A la primavera, en efecte, tots els arbres han quedat prenys i tots eleven l'energia del seu caràcter propi cap a les fulles i els fruits anyals. Per tant, com que, a conseqüència de l'època de l'any són buits i humits, resulten inconsistents i febles a causa de les porositats; igual com s'esdevé amb els cossos de les dones, que, quan han concebut, no es consideren sans fins a l'infantament del nadó, i de la mateixa manera que, quan es venen esclaus, no es garanteix el perfecte estat d'aquelles que són prenyades, precisament perquè un embrió que creix en un cos arrabassaper a si l'element nutritiu de qualsevol aliment possible, i, com més resistent arriba a la maduresa, menys tolera que sigui fort allò d'on ell mateix va ser engendrat. Consegüentment, després del part, allò que abans era arrabassat per a un altre tipus de creixement, quan ha estat alliberat per la desaparició del fruit de la procreació i el rep ara el cos en si mateix per les venes buides i obertes, s'enforteix llepant-ne el suc i torna a l'antiga resistència de la sevapròpia natura.

2. Per la mateixa raó, a la tardor, afeblint-se les fulles en madurar els fruits, les arrels dels arbres, que reben en si mateixes tot el suc de la terra, es recuperen i tornen a la seva antiga solidesa. I, a més a més, la força de l'aire de l'hivern els estreny i enforteix durant aquesta època de l'any, tal com ha estat dit més amunt. Per tant, si es talla la fusta en l'època de l'any a què hem al·ludit més amunt aquesta serà molt adequada.

3. La tala, però, convé que es dugui a terme d'aquesta manera: es fa un tall en el gruix de l'arbre fins a arribar al moll central, i es deixa així per tal que a través d'aquest s'assequi completament i degoti la saba. Així, la humitat inútil que hi ha en aquest, vessant a través de l'albenc, impedeix que mori el fluid interior, baldament es faci malbé la uniformitat de la fusta. A les vores, quan l'arbre estigui seci sense gotes, s'abatrà, i així estrobarà en immillorables condicions per a ser utilitzat.

4. I que això és així es pot observar pel que es fa amb els arbusts. Aquests, en efecte, quan, perforats per la base cada un en una època determinada, són podats, vessen des dels molls a través de les obertures un líquid que contenen a dins, superflu i dolent, i, assecats d'aquesta manera, atenyen una llarga durada. En canvi, els fluids que no tenen sortida de l'arbre, es concentren a dins i s'hi podreixen, de manera que els fan esdevenir sen-

se valor i defectuosos. Per tant, si mentre estan dempeus i vius no envelleixen en assecar-se, sens dubte, quan són abatuts a terra per fer-ne fusta, havent-ne tingut cura d'aquesta manera, podran tenir durant llarg temps grans avantatges en els edificis.

5. Els arbres tenen, d'altra banda, propietats ben diferents i oposades entre si, com el roure, l'om, l'àlber, el xiprer, l'abet i els altres que són molt aptes per a l'edificació. Car no val el mateix el roure que l'abet, ni el xiprer que l'om, ni la naturalesa de cada un dels altres s'assembla mútuament, sinó que cada tipus, preparat segons les propietats dels seus principis, proporciona a l'obra uns determinats resultats segons que en sigui el tipus.

6. I, en primer lloc, l'abet, que té molt d'aire i de foc i molt poc d'aigua i de terra, format a partir d'elements més lleugers per la seva naturalesa, no és pesat. I així, dreçat per la seva rigidesa natural, no es doblega fàcilment pel pes, sinó que roman recte en els forjats. Però, com que té molt de calor a dins, produeix i alimenta el corcó, i és danyat per aquest; i també passa que el foc hi pren molt ràpidament, precisament perquè la porositat de l'element aire que hi ha en aquest cos, obert com és, rep el foc i d'aquesta manera, havent-se originat en ell mateix, produeix una flama violenta.

7. D'altra banda, la part d'aquest arbre més propera a terra abans de ser tallat, en rebre, per la seva proximitat, a través de les arrels la humitat, resulta llisa i clara; en canvi, la part més alta, per la força de la calor, en laira branques pels nusos; tallada a una alçada aproximada de vint peus i ben treballada, l'anomenen, per raó de la duresa dels nusos, *fusterna*. Quant a la part inferior, després de tallar-la es divideix en quatre talls i, tret l'albenc del mateix arbre, es destina als treballs de fusteria; i, per raó de l'última *fusterna*, hom l'anomena *sappinea*.

8. L'alzina, al contrari, que pel que fa als principis és saturada de terra però té poc d'aigua, aire i foc, quan és utilitzada a l'obra per enfonsar-la en terra, ateny una duració sense fi. Per això, quan entra en contacte amb l'aigua, com que per la seva densitat no té la porositat que donen els orificis, no pot acceptar humitat en el seu cos, ans bé fugint de l'aigua, resisteix, estorç i fa que l'obra on estroba s'ompli d'esquerdes.

9. L'alzina *aesculus*, com que té una proporció equilibrada de tots els principis, presenta grans avantatges quan s'usa en els edificis; però quan entra en contacte amb l'aigua, ja que accepta totalment la humitat a través dels seus

orificis, expulsa l'aire i el foc i acabafent-se malbé per l'acció de la força de la humitat. L'alzina *cerrus*, el roure, el faig, pel fet de tenir una proporció parella d'aigua, de foc i de terra i molta quantitat d'aire, rep plenament pels seus porus accessibles la humitat i ben aviat esfa malbé. L'àlber blanc i el negre, i igualment el salze, el til·ler i l'alog, són saturats de foc i d'aire i d'una quantitat moderada d'aigua, però com que la proporció de terra hi és escassa, en ser formats per una composició més lleugera, semblen tenir una rigidesa excel·lent de cara a l'ús. Per tant, com que no són durs gràcies a la seva proporció de terra, a causa de la porositat la seva fusta és blanca i resulta satisfactòriament manejable quan cal cisellar-la.

10. El vern creix proper a les riberes dels rius, i la seva fusta sembla que no tingui cap utilitat, però presenta propietats excel·lents. Efectivament, està format d'una combinació molt adequada: molt d'aire i de foc, no molta terra, poca aigua. Així, doncs, en llocs marjalencs, clavats en abundància en puntals a sota dels fonaments dels edificis, rebent en el seu interior el líquid que en menor proporció té en el seu cos, roman immortal per sempre més, suporta les extraordinàries càrregues de la construcció i la conserva sense danys. Aquest arbre, que no pot durar fora de terra massa temps, quan se l'enfonsa en terra, hi roman un temps llarg.

11. Això es pot observar especialment a Ravenna, perquè allà totes les obres, públiques i privades, tenen sota els fonaments puntals d'aquest tipus. L'om, en canvi, i el freixe tenen molta aigua, molt poc d'aire i de foc i estan formats d'una equilibrada mescla de terra. A l'obra, quan s'hi construeix, són flexibles i, per la gran quantitat d'aigua, no mantenen la rigidesa, sinó que tot seguit es vinclen. A més a més, quan, amb el temps es tornen secs o moren en el camp dempeus, una vegada exhaurit el líquid que contenen, esdevenen més durs i, per la seva flexibilitat, constitueixen un fort lligam en les juntures i les unions.

12. Igualment, el *carpinus*, com que està format per una mescla molt petita de foc i terra però conté una proporció força adequada d'aire i aigua, no és fràgil, sinó que posseeix una ductilitat molt útil. I és per això que els grecs, que d'aquesta fusta en fan els jous per al bestiar, com que en la seva llengua els jous es diuen *zyga*, igualment anomenen *zygia* l'arbre. No ens hem d'ocupar menys del xiprer i del pi, perquè aquests, tenint abundància d'aigua i una justa i proporcionada combinació dels altres, a causa de la saturació d'aigua, se solen vinclar a les obres, però es conserven sense defectes al llarg del temps, perquè el líquid que es troba a l'interior dels seus cossos

té un sabor amarg que, a causa de la seva acidesa, allunya el corc i els altres insectes nocius. I per això les obres que s'han dut a terme amb aquest tipus romanen per sempre més.

13. El cedre i el ginebró tenen, així mateix, idèntiques propietats i utilitats. Però, de la mateixa manera que el xiprer i el pi desprenen la resina, del cedre surt un oli que es diu *cedrium*; fins al punt que, quan alguns objectes, com, per exemple, els llibres, s'unten d'aquest oli, ja no poden ser malmesos ni per les arnes ni pels corcs. El fullam d'aquest arbre, d'altra banda, és molt semblant al del xiprer, i la veta de la seva fusta és recta. Al temple de Diana d'Efes, l'estàtua de la deessa i l'enteixinat del sostre, i no només allà, sinó també a altres nobles temples, han estat fets amb aquesta fusta per raó de la seva llarga duració. Aquests arbres neixen especialment a Creta i Àfrica i en alguns altres indrets de Síria.

14. El làrix, que no és conegut fora dels poblets que hi ha al voltant de la ribera del riu Po i de les costes del mar Adriàtic, no solament no és danyat per l'arna i el corc, protegit com està per un suc de forta amargor, sinó que tampoc no accepta la flama del foc, ni pot cremar per si mateix, llevat que es cremi amb altres troncs, com es fa amb la pedra al forn de coure la calç; i ni tan sols així agafa flama ni es converteix en carbó, sinó que es consumeix lentament durant un llarg espai de temps. Atès que la proporció dels principis del foc i de l'aire és mínima i, en canvi, està densament consolidat per l'aigua i la terra, no té els espais buits dels forats, per on pugui penetrar el foc, i rebutja la seva força, i no permet que aquell li produeixi fàcilment cap mal. A causa del seu pes, no flota en l'aigua: quan ha de ser transportat, és col·locat en naus o sobre rais d'abet.

15. Com es va descobrir aquesta fusta, val la pena de contar-ho. El diví Cèsar, tenint l'exèrcit als voltants dels Alps, i havent ordenat als pobles de proporcionar queviures, i havent-hi allà un castell fortificat, que es deia Larigni, aleshores, els qui hi eren a dins, confiats en la seva protecció natural, no van voler obeir l'ordre. Així, doncs, l'emperador va ordenar posar en moviment les tropes. Hi havia, davant la porta d'aquell castell, una torre d'aquesta fusta, construïda cap amunt amb travesses alternes col·locades transversalment entre si com una pira, de manera que des de dalt de tot poguessin rebutjar amb dards i pedres els qui s'hi apropessin. Aleshores, quan es van adonar que no tenien cap més altra arma llancívola que els dards i que, a causa del pes, no els podien llançar molt més enllà de la muralla, es va ordenar que els atacants tirassin cap a aquella fortificació manats de branques lligats i torxes enceses.

16. Així, doncs, els soldats les van engegar ràpidament. Després que la flama agafés les branques que hi havia al voltant d'aquella fusta, en pujar cap al cel, va fer pensar, perquè així ho semblava, que tota aquella mola s'ensorrava. Però quan es va anar apagant tota sola i, en tornar a la tranquil·litat, va aparèixer la torre intacta; Cèsar, admirat, va ordenar que fossin assetjats més enllà d'on poguessin arribar els dards. Així, doncs, havent-se salvat els de la ciutadella, forçats per la por, se'ls va demanar d'on sortia aquella fusta que no era danyada pel foc. Aleshores, els van assenyalar els arbres, dels quals hi havia gran abundància en aquells indrets. I per això, com que el castell es deia Larigni, també la fusta es va anomenar *larigna*. Aquesta és conduïda a Ravenna a través del Po; és subministrada a les colònies de Fanum, Pisaurum, Ancona i als altres municipis que hi ha en aquella regió. Aquesta fusta, si hi hagués la possibilitat de transportar-la a la ciutat de Roma, proporcionaria grans avantatges en els edificis i, si no per a tot, com a mínim, si es poguessin posar d'aquesta fusta els posts en les volades, tot al voltant de les *insulae*, s'alliberarien els edificis del perill de propagació dels incendis, perquè no pot rebre ni flames ni espurnes, ni fer-les tota sola.

17. Tenen, d'altra banda, aquests arbres les fulles molt semblants a les del pi; la fusta que produeixen és llarga i no menys manejable per a l'obra de fusteria que la *sappinea*, i té una resina líquida del color de la mel àtica, que també guareix els tísics.

18. He parlat de cada un dels tipus, de quines propietats sembla que posseeixin segons la seva naturalesa i de quina manera es produeixen. A continuació, ens ocuparem de la raó per la qual l'abet que s'anomena superior a la ciutat de Roma és pitjor, i el que es diu inferior resulta, durant llarg temps, enormement profitós en els edificis, i explicaré com aquestes coses semblen tenir defectes o avantatges segons les peculiaritats dels llocs, per tal que siguin més clares per als qui s'hi interessin.

Capítol desè

1. Els primers contraforts dels Apenins surten de la mar Tirrena entre els Alps i les últimes regions d'Etrúria. El cim d'aquest mont, fent un gir i quasi tocant a mitja volta les ribes de la mar Adriàtica, s'estén en la corba cap a l'estret. La part citerior de la corba, que tomba cap a les regions d'Etrúria i Campània, és de condició assolellada, car està orientada contínuament

al curs del sol. En canvi, la part ulterior, que s'inclina cap al mar de dalt, l'Adriàtica, exposada a la regió septentrional, es troba en una zona continuament ombrívola i obscura. Així, doncs, els arbres que neixen en aquesta part, nodrits amb la humitat, no tan sols augmenten ells mateixos i assoleixen grans dimensions, sinó que les seves venes també, plenes de gran quantitat d'humitat, inflant-se se saturen per l'abundància d'aigua. Quan, però, tallats i escalabornats, han perdut la força vital, en assecar-se mentre roman la rigidesa de les venes, estornen, a causa de la seva porositat, buits i fràgils, i per això mateix en els edificis no poden durar massa.

2. Els que, d'altra banda, neixen en els llocs que miren al curs del sol, no tenint la porositat que provoquen els intersticis, dessecats s'endureixen a causa de la sequedat, perquè el sol no treu únicament, llepant-la, la humitat de la terra, sinó també la dels arbres. Es troben, doncs, a les regions assolades uns arbres endurits per la freqüència i densitat de les venes, sense porositat a causa de la manca d'humitat; aquests, quan són escalabornats, transformant-se en fusta, reporten grans avantatges durant llarg temps. Per això, els de la mar inferior, com que són portats dels llocs assolats, són millors que els que arriben de les zones obscures de la mar superior.

3. He explicat tot el que he pogut pensar i considerar referent als materials que es necessiten per a la preparació dels edificis, a les combinacions adequades que sembla que hagi de tenir la mescla dels principis segons la seva natura, i als avantatges i defectes que hi ha en cada un dels tipus, per tal que no siguin desconeguts als qui han de construir. Així, els qui puguin seguir les indicacions d'aquestes normes seran més prudents i podran triar el profit de cada un dels tipus a les obres. Per tant, ja que s'ha parlat de la preparació dels materials, en els restants volums es parlarà dels edificis mateixos; i, en primer lloc, dels temples sagrats dels déus immortals i de les seves simetries i proporcions, segons ho demana l'ordre, escriuré detalladament en el següent llibre.

M. VITRUVI. D'ARQUITECTURA

Llibre tercer

Proemi

1. Apol·lo de Delfos va proclamar per boca de la pitonissa que Sòcrates era el més savi de tots els homes. I aquest, es conta, va dir molt sàviament i assenyada que hauria calgut que els cors dels homes tinguessin finestres i fossin oberts, de manera que els pensaments no restessin ocults, ans es fessin palesos. Tant de bo la natura, tot seguint aquesta sentència, els hagués conformat oberts i vistents! Si hagués estat així, no només saltarien a la vista les virtuts i els defectes de l'esperit, sinó que també, en sotmetre a la consideració dels ulls els coneixements sobre les ciències, aquests no serien avaluats amb judicis dubtosos, ans un prestigi particularment extraordinari i més enraonat caracteritzaria doctes i savis; els artífexs mateixos, posat que no siguin rics, que no tinguin bona anomenada perquè els obradors se'ls han quedat antics, sia que no gaudeixin del favor popular o del do de la paraula, aconseguirien, tanmateix, per la seva ciència i en la seva tasca l'autoritat suficient per tal que se'ls cregués allò que diuen saber. Tot amb tot, com que les coses no han estat disposades d'aquesta manera, sinó com ha volgut la naturalesa, s'esdevé que els homes, atès que les aptituds romanen ocultes en els cors, no poden jutjar de quina mena són els coneixements que s'amaguen al si dels artistes.

2. Aquest és un fet que podem comprovar de manera especial en els escultors i pintors antics, ja que aquells qui aconseguiren una glòria honorable i el benefici d'un bon nom —com és ara el cas de Miró, Policlet, Fídies, Lísip i d'altres, l'art dels quals els ha dut a la fama— resten en l'eterna memòria de la posteritat. Això ho han aconseguit per tal com havien fet llurs obres per a grans ciutats, reis o ciutadans nobles. Per contra, aquells qui, dotats d'enginy, habilitat i talent no menors, van realitzar treballs no menys perfectes per a ciutadans desconeguts i de fortuna modesta no han assolit cap renom, no perquè els manqués talent o enginy, sinó perquè els mancà la sort, com a Hègias d'Atenes, Quió de Corint, Miagre de Focea, Fàrax d'Efes, Boedas de Bizanci i a molts d'altres. I no altrament succeïa pintors com Aristòmenes de Tasos, Pòlicles, Teo de Magnèsia i d'altres, a qui no va faltar talent, aplicació a l'art o enginy, però la pobresa de la situació familiar o la manca de sort o l'èxit del contrari en els concursos obstaculitzaren llur glòria.

3. I, malgrat que no és cosa d'admirar que per desconeixement del'art el mèrit resti en l'obscuritat, amb tot, causa gran indignació que sovint, amb motiu dels banquetes i per afalagar, s'arribi a provar el que és fals a partir d'afirmacions adreçades. Així, doncs, si com va semblar bé a Sòcrates, els sentiments, els parers i els coneixements que són fruit de l'aprenentatge fossin clars i transparents, l'afalagament i l'ambició no servien per a res, sinó que les obres es confiarien sobretot a aquells que haguessin arribat al coneixement suprem de l'art mitjançant l'esforç veritable i estrenu. Però puix que les coses no són transparents i clares a la vista, segons creiem que hauria calgut, i com que m'adono que els ignorants han superat els savis en valiment, considerant que no s'ha de lluitar per ambició amb els ignorants, millor serà que mostri la vàlua de la meua ciència amb la publicació d'aquests preceptes.

4. Així, doncs, emperador, en el llibre primer t'he parlat del'art, de les virtuts que posseeix i dels coneixements que cal que assoleixi un arquitecte, i hi he afegit les causes per les quals és necessari que en sigui entès; hi he fet també una classificació dels elements de tota l'arquitectura i els he definit. Després —l'aspecte primer i el més necessari—, he explicat raonadament com s'escullen llocs saludables per al bastiment de les ciutats, he mostrat amb gràfiques quins són els vents, des de quines regions bufa cada un d'ells i he palesat com cal fer correctament a les ciutats la distribució de les places i els barris; i és d'aquesta manera que he donat fi al llibre primer. En el segon, he tractat de la fusta, de la utilitat que té en els treballs i de les propietats de què ha estat dotada per la naturalesa. Ara, en el tercer, parlaré dels edificis consagrats als déus immortals i n'exposaré els requisits de forma adient.

Capítol primer

1. La construcció dels temples depèn de la simetria, la norma de la qual ha de ser observada acuradament pels arquitectes. Aquesta neix de la proporcionalitat, que en grec s'anomena analogia. La proporcionalitat és la correspondència entre una part determinada d'elements i tot el treball sencer, correspondència de la qual sorgeix la norma de les simetries. En efecte, cap temple sense simetria i proporcionalitat, si no segueix l'harmonia perfecta dels membres d'un home ben format, no arribarà a tenir una bona construcció.

2. Certament, la natura va modelar el cos de l'home de tal manera que el rostre, des de la barbata fins al capdamunt del front i les arrels del cabell, fos la desenapart del total; igualment, i en la mateixa proporció, estroba el palmell de la mà, des de l'articulació fins a l'extrem del dit del mig; el cap, des de la barbata fins a dalt de tot, n'és una vuitena part, una sisena des de la part de dalt del pit fins a les arrels dels cabells comptant el clatell i, de mig pit fins a dalt de tot, una quarta. I a la mateixa cara hi ha una tercera part de l'alçada, des de la barbata fins a sota el nas; el mateix fa aquest des de sota fins a l'entrecella, i des d'aquí fins a les últimes arrels el front mesura també una tercera part. El peu representa la sisena part de l'alçada del cos; el colze, la quarta; el pit, també la quarta. La resta dels membres tenen cadascun la seva proporció de mesura, proporció de què se serviren els cèlebres pintors i escultors antics, els quals assoliren grans i eternes lloances.

3. Igualment, les parts que componen els temples sagrats han de tenir una concordança de mesura molt exacta en cadascuna de les seves parts i en la completa dimensió del total. El centre natural del cos és el llombrígol. I, si un home s'ajacés supí amb les mans i els peus estesos, i el centre del compàs se situés en el seu melic, en fer un cercle, estocarien en la línia els dits d'ambdues mans i els dels peus. I, semblantment com es pot traçar en el cos l'esquema del cercle, s'hi pot trobar també una estructura quadrada: si espren la mida desde la planta dels peus fins a dalt del cap i aquesta mesura es compara amb la de les mans esteses, estrobarà la mateixa amplada i la mateixa alçada, de manera que l'àrea resultarà perfectament quadrada.

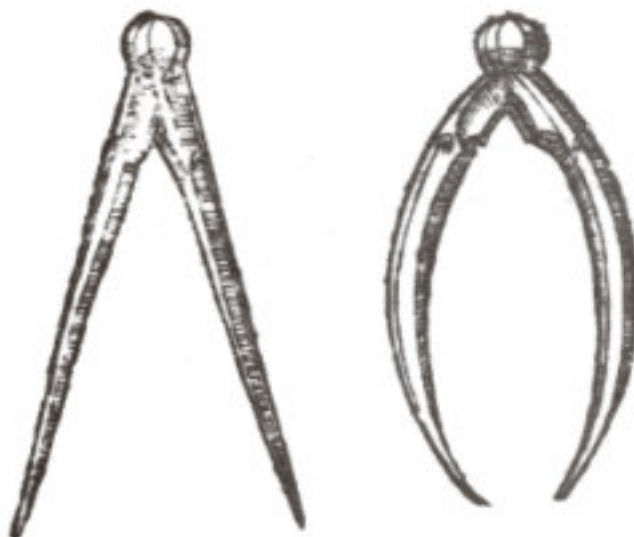
4. Així, doncs, si la natura ha disposat el cos de l'home de tal manera que les parts es corresponguin proporcionalment amb la configuració total, és amb raó que va semblar bé als antics que, en una obra perfecta, la mesura de cadascun dels membres guardés una correspondència amb l'obra sencera. I així, bé que van aplicar aquest ordre a totes les obres, ho feren de manera

especial als temples dels déus, per tal com els encerts i els defectes d'aquests treballs romanen per sempre.

5. La norma de les mesures que esdevenen necessàries a tots els treballs, la prengueren de les parts del cos: així, el dit, el pam, el peu i el colze, i les van distribuir en un nombre perfecte que els grecs anomenen *teleos*. Els antics van considerar perfecte el número que s'anomena deu, perquè apareix en el nombre dels dits de les mans; d'aquests en sortí el pam, i del pam el peu. I, com que ambdues mans consten per natura de deu dits, va plaure a Plató que aquest fos el nombre perfecte; per aquesta raó, que, a partir de coses particulars, que són anomenades *monades* a Grècia, s'acomplí la desena. Al mateix temps, els números, en haver superat la desena i esdevenir onze i dotze, no poden ésser perfectes fins a atènyer la segona desena; són, en efecte, per ells sols només fraccions d'aquest número.

6. Els matemàtics, altrament, tot polemitzant sobre aquesta qüestió, van dir que el número perfecte és l'anomenat sis, per tal com, al seu entendre, aquest número té uns divisors que sumen el número sis segons que segueix: l'u és el *sextans*; el *triens*, el dos; el *semis*, el tres; el *bes*, que anomenen *dimoiros*, el quatre; el cinc, dit també *pentemoiros*, el *quinrarius*, i el nombre perfecte, el sis. Quan cal arribar al doble, si s'afegeix una part al sis, s'obté l'*ephektos*; quan se'n fan vuit, com que s'agrega un terç, se'n obté un *tertiarius alter*, que s'anomena *epitritos*; i, en formar el nou, s'afegeix la meitat i en surt un *sesquialter*, que es diu *hemiolios*; tot sumant dues parts, en obtenir la desena, tenim un *besalter*, anomenat *epidimoiros*; el número onze, incrementat en cinc, dona el *quintarius*, que anomenen *epipemptos*; el dotze, per tal com surt de dos números simples, és el *diplosios*.

7. Tanmateix, ja que el peu de l'home té la sisena part de l'alçada —o, també, ja que l'alçada del cos és sis en nombre de peus— van fer del sis el número perfecte i s'adonaren també que el colze amida sis pams i vint-i-quatre dits. Per la mateixa raó sembla que a les ciutats gregues, per tal com el colze té sis pams, van dividir el dracma, la moneda en ús, en sis peces iguals de bronze, com asos, que anomenaven *òbols*, i van establir quartes parts d'òbol que uns anomenaven *dichalcai* d'altres *trichalcaen* virtut dels vint-i-quatre dits. En canvi, els nostres, en un primer moment, van considerar perfecte el número antic, i és per això que van dividir el denari en deu peces de coure, per la qual cosa la denominació de la moneda és, fins al dia d'avui, *denari*. De la mateixa manera, la quarta part, composta de dos asos i mig, va ser anomenada *sesterci*. Després que s'adonaren que un número i l'altre, el sis i el deu, eren perfectes,

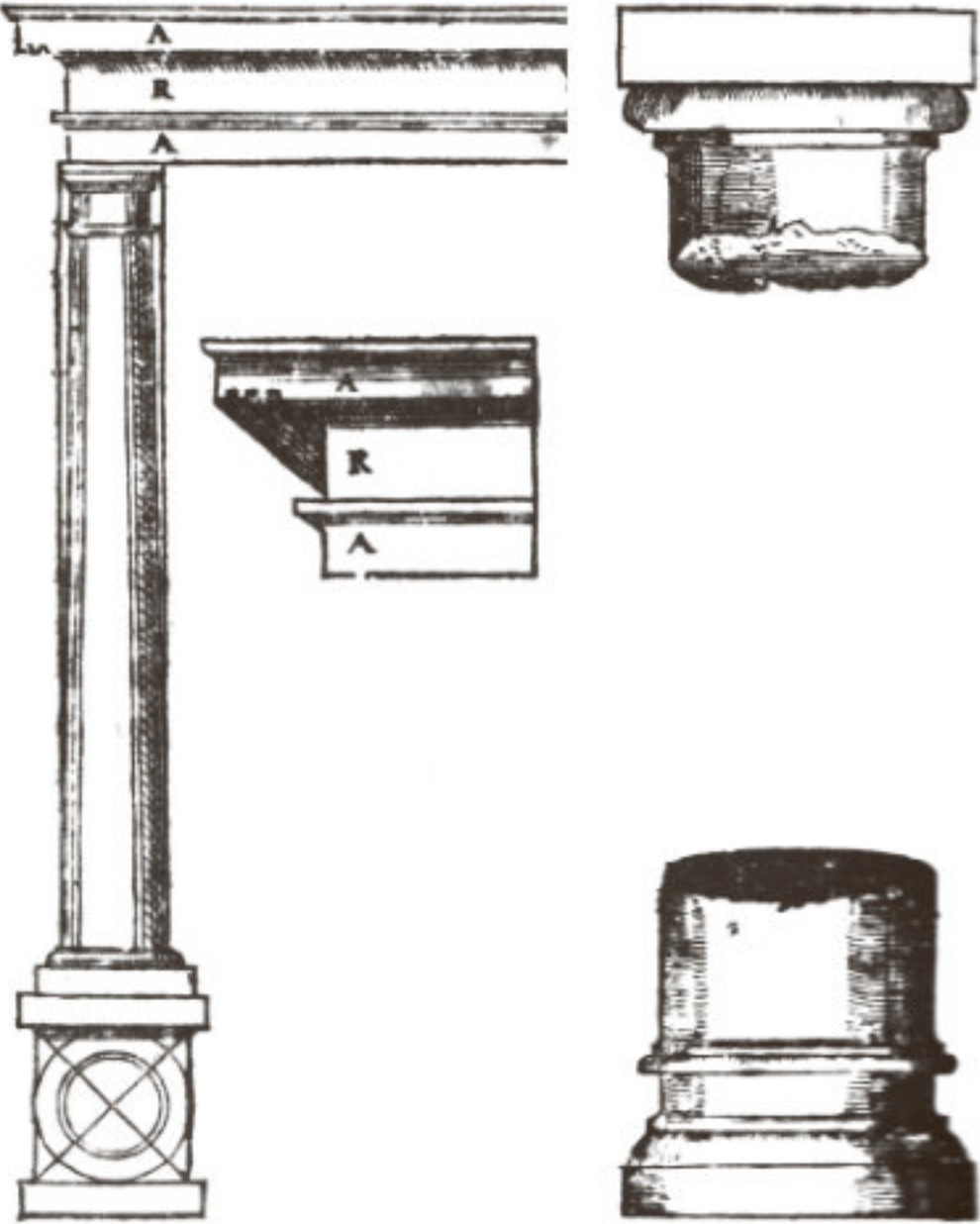


els sumaren en un de sol i n'obtingueren un de perfectíssim, el setze. La base d'això fou el peu. Perquè, en efecte, si del colze se'n treuen dos pams, queda un peu de quatre pams i un pam de quatre dits. D'aquí en resulta que el peu té setze dits, i setze asostambé el denari d'aram. En conseqüència, si s'esdevé que a partir dels membres de l'home s'ha trobat el número, i que d'ençà dels membres separats es pot treure la proporció de mesura d'una part determinada quant a la totalitat del cos, se'n segueix que cal admirar aquells qui, en bastir els temples dels déus immortals, han distribuït les parts del treball de manera que, esparses i en conjunt, es corresponguin proporcionalment i simètrica.

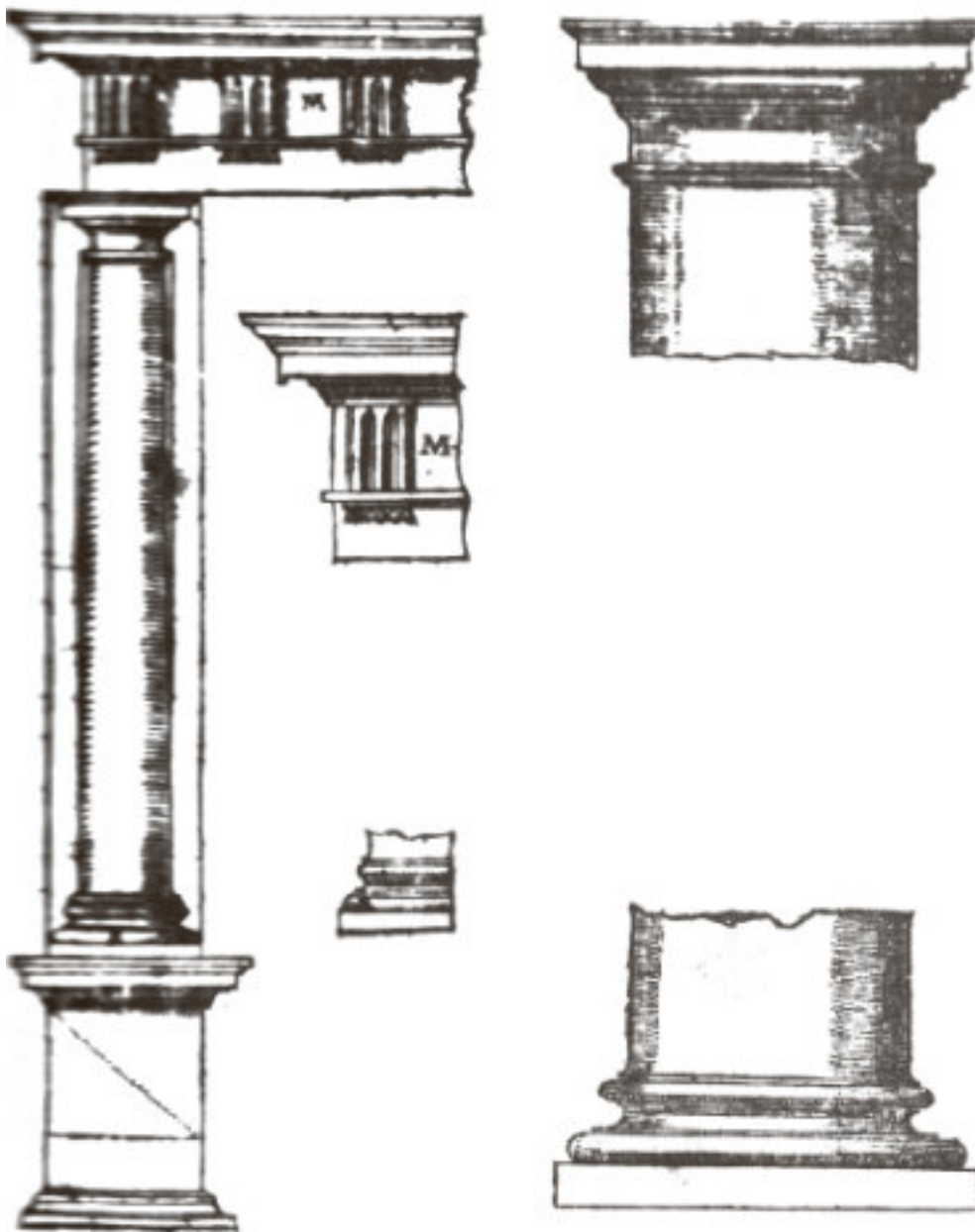
Capítol segon

1. Les disposicions bàsiques dels temples, de les quals deriven les distintes configuracions, són tres: primer, *in antis*, que en grec s'anomena *naos en parastasin*; després, pròstil, amfipròstil, perípter, pseudodípter, dípter i hípetre. La forma d'aquests s'acomoda a les normes que segueixen.

2. Serà un temple *in antis* el que tingui al davant les antes de les parets que envolten l'edifici i entremig de les antes, dues columnes, a més d'un frontó col·locat al damunt tot seguint la simetria que en aquest llibre serà prescrita. Un exemple d'aquest serà, pel que fa a les Tres Fortunes, el que és més a prop de la porta Colina.

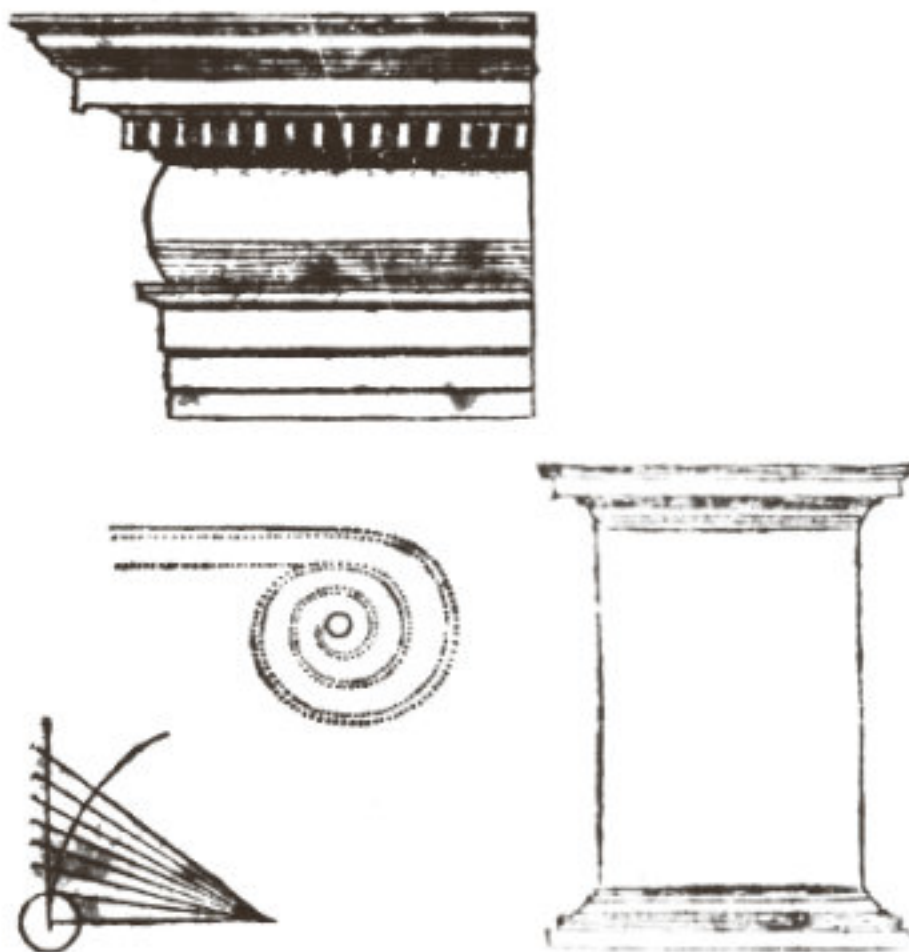


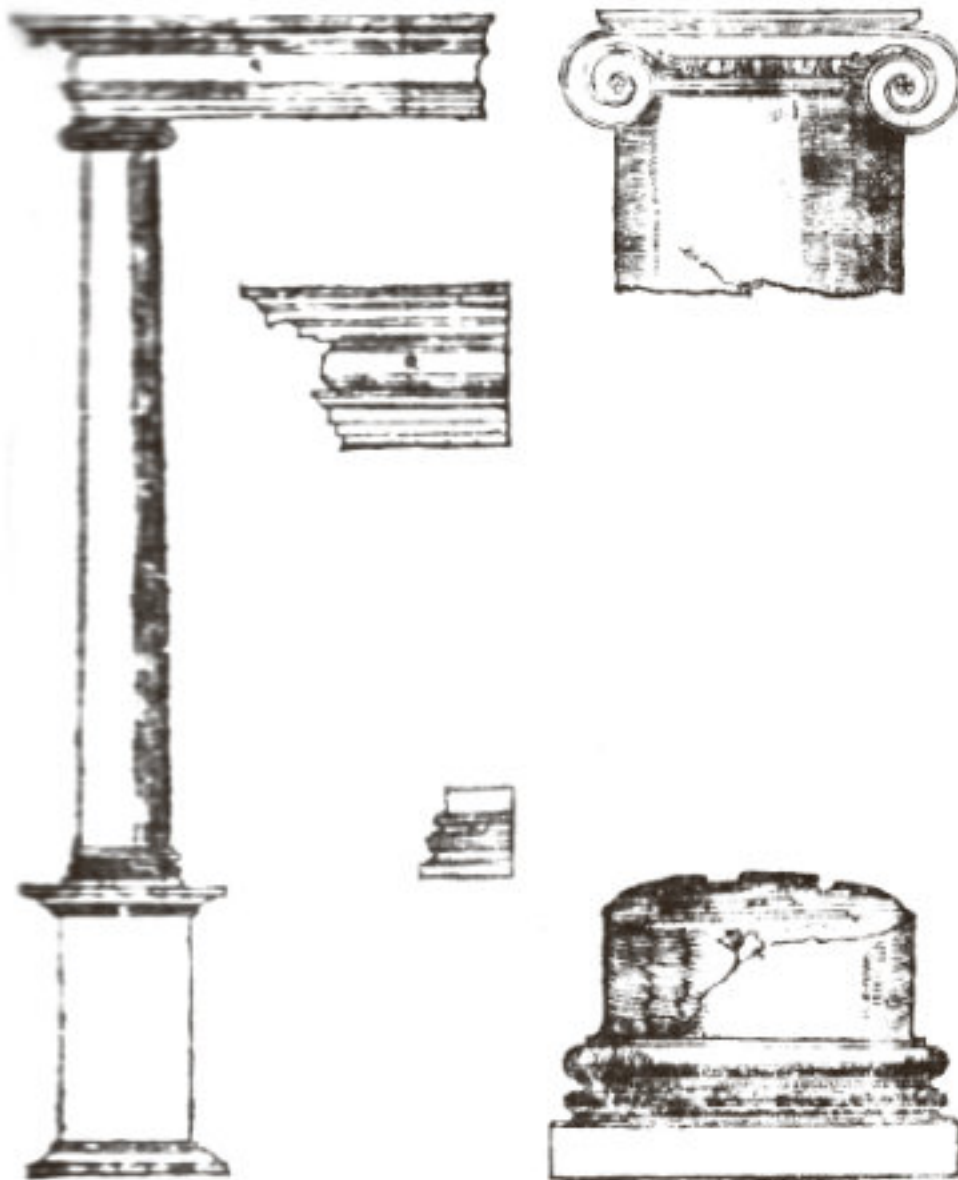
3. El pròstil ho té tot com l'*in antis*, però, enfrontades a les antes hi ha dues columnes angulars i, a sobre, semblantment a l'*in antis*, arquitraus col·locats a dreta i esquerra en els angles respectivus. Una mostra d'aquest és el temple de Júpiter i Faune al barri del Tíber.



4. L'amfipròstil té totes les mateixes coses que el pròstil i, a més, columnes i frontispici al darrere.

5. Al seutorn, el perípter serà el que tingui, tant al davant com al darrere, sis columnes i, comptant els angles, onze a cada costat. Aquestes columnes han d'estar col·locades de manera que des de les parets del voltant fins a les últimes fileres de columnes hi hagi la mateixa distància que entre les columnes mateixes, i quedi, al voltant de la nau del temple, un espai per passejar, com apareix al pòrtic de Metel del temple de Júpiter Estàtor d'Hermodor, i al de l'Honor i el Valor, sense darrere, construït per Muci en honor de Màrius.



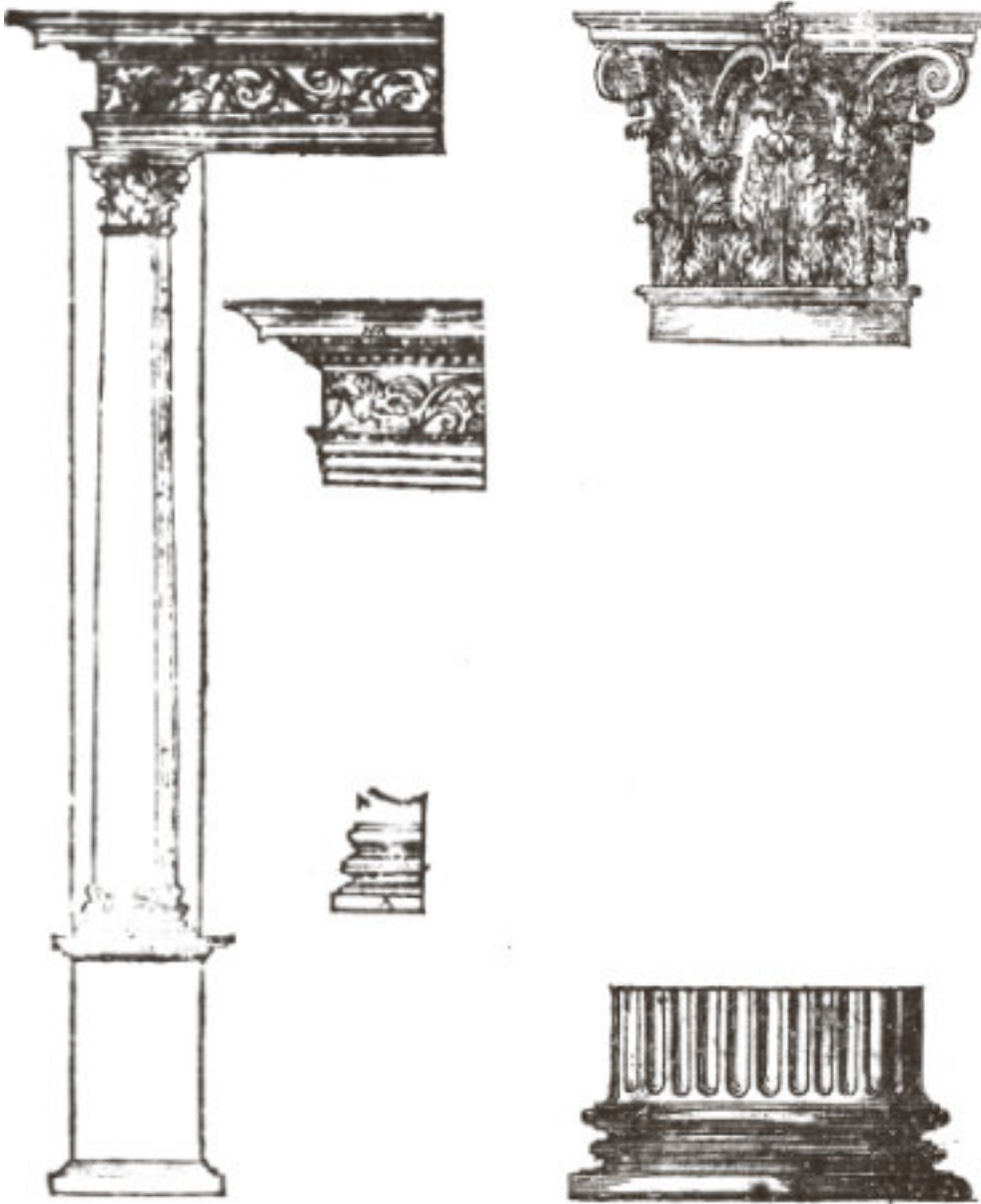


6. El pseudodípter està fet de manera que presenta al davant i al darrere vuit columnes i, als costats, comptant els angles, unes altres quinze. A més, les parets de la nau s'enfronten a quatre columnes mitjanceres, al front i a la bescara. Així, l'espai del voltant, desde les parets fins a les últimes fileres de columnes, consta de dos intercolumnis més el diàmetre de la based'una columna. No estroben exemplars d'aquest tipus a Roma, però sí a Magnèsia, al temple de Diana, fet per Hermògenes, i al d'Apol·lo a Alabanda, obra de Menestes.

7. El dípter és també de vuit columnes, al davant i al darrere, però té al voltant una sèrie doble de columnes, com passa al temple dòric de Quirí o al jònic de Diana d'Efes, construït per Quersifró.

8. L'hípetre té deu columnes a la banda anterior i igual nombre a la posterior. Quant a la resta, és tot com el dípter, però a l'interior té columnes dobles col·locades unes damunt les altres i separades de les parets tot formant al voltant un pòrtic com s'esdevé als peristils. La part central es troba en descobert, sense sostre. Hi ha portes d'accés tant al davant com al darrere. No es donen mostres d'aquesta mena a Roma, però trobem un temple de vuit columnes a Atenes i al temple olímpic.





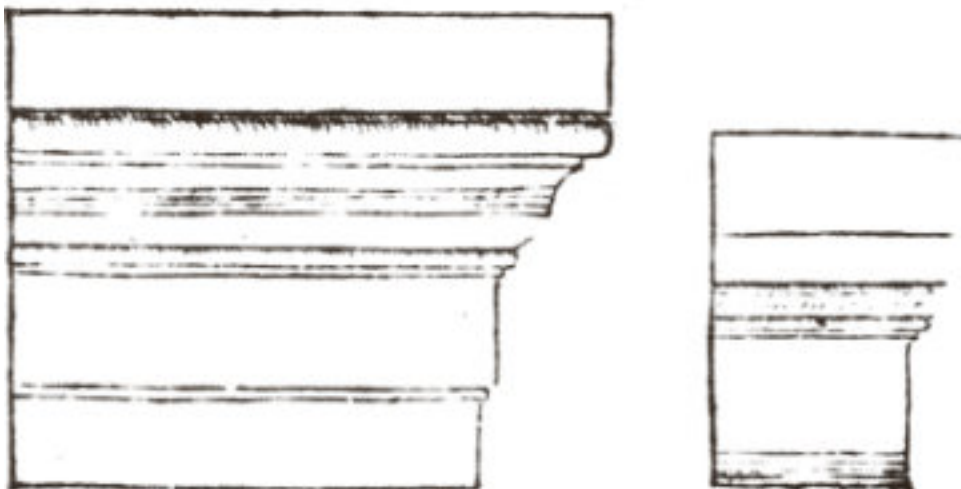
Capítol tercer

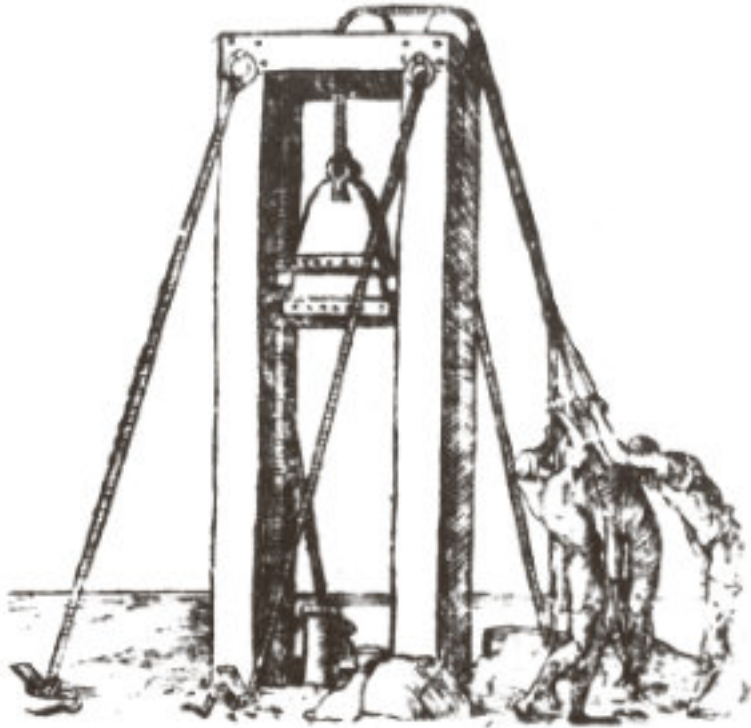
1. Les classes de temples són cinc, i llurs noms són aquests: picnòstil, això és, de columnes denses; sistil, amb intercolumnis una mica més distants; diàstil, amb entrevalls més folgats del que cal; areòstil, d'espais força escassos, i èustil amb una correcta distribució dels intervals.

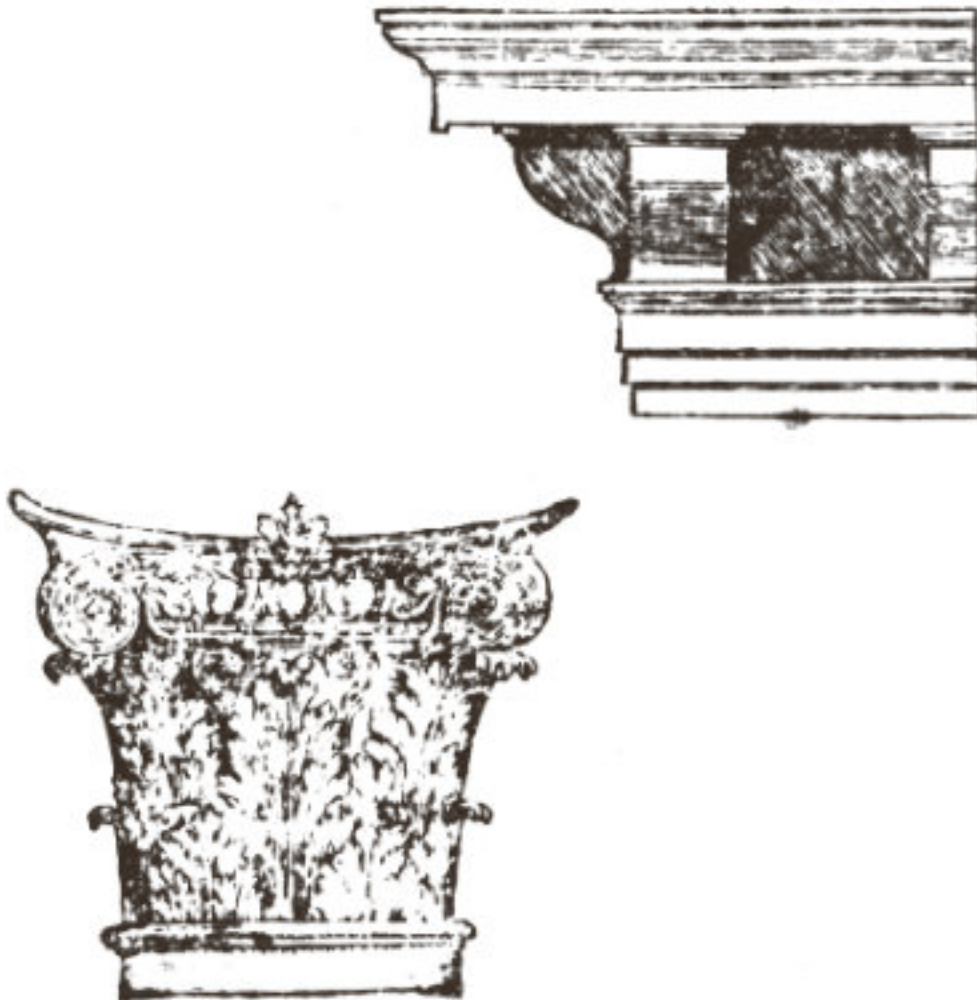
2. Així, doncs, el picnòstil és aquell a l'intercolumni del qual hom pot col·locar el gruix d'una columna i mitja, com és el temple del diví Juli, el de Venus al fòrum de Cèsar, i d'altres que hagin estat construïts semblantment. El sistil és aquell en l'intercolumni del qual pot col·locar-se la grossària de dues columnes, i en què els plints de les bases són grans com l'espai que hi ha entre dos plints; aquest és el cas del temple de la Fortuna Eqüestre, al costat del teatre de pedra, i el d'altres que han estat bastits amb les mateixes proporcions.

3. Ambdós tipus tenen un inconvenient. Perquè, quan les mares de família pugen les escales per anar a pregar, no poden passar agafades del braç entre les columnes, sinó que han de fer una filera; ultra això, la densitat de columnes dificulta la vista de les portes i treu llum a les estàtues; també per raó de l'estretor es fa dificultosa la passejada al voltant del temple.

4. La construcció del diàstil es farà de manera que puguem col·locar a l'intercolumni la grossària de tres columnes, com passa al temple d'Apol·lo i de Diana. Aquesta disposició té el desavantatge que els arquitraus, a causa de la grandària dels intervals, estrenquen.







5. En els areòstils no és permès d'usar arquitraus ni de pedra ni de marbre, sinó que cal posar-hi llargs estintols de fusta. L'aparença d'aquests temples és pesada, xaparra, baixa i esmussa, i els seus timpans s'ornamenten amb estàtues de greda o de metall daurat, tot seguint el costum toscà; tal és el cas del temple de Ceres, al costat del Circ Màxim, el d'Hèrcules pompejà i també el del Capitoli.

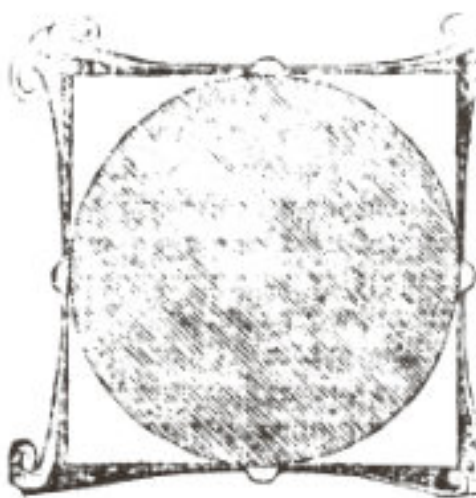
6. Passarem ara a la proporció de l'èustil, que presenta la disposició més escaient a l'ús, la bellesa i la fermetat. En els intervals s'han de deixar espais de la grossària de dues columnes i quart i, a l'intercolumni del mig, que anirà un a la façana i l'altre a la bescara, del gruix de tres columnes.

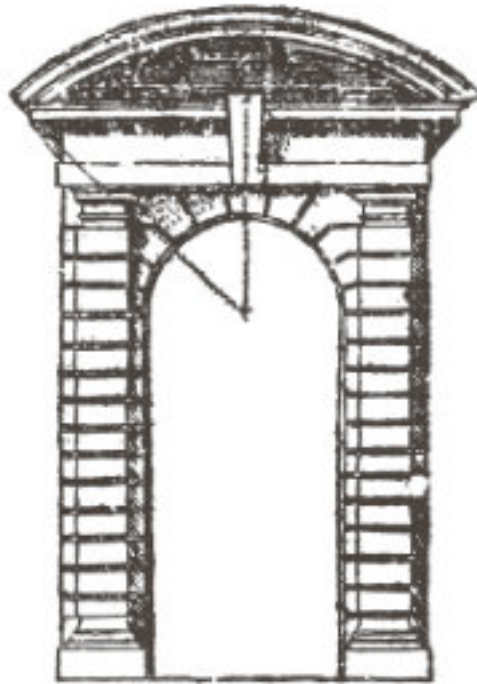
Així s'aconseguirà no solament un aspecte aprimorat, sinó també un accés sense obstacles; alhora, la passejada al voltant de la nau esdevindrà majestuosa.

7. Les proporcions, les explicarem com segueix: la part frontal de l'espai en què s'hagi de construir el temple, en cas de ser tetràstil, divideixi's en onze parts i mitja, amb exclusió dels sòcols i de la projectura de les bases; si ha de ser de sis columnes, en divuit parts; si s'ha de construir un octàstil, divideixi's en vint-i-quatre parts i mitja. Prengui's una sola d'aquestes parts, sigui del tetràstil, de l'hexàstil o de l'octàstil: en resultarà el mòdul, i la grossària d'aquest mòdul serà la d'una columna. Així, tots els intercolumnis, llevat dels del mig, tindran dos mòduls i quart, i els mitjancers del davant i del darrere tres mòduls cada un. L'alçada de les columnes serà de nou mòduls i mig. I amb aquest repartiment els intercolumnis i les alçades de les columnes mostraran una justa proporció.

8. No hi ha cap mostra d'aquesta mena a Roma, però sí d'hexàstil a Teos d'Àsia, el temple del pare Líber. Les proporcions, però, suara esmentades les establí Hermògenes, que fou també el primer a trobar la disposició de l'octàstil o pseudodípter. Car, de l'ordre simètric d'un temple dípter, en va treure les fileres interiors de trenta-quatre columnes, i amb aquest endreç va fer estalvi de despeses i de feina. Al bell mig de la nau i al voltant va deixar un espai ampli per passejar i no sostragué gens de bellesa, ans conservà la majestuositat de l'obra sencera sense que es trobés a faltar allò que, de fet, era sobrer.

9. Certament, la distribució de les ales i la disposició de les columnes al voltant de la nau va ser concebuda a fi que el temple guanyés en majestuositat, vista l'aspresa dels intercolumnis, i, a més, per tal que, en cas d'arribar una pluja imprevista i deixar tancat un gran nombre d'hommes, tinguessin aquests en el temple un aixopluc expedit i ampli al voltant de la nau. Tals són les coses que es diuen de la distribució dels temples pseudodípters! Per tot això



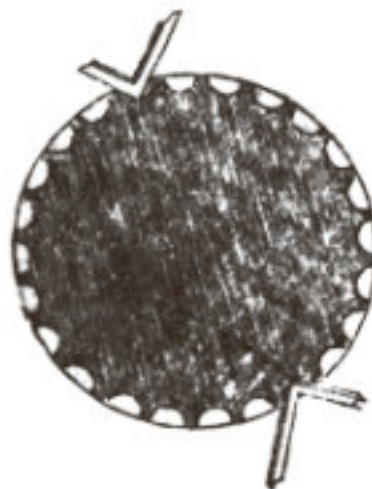


esveu que Hermògenes va dur a terme l'execució dels seustreballs amb una habilitat gran i enginyosa, i va deixar les fonts d'on les generacions futures poguessin abeurar els mètodes de les disciplines.

10. En els temples areòstils, les columnes han de ser fetes de manera que la seva grossària equivalgui a una vuitena part de l'alçada. En el diàstil, l'alçària de la columna, s'ha de dividir també en vuit parts i mitja, tot essent-ne una part el gruix de la columna. En el sistil, cal repartir l'alçada en nou parts i mitja i, d'aquestes, concedir-ne una solament a la grossària de la columna. De la mateixa manera, en el picnòstil, l'alçària s'ha de dividir en deu, i esdevenir-ne una part el grossor de la columna. Al seu torn, en el temple èustil, és necessari fragmentar l'alçada de la columna, com en el cas del sistil, en nou parts i mitja, i només una part haurà de constituir la grossària de l'imoscap. D'aquesta manera s'obtindrà la proporció entre els intercolumnis i una part determinada.

11. I, a mesura que augmentin els espais entre les columnes, haurà de créixer proporcionalment la grossària de les columnes mateixes. Ja que, si en l'areòstil el gruix fos d'una novena o una desena part, l'aparença fora prima i frèvola, per tal com l'espai buit, de resultes de l'amplada dels intercolumnis, consumeix i fa que minvi en aparença la grossària dels fusts. Contràriament, als picnòstils, si la grossària fos una vuitena part, l'aspecte esdevindria túmid i malgirbat a causa del atapeïment i de l'estretor dels intercolumnis. Així, doncs, cal buscar la simetria segons quin sigui el tipus de temple. També les columnes dels angles s'han de fer una cinquantena part més gruixudes que el seu diàmetre, perquè estan voltades d'aire, i d'aquesta manera semblaran a la vista més gràcils. Allò que enganya l'ull s'ha de pal·liar amb enteniment.

12. Les reduccions a la part alta de la columna, sembla que cal fer-les de manera que, si la columna està per sota dels quinze peus, l'amplada de baix es divideixi en sis parts i d'aquestes parts se'n donin cinc a dalt. Igualment, en el cas d'aquella que se situï entre els quinze i els vint peus, l'imoscap es dividirà en sis parts i mitja, i cinc i mitja esdevindran l'amplada superior de la columna. I, pel que fa a les d'entre vint i trenta peus, divideixi's



l'imoscap en set parts, i amb sis d'aquestes obtingui's la minoració de dalt. En canvi, si la columna té una alçada de trenta peus a quaranta, la part baixa s'ha de repartir en set parts i mitja; amb sis i mitja s'obtindrà la proporció de la minva. Aquelles que han de ser de quaranta peus fins a cinquanta han de ser fragmentades igualment en vuit parts, de les quals set quedaran en el summoscap, sota el capitell. Si n'hi ha de més altes, les reduccions s'aniran fent de manera proporcional.

13. De tota manera, pel que fa a aquestes darreres, cal corregir la grossària a causa de l'engany que, de resultes de l'alçada, sofreix l'ull que mira cap amunt. La vista certament persegueix la bellesa i, si no l'afalaguem amb la proporció i amb l'additament de mesures a fi que allò que enganya espugui redreçar prudentment, l'aspecte esdevindrà per als qui ho mirin, desproporcionat i lleig. De l'addició que es fa al mig de les columnes i que s'anomena *éntasi* entre els grecs, en donaré la norma al final del llibre, i també hi afegiré la manera que resulti blana i proporcionada.

Capítol quart

1. Els fonaments d'aquestes obres s'han d'excavar, si és possible de trobar-ho, desde terreny ferm i fins a terreny ferm, amb l'amplada que sembli proporcionada a l'obra, i s'ha d'aixecar per tot el sòl la construcció al més sòlida possible. Arran de terra s'han d'alçar les parets de sota les columnes, la meitat més amples que el que ho hagin de ser les columnes, per tal que les parts inferiors, que s'anomenen *estereòbates* per què suporten el pes, siguin més estables que les superiors. Les projectures de les bases no han de sobresortir del soler; l'espessor de la paret que s'ha de construir a sobre haurà de considerar-se semblantment. Els intervals, això no obstant, hauran de ser consolidats amb voltes o piconats per tal que siguin resistents.

2. Tanmateix, si no estobés terreny ferm, ans el lloc fos de terres d'al·luvió fins al fons, o marjalenc, aleshores l'indret caldrà excavar-lo, buidar-lo i afermar-lo amb pals cremats de fràngula, d'olivera o d'alzina; l'estacada s'estrenyerà al més fort possible amb màquines, s'ompliran de carbó els espais que queden entre els pals, i llavors, sobre aquesta estructura solidíssima, es construiran els fonaments. Un cop acabats aquests, s'han de col·locar els *estilòbates* a nivell.

3. Sobre els estilòbates s'han de situar les columnes de la manera que hem dit abans; si en el picnòstil, com en el picnòstil, si en el sistil, en el dístil o en l'èustil, tal com ha estat descrit i establert més amunt. En canvi, en els areòstils hi ha una certa llibertat d'establir-les com plau a cadascú. Les columnes, altrament, en els perípters cal emplaçar-les de tal manera que tants intercolumnis com estrobin al front es posin doblats als costats; així la llargària de la construcció serà el doble respecte de l'amplada. En efecte, sembla que els qui van duplicar les columnes van errar, perquè resulta que s'obté a la llargada un intercolumni més del que cal.

4. Els graons de la façana hauran de ser sempre senars per tal que es pugi el primer graó amb el peu dret i sigui també aquest peu el primer a accedir al temple. Tocant al gruix d'aquests graons, crec que aquests s'han de fer de manera que ni siguin més gruixuts de deu polzades ni més primos de nou, car així la pujada no resultarà fatigosa. El replà de les grades sembla que no ha de tenir menys d'un peu i mig ni més de dos. Igualment, si hi hagués d'haver grades al voltant del temple, s'haurien de fer amb el mateix sistema.

5. I, si al voltant del temple s'ha de construir un basament als tres costats, es procedirà tot fent que els sòcols, les bases, els pedestals, les corones i el cimaci es corresponguin amb l'estilòbata mateix que hi haurà sota la base de les columnes. D'altra banda, convé anivellar l'estilòbata de manera que tingui al mig un additament de plints desiguals; perquè, si es regula mitjançant el nivell, aparentment semblarà enfonsat. Això (però), és a dir, com s'han de fer els plints de manera adient, és cosa que serà explicada i demostrada també al final del llibre.

Capítol cinquè

1. Fet això, les bases s'han d'assentar al seu lloc i adequar-se a la simetria, de manera que la seva amplada, incloent-hi el plint, sigui la meitat de l'amplada de la columna i tinguin una quarta part de projectura, allò que els grecs anomenen *ekphora*; la base, doncs, serà d'ample i de llarg la grossària d'una columna i mitja.

2. L'alçada de la base, si és d'estil àtic, es dividirà tot fent que la part superior sigui un terç de la grossària de la columna, i la resta es destini al plint. Un cop descomptat el tros del plint, el que sobri es repartirà en quatre parts,

i s'obtindrà el tor superior a partir d'una d'elles; les altres tres es desdoblaran en dues parts iguals, i una serà per al tor inferior, i una altra, amb els seus llistells, per a l'escòcia, que els grecs anomenen *trochilos*.

3. Altrament, si les bases haguessin de ser jòniques, les proporcions d'aquestes s'hauran de calcular de manera que l'amplada de la base sigui en qual-sevol sentit el gruix d'una columna a què s'afegirà una quarta i una vuitena part d'aquesta mateixa grossària. L'alçada serà com la de l'àtica; el plint també; la part sobrerera, un cop deduït el plint, que serà un terç de l'amplada de la columna, divideixi's en set parts: d'aquestes, el tor situat a dalt en tindrà tres; les altres quatre s'han de desdoblar en dues parts iguals i, d'una d'elles, amb els seus astràgals i la volada, se n'obtindrà l'escòcia superior, mentre que l'altra cal reservar-la per a l'escòcia inferior; aquesta escòcia inferior, però, semblarà més gran, ja que allargarà el plint fins a l'extrem de la projectura. Els astràgals s'han de fer d'un vuitè de l'escòcia. La projectura de la base serà una vuitena i una setzena part de la grossària de la columna.

4. Un cop acabades i col·locades les bases, s'han d'alçar al front i a la bescara les columnes mitjanceres a plom del centre; les angulars, en canvi, i les que des de l'emplaçament d'aquestes hagin de situar-se a banda dreta i esquerra del temple s'han de col·locar de manera que les parts interiors, que miren a les parets de la nau, tinguin el seu flanc completament plombat; altrament, les parts exteriors, cal que s'adeqüin a la seva minoració. Certament, les figures de la composició dels temples, amb una minva d'aquesta mena, esdevindran correctes.

5. Tan bon punt s'han dreçat els fusts de les columnes, cal procedir amb els capitells: si fossin jònics, s'hauran de conformar d'acord amb les proporcions que segueixen, a fi que l'àbac tingui de llargada i d'amplada l'imoscap més una divuitena part d'aquest. La grossària serà la meitat de l'àbac, incloent-hi les volutes. Per procedir, des de l'extrem de l'àbac fins a la part de dins, a les cares de les volutes, prengui's una divuitena part i mitja d'aquest. Tot seguit, divideixi's la grossària en nou parts i mitja i traci's a les quatre cares de les volutes, des de l'àbac fins al quadrat del l'extrem de l'àbac, unes línies que anomenarem catets. A les vores, de les nou parts i mitja cal prendre'n una i mitja per a la grossària de l'àbac, i deixar les vuit restants per a les volutes.

6. Tot seguit, des de la línia que haurà estat traçada d'ençà de la part extrema de l'àbac, se'n traçarà una altra cap a la part interior a una distància

d'una part i mitja. A continuació, aquestes línies s'han de dividir de manera que quatre parts i mitja restin sota l'àbac. Llavors, en el punt que separa les quatre parts i mitja de les tres i mitja es marcarà el centre de l'ull; i, a partir d'aquest centre, es dibuixarà un cercle de diàmetre tan gran com una part de les vuit. Aquest ens donarà la grandària de l'ull, en el qual s'ha de traçar el diàmetre corresponent al catet. A l'últim, el dibuix de la voluta, començat desde la part de dalt fins a sota de l'àbac, anirà restringint l'espai del mig de l'ull a cada una de les voltes del quadrant, fins a arribar al mateix quadrant que està sota l'àbac.

7. La grossària del capitell, però, s'ha de fer de manera que, de les nou parts i mitja, tres quedin sota l'astràgal del collarí; la part sobrerera serà per al cimaci, comptats l'àbac i el canal. De qualsevol manera, la projectura del cimaci fora del quadrat de l'àbac ha de tenir la dimensió de l'ull. Els cinyells dels coixins tindran desde l'àbac una projectura tal que, col·locant una punta del compàs en el quadrat del capitell i portant l'altra a l'extrem del cimaci, toqui, en rodar, les parts exteriors dels cinyells. Cal que els eixos de les volutes no siguin més gruixuts que la grandària de l'ull i que les volutes mateixes es rebaixin només una dotzena part de la seva alçada. Aquestes han de ser les proporcions dels capitells les columnes dels quals se situïn per sota dels vint-i-cinc peus. Les que en tinguin més han d'observar la mateixa proporció pel que fa a la resta, però l'àbac ha de ser llarg i ample tant com sigui de grossa la columna a la banda baixa més un afegitó d'una novena part, de manera que, malgrat que la columna tingui una minva menor a mesura que sigui més alta, no per això deixi de tenir el seu capitell una projectura proporcionada i un additament de la part que li correspongui en virtut de la seva pròpia alçada.

8. Pel que fa al traçament de les volutes, com han de fer-se les espirals correctament amb el compàs i de quina manera s'han de descriure, se'n donarà raó i explicació al final del llibre. Acabats els capitells i col·locats després sobre els fusts de les columnes, no a nivell, sinó de manera equilibrada per tal que l'addició que hagi estat feta en els estilòbates es doni també als membres superiors, caldrà observar la proporció dels arquitraus, de manera que, si les columnes són de dotze a quinze peus, l'alçada de l'arquitrau tingui la meitat de la grossària de la banda baixa de la columna; si tenen entre quinze i vint peus, l'alçada de la columna cal repartir-la en tretze parts, i una d'elles serà l'alçada de l'arquitrau; igualment, si fan entre vint i vint-i-cinc peus, divideixi's l'alçada en dotze parts i mitja, i una reservi's per a l'alçada de l'arquitrau; en el cas de les de vint-i-cinc a trenta peus, cal fer-ne dotze parts i atorgar una d'elles a l'alçada. Així que les alçades dels arquitraus

s'han d'obtenir a partir de l'alçada de les columnes, tot aplicant la mesura proporcional.

9. En efecte, com més alt puja la mirada de l'ull, amb més dificultat penetra aquest la densitat de l'aire; i així, distant a causa de la molta alçada i defallit, transmet als sentits una dimensió dubtosa dels objectes. Per aquesta raó, cal afegir sempre de forma proporcional un additament als membres que intervenen en les simetries, per tal que, quan les obres estiguin en llocs particularment elevats, o siguin elles mateixes especialment monumentals, guardin una proporció de mesura. L'amplada de l'arquitrau a la part inferior, és a dir, on s'assenta sobre el capitell, haurà de ser tanta com ho sigui la grossària de la part baixa de la columna sota el capitell; la part de dalt, com l'imoscap.

10. El cimaci de l'arquitrau tindrà una setena part de la seva alçada, i el mateix la projectura. El que quedi un cop tret el cimaci s'ha de dividir en dotze parts, i amb tres d'aquestes cal fer la faixa de baix, amb quatre la del mig i amb les altres cinc la superior. Igualment, el fris, col·locat sobre l'arquitrau, ha de ser una quarta part menor que aquest mateix; això no obstant, si calgués posar-hi escultures, l'haurà de superar en una quarta part, per tal que les figures prenguin relleu. El cimaci ha de tenir una setena part de la seva alçada; i la projectura del cimaci tant com és de gros.

11. Sobre els frisos, hi anirà el dentell, tan alt com la faixa del mig de l'arquitrau; la seva projectura serà com l'alçada. La intersecció, que en grec s'anomena *metope*, cal dividir-la de manera que el dentell tingui de front la meitat de la seva alçada; el buit de la intersecció, per la seva banda, ha de tenir dues de les tres parts de l'esmentat front; el seu cimaci posseirà la sisena part de l'alçada. La corona, amb el cimaci, llevat, però, de la gola, serà com la faixa del mig de l'arquitrau; la projectura de la corona, incloent-hi el dentell, caldrà fer-la d'alta com ho sigui l'alçada des del fris fins a dalt del cimaci de la corona; generalment, totes les projectures que tinguin tant d'alçada com de volada tindran una aparença especialment bella.

12. Al seu torn, l'alçada del timpà, que és al frontispici, s'ha de calcular de manera que el front de la corona, comptant d'un extrem a l'altre del cimaci, es divideixi tot en nou parts, i d'aquestes se'n atorgui una a l'alçada del vèrtex del timpà, sempre que es corresponguin a plom amb l'arquitrau i amb la banda superior del fust de les columnes. I les corones de dalt s'han de fer igual que les de baix, excepció feta de les goles. Al damunt de les corones, les

goles, que els grecs anomenen epaetides, han de fer d'alt una vuitena part més que l'alçada de les corones. Els acroteris dels angles ho han de ser tant com ho sigui el timpà en el seu vèrtex, i els del mig, més alts en una vuitena part que els angulars.

13. Tots els membres que han d'anar pel damunt dels capitells de les columnes, això és, els arquitraus, els frisos, les corones, els timpans, els frontispicis i els acroteris, s'han d'inclinar cap endavant cadascun una dotzena part de la seva alçada, perquè quan ens posem al davant i tracem dues línies a partir de l'ull, una que esguarda la part de baix del treball i l'altra la part de dalt, la que toca la part de dalt és més llarga. I, com més llarga sigui la línia de la vista que s'adreça a la banda superior, més enretirada esdevindrà la imatge. En canvi, si, com s'acaba de dir, es fan inclinades cap endavant, llavors a la vista semblaran ésser a plom i a esquadra.

14. Les estries de les columnes s'han de fer en nombre de vint-i-quatre, cavades de manera que, si s'encaixa l'esquadra a la canaleta de l'estria i es fa girar, toqui amb els braços els angles de les estries a dreta i esquerra i la punta de l'esquadra pugui voltar sense deixar de fer contacte. La grossària de les estries s'ha de fer segons que sigui l'addició al mig de la columna.

15. A les goles, que són al damunt de la corona, a banda i banda del temple, s'han d'esculpir caps de lleó col·locats de manera que al davant de cada columna n'hi hagi un i es distribueixi la resta de manera equidistant, tot fent que cada un d'ells se situï al bell mig de cada terrat. Els que estiguin al davant de les columnes, però, caldrà foradar-los fins a la canalera que treu l'aigua de les teules. En canvi, els mitjancers seran massissos perquè l'aigua que va de les teules a la canalera no s'escoli pels intercolumnis i mulli els qui passen; altrament passarà amb els que estan contra les columnes, que faran la impressió de vomitar per les boques glopades d'aigua. He parlat en aquest llibre, el més clarament que he pogut, de la disposició dels temples jònics. Tanmateix, de quines siguin les proporcions dels dòrics i dels corintis en tractaré al llibre següent.

M. VITRUVI. D'ARQUITECTURA

Llibre quart

Proemi

1. Com que m'he adonat, oh, emperador, que la major part dels arquitectes han deixat els seus preceptes i els llibres de comentaris sense ordenar i més aviat endegats com si fossin partícules vagarívoles, he considerat que era força important i útil infondre al corpus d'una disciplina tan magna una ordenació perfecta i explicar en cadascun dels llibres les qualitats prescrites per a cadagènere. Així, doncs, Cèsar, he exposat al llibre primer les obligacions de l'arquitecte i quines coses escauen a la seva erudició; al llibre segon he parlat dels materials amb què es construeixen els edificis; al tercer, de les disposicions dels recintes sagrats i de la diferència en llurs gèneres, quins i quants són els estils i quines són les distribucions de cadascun dels gèneres.

2. Els ordres els mòduls dels quals tenen unes quantitats més delicades en les proporcions, els he tractat ja a l'ordre jònic. Ara en aquest llibre parlaré de les regles dels ordres dòric i corinti i de tota la resta, i n'explicaré llurs particularitats i característiques.

Capítol primer

1. Les columnes corínties, exceptuant els capitells, tenen les mateixes proporcions que les jòniques, però l'altura de llurs capitells fa que semblin més altes i gràcils, perquè aquella equival a un terç del gruix o diàmetre de la columna, mentre que la del corinti és igual a la de tot el diàmetre del fust. I, com que hi resulten afegides dues parts del diàmetre de les columnes corínties, proporciona una aparença d'enlairament molt esvelta.

2. La resta d'elements que es col·loquen sobre les columnes, en el cas de les corínties, o bé procedeixen de les proporcions dòriques o bé dels estils jònics, perquè l'ordre corinti no tenia instituïda una corona pròpia, ni tampoc la resta dels guarniments, sinó que els tríglifs, els modillons a les corones i les gotes als epistilis es disposen tot imitant l'estil dòric, o bé d'allò establert al jònic en surt la distribució dels frisos cisellats i guarnits amb dentells i corones.

3. Així, dels dos ordres, mitjançant la incorporació d'un nou capitell, es va crear un tercer ordre en les construccions. A partir de les formes de les columnes, s'han creat els noms dels tres gèneres: dòric, jònic i corinti. D'aquests, el dòric va ésser el primer a aparèixer i el més antic. Doros, fill d'Hel·len i d'una nimfa hidríade, fou senyor de tota l'Acàcia i el Peloponès; ell va fer construir a Argos, una ciutat antiga, un temple que, fortuïtament, resultà d'aquest ordre, i era dedicat a Juno. I després hom va construir amb aquest ordre a la resta de les ciutats aquees, encara que no havia estat decidida cap regla per a les proporcions.

4. Més endavant, després que els atenesos, a partir dels oracles d'Apol·lo Dèlfic, amb l'opinió concorde de tot Grècia, van enviar tretze colònies simultàniament a Àsia i van nomenar cabdills per a cadascuna d'elles, donaren el poder suprem a Ió, fill de Xut i Creusa, a qui Apol·lo a Delfos, en un oracle, havia declarat fill seu. Aquest Ió va establir aquestes colònies a Àsia i va ocupar la frontera de la Cària i hi va construir ciutats molt grans: Efes,

Milet, Miunt (que va ésser engolida en certa ocasió per les aigües i els jonis van concedir els seus drets i sacrificis als milisis), Priene, Samos, Teos, Colofó, Quios, Eritres, Focea, Clazòmenes, Lebedos, Mèlite, a aquesta Mèlite. A causa de l'orgull dels seus ciutadans, les altres ciutats li van declarar la guerra de comú acord i la van destruir; després, al seu lloc, gràcies al prestigi del rei Àtal i de la reina Arsínoe, fou acollida la ciutat d'Esmirna a la lliga jònica.

5. Aquestes ciutats, després de foragitar els caris i els lèleges, van anomenar la regió Jònia, del nom del seu cabdill i, en constituir recintes sagrats en honor dels déus immortals, començaren a bastir-hi temples. I, primer de tot, en bastiren un a Apol·lo Panoni, tal com havien vist fer a l'Acaia, i l'anomenaren *dòric* perquè el primer d'aquest tipus l'havien vist a les ciutats dels doris.

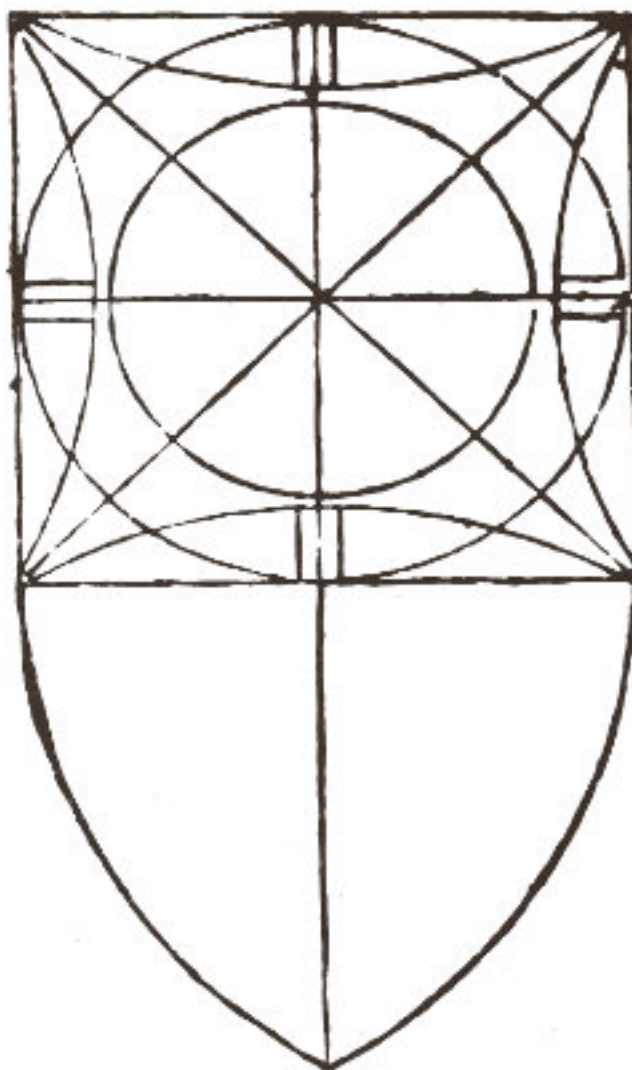
6. En el moment que van voler col·locar columnes en aquell temple, com que en desconeixien les proporcions i no sabien amb quines mesures podien fer-les per tal que suportessin el pes i fossin agradables a la vista, van mesurar la petjada del peu d'un home i la van aplicar a l'alçada. Després de trobar que el peu era la sisena part de l'alçada d'un home, això ho van transferir a la columna i, amb aquest diàmetre, van construir la base del fust i van donar a la columna l'alçada de sis vegades el diàmetre amb el capitell. És així com la columna dòrica va començar a proveir els edificis de les proporcions, la solidesa i la formosa del cos viril.

7. Després van voler construir un temple a Diana. En cercar un nou ordre també mitjançant les petjades, van traslladar l'esveltesa del cos femení a la columna, i, primer de tot, van fer el gruix de la columna d'una vuitena part de l'alçada per tal que tingués un aspecte més elevat. Van posar un bossell a la base com si fos el calçat, i al capitell van col·locar volutes com si fossin la cabeller tot penjant a dreta i esquerra amb bucles enrinxolats; van guarnir el front amb cimacis i garlandes disposats com cabells i van esculpir estries en tot el tronc a imitació dels plecs de les estoles femenines. D'aquesta manera, mitjançant dos matisos, hom va arribar a la invenció de les columnes, una de tipus masculí sense ornament —amb aspecte de nuesa— i una altra amb la gracilitat, el guarniment i les proporcions de les dones.

8. Els seus successors, com que el seu gust havia avançat en subtileza i es complaïen amb mòduls més elegants, van establir per a la columna dòrica una alçada de set vegades el diàmetre del gruix, i per a la jònica en fixaren nou. Aquest ordre fou anomenat *jònic* perquè els jonis havien estat els pri-

mers a fer-lo. El tercer ordre, l'anomenat *corinti*, resulta d'imitar la gràcia d'una donzella, ja que les donzelles, a causa de la seva tendra edat, de la forma i els membres més graciosos, resulten més agraciades a l'efecte de l'ornat.

9. Hom recorda que la invenció d'aquest capitell es va produir de la següent manera: una donzella de la ciutat de Corint, ja en edat de matrimoni, va morir a causa d'una malaltia. Després de fer-li el sepeli, la seva dida va aplegar les copes amb què la donzella més s'havia divertit quan era viva, les va col·locar en una cistella, les va portar al túmul i les va col·locar al damunt



i, perquè es conservessin molt de temps, ho va tapar tot amb una teula. La cistella, per casualitat, havia estat posada sobre una arrel d'acant. Mentrestant, l'arrel d'acant, premuda al bell mig pel pes, va començar a omplir-se de fulles i talls a la primavera; aquestes talls van créixer als costats de la cistella i, empesos pel pes des dels angles de la teula, van haver de fer les corbes de les volutes a les parts extremes.

10. En aquell moment, Cal·límac, que per l'elegància i subtileza del seu art treballant el marbre fou anomenat *Katatexitekno* pels atenesos, en passar per davant d'aquest monument, es va adonar de la cistella i de la delicadesa dels brots que naixien al voltant de les fulles, i delectat per la novetat de l'ordre i la forma, segons aquest model va fer columnes a Corint i va establir-ne les proporcions; segons això, va fer els càlculs per a la distribució de les obres de l'ordre corinti.

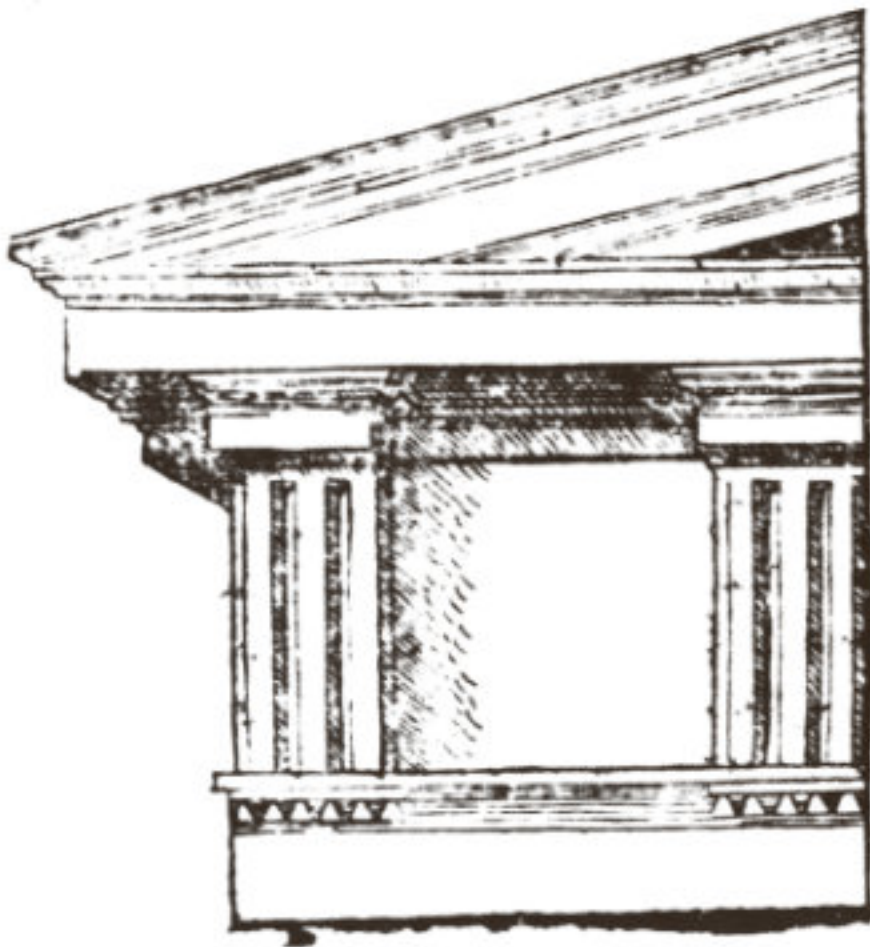
11. Les proporcions d'aquest capitell han d'ésser de la següent manera: com sigui la gruixària de l'imoscap de la columna, així serà l'alçada del capitell amb l'àbac. L'amplada de l'àbac caldrà que compleixi la raó següent: la seva altura serà dues vegades la diagonal d'angle a angle, perquè així els espais tindran una amplada proporcionada en tots els fronts. Aquests fronts s'aixafen des del final dels angles de l'àbac una novena part de la seva amplada de front. La part baixa del capitell tindrà un diàmetre igual al que té a la part de dalt sense summoscap ni astràgal. L'amplada de l'àbac serà una setena part de l'altura del capitell.

12. Un cop descomptada l'amplada de l'àbac, la part que queda cal dividir-la en tres parts, de les quals l'una constituirà el fullam de la part inferior, el segon nivell de fulles ocuparà la part del mig, els caulicles tindran aquest nivell; d'ells sortiran fulles que s'estendran per trobar les volutes, que, nascudes dels caulicles, avançaran cap a les parts exteriors i cap a les espirals més petites. A la part del mig de l'àbac, s'hi han de deixar flors esculpides. Les flors, en totes quatre parts, tindran la mida de l'amplada de l'àbac. És amb aquestes proporcions que es realitzaran els capitells corintis.

13. Tanmateix, hi ha altres tipus de capitells que es col·loquen sobre aquestes mateixes columnes, denominats amb diversitat de vocables. Les característiques de les seves proporcions i columnes no poden donar nom a un altre ordre, sinó que creiem que són vocables transmutats i canviats de les columnes corínties i dòriques, les proporcions de les quals han estat transferides a un nou refinament de les talles.

Capítol segon

1. Com que anteriorment he escrit sobre els orígens i la invenció dels ordres de les columnes, no em sembla forassenyat parlar, per les mateixes raons, dels seus guarniments, de quina manera han sorgit, quin va ser el començament i l'origen de la troballa. A tots els edificis, a sobre, es col·loca un fustam anomenat mitjançant vocables diversos. Rep noms diversos segons les seves diferents utilitats. Cares posen bigues sobre les columnes, pilars i antes; als terres i sostres hom posa caselles o *tigna* i taulons anomenats *axes*; sota els sostres, si els espais són molt amples, no només travesses, sinó també cabirons, i si els espais només són còmodes, un cavallet, el *columeni* bigues travesseres prominents que tenen una projectura cap a la punta del canaló; a sobre de les bigues travesseres van les travesses dites *templa*, i



després, a sobre de les teules, hom posa planxes o *asseresques* sobresurtin per tal de cobrir i protegir les parets.

2. D'aquesta manera cadascun dels elements conserva el lloc, el gènere i l'ordenació que li és pròpia. Els artistes han imitat amb el cisell en les pedres i marbres dels temples la disposició dels elements i les obres de fusta, i van pensar que calia continuar aquestes troballes. Els antics operaris, quan edificaven en un determinat indret, després d'haver col·locat des de les parets exteriors cap a l'exterior *tigna* que sobresortien, entre aquestes *tigna* posaven planxes, els *axes*, i al damunt guarnien les cornises i els frontons amb obra de pedra d'aspecte molt formós. A continuació, retallaven tot allò que sobresortia de les projectures de les caselles arran de les parets i perpendicularment a aquestes, però, com que els semblava que tenia un aspecte no gaire formós, van fixar al davant del tall de les caselles tauletes fetes de la mateixa manera que ara es fan els tríglifs, i les van pintar de cera de color blau per tal que els talls de les caselles, ara ja coberts, no ofenguessin la vista; així, a les obres dòriques, les divisions de les caselles cobertes van començar a tenir l'actual disposició dels tríglifs i la intercalació de les mètopes.

3. Després, altres arquitectes en altres edificis van donar volada perpendicular respecte a la posició dels tríglifs a les bigues travesseres que eren a sobre i van tallar les seves projectures. Per això, de la mateixa manera que els tríglifs varen néixer de la disposició de les caselles, així la regla dels modillons a sota de les cornises va néixer dels vols de les bigues travesseres. Per aquest motiu succeeix que, a les construccions de marbre i pedra, hom fa els modillons inclinats, la qual cosa resulta ser una imitació de les bigues travesseres; i, a més a més, és necessari que es facin inclinats a causa del regalim de les aigües. Així, doncs, no solament l'aparició dels tríglifs en els edificis dòrics, sinó també la dels modillons, va sorgir d'aquesta imitació.

4. És impossible, com han dit algunes persones, tot errant, que els tríglifs siguin la representació de finestres, perquè resulta que aquests tríglifs es disposen als angles i sobre els quarts de les columnes, llocs en què seria totalment impossible la construcció de finestres. Es desfarien les juntures dels angles dels edificis si hom hi fes forats per a les finestres. De la mateixa manera, si allà on ara es construeixen els tríglifs hom imagina que va haver-hi espai per a forats, pels mateixos motius pensaran que els dentells de l'ordre jònic han ocupat el lloc de finestres, car cadascun dels intervals que hi ha entre els tríglifs i els dentells s'anomena *mètopa*. Perquè *opai* és

com anomenen els grecs els llits de les caselles o *tigna*, i de les planxes o asses, de la mateixa manera que nosaltres els anomenem *cava columbaria*. Així, doncs, l'espai que hi ha entre dues opes, és a dir, l'intertigni, els grecs l'anomenen *metope*.

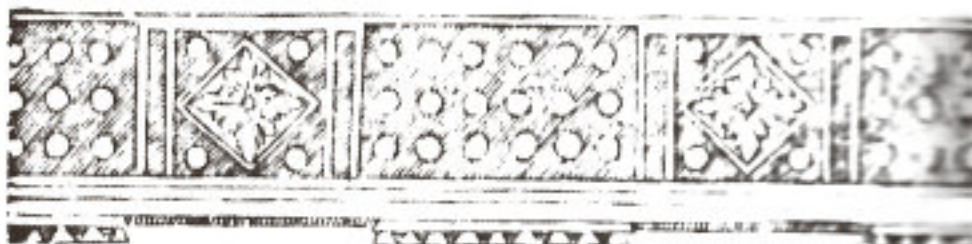
5. Per això, tal com a l'ordre dòric es va inventar la disposició dels tríglifs i dels modillons, de la mateixa manera a l'ordre jònic la constitució de dentells té una disposició pròpia en els edificis: com els modillons representen les volades de les bigues travesseres, així en l'ordre jònic els denticles imiten les projectures dels taulons. Per tant, als edificis grecs, ningú no va posar denticles sobre els modillons, perquè no pot ser que els taulons estiguin a sota de les bigues travesseres. Perquè, si allò que en la realitat ha d'anar col·locat sobre de les bigues travesseres i els *templa* ocupa a les representacions el lloc de sota, l'obra tindrà una disposició falsa. A més a més, els antics no van aprovar ni tampoc no establiren de fer als frontons ni modillons ni denticles, sinó cornises senzilles, per la raó que ni les bigues travesseres ni els taulons no es disposen contra l'enfront dels frontons ni poden ressortir, sinó que es disposen inclinats cap als canalons. Van pensar, per tant, que el que no pot dur-se a terme a la realitat, no tenia cap raó d'existir a les representacions.

6. I només van adoptar per als edificis les coses apropiades i deduïdes segons les lleis de la naturalesa i solament van aprovar allò que, en els dubtes, podia tenir una explicació i una raó veritable. I així, d'aquestes normes, van deixar constituïdes les regles i les proporcions per a cadascun dels gèneres. Jo, tot seguint els seus coneixements, he parlat d'allò que van instituir sobre l'ordre jònic i el corinti, i ara tractaré breument de l'ordre dòric i la seva bellesa.

Capítol tercer

1. Alguns arquitectes no van creure que l'ordre dòric fos apropiat per a la construcció de temples, perquè resultaven de proporcions incongruents i desconvenients. Així ho cregueren Arcesi, Piteu i Hermògenes no en menor grau. Aquest últim, després de preparar una quantitat de marbre per a bastir un temple d'estil dòric, va canviar de parer i, amb els mateixos marbres, va construir un temple al pare Líber. Tanmateix, no ho feu pas perquè l'ordre o l'aspecte fossin lleigs, o perquè manqués majestat a la forma, sinó perquè la distribució dels tríglifs i les mètopes és enutjosa i incòmoda.

2. En efecte, cal col·locar els tríglifs sobre els dos quarts de les columnes del mig, i les mètopes que hi ha entre els tríglifs han d'ésser tan llargues com altes. Per contra, els tríglifs que es posen a les columnes dels extrems es col·loquen en les dues quartes parts exteriors, i no pas sobre els quarts del mig. I és per això que les mètopes que hi ha tocant els tríglifs dels angles



no poden ser quadrades, sinó que cal que superin en llargària l'amplada del tríglif. Ara bé, qui vulgui fer totes les columnes iguals ha de reduir els intercolumnis finals a la meitat de l'amplada del tríglif. No obstant això, bé per l'allargament de les mètopes, bé per la reducció dels intercolumnis, resulta defectuós. I és per aquest motiu que els antics van evitar d'usar les proporcions dòriques en els temples.

3. Pel que a nosaltres respecta, tot seguint allò que exigeix l'ordre, exposarem la matèria segons que l'hem apresada dels nostres mestres per tal que qui vulgui ocupar-se d'aquestes regles i fer-ne ús tingui explicades les proporcions amb què pot realitzar correctament i sense defectes la construcció d'un temple d'estil dòric. L'enfront d'un temple dòric s'ha de dividir, en el lloc on hi ha les columnes, en 27 parts si hom el vol tetràstil, en 42 si es vol hexàstil. Una d'aquestes parts serà el mòdul que en grec es diu *embater*, segons el qual mitjançant uns càlculs es realitza la distribució de tota l'obra.

4. El diàmetre de les columnes tindrà dos mòduls; l'altura amb el capitell, catorze. El diàmetre del capitell serà d'un mòdul; i l'amplada, de dos mòduls i una sisena part. El capitell ha de dividir-se en tres parts, una d'elles constitueix el plint amb el seu cimaci; l'altra, l'equí amb els collarets, i la tercera, l'hipotraqueli. La reducció de les columnes es farà tal com s'explica al llibre tercer per a les columnes jòniques. L'altura de l'arquitrau juntament amb la faixa i les gotes serà d'un mòdul; la faixa tindrà la setena part d'un mòdul. La longitud de les gotes que hi ha sota la faixa i que són a plom amb els tríglifs serà, amb el regle, la sisena part d'un mòdul. Així, l'amplada de la part inferior de l'arquitrau serà igual a la del summoscap de la colum-

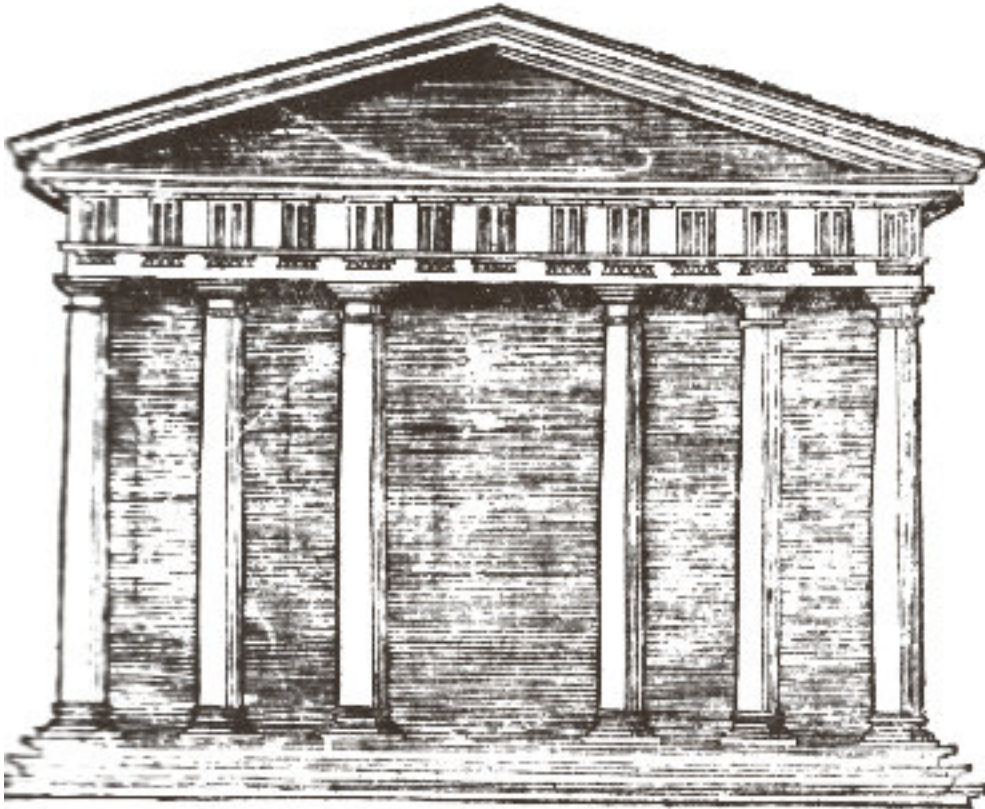
na a l'hipotraqueli. A sobre de l'arquitrau s'han de col·locar els tríglifs amb les seves mètopes, amb una altura d'un mòdul i mig; els costats de l'enfront tindran mig mòdul, i caldrà distribuir-los de tal manera que tant en les columnes angulars com en les del mig quedi situat un tríglif que correspongui a les quartes parts del mig de cada columna, dos a la resta dels intercolumnis i tres al del mig, al pronaos i al pòrtic. En eixamplar-se així els espais interiors centrals s'asseguraria un accés lliure d'entrebanc per a aquells qui hi fan cap per visitar les estàtues dels déus.

5. L'amplada dels tríglifs s'ha de dividir en sis parts; d'aquestes parts que es dissenyaran mitjançant el regle, cinc quedaran al mig, i de les dues meitats que queden, l'una anirà a l'esquerra i l'altra a la dreta. Al bell mig quedarà format un filet que nosaltres anomenem fèmur i que en grec es diu *mesos*, al llarg del qual s'han de cisellar petits canalons tot formant un angle recte; ordenadament a dreta i esquerra cal fer les femelles; a les parts dels extrems es vertebren dos semicanalons. Tan bon punt els tríglifs s'han disposat d'aquesta manera, les mètopes que hi ha entre aquests tríglifs s'han de fer d'igual altura que llargària; a més a més, als angles dels extrems s'han de gravar mitges mètopes de mig mòdul d'amplada. Es farà així perquè d'aquesta manera es corregeixen tots els defectes de les mètopes, els intercolumnis i els lacunars, ja que totes les divisions resulten iguals.

6. Els capitells dels tríglifs han de tenir la sisena part d'un mòdul. A sobre dels capitells dels tríglifs cal col·locar una cornisa amb una projectura de mig mòdul i una sisena part de mòdul, amb dos cimacis dòrics, l'un a la part de dalt i l'altre a la de baix. L'altura de la cornisa juntament amb els cimacis serà de mig mòdul. A la corona inferior, però, perpendicularment als tríglifs i al mig de les mètopes, cal dividir la direcció de les vies i distribuir les gotes de manera que se n'obrin sis en la longitud i tres en l'amplada. Els espais que resten, en ser les mètopes més amples que els tríglifs, o bé quedaran llisos o bé s'hi esculpiran femelles, i a l'extrem de la cornisa es dibuixarà una línia que es diu escòcia. Tota la resta —els timpans, les cornises, les corones— cal fer-la segons l'ordre jònic de la manera que hem descrit abans.

7. Aquests càlculs són els que cal tenir presents a les obres dístiles. Però si s'ha de fer una obra de tipus sistil i monotríglif, si l'edifici és tetràstil, aleshores la façana es dividirà en 19 parts i mitja, però si és hexàstil es dividirà en 29 parts i mitja. D'aquestes parts, una constituirà el mòdul segons el qual es faran totes les divisions, tal com he descrit abans.

8. Així, doncs, al damunt dels arquitraus es col·locaran dues mètopes i dos tríglifs; en canvi, això esdevé en els arquitraus angulars amb més amplitud: l'espai addicional corresponent a un semitríglif. L'epistil del mig, el situat



al front, tindrà tres tríglifs i tres mètopes per tal que aquest intercolumni central ofereixi una major amplada a aquells qui entren al temple i la visió de les estàtues dels déus resulti més majestuosa.

9. Les columnes cal estriar-les amb vint estries, i si són llises s'hi dibuixaran vint angles. Però, si se les vol cisellar, aquesta és la manera de fer-ho: es dibuixa un quadrat de costats iguals a l'espai que hi ha entre les estries, al bell mig del quadrat es clava la punta del compàs i es fa una línia, un arc de cercle que toqui els angles del quadrat; el segment de cercle descrit entre la línia circular i el quadrat serà el mòdul per esculpir la forma. Així la columna dòrica tindrà l'acanalat propi del seu ordre.

10. Pel que fa a l'afegiment que es realitza al centre de la columna, cal aplicar a aquest ordre les prescripcions fetes per a l'ordre jònic al tercer llibre. Com que ja s'han exposat les proporcions de l'aspecte extern dels ordres corinti, dòric i jònic, ara caldria explicar també com es distribueixen els interiors, les cel·les i els pronaos.

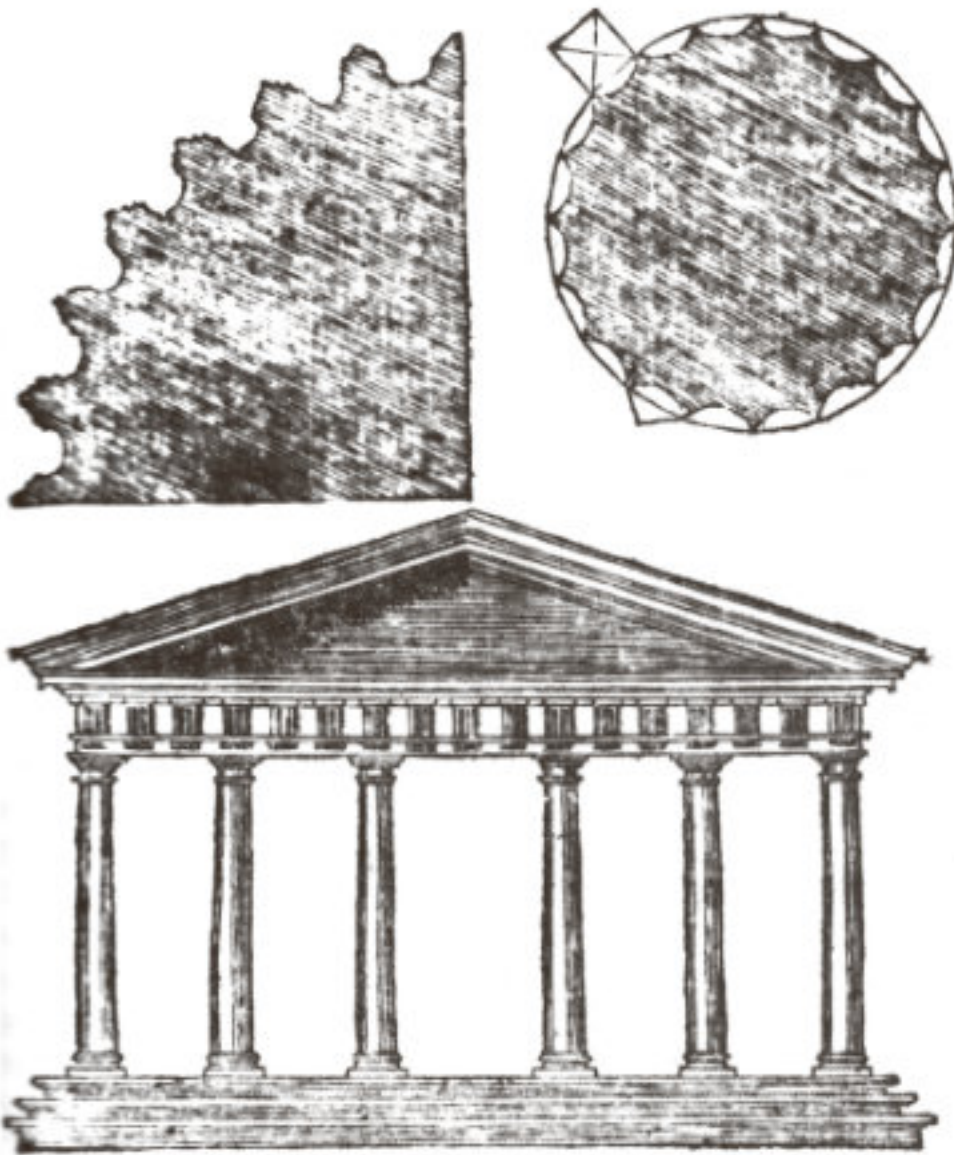
Capítol quart

1. Cal distribuir la longitud del temple d'aital forma que l'amplada sigui la meitat de la seva longitud i que la cel·la, juntament amb la paret en què es col·loquen les portes, sigui una quarta part més llarga que aquesta amplada. Pel que fa a les tres parts que en resten, han d'anar cap a les antes de les parets dels pronaos, i aquestes antes hauran de tenir l'amplada de les columnes. I, si el temple té una latitud superior a vint peus, esposaran dues columnes entre ambdues antes per tal que separin els altres pòrtics i el pronaos. A més, els dos intercolumnis es tancaran amb balustres de marbre o d'obra interior, però es farà de manera que deixin portes d'accés al pronaos.

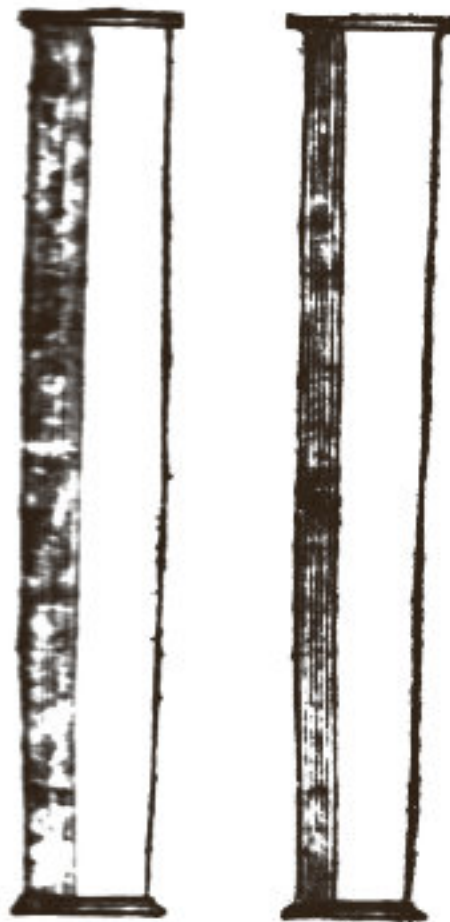
2. Si la latitud és superior a quaranta peus, cal col·locar a la part interior d'altres columnes davant l'espai amb columnes que hi ha entre les antes. I les esmentades columnes tindran una alçada parella a les de la façana, però caldrà minvar el seu gruix segons els càlculs que segueixen: si les que són a la façana la tenen d'una octava part, aquestes la tindran d'una desena part, però, si tinguessin un novè o un dècim, disminuirà de manera proporcional, ja que en un indret tancat hom no s'adonarà que han estat reduïdes. Però si, no obstant això, hom les vol més esveltes, aleshores quan les columnes

llibrequart

exteriors tinguin 20 o 24 estries caldrà fer-ne en aquestes 28 o bé 32. Així, allò sostret del cos del fust, un cop afegit un nombre determinat d'estries, en fa augmentar el càlcul, encara que no ho sembli, i d'aquesta manera la gruixària de les columnes sembla que sigui parella a partir del nombre desigual de les estries.



3. Aquesta compensació fa que l'ull, en fixar-se sobre una major quantitat de signes, i quan aquests són més atapeïts, recorri un camp visual més extens. Perquè si s'amiden dues columnes d'igual diàmetre bo i voltant-les de fils, però una és estriada i l'altra no ho és i el fil toca les caves de les estries i els seus angles, tot i que les columnes tenen un diàmetre igual, els fils que les han envoltat no seran iguals, donat que el circuit de les estries i les canals fa que la longitud del fil sigui més gran. Si això és així, no serà forassenyat, doncs, que als llocs estrets i en un espai tancat d'una obra, fem servir les columnes amb proporcions més esveltes, ja que tenim com a ajut la compensació de les estries.



4. Cal fer el gruix de les parets de la cel·la proporcionat a la seva magnitud, sempre que llurs antestinguin el mateix gruix que les columnes. I si aquestes parets són de maçoneria cal bastir-les amb les pedres més petites que espuguin trobar; per contra, si hom les vol fer amb carreus de pedra o amb marbre, fins i tot en aquestes cas, sembla escaient de fer-les amb carreus mitjans i uniformes, perquè, com que les pedres del mig contenen les juntes del mig, fan més sòlid l'acabament de qualsevol obra. I, a més a més, l'aspecte exterior que resultarà de les juntures i els carreus proporcionarà a la vista un plaer més expressiu.

Capítol cinquè

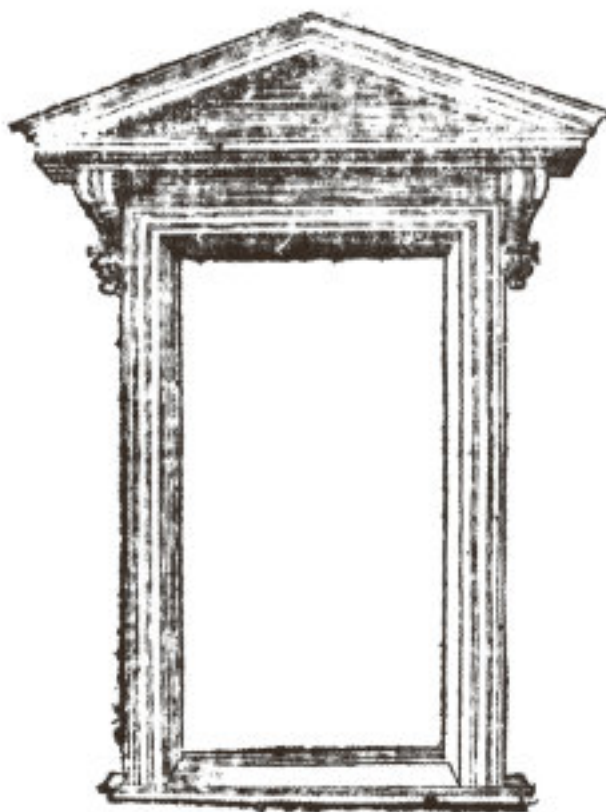
1. Les regions que cal que contemplin els temples dels déus immortals s'han d'estructurar de manera que si no ho impedeix cap motiu, i el poder de decisió és lliure, l'edifici tot i la imatge que hi haurà a la cel·lamirin vers la regió vespertina del cel, per tal que aquells qui arriben a les ares per fer immolacions i sacrificis mirin cap a la part del'orient i vers la imatge que hi haurà al temple. Així, en fer els vots, podran esguardar alhora la part oriental del cel i les imatges mateixes, les quals semblarien sorgir del sol i mirar els suplicants i els qui realitzen sacrificis. I és per aquest motiu que sembla necessari que tots els altars dels déus estiguin orientats cap a l'orient.

2. Però, si la característica de l'indret impedeix de fer això, aleshores cal modificar la constitució d'aquestes regions, de manera que es pugui veure des del temple dels déus la major part possible de recinte emmurallat. Si el temple és a la vora d'un riu, com succeeix a Egipte amb el Nil, el temple hauria de mirar cap a les ribes del riu. De la mateixa manera, si els temples dels déus es troben vora les vies públiques, han d'orientar-se de manera que tothom qui passi pel davant pugui tenir el temple a la vista i transmetre-li salutacions.

Capítol sisè

1. Aquestes són les regles de la construcció de les portes i de llurs brancals en els edificis; i, primer de tot, cal determinar de quin ordre es farà. Els ordres de les entrades poden ser dòric, jònic o bé àtic. Les proporcions de l'ordre dòric, hom les fixa segons les regles que segueixen: la part superior de la cornisa, que va al damunt de la brancalada superior, cal anivellar-la amb la part superior dels capitells de les columnes que hi pugui haver al pronaos. La llum de l'obertura cal regular-la de manera que l'altura de l'edifici compresa entre el paviment i els lacunars quedi dividida en tres parts i mitja; d'aquestes tres parts es destinaran dues parts i mitja a l'altura de la llum del que seran les fulles de la porta. Després, aquesta altura s'ha de dividir en dotze parts, de les quals cinc i mitja constituïran l'amplada de la llum en la part de baix. En canvi, en la part de dalt es farà cada cop més estreta: si a baix hi ha una llum de setze peus, la brancalada serà la tercera part; si és de setze a vint-i-cinc peus, aleshores la part superior de la llum es reduirà a una quarta part del brancal; però, si té de vint-i-cinc a trenta peus, aquesta part superior cal reduir-la a una vuitena part del brancal. Totes les portes que siguin més altes, hom creu que cal posar-les a plom.

2. La brancalada mateixa cal que minvi a la part superior una catorzena part del seu gruix. La gruixària de la llinda cal que sigui igual al gruix de la part superior del brancal. Cal fer un cimaci amb la sisenapart del brancal; la volada d'aquest cimaci serà igual al seu gruix. Cal esculpir un cimaci lèsbic juntament amb el seu astràgal. A sobre del cimaci que hi haurà a la llinda s'ha de col·locar un fris que tindrà l'amplada de la llinda i esculpir-hi un cimaci dòric amb l'astràgal lèsbic cisellat amb poc relleu. Després s'ha de posar la corona plana amb un cimaci, i la seva projectura serà igual a la seva alçada. A dreta i esquerra de la llinda que es col·loca sobre la brancalada, cal que surtin projectures i fer-les de manera que llurs aless'estenguin i convergeixin exactament al cimaci.



3. Però, si hom vol construir segons l'ordre jònic, cal aconseguir que l'alçada de la llum tingui la mateixa proporció que té a l'ordre dòric. L'amplada es fixarà bé i dividint l'altura en dues parts i mitja, i, d'aquestes parts, una constituirà l'amplada inferior de la llum. Les reduccions, cal fer-les com a l'ordre dòric. L'amplada dels brancals serà la catorzena part de l'alçada de la llum en el front, i el cimaci tindrà una amplada de la sisena part d'aquesta. La resta, exceptuant el cimaci, es dividirà en dotze parts. Tres parts donaran forma a la primera faixa amb l'astràgal, quatre constituiran la segona faixa i cinc la tercera; aquestes faixes, juntament amb l'astràgal, envoltaran la porta uniformement.

4. Pel que fa als frisos de sobre la llinda, cal fer-los de la mateixa manera com es fan a l'ordre dòric *protis pedibus*. Els ancons o les anomenades mènsules s'esculpiran i penjaran als cantons esquerre i dret fins al nivell inferior de la llinda, exceptuant la fulla. Aquests ancons tindran en llur front una amplada d'un terç del brancal i en la part inferior tindran un gruix una quarta part més prim que a la superior. Les portes, cal fer-les de manera que els muntants siguin la dotzena part de l'amplada de tota la llum; els timpans entre els dos muntants, d'aquestes dotze parts, en tindran tres.

5. La distribució dels travessers ha de ser de la manera que segueix: un cop dividida l'altura en cinc parts, dues es destinen a la part superior i tres a la inferior. En el centre es col·locaran els travessers intermedis; dels que resten, uns s'acoblaran a la part de dalt i d'altres a la de baix. L'alçada d'aquests travessers serà la tercera part del timpà, i el cimaci la tercera part del travesser. La llargada dels muntants cal que sigui la meitat de la dels travessers, el *replum* la meitat i una sisena part del travesser. Els muntants que hi ha al llarg del brancal tindran una longitud equivalent a la meitat de la del travesser. Si les portes tenen dues fulles, les alçades romanen les mateixes; a l'amplada, però, s'afegirà l'amplada d'una fulla. Ara bé, si han de ser de quatre plafons cal afegir-hi una mica d'alçada.

6. Les portes àtiques es fan seguint les mateixes normes que les dòriques. En fa excepció, però, que les faixes que envolten els brancals a sota dels cimacis cal disposar-les de la forma que segueix: després de treure el cimaci, als brancals corresponen dues parts de set. Aquestes portes no es fan enreixades ni tampoc amb plafons, sinó que són de dues fulles que s'obren cap a l'exterior. He explicat de la manera que he pogut els càlculs que cal fer per construir temples d'ordre dòric, jònic i corinti segons els costums ja establerts. Tot seguit, parlaré de la distribució de l'ordre toscà i diré com cal disposar-lo.

Capítol setè

1. Pel que fa a la longitud de l'indret on es vol bastir el temple, cal dividir-la en sis parts, i si en traiem una, allò que restarà ens indica l'amplada. La longitud sofrirà una bipartició, i la part interna es destinarà als espais de les naus laterals; aquella que sigui més pròxima a la façana queda reservada a la distribució de les columnes. L'amplada es dividirà en deu parts.
2. D'elles, tres parts a la dreta i tres parts a l'esquerra són per a les cel·les menors, o per a qualsevol altra cosa que hi haurà; les quatre parts que queden es destinaran a la nau central del temple. L'espai que queda davant les cel·les del pronaos, hom l'assignarà a les columnes de la següent manera: les dues columnes angulars que són davant per davant de les antes s'han de col·locar des de la zona de les parets dels extrems; les dues del mig es distribuïran des de la zona de les parets que hi ha entre les antes i el centre del temple, i la resta es disposarà entre les antes i les columnes primeres situades entre aquestes zones. El diàmetre, a la part inferior, serà una setena part de l'altura; l'altura, però, caldrà que sigui una tercera part de l'amplada del temple; el diàmetre de la part superior cal reduir-lo una quarta part respecte al guix de la part inferior.
3. Les bases es faran altes, i l'altura serà la meitat de la gruixària. Aquestes bases tindran tot al voltant un plint, l'altura del qual serà la meitat del gruix, i un tor al damunt amb l'apòfige, que serà d'un gruix idèntic al del plint. L'alçada del capitell serà de mitja gruixària. L'amplada de l'àbac serà igual a la de l'imoscap de la columna. El gruix del capitell cal dividir-lo en tres parts, una de les quals es destinarà al plint, que és a l'àbac, l'altra a l'equí i la tercera a l'hipotraqueli amb l'apòfige.
4. Damunt les columnes es posaran unes bigues ajuntades, i l'altura dels seus mòduls correspondrà a la grandària que exigeix l'obra. I aquestes bigues ajustades tindran un gruix igual al de l'hipotraqueli del summoscap de la columna i s'ajuntaran entre elles amb grapes o peces de fusta en forma de cua d'oreneta, de manera que a l'ajuntament hi hagi una separació de dos dits. Perquè, si hom deixa que toquin l'una amb l'altra i no rebenni el buf ni el pas de l'aire, s'escalfen i es podreixen en poc temps.
5. Sobre les bigues i les parets, les volades dels modillons sobresurten la quarta part de l'altura de la columna; en llur front caldrà fixar uns revestiments. Sobre això es col·locarà el timpà amb una estructura d'obra o

bé de fusta. I sobre l'estructura s'ha de col·locar el cavallet o *columen*, els cabirons i els *templa*, de manera que el ràfec correspongui a un terç de tota la teulada.

Capítol vuitè

1. A més a més, també hi ha temples circulars; uns es construeixen monòpters, sense cel·lai amb una columnata, d'altres s'anomenen perípters. Aquells que es fan sense cel·latenen una tribuna i unes grades iguals a una tercera part del diàmetre. A sobre de l'estilòbata es basteixen les columnes, que seran tan altes com ho és el diàmetre dels estilòbates des de les parets dels extrems i d'una gruixària equivalent a la desenapart de l'altura sense excloure'n els capitells i les bases. L'altura de l'arquitràu és la meitat del gruix de la columna. El fris i la resta d'elements que es posen a sobre tindran les proporcions que he descrit al llibre tercer.

2. Però, si el temple es construeix perípter, s'han de fer dues grades i un estilòbata a la part inferior. Després es bastirà la paret de la cel·la allunyada de l'estilòbata al voltant d'una cinquena part de l'amplada de tot el temple, i al bell mig hom deixarà espai per a la porta d'entrada; i aquesta cel·la tindrà un diàmetre, tot descomptant les parets i el porticat, igual a l'alçada de la columna. Al damunt de l'estilòbata cal disposar les columnes al voltant de la cel·la amb les mateixes proporcions i simetries.

3. Al bell mig, la teulada, que ha de seguir les regles que segueixen: la volta sense la flor es farà d'altura igual al diàmetre de tot l'edifici; la flor serà tan gran com ho és el capitell de la columna sense la piràmide. Els restants elements cal fer-los segons les regles i proporcions que he escrit abans.

4. Es construeixen temples d'altres menes ordenats a partir de les mateixes simetries i que tenen un altre tipus de disposició, com ara el de Càstor al Circ Flamini, el de Vejoris entre dos boscos sagrats, i un altre de més agosarat, el del Bosc de Diana, el qual presenta columnes afegides a dreta i esquerra a les ales del pronaos. D'aquest tipus, això és, com el de Càstor al circ, es va construir el primer el de Pal·las Minerva a la ciutatella d'Atenes, i un altre a Súnion, a l'Àtica. Les seves proporcions no divergeixen de les acostumades; efectivament, la longitud d'ells és el doble de l'amplada, tal com a la resta de temples, i les *exisona*, que acostumen a ser al front, han estat traslladades als flancs.

5. Alguns adopten la disposició de l'ordre toscà i l'apliquen a l'ordenació de les obres corínties i jòniques, i col·loquen dues files de columnes des de la regió de les parts de la cel·la en els indrets del pronaos on hi ha les antes; d'aquesta manera aconseguen una mescla comuna de les obres toscanes i gregues.

6. En canvi, d'altres mouen les parets del temple i les apliquen als intercolumnis de l'ala, i, un cop desapareguts els espais, aconseguen un ample espai de separació de la cel·la. Malgrat conservar la resta amb aquestes proporcions i simetries, sembla que s'ha inventat un altre tipus d'estil i de nom, el pseudoperípter. S'ha arribat a aquests ordres per tal com són diferents els usos en els sacrificis. Conseqüentment, no escau construir temples per a tots els déus amb les mateixes normes, perquè el culte religiós de cadascun d'ells té una varietat particular.

7. He exposat totes les normes dels temples sagrats tal com em van ser ensenyades i també he distingit llurs modalitats i proporcions pel que fa a la distribució, i he exposat de la manera que he pogut en una obra de caire escrit quines són les formes diferents i quins són els trets que les diferencien. Tot seguit, i en relació amb els altars dels déus immortals, diré quina és la construcció adient a les conveniències del culte.

Capítol novè

1. Els altars han d'orientar-se cap a l'orient i sempre s'han de col·locar sobre un pla inferior al de les estàtues que hi haurà al temple, per tal que aquells qui contemplen la divinitat i aquells qui la invoquen, o bé els qui fan sacrificis, se situïn a diferents nivells, segons correspongui a cadascun dels déus. Ara bé, l'alçada d'aquests altars s'explicarà de la manera que segueix: a Júpiter i a tots els déus del cel, cal construir-los altars al més enlairats possible; els altars de Vesta, la Terra i el Mar, s'han de col·locar en un nivell baix. Així, les formes idònies de les ares en aquestes institucions ja es detallaran en els projectes.

2. Després d'explicar en aquest llibre la disposició dels temples sagrats, descriurem al llibre següent quina ha de ser la distribució dels edificis públics.

M. VITRUVI. D'ARQUITECTURA

Llibre cinquè

Proemi

1. Els qui varen exposar en obres de major extensió, emperador meu, els preceptes i els fruits de l'esforç del seu enginy, varen afegir egrègies autoritats als seus escrits. Per això, tant de bo que també en els nostres escrits fos del tot evident que, amb les amplificacions, resultaria igualment augmentada l'autoritat d'aquests preceptes; però això no és tan fàcil com es pot creure, perquè no es pot escriure sobre arquitectura de la mateixa manera que es fa amb la història o la poesia. Els relats històrics retenen els lectors per si mateixos, donat que suscitaven expectació entorn del que serà explicat després. D'altra banda, la poesia amb els metres, els peus i l'elegant disposició de les paraules i els diàlegs entre els seus distingits personatges, així com per la pronunciació dels versos, delectant els sentits dels lectors, condueix sense enuig fins a la culminació de l'obra.

2. Això, però, no pot passar als escrits d'arquitectura, perquè els termes, sorgits de les necessitats pròpies d'aquesta tècnica, cobreixen d'obscuritat els seus sentits per la seva raresa. Per tant, en no tractar-se de paraules clares

i conegudes, els escrits que s'estenen àmpliament en els seus preceptes, si no s'abreugen ni s'aconsegueixen d'explicar en frases curtes i força entenedores, confondran els pensaments dels lectors a causa de l'obstacle que representa la quantitat i l'abundor dels termes. En conseqüència, atès que he d'explicar els foscos noms i les proporcions dels membres de les construccions, ho faré amb brevetat, per tal que siguin retinguts en la memòria; i d'aquesta manera les ments podran assimilar-los més fàcilment.

3. I més encara; quan em vaig adonar que la ciutat està en tensió per les ocupacions públiques i els assumptes privats, em vaig decidir a escriure concisament, a fi que, llegint aquesta obra en el reduït espai del temps de repòs, pugui ser entesa amb celeritat. I també a Pitàgores i als qui varen professar la seva doctrina, els va semblar oportú escriure en volums els seus preceptes a base de càlculs cúbics; i és així que va crear un cub de 216 línies i van decidir que no convenia que n'hi hagués més de tres a cada redacció.

4. El cub és un cos completament quadrat per tots els seus costats i amb una amplada igual a les seves superfícies. Quan se'l llança, a la part on hagi caigut, si no se'l toca, mentre romangui intacte, conserva una estabilitat total, de la mateixa manera que passat amb els daus que els jugadors llancen al tauler. Aquesta similitud sembla que procedeix del fet que aquest nombre de línies, com el del cub, en qualsevol sentit que es disposi, allà conservarà per a la memòria una completa estabilitat. També els poetes còmics grecs, intercalant un càntic des del cor, van dividir la duració de les representacions. D'aquesta forma, si es fan els actes segons el sistema cúbic, s'alleugereixen les recitacions dels actors.

5. Com que aquestes coses ja varen ser observades pels nostres avantpassats d'una manera natural i jo comprenia al meu interior que em disposava a escriure sobre qüestions inusuals i obscures per a molts, per tal que poguessin ser copsades més fàcilment pels lectors, vaig decidir escriure en breus volums, perquè així serien fàcils de comprendre. Igualment, vaig disposar l'ordenació de la matèria de manera que no hagués de ser reunida des de diversos llocs pels qui la busquin, sinó que trobessin les explicacions de tots els temes en un sol cos i a cadascun dels llibres. És així, Cèsar, que als llibres tercer i quart he exposat els càlculs relatius als temples, mentre que en aquest abordaré les disposicions que s'han de prendre en els llocs públics. Primer, diré com cal fer el fòrum, atès que és ací que es tramiten els casos públics i privats per part dels magistrats.

Capítol primer

1. Els grecs construeixen els seus fòrums en forma de quadrats amplíssims i amb pòrtics dobles; els guarneixen amb moltes columnes i epistilis de pedra o marbre i a sobre situen pisos destinats a servir de passeigs. A les ciutats d'Itàlia, però, no se segueix el mateix sistema, sinó que tradicionalment hi ha hagut el costum de celebrar al fòrum els espectacles de gladiadors.

2. Pertant, s'han de distribuir espaisos intercolumnis entorn del lloc destinat a l'espectacle, i als pòrtics que l'envolten s'hauran de situar les botigues dels argenters; també als pisos superiors, se situen galeries clarament disposades per a l'ús i tot el que cal en la recaptació dels impostos públics. Pel que fa a les dimensions, han de ser calculades en funció de la població, no sigui que l'espai resulti petit o bé, a causa de la manca d'habitants, el fòrum pugui semblar massa gran. L'amplària s'ha de fer de tal manera que, havent-se dividit la longitud en tres parts, se n'hi donin dues; així, la seva forma serà obliqua i la seva disposició apta per a la celebració d'espectacles.

3. Les columnes superiors han de ser fetes una quarta part més petites que les inferiors, perquè, a causa del pes que han de suportar, les inferiors han de tenir més fermesa que les superiors. I més encara per tal com convé imitar la naturalesa dels éssers vius, segons que s'esdevé amb els arbres de contorn rodó, tals com l'avet, el xiprer o el pi, cap dels quals no deixa de ser més ample cap a les arrels, mentre que després, a mesura que augmenta la seva alçada, el seu diàmetre minva progressivament i sofreix una reducció natural mentre s'eleva vers la copa. Pertant, si la natura dels éssers vius així ho postula, amb tota propietat s'escau que les parts superiors es facin més reduïdes en alçada i gruix que les inferiors.

4. Els emplaçaments de les basíliques convé triar-los al costat dels fòrums, a les bandes més càlides, per tal que, a l'hivern, puguin reunir-s'hi els qui hi acudeixin sense haver de suportar les inclemències del temps. L'amplada d'aquestes no ha de ser inferior a un terç de la longitud, ni superior a la meitat d'aquesta, tret que ho impedeixi la naturalesa del lloc i obligui a canviar la proporció en un altre sentit. I, si en lloc tingués més longitud, les "calcídiques" s'han de posar als extrems, tal com són a Júlia Aquiliana.

5. Sembla el més adient que les columnes de les basíliques es facin tan altes com siguin d'amples els pòrtics; s'ha de calcular que aquests representin una tercera part de l'espai central. Les columnes superiors s'han de fer més

petites que les inferiors, com ha estat dit més amunt. L'ampit que hi hagi entre les columnes superiors i inferiors, sembla millor també que es faci una quarta part inferior del de les columnes superiors, per tal que qui passegi per sobre els pisos de la basílica no sigui vist pels qui porten els seus negocis. Els epistilis, frisos i cornises s'han de construir a partir de les proporcions de les columnes, tal com vam dir al llibre tercer.

6. No és poca la dignitat i la bellesa que poden assolir les basíliques, tal com la que jo mateix vaig projectar i dirigir-ne la construcció a la colònia Júlia Fanestre, les proporcions i simetria de la qual vaig concebre de la manera següent. La coberta de la part situada entre les columnes té una longitud de cent vint peus i una amplada de seixanta. El pòrtic que envolta la coberta, entre les parets i les columnes, té una amplada de vint peus. Les columnes, en tota la seva alçada i incloent-hi els capitells, amiden cinquanta peus; cinc peus és el seu gruix i tenen darrere seu paràstades de vint peus d'alçària, dos i mig d'amplada i un i mig de gruix; aquestes sostenen les bigues sobre les quals munten els pisos dels pòrtics. Per damunt seu hi ha unes altres paràstades de divuit peus, dos d'ample i un de gruix, que reben al seu torn les bigues que sostenen el cabiró i els sostres dels pòrtics situats a sota la coberta.

7. Els restants espais entre les bigues de les paràstades i les columnes, a través dels intercolumnis, es deixen per a la il·luminació. Seguint l'amplada de la coberta hi ha quatre columnes a la dreta i quatre a l'esquerra, comptant les angulars; seguint la llargària que és propera al fòrum, n'hi ha vuit, incloent-hi les angulars; de l'altra banda, sis, amb les angulars, perquè en aquesta part no s'han construït les dues del centre, per evitar obstacles a la visió del pronaos del temple d'August, que és col·locat al costat central de la paret de la basílica, mirant cap al mig del fòrum i al temple de Júpiter.

8. Igualment el tribunal, que és en aquest temple, té la forma de la curvatura de la figura menor d'un semicercle; al davant d'aquest semicercle hi ha un espai de quaranta-sis peus, mentre que a la part interior de la curvatura en té quinze, a fi que els qui estiguin amb els magistrats no molestin els qui tracten els seus afers a la basílica. A l'entorn de la part superior de les columnes són situades unes bigues fetes de tres fustes compactes de dos peus, i desde les terceres columnes, situades a la part interior, són conduïdes vers les antes que corren per davant el pronaos i toquen el semicercle per la dreta i l'esquerra.

9. Per damunt les bigues disposades contra els capitells a partir dels suports, hi ha uns pilars de tres peus d'alçada i quatre d'amplada per tots els costats. A l'entorn de la part superior es col·loquen bigues de fusta d'alzina, fetes de dos taulons de dos peus. A sobre, uns travessers amb els seus cabirons, disposats contra el cos de les columnes, les antes i les parets del pronaos, sostenen una part del sostre de la basílica; l'altra la sostenen des de la part del centre, per damunt el pronaos del temple.

10. Així, la doble disposició entrecreuada dels sostres, l'exterior i l'elevada coberta de l'interior, infonen una bella aparença. Igualment, l'absència de guarniments dels epistilis i la distribució dels ampits i les columnes superiors allunyen una pesada molèstia i fan que les despeses disminueixin en gran part. Aquestes mateixes columnes, portades en tota la seva alçada fins a arribar al peu de les bigues de la coberta, semblen augmentar la magnificència de les despeses i l'autoritat de l'obra.

Capítol segon

1. L'erari, la presó i la cúria han de ser propers al fòrum, de tal forma, però, que la seva magnitud i les seves proporcions responguin a les del fòrum. Sobretot la cúria ha de ser feta en consonància amb la dignitat del municipi o de la ciutat. I si és quadrada, la mateixa mida d'amplada, després d'afegir-li la meitat, haurà de constituir l'alçada; però si fos obliqua, caldrà sumar-hi la longitud i l'amplada, i la meitat de la suma resultant es donarà a l'alçada de la zona sota el teginat.

2. A més, les parets centrals s'hauran de cenyir, a mitja alçada, amb cornises fetes de fusta o estuc. Si aquestes no hi fossin, la veu dels qui disputen a l'edifici, en elevar-se, no podria ser compresa pels oients. Tanmateix, si les parets són cenyides per les cornises, la veu es deturarà a les zones inferiors i, abans que es dissipï elevant-se pels aires, serà captada per l'oïda .

Capítol tercer

1. Quan hagi estat construït el fòrum, caldrà procedir aleshores a triar el lloc per contemplar els jocs que se celebren els dies de les festes dels déus immortals, és a dir, el teatre. Aquest ha de ser al més saludable possible,

tal com vam exposar al llibre primer a propòsit de la salubritat a l'hora de construir les muralles de les ciutats. Perquè, en ocasió dels jocs, els espectadors, asseguts amb les seves dones i fills, romanen quiets, tot delectant-se, i els seus cossos, immòbils a causa del plaer, tenen amples les venes, a les quals es dipositen ràfegues de vents que, si venen de regions pantanoses o viciades d'alguna altra manera, infonen als cossos emanacions perjudicials. És per això que, si es tria ben curosament el lloc per al teatre, s'evitaran aquests danys.

2. I, de la mateixa forma, s'ha de procurar que no rebi l'ímpetu del migdia. En efecte, el sol, quan completa el curs de la seva rotació, escalfa l'aire tancat a la seva òrbita, que no té la possibilitat de moure's desplaçant-se en cercle, i arriba fins i tot a cremar-lo, traient així la humitat als cossos. Per aquests raons sobretot s'han de defugir les regions malsanes i s'han de triar les saludables.

3. Pel que fa als fonaments, si el teatre fos en una muntanya, més fàcil en resultaria el càlcul; però, si la necessitat obligués a construir-lo al pla o en una zona palustre, la consolidació i els fonaments haurien de ser fets segons està escrit al llibre tercer respecte a les fundacions dels temples. A sobre els fonaments s'han de fer grades des del subsol amb pedra o marbre.

4. Els corredors han de fer-se guardant proporció amb l'alçada del teatre i no més alts que l'amplada que se'ls hagi donat. Perquè, si es fan més grans, repel·liran i rebutjaran la veu des de la part superior i faran impossible que als seients que estiguin damunt els corredors les síl·labes finals de les paraules arribin a les oïdes amb claredat. En suma, tot s'ha de portar de forma que, quan es llanci el cordill fins a les grades inferior i superior, toqui totes les parts superiors de les grades i els seus angles; és d'aquesta manera com la veu no trobarà cap obstacle.

5. Convé disposar abundants i espaioses entrades i que les superiors no estiguin al costat de les inferiors, sinó que, des de tots els punts, es facin rectes, directes i sense rodeigs, de tal manera que, quan el poble surti dels espectacles, no pateixi atapeïments, ans tingui des de tots els llocs sortides separades i sense entrebancs.

6. També s'ha de procurar amb diligència que no es tracti d'un lloc amb males condicions acústiques, sinó que la veu pugui desplaçar-s'hi amb tota claredat. Això podrà ser d'aquesta manera si és triat un lloc on no hi hagi impediments per ressonància.

7. La veu és aire en moviment i, en virtut del contacte amb l'aire de l'ambient, resulta sensible a l'oïda. Aquella es mou en cercles que giren infinitament, de la mateixa manera com si fos una superfície d'aigua tranquil·la en la qual, en llançar una pedra, es produïssin innumbrables ones creixent des del centre, estenent-se tan àmpliament com poguessin desplaçant-se, mentre l'estretor del lloc o algun altre obstacle no els impedis i dificultés que arribessin fins al final. I així, en cas de ser detingudes pels obstacles, les primeres, desbordant-se, impedirien l'avanç de les següents.

8. De la mateixa manera, la veu es mou en cercles; però si a l'aigua els cercles es mouen sobre una superfície, la veu, en canvi, avança en latitud i puja gradualment en alçada. En conseqüència, com el moviment de les ones a l'aigua, igualment en el cas de la veu: si cap obstacle no destorba la primera ona, tampoc no ho fa amb la segona ni les següents, sinó que totes, sense ressonància, arriben a les oïdes dels qui seuen a les parts inferiors i superiors.

9. Per tant, els antics arquitectes, seguint les pautes de la natura, van fer les grades dels teatres segons les seves recerques sobre el moviment ascendent de la veu i van buscar, pels principis de les matemàtiques i els càlculs de la música, que qualsevol veu de l'escena arribés ben clara i nítida als espectadors. Perquè, de la mateixa manera que els òrgans de làmines de bronze o els ressonadors de corn es fan mirant la claredat del so dels instruments de corda, així mateix els càlculs dels teatres varen ser fets pels antics mitjançant l'harmonia, per tal d'augmentar-hi la veu.

Capítol quart

1. L'harmonia és una part de l'erudició musical obscura i difícil, especialment per als qui no coneixen el grec. Si la volem explicar, és necessari utilitzar termes grecs, perquè cap d'ells no té traducció llatina. Així, doncs, en la mesura que pugui, en parlaré de la forma més clara, segons els escrits d'Aristòtil, n'inclouré el diagrama i faré les definicions dels sons de manera que qui segueixi amb atenció ho pugui entendre amb relativa facilitat.

2. La veu, quan es modula en les seves mutacions, de vegades es fa aguda, d'altres, greu; i es mou segons dues tonalitats, de les quals una té efectes continus i l'altra, discrets. La veu contínua no es deté ni als finals ni a cap lloc, i no deixa que es percebin les terminacions, mentre que els intervals

resulten perceptibles, tal com quan diem: *sol, lux, flors, vox*. No es percep ni on comença ni on acaba, però, si essent agut esdevé greu i essent greu esdevé agut, això sí que és perceptible per l'oïda. Amb la discreta, en canvi, passa al contrari. Perquè, quan es modula, amb la variació, la veu es deté al final d'un so, després en un altre i, fent això sovint cap a una banda i altra, apareix variable als sentits, de la mateixa manera que passa a les cançons, quan fem variacions en modular la veu. I així, quan fa les seves variacions als intervals de la modulació, apareix a les terminacions contínues dels sons on comença i on acaba; tot, però, el que s'estén al llarg dels intervals que ocupen els espais centrals resta obscurit.

3. Tres són els gèneres de les modulacions: el primer és el que els grecs anomenen *harmonia*, el segon és el *chroma*, el tercer, el *diatonon*. La modulació de l'*harmonia* ha estat concebuda per l'art, i és per això principalment que el cant té la seva autoritat greu i egrègia. El *chroma*, amb la subtil agilitat i la rapidesa dels seus mòduls, proporciona una delectació més suau. El *diatonon*, però, que és natural, té més fàcils les distàncies entre els intervals. En aquests tres gèneres són diferents les disposicions dels tetracords. En efecte, l'*harmonia* els té de dos tons i dues diesis (la diesi és la quarta part del to; així, al semitò hi figuren dues diesis); el *chroma* té dos semitons seguits, i el tercer és l'interval de tres semitons; el *diatonon* té dos tons continus, i el tercer semitò posa fi a la magnitud del tetracord. D'aquesta manera, als tres gèneres els tetracords queden anivellats a partir de dos tons i un semitò; aquests, però, quan són considerats separatament, segons els límits de cada gènere, tenen una diferent disposició dels intervals.

4. Pertant, la natura va fer distincions a la veu per mitjà dels intervals dels tons, els semitons i els tetracords; va delimitar les seves terminacions amb mesures segons la quantitat dels intervals, i va disposar les qualitats amb determinats modes discrets. És per això que els artesans que fabriquen els instruments musicals se serveixen de les disposicions de la naturalesa a l'hora de crear el que convé al seu concert.

5. Els sons, que en grec es diuen *phthoggoi*, són divuit a cadascun dels gèneres, vuit dels quals són invariables i fixos als tres gèneres, mentre que els altres deu, quan es modulen en grup, són mòbils. Són fixos, però, els que s'interposen entre els mòbils. Contenen la conjunció del tetracord i, encara que parteixen de les diferències entre els gèneres, són constants en els seus límits. Pel que fa als seus noms, es diuen així: *proslambanomenos, hypate hypaton, hypate meson, mese, nete synhemmenon, paramese, nete diezeugme-*

non, nete hyperbolaeon. Són mòbils els que, disposats al tetracord entre els invariables, canvien la seva posició segons els gèneres i a partir dels mateixos llocs; i tenen els següents noms: *parhypate hypaton*, *lichanos hypaton*, *parhypate meson*, *lichanos meson*, *trite synhemmenon*, *paranete synhemmenon*, *trite diezeugmenon*, *paranete diezeugmenon*, *trite hyperbolaeon*, *paranete hyperbolaeon*.

6. Aquests, segons siguin els llocs per on es mouen, reben valors diversos, donat que tenen els intervals i les distàncies en sentit creixent. Per aquest motiu la *parhypate*, que l'*harmonia* dista de la *hypate* mig semitò, tanmateix, transformada al *chroma*, té un semitò. El que es diu *lichanos* a l'*harmonia*, dista de la *hypate* un semitò, però transformat al *chroma*, avançat dos semitons i, passat al *diatonon*, dista de la *hypate* tres semitons. Així, els seus, a causa de les seves translacions en els gèneres, donen lloc a tres modulacions diferents.

7. Pel que fa als tetracords, són cinc: el primer i més greu és el que en grec es diu *hypaton*, el segon i mitjà es diu en grec *meson*, el tercer i unit s'anomena *synemmenon*, el quart i separat és el *diezeugmenon*, i el cinquè, que és el més agut, es diu en grec *hyperbolaion*. Els concerts de tonalitats que la naturalesa de l'home pot modular i que en grec es diuen *symfoniai* són sis: *diatessaron*, *diapente*, *diapason*, *disdiatessaron*, *disdiapente* i *disdiapason*.

8. I van prendre el seu nom del nombre, perquè, quan la veu es deté als límits d'un so i des d'ells es modula i canvia, arribant al quart to, rep el nom de *diatessaron*; si és al cinquè to, es diu *diapente*; si és al sisè, *diapason*; si és al vuitè i mig, *diapason* i *diatessaron*; si és al novè i mig, *diapason* amb *diapente*, i si és al dotzè; *disdiapason*.

9. Perquè ni entre dos intervals —quan es produeix el so de les cordes o el cant de la veu—, ni entre tres, sis o set, no hi pot haver concordances, sinó que, com s'ha dit més amunt, el *diatessaron*, la *diapente* i els altres fins al *disdiapason* tenen unes delimitacions congruents amb la consonància dels sons segons la natura de la veu. Aquests concerts es creen a partir de la conjunció dels sons, que en grec es diuen *phthoggoi*.

Capítol cinquè

1. Partint d'aquestes indagacions i mitjançant càlculs matemàtics, s'han de fer vasos de bronze segons la magnitud del teatre i s'han de fabricar de tal manera que, quan hom els toqui, puguin emetre un so de *diatessaron*, *diapente* i els altres per ordre fins al *disdiapason*. Després, entre les grades del teatre s'hauran de construir unes cavitats, on es col·locaran els vasos segons els càlculs proporcionats per la música, de tal manera que no toquin cap paret, tinguin a l'entorn un lloc buit i, des de la part superior, disposin d'espai; s'han de col·locar en posició inversa i, a la part que mira cap a l'escena, han de tenir posats per sota uns cunys no menys alts de mig peu; davant per davant d'aquestes cavitats cal que es deixin a les bases de les grades inferiors unes obertures de dos peus de llargada i mig peu d'alçada.

2. La determinació del lloc, és a dir, a quins punts s'han de posar, s'explica a continuació. Si la magnitud del teatre no fos gran, convé que es marqui a mitja alçada una zona transversal i que s'hi posin voltes a tretze cavitats distribuïdes amb dotze intervals iguals, de forma que dels vasos de bronze que han estat descrits més amunt siguin col·locats els dos primers a les cavitats que estroben als extrems d'una banda i l'altra per tal d'obtenir els tons corresponents al *nete hyperbolaeon*; els dos següents se situaran a continuació des dels extrems per obtenir el *diatessaron ad neten diezeugmenon*; els tercers, pel *diatessaron ad paramesen*; els quarts, pel *nete synhemmenon*; els cinquens, pel *diatessaron ad messen*; els sisens, pel *diatessaron ad hypaten meson*, i al mig es posarà un *diatessaron ad hypaten hypaton*.

3. Així, amb aquesta disposició, la veu, difosa des de l'escena com des del centre, s'expandirà pertot arreu i, tocant les cavitats de cadascun dels vasos, produirà una major claredat i una consonància en congruència amb ella segons el concert dels sons. Però, si la grandària del teatre fos major, llavors que es divideixi l'alçada en quatre parts, de manera que en resultin marques les tres zones transversals de cavitats, una per a l'*harmonia*, una altra per al *chroma* i la tercera per al *diatonon*. I des de la part inferior, que serà la primera, que es disposi tot d'acord amb l'*harmonia*, tal com s'ha descrit abans al teatre menor.

4. A la zona del mig, però, s'han de posar primer als extrems els vasos que proporcionen la tonalitat corresponent al *chromatic hyperbolaeon*; a les segones cavitats s'ha de col·locar el *diatessaron ad chromaticen diezeugmenon*; a les terceres, els vasos del *chromatic synhemmenon*; a les quartes, els

del *diatessaron ad chromaticen meson*; a les cinquenes, els del *diatessaron ad chromaticen hypaton*; a les sisenes els de la *paramese*, que té equivalència de tonalitat amb el *chromatic hyperbolaeon* al *diapente* i amb el *chromatic synhemmenon* al *diatessaron*.

5. Al mig no s'ha de posar res, perquè cap altra qualitat de tonalitats al gènere cromàtic pot tenir consonància amb el conjunt dels sons. Però, a la part i zona més alta de les cavitats i als seus primers extrems, es posaran els vasos fabricats per donar els tons del *diatonon hyperbolaeon*; als segons es col·locarà el *diatessaron ad diatonon diezeugmenon*; als tercers, el *diatonon synhemmenon*; als quarts, el *diatessaron ad diatonon meson*; als cinquens, el *diatessaron ad diatonon hypaton*; als sisens, el *diatessaron ad proslambanomenon*, i al central, la *mese*, perquè aquest té una tonalitat concordant amb el *proslambanomenon* al *diapason* i amb el *diatonon hypaton ad diapente*.

6. Si algú volgués portar fàcilment a la perfecció totes aquestes coses, que es fixi en el diagrama traçat segons els càlculs musicals al final del llibre; aquest diagrama el va deixar fet Aristoxen amb gran vigor i habilitat, amb les modulacions dividides per categories, i si algú seguia els càlculs que hi són exposats, amb més facilitat podria realitzar els teatres segons la naturalesa de la veu i la delectació dels oients.

7. Algú podria dir que a Roma es fan cada any molts teatres i no s'hi troba res de tot això, però s'equivocarà en això, perquè tots els teatres públics de fusta tenen molt postam que ressona necessàriament. Això es pot veure fins i tot pels citaristes, que, quan volen cantar en un to més elevat, es giren cap als batents de l'escena i d'aquesta forma s'ajuden d'ells per aconseguir l'harmonia de la veu. Però quan els teatres es construeixen de materials sòlids, és a dir, de fàbrica de pedra o marbre, que no tenen ressonància, llavors s'han d'aplicar aquests sistemes per als vasos de bronze.

8. Si se'm pregunta a quin teatre s'han fet aquestes coses, a Roma no ho podem mostrar, però sí que estroben a les regions d'Itàlia i a moltes ciutats gregues. I com a testimoni en tenim Luci Mummi, que, una vegada destruït el teatre de Corint, va portar a Roma aquests vasos de bronze i, com a part del botí, els va dedicar al temple de la Lluna. També molts hàbils arquitectes que varen construir teatres a ciutats no gaire grans, per causa de l'escassetat, varen fer servir vasos de terra cuita, triats amb les mateixes propietats sonores i compostos segons aquest sistema, amb els quals van aconseguir efectes utilíssims.

Capítol sisè

1. La conformació del mateix teatre s'ha de fer de manera que, tan gran com sigui el perímetre de la part inferior, col·locat el centre al punt mig, es traïci una circumferència i s'hi inscriguin quatre triangles equilàters; aquests triangles han de tocar la circumferència a intervals regulars; per mitjà d'aquests triangles també els astrònoms fan els seus càlculs segons l'harmonia musical dels astres. Al costat d'aquests triangles que siguin més a prop de l'escena, en aquesta mateixa zona, per on es fa la intersecció amb la circumferència, que s'assenyali el front de l'escena i a partir d'aquest lloc, a través del centre, es faci anar una línia paral·lela que separi el púlpit del prosceni i la regió de l'orquestra.

2. D'aquesta forma el púlpit es farà més ample que entre els grecs, perquè tots els nostres actors representen a l'escena, mentre que a l'orquestra es col·loquen els llocs reservats als seients dels senadors. L'alçada d'aquest púlpit no ha de tenir més de cinc peus, per tal que els qui siguin a l'orquestra puguin veure els gestos de tots els actors. Les seccions de les grades del teatre s'han de dividir de forma que els angles dels triangles que corren entorn de la circumferència dirigeixin els ascensos i les escales entre les seccions fins al primer corredor; a sobre, alternant els passos, les seccions superiors quedaran ordenades a la seva zona mitjana.

3. Els angles dels triangles, que són a la part inferior i marquen les escales, seran en nombre de set; els altres cinc assenyalaran la composició de l'escena: un, el del mig, ha de tenir davant la porta reial, mentre que els que estiguin a la dreta i l'esquerra marcaran l'emplaçament de les portes dels hostes i els dos extrems miraran cap als camins angulars. Les grades on es col·loquen els seients no han de ser més baixes d'un peu i mig pam, ni més altes d'un peu i sis dits; la seva amplada no ha de tenir més de dos peus i mig, ni menys de dos peus.

Capítol setè

1. El sostre del pòrtic, que ha de ser a la grada més alta, s'ha de construir anivellat amb l'alçada de l'escena, perquè la veu, en créixer, podrà arribar igualment a les grades superiors i al sostre. Car si no estigués anivellat, en la mesura que fos menys alt, la veu quedaria apagada cap aquella alçada a la qual arribés primer.

2. Quant a l'orquestra, del diàmetre que tingui entre les grades inferiors, que se'n prengui la sisena part; als extrems, d'una banda i l'altra, que es tallin els seients interiors segons la perpendicular d'aquesta mesura i, per on hi hagi el tall, que s'hi construeixin les llindes dels accessos; així tindran prou alçada les seves voltes.

3. La longitud de l'escena ha de ser el doble del diàmetre de l'orquestra. L'alçada del podi, des del nivell del púlpit i juntament amb la corona i la gola, ha de ser una dotzena part del diàmetre de l'orquestra. Per sobre el podi, les columnes, amb els capitells i les espires, han de tenir d'alçada la cinquena part del seu diàmetre; els arquitraus i els guarniments d'aquestes columnes han de tenir la cinquena part de l'alçada. La balustrada superior, comptant la gola i la corona, ha de mesurar la meitat de la balustrada inferior. Per sobre d'aquesta balustrada les columnes han de ser una quarta part més baixes que les inferiors; l'arquitrau i els guarniments d'aquestes columnes han de ser d'una cinquena part. Igualment, si hi hagués un tercer coronament de l'escena, que la seva part més alta sigui la meitat de la balustrada central; les columnes superiors han de ser més baixes que les del mig en una quarta part; els arquitraus, amb les corones d'aquestes columnes han de tenir igualment una cinquena part de l'alçada.

4. Tanmateix, no a tots els teatres les proporcions poden respondre a tots aquests càlculs i efectes, sinó que convé que l'arquitecte descobreixi amb quines altres proporcions necessita buscar la simetria i amb quines ha de fer les seves regulacions, segons la naturalesa del lloc i la magnitud de l'obra. Perquè hi ha coses que és imprescindible fer de la mateixa manera tant en un teatre petit com en un de gran, a causa de la utilitat, tals com grades, corredors, balustrades, accessos, escales, púlpits, tribunals i, si s'escau, algunes altres, en les quals la necessitat obliga a allunyar-se de les proporcions per tal d'evitar que l'ús quedi obstaculitzat. D'altra banda, si sorgís alguna escassetat de recursos, és a dir, del marbre, les fustes i les altres coses que es necessiten per a l'obra, no serà inusual haver de treure o afegir-ne una mica, a condició que no es faci massa exageradament, sinó amb seny. Això serà d'aquesta manera si l'arquitecte és un expert i, a més, no manca d'enginy i habilitat.

5. Les mateixes esceneshan de ser compostes de manera que les portes centrals tinguin el guarniment propi d'un palau reial. A dreta i esquerra han d'estar les portes dels hostes; a continuació, els espais per posar els decorats; els grecs anomenen aquests llocs periaktoi, perquè les màquines hi

són constituïdes per triangles giratoris que tenen a cada costat un tipus de decorat, de tal manera que, quan s'hagin de produir els canvis propis de la trama o bé l'arribada dels déus amb trons sobtats, espuguin fer girar i canviïn el tipus de decorat a les parts frontals. Al costat, han de córrer els angles que proporcionen les entrades a l'escena: l'una per als qui venen del fòrum, i l'altra per als qui venen de l'estranger.

Capítol vuitè

1. Hi ha tres gèneres d'escenes: l'un que es diu tràgic; l'altre, còmic, i el tercer, satíric. Els seus decorats són diferents entre si i fets amb un propòsit distint, perquè les escenestràgiques estan formades amb columnes, frontispicis, estàtues i altres objectes reials; les còmiques reproduïxen l'aspecte dels edificis privats, amb balcons, sortides i també finestres, disposats a imitació dels edificis comuns; les satíriques són guarnides amb arbres, coves, muntanyes i les altres coses del camp, formades segons l'aspecte d'un paisatge rural.

2. Als teatres grecs no s'ha de fer tot seguint el mateix sistema, perquè, en primer lloc, en el cercle inferior, així com al teatre llatí es fan quatre triangles, al grec els angles de tres quadrats toquen la circumferència del cercle i al costat del quadrat que és proper a l'escena i que talla la curvatura del cercle, en aquesta zona es marca el límit del prosceni. Des d'aquesta regió fins al cercle extrem, es traça una línia paral·lela a la curvatura; en aquesta línia es constitueix la part frontal de l'escena i, per on es produeix la intersecció amb les línies del cercle, a la dreta i l'esquerra, es determinen els centres als extrems de l'hemicicle. Col·locat el compàs a la dreta, es traça una circumferència des del punt dret fins a la part esquerra del prosceni; igualment, situat el centre a l'extrem esquerre, es fa una altra circumferència des del punt dret fins a la banda dreta del prosceni.

3. D'aquesta manera, amb tres centres, segons la descripció feta, els grecs tenen una orquestra major, una escena més retirada i un púlpit de menor alçada, que en grec es diu *logeion*, atès que entre ells els actors tràgics i còmics actuen a l'escena, mentre que els altres artistes fan les seves representacions a l'orquestra; és per això que en grec es designen separadament els artistes "escènics" i els "músics". L'alçària d'aquest lloc no ha de ser inferior a deu peus, ni superior a dotze. Els esglaons de les escales s'han

de dirigir entre els cunys i els seients contra els angles dels quadrats fins al primer corredor; al seu torn, des d'aquest corredor i entre els seients, han de ser dirigits els esglaons centrals i, en resum, per tants corredors com s'hagin fet, tant s'ha d'augmentar el nombre d'escales.

4. Havent estat explicades aquestes coses amb la màxima cura i habilitat, el millor ara és exposar com s'ha de triar el lloc on es deixi anar suaument la veu per tal que no salti cap enrere, amb la qual cosa es produeixin sons incerts a l'oïda. Car alguns llocs, per la seva naturalesa, impedeixen el moviment de la veu, com és el cas dels *dissonantes*, que els grecs diuen *katechountes*; els *circumsonantes*, que ells anomenen *periechountes*; els *resonantes*, que són dits *antechountes*, i els *consonantes*, que ells diuen *synechountes*. Els *dissonantes* són aquells en què, en elevar-se la primera veu, topa amb els cossos sòlids superiors i, rebutjada, roman a les zones inferiors, i així impedeix l'elevació de les veus que segueixen.

5. Els *circumsonantes* són aquells en els quals la veu és obligada a anar vagant tot al'entorn, per acabar dissipant-se a les zones mitges i, sonant sense les síl·labes finals, s'hi extingeix i provoca la incertesa a la significació de les paraules. Pel que fa als *resonantes*, són aquells on la veu, en saltar cap enrere havent xocat contra quelcom sòlid, fa sortir les paraules duplicant les darreres síl·labes. Finalment, els *consonantes* són aquells als quals la veu, ajudant des de baix, puja augmentada i arriba a les orelles amb una nítida claredat de les paraules. Així, si hi ha una cura diligent a l'hora de triar el lloc, l'efecte de la veu als teatres serà corregit per la prudència segons demana la utilitat.

6. Les descripcions de les formes es faran amb aquestes distincions entre si, de manera que les que es marquin a partir de quadrats segueixin els usos dels grecs; les llatines, en canvi, seran triangles equilàters. Per tant, qui vulgui sentir-se d'aquestes normes, aconseguirà l'acabament correcte dels teatres.

Capítol novè

1. Darrere l'escena s'han de construir pòrtics, a fi que, si les pluges sobtades interrompien els jocs, el poble tingui un lloc per aixoplugar-se des del teatre i on el material escènic pugui ser recollit. Així són els pòrtics de Pom-

peia; o, a Atenes, els pòrtics d'Eumenes i el santuari del pare Líber i, a l'esquerra sortint del teatre, l'odeó, que Temístocles va cobrir amb columnes de pedra, després de disposar-hi els pals i antenes de les naus procedents de les despulles de les guerres contra els perses; aquest monument, incendiat a la guerra contra Mitridates, va ser reconstruït pel rei Ariobarzanes; a Esmirna hi ha l'Stratoniceu; a Tralles el pòrtic es troba a les dues bandes de l'escena, per sobre l'estadi, i a les altres ciutats, que van tenir arquitectes prou diligents, hi ha pòrtics i passeigs entorn del teatre.

2. Sembla que el millor mètode per col·locar-los és de forma que siguin dobles i tinguin les columnes exteriors dòriques, amb els arquitraus i els guarniments fets segons aquest ordre. Sembla que el correcte és fer-ne l'amplada de manera que, com sigui l'alçada de les columnes exteriors, tant d'amplada tinguin des de la part inferior de les comunes extremes fins a les del mig, i des d'aquestes fins a les parets que tanquen tot al voltant els passeigs del pòrtic. Les columnes del mig han de ser una cinquena part més altes que les exteriors, però s'han de construir segons l'ordre jònic o corinti.

3. Les proporcions i les simetries de les columnes no han de basar-se en els mateixos càlculs que he descrit per als temples; car una ha de ser la gravetat dels temples dels déus, altra la subtilesa dels seus pòrtics i de les seves parts restants. És per això que, si les columnes són del gènere dòric, es divideix la seva alçada, compresos els capitells, en quinze parts. Que es prengui una d'aquestes parts i constitueixi el mòdul, segons el qual es farà el desenvolupament de tota l'obra. I, a l'imòscap, que el gruix de la columna sigui de dos mòduls; el de l'intercolumni ha de ser de cinc mòduls i mig; l'alçada de la columna, tret del capitell, de catorze mòduls; l'alçada del capitell, d'un mòdul; l'amplada, de dos mòduls i una sisena part. Les altres proporcions de l'obra s'han de calcular tal com he escrit per als temples al llibre quart.

4. Si les columnes, però, es fessin jòniques, el fust, exceptuant l'espina i el capitell, s'ha de dividir en vuit parts i mitja, i una d'aquestes s'ha de donar al gruix de la columna; l'espina, juntament amb el plint, convé fer-la de la meitat del gruix; el càlcul del capitell s'ha de fer tal com s'ha mostrat al llibre tercer. Si la columna fos coríntia, el fust i l'espina han de ser com a la jònica; els capitells, però, s'han de construir d'acord amb el que s'ha dit al llibre quart. L'addició a l'estil iòbata, que es fa mitjançant peanyes desiguals, s'haurà de realitzar segons la descripció que ha estat ja donada al llibre tercer. Els arquitraus, les corones i tota la resta d'elements necessaris per al càlcul de les columnes s'han d'explicar a partir del que s'ha exposat als volums anteriors.

5. Els espais intermediaris que quedaran al descobert entre els pòrtics han de ser guarnits amb plantes, perquè els passeigs a l'aire lliure tenen una gran salubritat. En primer lloc, per als ulls, donat que, a causa de les plantes, l'aire subtil i gastat, en penetrar al cos com a conseqüència del seu moviment, aguditza molt la visió i, traient així l'humor gras dels ulls, deixa la vista nítida i aguda. A més, com que el cos s'escalfa quan es mou passejant, l'aire, eixugant els humors dels membres, disminueix els seus excessos, en dissipar-los, fa desaparèixer allò que el cos conté i que és més del que pot suportar.

6. Que el que acabem de dir és així, ho podem advertir pel fet que, quan hi ha fonts d'aigua sota cobert, o també una gran abundor d'aigües subterrànies, no se'n aixeca cap vapor nebulós; en canvi, als llocs oberts i a l'aire lliure, quan surt el sol i toca el món amb el seu escalf, suscita vapors dels llocs humits i aigüosos i els aixeca pels aires en forma de núvols. Per tant, si queda clar que als llocs descoberts l'aire fa sortir dels cossos els humors més molestos, de la mateixa manera que sembla fer des de la terra per les boires, no crec que s'hagi de posar en dubte la conveniència de col·locar a les ciutats passeigs al descobert i a l'aire lliure d'allò més amples i guarnits.

7. Per tal que sempre estiguin secs i no gens fangosos, s'ha de fer el següent: que es cavin forats a terra a la profunditat més gran i es buidin. Que a la dreta i l'esquerra es facin clavegueres d'obra, i a les seves parets, que han de mirar cap al passeig, s'incloguin petits tubs inclinats en pendent. Acabades així les clavegueres, que s'omplin amb carbons i, després, per sobre, es cobreixin els passeigs de sauló i s'anivellin. D'aquesta forma, a causa de la porositat natural del carbó i de la col·locació dels tubs a les clavegueres, es recollirà l'excés d'aigua i els passeigs romandran eixuts i sense humitats.

8. D'altra banda, en aquestes ciutats tenen uns dipòsits per als articles de necessitat. En efecte, als setges, totes les coses són més fàcils de proveir que la llenya. La sal s'importa des d'abans sense dificultat; el blat es reuneix de forma expedita, tant públicament com privadament i, si en manqués, es pot substituir amb verdures, carn o llegums; l'aigua es pot obtenir excavant pous i recollint a les teulades la que cau del cel a les tempestes sobtades. Però és difícil i enutjós l'aplegament de llenya, tan necessària per a coure els aliments, donat que es preveu amb retard i se'n consumeix molta.

9. Llavors, en aquests moments, s'obren els passeigs i es distribueixen racions segons mesura a cada persona. Per tant, els passeigs descoberts proporcionen dues coses utilíssimes: una, la salubritat en temps de pau i, l'altra, la salvació a la guerra. És per això que, amb aquest mètode, les explicacions relatives als passeigs afegits no només al darrere de l'escena del teatre, sinó també als temples de tots els déus, podran reportar grans serveis a les ciutats. Vist que, segons ens sembla, aquest punt ha quedat ja prou explicat, ara seguiran les instruccions per a la disposició dels banys.

Capítol desè

1. Primerament, s'ha de triar un lloc molt càlid, és a dir, oposat al nord i a l'aquílló. Els *caldaria* i *tepidaria* han de rebre la llum des de l'occident hivernal; però, si la natura del lloc ho impedisís, que rebin com a mínim la del sud, perquè el temps per banyar-se s'estén sobretot des del migdia fins al vespre. També s'ha de procurar que els *caldaria* per a dones i homes estiguin junts i al mateix lloc; d'aquesta manera s'aconseguirà que els recipients i la cambra de calefacció siguin comuns a tots dos. Sobre la cambra de calefacció s'han de posar tres calderes de bronze —una per a l'aigua calenta, una altra per a la tèbia i la tercera per a la freda—, i s'han de col·locar de forma que la mateixa quantitat d'aigua calenta que surti del *tepidarium* cap al *caldarium* flueixi igualment des del *frigidarium* cap al *tepidarium* i les cobertes de les cambres del bany s'escalfin amb el mateix forn de la calefacció.

2. Els pisos dels *caldarias* s'han de construir de tal forma que, en primer lloc, el terra, fet amb maons d'un peu i mig, tingui un declivi que el faci inclinar-se cap a aquest forn, de manera que, si es llança una pilota, no pugui restar-hi, sinó que retrocedeixi per si mateixa cap a la cambra que precedeix el forn; així la flama es mantindrà més fàcilment en suspensió. A sobre s'han de posar pilars fets amb rajoles de vuit polzades, de tal manera que al damunt puguin col·locar-se teules de dos peus; els pilars han de tenir dos peus d'alçada. Aquests han de ser fets d'argila barrejada amb cabells i a sobre s'han de posar teules de dos peus, per tal que sostinguin el paviment.

3. Les voltes, si es fan d'obra, seran més útils; però, si hi hagués pisos, s'haurà de construir a sota una falsa volta feta de fang. I convindrà que es construeixi d'aquesta manera. Que es facin unes barres de ferro, o bé arcs, i que es penguin dels pisos amb el nombre més gran possible de gafetes de

ferro; aquestes barres i arcs s'han de disposar de manera que les teules que s'hi recolzin i siguin sostingudes per cadados d'ells ho puguin fer sense que sobrin marges; mitjançant aquest sistema, que es construeixin totes les voltes, recolzades en una estructura de ferro. Les juntures superiors d'aquestes voltes s'hauran d'unir amb argila barrejada amb cabells; la part inferior, en canvi, que mira vers el paviment, s'haurà de blanquejar, primer, amb morter de calç amb trossos de totxo i, després, s'haurà de polir amb estucat o un altre revestiment. Aquestes voltes, si es fan dobles als *caldaria*, tindran una millor utilització, perquè la humitat del vapor seria capaç de podrir la fusta del pis, però entre les voltes tindrà ocasió de dissipar-se.

4. Sembla apropiat que les dimensions dels banys es facin d'acord amb la quantitat de persones; les proporcions, de tota manera, seran les següents. L'amplada serà igual que la longitud, tret d'un terç i descomptant les sales d'espera de la cambra de bany amb tina i amb banyera. La sala de bany amb tina sembla, certament, millor fer-la sota la finestra, no sigui que els qui es trobin al voltant tapin la llum amb les seves ombres. Les zones d'espera d'aquestes sales convé fer-les espaioses, per tal que, quan els primers ocupin els llocs del voltant, els altres que esperin puguin estar-s'hi amb comoditat. L'amplada de la sala de bany amb banyera, entre la paret i l'ampit, no ha de ser menor de sis peus, a fi que la grada inferior i el seient puguin treure'n dos peus.

5. La sala de bany de vapor i les sales per suar han d'estar al costat del *tepidarium*; i, segons la seva amplada, han de tenir la mateixa alçada fins a la curvatura inferior de la cúpula. Al centre d'aquesta s'ha de deixar una obertura des de la qual pengi amb cadenes una placa de bronze; i és per les seves pujades i baixades que es regularà la temperatura de la sala per suar. Aquesta mateixa és convenient fer-la circular, per tal que, des del mig, la força de la flama i el vapor puguin estendre's d'una forma homogènia pels encontorns de la seca forma circular.

Capítol onzè

1. Ara, encara que no és pròpia dels usos itàlics la construcció de les palestres, em sembla el moment d'explicar les que ens han estat transmeses i mostrar com es construeixen entre els grecs. A les palestres els peristils s'han de fer quadrats o bé oblongs, de tal manera que tinguin al voltant un passeig de dos estadis,

que els grecs anomenen *diaulon*; des dels peristils s'han de disposar tres pòrtics simples i un quart, que serà el que miri cap a les regions del sud; aquest serà doble, per tal que, quan es produeixin tempestes amb vent, les ràfegues d'aigua no puguin arribar al recinte interior.

2. Que als tres pòrtics s'hi facin sales espaioses amb seients: a les quals els filòsofs, els retòrics i tots els qui es delecten en els estudis puguin seure-hi a dialogar. Pel que fa al pòrtic doble, s'han de disposar les peces següents: l'*ephebeum*, al mig; aquesta és una sala molt ampla amb seients, ha de ser un terç més llarga que ampla; a la dreta, el *coryceum*; després, a prop, el *conisterium*, i, des d'aquest, a l'angle del pòrtic, la sala per al bany d'aigua freda, que els grecs anomenen *loutron*; a l'esquerra de l'*ephebeum*, que es col·loqui l'*elaeothesium*; a prop d'aquest, el *frigidarium* i, des d'aquest darrer, el camí cap al *propnigeum*, vers l'angle del pòrtic. A prop i a la banda de dins, des de la zona del *frigidarium*, s'ha de situar la cambra per suar, proveïda de volta, que sigui de doble longitud que amplada i que tingui als angles: d'una banda, el bany de vapor, fet segons el mateix sistema que s'ha descrit més amunt; i de la part oposada al bany de vapor, el *caldarium*. A la palestra els peristils han de ser construïts i distribuïts segons s'acaba d'escriure.

3. A la part de fora s'han de disposar tres pòrtics: l'un, per als qui surten del peristil i els altres dos, dotats d'un estadi, a la dreta i a l'esquerra; l'un d'aquests, el que doni cap al nord, s'ha de fer doble i amplíssim; l'altre, però, ha de ser simple i fet de manera que, a les parts que estiguin més a prop de les parets i a la part del costat de les columnes, estigui dotat de marges, com camins, no menors de deu peus, i el centre estigui excavat, de forma que hi quedin als costats unes grades descendents fins al nivell pla d'un peu i mig d'alçada; aquest terreny pla no ha de tenir menys de dotze peus; així, els qui es passegin vestits entorn dels marges no seran molestats pels qui s'exercitin ungits.

4. Aquest pòrtic és anomenat *xystos* pels grecs, perquè els atletes s'hi exerciten a l'hivern sota estadis coberts. Propers al *xystos* i al pòrtic doble s'han d'assenyalar els passeigs descoberts, que entre els grecs reben el nom de *paradromides* i entre els nostres *xysta*; ací, a l'hivern i amb el cel serè, s'hi exerciten els atletes que venen des del *xystos*. Els *xystas* s'han de fer de forma que entre els dos pòrtics hi hagi zones de bosco de plàtans i s'hi posin entre els arbres passeigs i llocs de descans fets amb obra de Sígnia. Darrere el *xystos* s'ha de construir l'estadi, de manera que una gran quantitat de públic pugui contemplar amb comoditat els atletes que competeixen. Allò que m'ha semblat necessari per a les ciutats, com ha de fer-se la seva disposició més adient, ha quedat exposat.

Capítol dotzè

1. No s'ha de passar per alt la conveniència dels ports, sinó que s'ha d'explicar amb quins càlculs s'hi poden protegir les naus de les tempestes. Si aquests tenen una bona disposició natural i estan dotats de capso promontoris que avancin dins el mar, a partir dels quals s'hagin format franges de terra corbades o dirigides cap endins, segons la naturalesa del lloc, seran de la major utilitat. Al voltant caldrà fer-hi pòrtics, drassanes o accessos des dels pòrtics vers els mercats i s'hi hauran de col·locar torres a una banda i l'altra, des de les quals es puguin fer passar cadenes per mitjà de màquines.

2. En canvi, si no tinguessin un lloc natural ni apte per protegir les naus de les tempestes, fora el millor fer de manera que, si capriu en aquests llocs no ho impedeix, sinó que hi ha lloc d'una banda, llavors desde l'altra es farà avançar una estructura o terraplè i així es conformaran els límits que tancaran el port. Pel que fa a aquestes estructures que caldrà fer a l'aigua, s'ha de procedir de forma que esporti pols de les regions que estoben desde Cumes fins al promontori de Minerva i esbarregi al morter responent a la proporció de dos a u.

3. A continuació, en aquell lloc que hagi estat assenyalat, s'han de ficar a l'aigua cofres tancats amb troncs de roure i cadenes i s'han d'assegurar amb fermesa; tot seguit, la part inferior entre ells, sota l'aigua, ha de ser anivellada amb fustes i netejada; s'hi ha de portar el producte del morter barrejat amb ciment, tal com s'ha dit abans, i, finalment, s'ha d'omplir amb obra l'espai que hi hagi entre els cofres. Tanmateix, aquesta protecció natural la tenen aquells llocs que s'han esmentat més amunt.

4. Però, si per causa de les ones i la força del mar obert, els suports no poguessin contenir els cofres, convindrà que es construeixi una base molt ferma desde la mateixa terra o moll i que en aquesta base quedi anivellada la superfície plana en menys de la seva mitja part, mentre que l'altra banda, que serà propera a la costa, haurà de tenir el seu costat en declivi.

5. A continuació, en la direcció de l'aigua i els flancs de la base, s'han de construir tot a l'entorn marges d'un peu i mig i del mateix nivell que la superfície plana que acabem de descriure; seguidament, aquest declivi s'ha d'omplir de sorra i s'ha d'igualar amb el marge i la superfície plana de la base. Més tard, per damunt d'aquest nivell es dreçarà un pilar tan gran com sigui possible; i, quan s'hi hagi col·locat, es deixarà no menys de dos mesos, per tal que s'eixugui. Llavors s'haurà de treure de sota el marge que sosté la sorra; d'aquesta manera la

sorra, menjada per les ones, farà que el pilar es precipiti al mar. Amb aquest sistema, es podrà avançar mar endins tantes vegades com sigui necessari.

6. En aquells altres llocs, però, on no es produeix aquesta pols, s'haurà de procedir tenint compte que els cofres, dobles i lligats amb taulons units i cadenes, es dipositin al lloc que s'hagi marcat i entre aquests suports es posi creta en cistells fets de verdet ben comprimit. Una vegada estigui tot ben atapeït i el més dens possible, s'haurà de buidar i assecar amb rosques d'Arquimedes, rodes i màquines elevadores al lloc que s'hagi delimitat en aquell espai, i en els situats entre aquests espais s'han d'excavar els fonaments. Si el sòl fos de terra, serà necessari buidar-lo fins a la part sòlida i caldrà deixar-hi un espai més ample que el mur que hi anirà per sobre; també s'haurà d'assecar i omplir amb argamassa.

7. Però, si no hi hagués cap lloc sòlid, que es clavin pals socarrats de xop i olivera i que s'ompli amb carbons de la mateixa manera que s'ha descrit en tractar dels fonaments dels teatres i les muralles. Després, que es faci un mur de blocs quadrats, amb les juntures al més allunyades possible, a fi que els blocs del mig quedin tan sostinguts com es pugui per les juntures. Llavors, l'espai que quedarà a l'interior del mur s'haurà d'omplir d'argamassa. Amb aquest sistema es podrà edificar una torre al damunt.

8. Un cop fetes aquestes coses, la manera de construir les drassanes serà dirigir-les al més possible cap al nord, perquè les regions del sud, per causa de la calor, fan sortir corcs, tinyes, cucs i d'altres menes de bèsties nocives, les hi fan viure i els subministren aliment. Aquests edificis no s'han de construir de fusta, de cap de les maneres, per causa dels incendis. D'altra banda, a propòsit de les mesures no s'ha de fer cap especificació a priori, sinó que s'han de calcular amb vista a la grandària major que puguin assolir les naus, a fi que, encara que hi fossin portades les majors naus, s'hi puguin encabir amb amplitud.

9. Totes les coses necessàries per a la utilitat dels llocs públics a les ciutats que se m'han acudit, és a dir, de quina manera s'han de fer i portar a terme, les he escrites en aquest volum; ara, al volum següent, parlaré del servei dels edificis privats i de les seves proporcions.

M. VITRUVI. D'ARQUITECTURA

Llibre sisè

Proemi

1. Hom diu que Aristip, filòsof socràtic, llençat per un naufragi a les platges de Rodes, en veure-hi dibuixades unes figures geomètriques, va dir als seus companys: "Tinguem esperança, perquè veig petjades d'homes." Tot seguit, s'adreçà a la ciutat de Rodes, anà directament al gimnàs i allí, tot discutint de qüestions filosòfiques, va ser obsequiat amb tants de regals que no només es va proveir ell de vestits i d'altres coses necessàries per a la subsistència, ans també els qui amb ell s'estaven. Quan els seus companys decidiren de retornar al seu país, li varen demanar què volia que anunciessin en arribar, i ell aleshores els manà que fessin saber: "Que calia procurar per als fills béns i provisions de viatge de tal manera que, fins i tot d'un naufragi, poguessin sortir-ne nedant amb ells."

2. I és que les veritables proteccions per a la vida són les que ni queden afectades per un canvi advers de la fortuna, ni pels alts i baixos de la política, ni per la devastació de la guerra. Igualment, Teofrast, ampliant aquesta màxima, ens exhorta a ésser abans savis que confiats en els diners, tot dient: "D'entre tots, només el savi no se sent foraster en terra estranya ni mancat

d'amics, tot i que hagi perdut familiars i parents, ans en tota ciutat és ciutadà i pot menysprear sense temor les situacions difícils de la fortuna; però qui es creu protegit no per les defenses de la ciència, sinó per les de la sort, camina per dreces relliscoses i és angoixat per una vida insegura i feble.”

3. No altrament diu Epicur: “Poques coses atorga la fortuna als savis, perquè allò que és més gran i necessari es basteix amb els raonaments de l'esperit i de l'enteniment.” Això mateix han dit molts altres filòsofs també. Així mateix, els poetes que escrivien en grec les comèdies antigues amb llurs versos van proclamar a l'escena aquestes mateixes sentències, com és ara el cas de Crates, Quiònides, Aristòfanes i, sobretot, d'Alexis, que diu que cal lloar els atenesos perquè, mentre que les lleis de tots els grecs obliguen els fills a alimentar llurs pares, la llei dels atenesos, en canvi, estableix només aquesta obligació amb els pares que han donat instrucció als fills. De fet, tots els béns materials, puix que són regal de la fortuna, aquesta fàcilment els manlleva també, però els coneixements arrelats en l'esperit mai no poden mancar, ans romanen fermes fins al capdavant de la vida.

4. Així, doncs, jo estic molt agraït als meus pares, perquè ells, tot seguint la llei dels atenesos, procuraren que jo m'ensinstrés en un tipus fart que no es pot exercir sense la literatura ni sense un coneixement global de totes les ciències. D'aquesta manera, havent augmentat el meu saber gràcies a la cura dels meus pares i als ensenyaments dels meus mestres, em vaig dedicar amb plaer als estudis filològics i filotècnics, i vaig aconseguir per al meu esperit un cabal, el fruit més gran del qual és “que no hi ha cap necessitat de posseir amb escreix i que el domini de les riqueses consisteix principalment a no desitjar res”. Alguns potser valoren en no res tot això i pensen que són savis els que tenen abundor de riquesa. I així, la immensa majoria, afanyant-se en aquest sentit, aconsegueixen mitjançant l'audàcia celebritat i alhora riqueses.

5. Però jo, Cèsar, no m'he preocupat de fer fortuna amb el meu art, sinó que he cregut que era millor poc i bona fama que no pas aconseguir l'abundor amb descrèdit. És per això que la meva anomenada ha obtingut poc ressò; tanmateix, amb la publicació d'aquests llibres seré famós, com espero, àdhuc en la posteritat. No és cosa d'admirar que jo sigui per a molts un desconegut. Alguns arquitectes supliquen i insten perquè se'ls encomani feina, però a mi els meus mestres m'ensenyaren que cal que l'arquitecte es faci de pregar abans d'acceptar un treball i no a l'inrevés, ja que la vergonya de demanar un encàrrec provoca rubor i és motiu de sospita. I és que hom cerca

els qui fan favor, no els qui en reben. Què hem de creure que pensarà qui és pregat de confiar una obra, sinó que qui li ho demana està segur de treure'n profit?

6. Per aquesta raó, els nostres avantpassats confiaren les obres primerament als arquitectes de provada nissaga i després s'assabentaven si havien estat ben educats, car creien que calia sentir-se dels pudorosos i no pas dels agosarats. Això de banda, els mateixos arquitectes només ensinistraven els seus propis fills o parents, i d'ells en feien homes d'una integritat tal que se'ls podia confiar sense cap mena de dubte els diners necessaris per a obres importants. En veure, però, que una ciència de tanta importància és malmesa per ignorants, per inexperts i per gent que no té coneixements ni d'arquitectura ni tan sols de paleta, no em puc estar de lloar els pares de família que, confiats en llur propi saber, fan d'arquitectes, car pensen que, si s'han de lliurar en mans d'inexperts, tant per tant ells són més amos de gastar els diners segons la seva voluntat que no pas a l'arbitri d'altri.

7. I així, mentre ningú no prova d'exercir a casa oficis com el de sabater o bugader, o d'altres que són més senzills, en canvi, sí que fa d'arquitecte, perquè els qui professen aquesta art es diuen arquitectes només de nom, però de ciència no en tenen gens ni mica. Per tot això, he decidit d'escriure un tractat d'arquitectura explicant acuradament totes les teories, ja que penso que un treball com aquest ha de resultar agradós a tothom. En conseqüència, atès que en el llibre cinquè he donat les explicacions que s'escauen a les obres públiques, en aquest llibre parlaré de les teories i relacions de proporció dels edificis particulars.

Capítol primer

1. Els edificis privats estaran ben disposats si de bon principi hom ha considerat la zona i l'espai en què s'han de construir. Perquè una cosa és edificar a Egipte i una altra a Hispània, al Pont s'edifica altrament que a Roma, i així a la resta de les contrades, car convé que els tipus d'edificis s'estableixin segons les característiques dels països, ja que, de la terra, una part és afectada directament pel curs del sol, una altra en queda molt allunyada, i la resta, en situació intermèdia, resulta temperada. Així, doncs, de la mateixa manera que la posició del cel respecte de la terra és caracteritzada de natural per diferents qualitats segons la inclinació del zodíac i el curs del sol, també cal

adequar la situació dels edificis a les condicions dels països i a les diferències de clima.

2. Al nord sembla que cal fer els edificis amb volta, al més arrecerats possible i gens oberts, orientats vers les parts càlides del cel. En les regions del sud, però, sota la força del sol, per tal com els edificis són afeixugats per la calor, s'han de construir ben oberts i orientats a la tramuntana i a l'aquiló. D'aquesta manera, l'enuig que causala naturalesa pel seu compte l'ha de remeiar la ciència. Igualment, en la resta de llocs cal cercar l'equilibri segons la disposició del cel respecte de la inclinació del món.

3. Aquestes coses es poden verificar a partir de l'observació mateixa dels membres i els cossos de les persones, car és el cas que, en els indrets on el sol deixa sentir la seva força de manera moderada, els cossos mantenen temperats, i, als països on, per la proximitat del seu curs, crema més violentament, absorbeix els fluids que els assaugen. Inversament, a les regions fredes, per tal com estan molt allunyades del migjorn, la calor no deixa desprendre els líquids, ans la rosada que cau del cel penetra els cossos, els fa més grans i augmenta la gravetat de llur timbre de veu. Per aquesta raó, els pobles que habiten al nord són corpulents, de pell blanquinosa, cabell llis i ros, d'ulls blau cel i sang abundosa, conformats com són per l'abundor d'humitat i la fredor del cel.

4. En canvi, els que són a prop de l'eix de migjorn i per sota el curs del sol, a causa de la força d'aquest, són de cos petit, color fosc, cabell arrissat, ulls negres, de cames fortes i poca sang. I també la manca de sang els fa més porucs per a resistir les armes; suporten, en canvi, calors i febres, puix que llurs membres han estat nodrits amb l'escalfor; els qui han nascut al nord, emperò, són poc renitents a les febres, però, gràcies a l'abundor de sang, resisteixen les armes sense basarda.

5. Això no obstant, el to de veu té diverses i variades qualitats segons els pobles, i això perquè el límit de l'orient i de l'occident sembla constituir, al voltant de la posició horitzontal que divideix les parts superior i inferior del món, una circumferència naturalment anivellada que els matemàtics anomenen horizon. Així, doncs, tenint això fixat com a cos certa en l'esperit, si dibuixem una línia recta des del pol que és a la regió septentrional fins al que estroba al damunt de l'eix meridional i, des d'aquí una d'obliqua que arribi fins al pol superior que és al darrere dels estels dels septentrions, observarem sens dubte que en resulta que el món té l'esquema d'un triangle semblant a l'instrument que els grecs anomenen *sambyke*.

6. I així, els pobles que habiten l'espai més proper a l'eix inferior en relació amb la línia de l'eix dels límits meridionals, com que el cel els queda poc alt, tenen un to de veu subtil i molt agut, com la corda que, a l'instrument, és més a prop de l'angle. De fet, segons aquesta proporció, es modulen en escala decreixent la resta de tons de veu dels pobles fins a arribar a Grècia, que estroba al mig. Igualment, a partir de la zona mitjana i creixent fins a l'extrem del septentrió els tons de veu dels pobles es fan, per naturalesa, més greus. Sembla, doncs, que l'estructura de tot el món, a causa de l'obliquïtat, és adequada a una harmonia regulada per l'escalfor del sol.

7. Per tant, els pobles situats a igual distància de l'eix meridional que del septentrional tenen, en parlar, un to de veu mitjà com el que hi ha al diafragma musical. En acostar-nos al nord, els pobles, com que l'alçària del pol és més gran, tenen la veu carregada d'humitat i han de parlar naturalment amb tons més greus de *hypate* i *proslambanomenos*, i per la mateixa raó en anar cap al sud els pobles tenen una agudesada de veu semblant al *paranete* i al *nete*.

8. La veritat del fet que els indrets humits per naturalesa provoquen tons greus i aguts els càlids, es pot comprovar amb la següent experiència. Prengui's dos atuells d'una mateixa fornada, d'igual pes i punt de so. Col·loqui's l'un en l'aigua i tregui's després; aleshores, faci's sonar l'un i l'altre. Al punt s'observarà que sonen molt diferent i que el pes no és el mateix. Així s'esdevé amb els cossos dels homes, que, tot i que formats d'una mateixa manera i dins d'una sola estructura, els uns, a causa de la calor de llurs països, emeten un so de veu agut; els altres, per l'abundor d'humitat, parlen amb tonalitats molt més greus.

9. Igualment, per la lleugeresa del clima, els pobles meridionals, empès llur esperit per la calor, prenen les resolucions amb molta més desimboltura i rapidesa; en canvi, els septentrionals, afeixugats per la densitat del clima i adormits per la consistència de l'aire humit, tenen uns esperits poc eixerits. Que això és vertader es pot comprovar en el cas de les serps, les quals, quan la calor eixuga la humitat que les refresca, es mouen amb lleugeresa, però en temps rúfol i fred, enfredorades pel canvi de clima, resten ensopides. Així, no és sorprenent que l'ambient càlid faci més vius els esperits dels homes i, en canvi, el fred els torni lents.

10. Però, tot i que els pobles meridionals són d'esperit més viu i hàbil, això no obstant, quan estracta de resistir en surten vençuts perquè el sol ha ex-

haurit la força de llurs esperits; en canvi, els qui neixen en països freds estan més preparats per fer front a l'escomesa de les armes; són homes molt valents, sense cap tipus de por, però, a causa de la lentitud d'esperit, quan es llancen a la lluita, fracassen en llurs propòsits per manca de reflexió. Per tant, com que la natura de les coses ho ha disposat així en el món i com que tots els pobles són diferents per la desigual proporció entre fred i calor, és el cas que el poble romà té una seu situada al bell mig de totes les regions de l'univers, al centre del món.



11. En efecte, els habitants d'Itàlia són molt equilibrats en ambdós sentits: estan dotats de força física i d'agudeses d'esperit per als actes de valor. De la mateixa manera que l'estel de Júpiter, en córrer a igual distància de Mart, planeta molt ardent, i de Saturn, planeta molt gelat, esdevéun astre ponderat, per motius semblants, Itàlia, situada entre la regió septentrional i la de migjorn, té els avantatges d'ambdues parts i, per la proporció de la mescla, els seus habitants esdevenen temperats i invictes. I així, amb el seu seny, oprimeix la violència dels bàrbars i amb mà ferma desfà els estratagemes dels pobles de migjorn. És així que la voluntat divina col·locàla capital del poble romà en una regió excel·lenti temperada per tal que senyoregés l'orbe de les terres. Ara bé, per tal com els països es diferencien en diversos tipus segons la inclinació del cel i també els pobles que els habiten són diferents en esperit, constitució física i qualitats, no hi ha pas dubte que cal distribuir els edificis adequadament segons les característiques dels països i dels pobles, i ens en dona prova clara i evident la naturalesa mateixa. He explicat amb molta cura les propietats que, per naturalesa, he vist que tenen els llocs i he explicat com cal adequar les característiques dels edificis al curs del sol i a la inclinació del pol; ara passaréa exposar breument les proporcions simètriques en general i en particular les de qualsevol edifici.

Capítol segon

1. La més gran preocupació de l'arquitecte ha de ser que els edificis tinguin les mesures adequades i que hi hagi proporció entre el conjunt i les parts que els integren. Un cop s'haurà establert la relació de simetries i determinat el càlcul d'aquesta mesura comuna, s'ha de tenir cura de la naturalesa del lloc, de la finalitat de l'edifici i de l'aspecte extern, i aconseguir l'harmonia bé mitjançant subtraccions o bé amb addicions, però sempre segons la simetria, per tal que l'edifici es mostri ben traçat i, en veure'l, res no hi sembli mancar.

2. Car una és l'aparença d'allò que està a l'abast de la mà i una altra la d'allò que queda enlairat; tampoc fa la mateixa impressió en un lloc tancat que en un d'obert; el que cal fer, en fi, en cada cas és qüestió de l'enginy. Perquè la vista no sembla tenir impressions exactes, ans sovint l'enganyen les falses percepcions, com és el cas, a tall de mostra, dels decorats escènics, on les projectures de les columnes i dels permòdols i les siluetes de les estàtues semblen tenir relleu, quan, en realitat, es tracta de superfícies com-

pletament planes. Semblantment, s'esdevé amb els remes de les naus, que, tot i estar rectes dins l'aigua, a la vista, semblen doblegats; mentre toquen només la superfície de l'aigua es veuen rectes tal com són, però, quan se submergeixen, llur porositat diàfana emet des del seu cos imatges que arriben surant a la superfície de l'aigua, i, allí, aquests espectres mòbils semblen produir a la vista l'aparença dels remes doblegats.

3. Ara bé, si això nosaltres ho veiem per la impressió dels objectes o per l'emissió dels raigs visuals de l'ull, com agrada de dir als físics, el cert és que, d'una manera o d'altra, sembla que la percepció visual ens dona imatges falses.

4. Atès, doncs, que les coses que són vertaderes semblen falses i que d'altres es mostren als ulls de manera diferent de com són, no s'ha de posar en dubte la conveniència de procedir a disminucions o addicions segons la naturalesa i les exigències dels llocs, sinó que cal fer de manera que res no sembli mancar. Això, però, és fruit de l'enginy i no solament d'un coneixement tècnic.

5. En conseqüència, cal establir, en primer lloc, la relació de proporcions en virtut de la qual s'aplicaran amb seguretat totes les modificacions; després, es traçarà l'espai interior del futur edifici tant pel que fa a la llargada com a l'amplada, i, un cop establerta la magnitud, seguirà l'aplicació de la proporció a la bellesa externa, de manera que, en veure'l, res no desdigni de l'eurítmia. A propòsit d'aquesta eurítmia, donaré les regles per a aconseguir-la i començaré dient com cal fer els atris de les cases.

Capítol tercer

1. Hi ha cinc classes diferents d'atri, així anomenats segons la figura: toscà, corinti, tetràstil, displuviat i testudinat. Són toscans aquells les bigues dels quals creuen de través l'amplada de l'atri i suporten bigues mestres i conductes que van des dels angles de les parets fins als que formen les bigues; aquestes tenen també cabirons per recollir l'aigua de la pluja i abocar-la al mig del compluvi. En els atris corintis les bigues i els compluvis estan disposats d'igual forma, però les bigues, que estan separades de les parets, es disposen tot seguint l'entorn de les columnes. Els tetràstils, a sota de les bigues dels angles, tenen columnes que suporten tota la tramada i donen solidesa, per tal

com no han de suportar un pes excessiu ni estan afeixugades per les bigues mestres.

2. Són atris *displuviats* aquells les llates dels quals suporten les canaleres i recullen directament l'aigua de la pluja. Aquest tipus és molt útil per a les habitacions d'hivern, car la manca de volada no priva d'ellum l'interior, però tenen un gran inconvenient per causa de les freqüents reparacions, car els desguassos col·locats al llarg de les parets no engoleixen prou de pressa l'aigua que recullen les canaleres, i aleshores vessen per les parets i malmeten l'interior dels edificis. Els atris testudinats es construeixen quan la càrrega que han de suportar no és gran i quan es col·loquen sobre les bigues habitacions amples.

3. Hi ha també tres classes d'atris que es diferencien segons l'amplada i la longitud. La primera s'obté de manera que, un cop dividida la llargada en cinc parts, se'n donin tres d'amplada; la segona classe dona a l'amplada dues de les tres parts en què es divideix la llargada, i la tercera s'aconsegueix quan, inscrita l'amplada en un quadrat de costats iguals i traçada la diagonal, es dona a l'atri la mateixa llargada que a la diagonal.

4. L'alçada d'aquests atris fins a sota les bigues mestres serà igual a la llargada menys una quarta part; per sobre de les bigues, la resta es reservarà per al casetonat i les golfes. L'amplada de les ales a dreta i esquerra tindrà una tercera part de la llargària de l'atri quan aquesta faci de 30 a 40 peus. Si la llargada és de 40 a 50 peus, es dividirà en tres parts i mitja i una part d'aquestes es donarà a les ales. Quan la llargada sigui de 50 a 60 peus, a les ales es donarà una quarta part de la llargada. Una llargada de 60 a 80 peus es dividirà en quatre parts i mitja, i l'amplada de les ales en tindrà una part. Tractant-se de 80 a 100 peus caldrà dividir la llargada en cinc parts i se'n donarà una de justa a l'amplada de les ales. Pel que fa a les bigues de les llindes, es col·locaran a una alçada que resulti igual a l'amplada.

5. Cal donar al *tablinum* dues terceres parts de l'amplada de l'atri si aquest té vint peus. Si és entre 30 i 40 peus, reservi's una meitat per a l'amplada del *tablinum*. Quantingui de 40 a 60 peus, l'amplada s'ha de dividir en cinc parts i donar-ne dues al *tablinum*. És que els atris petits no poden tenir les mateixes proporcions de simetria que els més grans, car si apliquem als petits les proporcions dels més grans de res servirien ni els *tablina* ni les ales i, per contra, si utilitzem les proporcions dels petits en els més grans, llurs membres resultarien massa grans i fora mesura. Per això he volgut descriure les regles generals de les proporcions escaients a la utilitat i la bellesa.

6. L'alçada del *tablinum*, calculada fins a la biga de la llinda, es determinarà tot afegint-hi un octau de la seva amplada. L'enteixinat sobresortirà un terç de l'amplada. En els atris petits les portes mesuraran una tercera part de l'amplada del *tablinum* i en els més grans la meitat. Les estàtues i llurs ornaments es col·locaran a una alçada adient a l'amplada de les ales. L'amplada de les portes serà proporcionada amb l'alçada; si són d'estil dòric, es construiran segons l'ordre dòric, i si són d'estil jònic segons l'ordre jònic, tot d'acord amb les normes que sobre les portes han estat exposades al llibre quart. L'amplada del descobert de l'impluvi tindrà entre un terç i un quart de l'amplada de l'atri; la llargada, però, observarà la mateixa proporció que l'atri.

7. Els atris peristils es construiran transversalment un terç més llargs que pregons. Les columnes han de ser tan altes com l'amplada del pòrtic; els intercolumnis tindran una distància no inferior a tres ni superior a quatre diàmetres de l'imoscap de les columnes. Això no obstant, si cal fer al peristil columnes d'estil dòric, les proporcions es prendran tal com les he descrit al llibre quart a propòsit de l'ordre dòric i d'igual manera pel que fa a les proporcions dels tríglifs.

8. La llargada dels menjadors haurà de ser el doble de l'amplada. L'alçada de totes les estances, que seran oblongues, es determinarà amb aquesta proporció: sumada la llargada i l'amplada, la meitat d'aquest total ha de donar l'alçada. Si es tracta, però, d'exedres o estances quadrades, a l'alçada s'afegirà la meitat de l'amplada. Les pinacoteques, com les exedres, es faran de dimensions folgades. Al seu torn, les estances corínties, tetràstiles i les que s'anomenen *egípcies* guardaran una proporció d'amplada i llargada igual a la que s'ha determinat abans per als menjadors, però, com que s'hi han d'intercalar columnes, caldrà fer-les un poc més espaioses.

9. Entre les estances corínties i les egípcies hi ha una diferència. Les corínties tenen una sola filera de columnes assentades sobre sòcol o sobre el terra, i duen arquitraus i cornises de fusta o d'estuc; pel damunt de les cornises es troba girintorn un teginat de volta. En canvi, a les estances egípcies es posen arquitraus sobre les columnes, i entre aquests i les parets del voltant es construeix un sostre; pel damunt de l'acoblament del sostre es col·loca el paviment d'un terrat tot al voltant. Després, sobre els arquitraus i a plom amb cada columna se'n col·loquen unes altres, una quarta part més petites; per damunt de llurs arquitraus i accessorises construeix el teginat, tot deixant espai per a finestres entre les columnes superiors, de manera que més semblen basíliques que no pas menjadors corintis.

10. També es fan unes estances a diferència de l'ús itàlic, que en grec anomenen *cyzicenaè*. Aquestes dependències s'orienten cap al nord, preferentment amb vistes a jardins i amb portes de dues fulles a la part central. Tenen una llargada igual a l'amplada per tal que es puguin parar dos triclinis encarats amb un espai circumdant suficient per al servei; a dreta i esquerra s'obren finestres de dues fulles que permeten la contemplació del jardí des dels jaços. L'alçada d'aquestes sales és igual a l'amplada més una meitat.

11. En aquests tipus d'edificis es prendran totes les proporcions que es puguin determinar sense destorb de l'espai; la claror s'aconseguirà sense dificultat si l'alçada de les parets no ho impedeix; en cas contrari, si resulta minvada per l'estretor dels carrers o per altres raons, aleshores cal amb enginy i encert fer subtraccions o addicions a les proporcions establertes per tal que l'harmonia del conjunt no s'aparti de l'autèntica proporció.

Capítol quart

1. Ara explicarem les diferents característiques que han de tenir els edificis pel que fa a llur funcionalitat i adequada orientació. Els menjadors d'hivern i les sales de bany s'orientaran al ponent hivernal, perquè aquestes estances han de menester claror vespertina, i el sol, en pondre's davant d'elles, les il·lumina i escalfa, tot fent aquesta zona més temperada a l'horabaixa. Els dormitoris i biblioteques han de mirar a llevant, puix que l'ús que es fa d'aquestes estances demana llum de matí i també a fi que els llibres no es malmetin a les biblioteques; perquè en les que estan orientades a migjorn o a ponent els llibres queden deteriorats per les arnes i la humitat, ja que els vents humits afavoreixen les arnes, impregnen d'humitat els llibres i els floreixen.

2. Els menjadors de primavera i tardor miraran a llevant per tal com, exposats de cara a la llum del sol en el seu curs cap a ponent, esdevenen assuaujats a l'hora que és costum d'utilitzar-los. Els menjadors d'estiu s'orientaran al nord, perquè aquesta zona, a diferència de les altres, no resulta calorosa durant el solstici pel fet que, orientada d'esquena al curs del sol, es manté sempre fresca, sana i agradable. D'igual forma s'orientaran les pinacoteques, els obradors de tapissos i els estudis de pintor, per tal que els colors de les obres romanguin amb idèntica qualitat gràcies a la uniformitat de la llum.

Capítol cinquè

1. Un cop establerta l'orientació adient a cada part de l'edifici, cal considerar, als edificis particulars, com s'han de distribuir les dependències destinades a l'ús privat de l'amo de la casa i les que són d'utilització comuna amb els forasters. I és que a les estances privades, com és el cas de dormitoris, menjadors, sales de bany i d'altres d'ús reservat, no hi pot accedir tothom, sinó només els convidats. Per contra, les estances a què pot accedir qualsevol sense haver estat convidat, són les anomenades *comunes*, com són els vestíbuls, els atris, els peristils i les que poden tenir usos semblants. Per tant, les persones de fortuna mediocre no han de menester vestíbuls magnífics ni tampoc *tablina*, ni atris d'aquesta mena, perquè són ells els qui van a visitar els altres per complimentar-los, i no a l'inrevés.

2. Els qui viuen de les feines del camp col·locaran en llurs vestíbuls les establies i botigues, i, a l'interior de la casa, les bodegues, els graners, els rebosts i d'altres dependències adequades més per a la conservació dels fruits que no pas per a realçar la bellesa de l'edifici. Igualment, les cases dels prestadors i els recaptadors es faran particularment còmodes, vistoses i a recer de qualsevol parany; les dels advocats i gent de lletres hauran de ser especialment elegants i espaioses, per acollir reunions nombroses; per a la gent noble, que per raó de llur dignitat o càrrec han de rebre en audiència els ciutadans, s'han de construir vestíbuls regis i elevats, atris i peristils molt amplis, jardins i passeigs ben espaiosos, tot en consonància amb la noblesa i la dignitat, ultra biblioteques, pinacoteques i basíliques, bastides amb la magnificència pròpia de les obres públiques, car a casa de la gent noble sovint s'hi celebren assemblees públiques i judicis civils o d'arbitratge.

3. En conseqüència, si, d'acord amb aquestes consideracions, els edificis han estat construïts segons la categoria de les persones, tal com s'ha dit al llibre primer a propòsit del decor, res no podrà ser objecte de crítica, ja que cada casa tindrà allò que és necessari per a la comoditat i la conveniència. Aquestes normes són d'aplicació tant a les cases urbanes com a les rústegues, llevat que, a ciutat, els atris solen ser a prop de les portes d'accés i, en escanvi, a les cases de camp, hom troba el peristil tot just a continuació de les dependències que volen assemblar-se a les de la ciutat, i després els atris amb pòrtics pavimentats, útils per a la palestra i el passeig. He exposat fins aquí de forma sumària i el millor que he pogut les normes de distribució per a les cases urbanes; ara parlaré de les que són pròpies de les cases de camp, de com cal distribuir-les per tal que siguin adequades a la seva utilització.

Capítol sisè

1. En primer lloc, cal observar els indrets pel que fa a llur salubritat, i tal com ha estat dit al llibre primer a propòsit de la situació de les ciutats, d'igual manera hom situarà les cases de camp. Llurs dimensions estaran en consonància amb l'extensió de les terres i l'abundor de les collites. La grandària de les quadres es determinarà segons el nombre del bestiar i els cobles de bous que s'hagin de menester. La cuina es col·locarà al lloc més abrigat de la quadra. Els bovals estaran al costat de la cuina, de manera que els pessebres quedin orientats a la llar de foc i a llevant, car els bous que s'acostumen a veure la claror i el foc no es tornen espantadissos; això mateix pensen els pagesos, que, tot i que desconeixen les zones celestes, no creuen, però, convenient que els bous mirin a cap altra banda que no sigui a llevant.

2. L'amplada dels bovals no serà ni inferior a deu peus ni superior a quinze; pel que fa a la llargada, es procurarà que cada coble ocupi, si més no, set peus. Els banys es col·locaran contigus a la cuina, i així la dispensa d'aigua per a les ablucions dels mossos quedarà a prop. El trull serà també a la vora de la cuina, per tal de facilitar la provisió i manipulació de les olives. Comunicat amb el trull se situarà el celler, amb finestres orientades al nord, perquè, si s'orienten cap a un indret on pugui tocar el sol, el vi allí emmagatzemat estornarà tèrbol i la calor l'esbravarà.

3. En canvi, el rebost de l'oli s'ha de situar de manera que rebi la llum de migjorn o d'altra zona assuaujada; l'oli no es pot congelar, i un ambient temperat el fluïdifica. La grandària del celler i del rebost de l'oli s'establiran segons la quantitat de la collita i el nombre de tines, que, si són bots, fan de mitjana quatre peus de diàmetre. Pel que fa al trull, si no s'hi treballa amb premssots, sinó amb pesos i palanques, es reservarà un espai mínim de 40 peus de llarg; d'aquesta manera, quedarà una zona expedita per a qui hi fa el transport. L'amplada no serà inferior a setze peus, de manera que els qui duen a terme la feina puguin rodar àmpliament i lliure. En cas de necessitar dues premsses, deixi's aleshores una amplada de 24 peus.

4. Les pletes d'ovelles i cabres es construïran amb una grandària tal que cada cap de bestiar disposi de no menys de quatre peus i mig ni de més de sis. Els graners no es faran arran de terra, i s'orientaran al nord o a l'aquílló; així el gra no es reescalfa sinó que gràcies a l'oreig es conserva fresc molt de temps; una orientació diferent cria corcs i d'altres bestioles que perjudiquen el gra. Les cavallerisses s'han de col·locar en el lloc més temperat de

la casa, sempre que no estiguin encarades a la llar de foc, perquè quan els animals de càrrega s'estabulen a prop del foc estornen espantadissos.

5. Resulten també útils els bovals separats de la cuina a cel obert i orientats a llevant, perquè si a l'hivern i amb temps serè hom hi porta els bous de bon matí i mengen al sol es tornen lluents de pell. Els graners, pallisses, magatzems de farratge i farineres sembla que convé situar-los fora de la casa per tal de protegir-la dels perills del foc. Si a les cases de camp hom vol introduir alguna exquisidesa, faci's segons les normes abans explicades per a les cases urbanes, de manera, però, que en cap cas suposi destorb de l'ús que els és propi.

6. Cal vetllar perquè tots els edificis siguin clars; a les cases de camp això sembla molt més fàcil, car aquestes no tenen al davant la paret de cap veí, mentre que, a ciutat, l'alçada de les parets mitgeres i l'estretor d'espai produeixen foscor. Per tal d'evitar aquest problema cal procedir tal com segueix: després de situar-se al lloc on s'ha de rebre la claror, traçarem una línia des de la part més alta de la paret que fa destorb fins al lloc que cal fer clar, i si a partir d'aquesta línia, tot alçant la vista, hom pot abastar un ampli espai de cel obert, és que la llum arribarà al lloc sense impediment.

7. Si el destorb, però, el produeixen bigues, llindes o el mateix sostre, cal fer arribar la claror a través d'obertures practicades a la teulada. Cal, en fi, procedir sempre de manera que les finestres s'obrin en els llocs des d'on és possible de veure el cel; així els edificis esdevindran clars. Ara bé, si la llum és necessària als menjadors i altres dependències, encara més ho és als corredors, rampes i escales, perquè sovint els qui transiten per aquests llocs van carregats i ensopeguen els uns amb els altres.

8. He exposat, de la manera més clara que he pogut, la distribució dels edificis usuals entre nosaltres per tal que la coneguin els qui en vulguin construir; ara parlaré, també amb brevetat, de la distribució dels edificis a la manera grega, a fi que no sigui tampoc ignorada.

Capítol setè

1. Els grecs no fan ús dels atris ni en construeixen, sinó que des de la porta d'accés exterior fan un corredor d'amplada mitjana amb les cavallerisses a

una banda i les cel·les dels porters a l'altra, i tot seguit estroba la porta d'accés interior. Aquest espai entre les dues portes en grec s'anomena *thyroron*. Des d'aquí es passa al peristil, que té pòrtic només a tres costats, i, a la banda que mira a migjorn, dues antes prou separades sobre les quals recolzen les bigues; cap a la part de dins hi ha tant d'espai com la distància entre les antes menys un terç. Alguns anomenen aquest lloc *prostas*, d'altres *pastas*.

2. En aquest recinte interior es troben les dependències més grans, on les mares de família seuen amb les filadores. A dreta i esquerra del *prostas* estan situats els dormitoris principals, dels quals en diuen *tàlem* de l'un i del l'altre *amfitàlem*. Al voltant dels pòrtics estroben el menjador de diari, dormitoris i les cel·les dels esclaus. Aquesta part de l'edifici s'anomena *gynaecoonitis*.

3. A aquestes dependències se'n hi afegeixen unes altres de més àmplies amb peristils més luxosos, que tenen quatre pòrtics d'igual alçada, o bé un d'ells, el que mira a migjorn, integrat per columnes més elevades. Aquest peristil que té un dels pòrtics més elevat s'anomena *rodi*. Aquesta part de la casa té vestíbuls magnífics, portes amb la magnificència adient i també pòrtics de peristil enlluïts, estucats i teginats. Als pòrtics que miren al nord es troben els menjadors, que en diuen *cyziceni*, i també pinacoteques; als orientats a llevant, les biblioteques; als que miren a ponent, les sales per a rebre visites i, en fi, als de migjorn es troben les grans estances, d'unes dimensions tals que poden encabir quatre triclinis parats i encara queda espai suficient per al servei i els espectacles.

4. En aquestes dependències se celebren els àpats dels homes, ja que no és costum d'admetre-hi les mares de família. Aquests peristils de la casa s'anomenen *andronitides*, perquè allí els homes hi fan vida sense l'enuig de les dones. A més, a dreta i esquerra, es troben unes dependències annexes amb portes independents, menjadors i còmodes dormitoris, tot disposat per acollir els hostes, no als peristils, ans en aquestes dispeses. És que en el temps en què els grecs eren més refinats i rics disposaven per als forasters menjadors, dormitoris i rebosts ben assortits; els convidaven a sopar el primer dia, i l'últim els obsequiaven amb pollastres, ous, hortalisses, fruita i d'altres productes del camp. Per això els pintors, en plasmar a les pintures aquestes ofrenes que es feien als forasters, les anomenaven *xenia*. Així els pares de família allotjats en aquestes dispeses no se sentien forasters perquè fruïen d'una llibertat casolana.



5. Entre els dos peristils i els allotjaments per a hostes hi ha uns corredors anomenats *mesauloe*, perquè es troben entre dues edificacions; nosaltres en diem *andrones*. També resulta ben curiós que en grec i en llatí aquesta paraula no vulgui dir el mateix. En efecte, els grecs anomenen *andrones* les dependències on es fan els àpats dels homes pel fet que allí no hi entren les dones. El mateix passa amb paraules com *xystus*, *prothyron*, *telamones* i algunes altres de semblants. *Xystos* és el nom grec d'un pòrtic molt ample en el qual els atletes s'entrenen durant l'hivern; en canvi, nosaltres en diem *xysta*, dels passeigs a l'aire lliure, que els grecs anomenen *paradromides*. També en grec *prothyra* és el nom dels vestíbuls situats davant les portes, i nosaltres en diem *prothyra* d'allò que en grec són *diathyra*.

6. En llatí es diuen *telamones* les estàtues masculines que suporten permòdols o comisses, però el perquè d'aquest nom no es fonamenta en fets històrics; d'aquestes estàtues els grecs en diuen *atlantes*. De fet, Atlas és representat històricament en actitud de sostenir el cel pel fet que gràcies a la seva força i a l'agudesesa del seu esperit tingueren els homes coneixement, per primer cop, del curs del sol, de la lluna i de tots els astres; per aquesta raó pintors i escultors el representen portant el cel a les espatlles en record de tal benefici; i per això també les Atlàntides, les seves filles, que nosaltres anomenem *vergiliaei* els grecs *pleiades* han estat col·locades entre els estels del cel.

7. Aquestes coses les he explicat no perquè s'hagi de mudar l'ús habitual de les paraules o de la llengua, sinó perquè he cregut que no havien de restar ocultes als filòlegs. He explorat els costums observats en la construcció d'edificis a la manera itàlica i a la manera grega i he donat també les normes de proporció per a cadati-pus d'edifici. Atès que a propòsit de la bellesa i el decor ja n'he parlat abans, ara ho faré sobre la fermesa dels edificis i sobre la manera de procedir perquè puguin durar molt de temps sense defectes.

Capítol vuitè

1. Els edificis que es basteixen en terreny ferm, si llurs fonaments s'estableixen tal com ha estat dit en els llibres precedents en tractar de les muralles i els teatres, sense cap mena de dubte hauran de durar molt temps. Però, si per dessota terra han de quedar espais amb voltes i soterranis, aleshores els fonaments dels edificis es faran més gruixuts que les parets que s'alcin. Les parets, pilastres i columnes es col·locaran a plom sobre les que es troben a sota, per tal que s'assentin sobre segur, car si el pes de les parets i les columnes descansa en fals, els edificis no poden mantenir una fermesa perdurable.

2. Si, ultra això, es col·loquen entre porta i porta muntants que segueixin els pilars i les antes, les parets romandran sense vicis. Perquè quan les llindes i les bigues pateixen sobrecàrrega, guerxegen i, en esquerdar-se, provoquen la ruïna de l'estructura. Per contra, si a sota s'han col·locat muntants ben falcats, les bigues no pateixen ni perjudiquen l'estructura.

3. Hom procurarà també d'alleugerir el pes de les parets superiors mitjançant arcades amb dovelles i tirants a la part central. Perquè, si a dalt, a més de bigues i llindes es disposen arcades amb dovelles, en primer lloc, s'aconseguirà que el fustam, alleugerit de pes, no guerxegi i també que, si amb el temps es vicia, es pugui substituir fàcilment sense necessitat d'apuntalar-lo.

4. Igualment, en els edificis construïts sobre pilastres i arcades amb dovelles i tirants, els pilars dels angles s'han de fer més amples per tal que puguin resistir la càrrega quan les dovelles, forçades pel pes de les parets, facin pressió cap al centre mitjançant els tirants i empenyin les impostes. Així, si les pilastres angulars són més amples sostindran bé les dovelles i donaran fermesa a l'obra.

5. Un cop considerades aquestes coses i havent esmerçat en elles tota la diligència possible, s'ha de procurar també que totes les parets s'alcin perfectament a plom, sense inclinació de cap mena. Però més gran, si fos possible, ha de ser la cura per als fonaments, car la pressió de la terra hi provoca danys innumbrables. I és que la terra no té sempre el mateix pes, com passa a l'estiu, sinó que a l'hivern, per tal com absorbeix una gran quantitat d'aigua de pluja, augmenta de pes i de volum, i aleshores la pressió que exerceix sobre les parets de les estructures acaba per rebentar-les.

6. A fi de prevenir aquest inconvenient és menester, en primer lloc, donar a les parets una amplada proporcionada al volum de terra que han de suportar; després, per la part exterior, al mateix temps que la paret es construiran uns esperons adossats o arcbotants, separats entre si amb un espai igual a la fondària que hagin de tenir els fonaments i amb la mateixa amplada que es doni a la paret. Cada esperó ha de sobresortir per la part interior una distància igual a l'amplada de la paret, distància que s'anirà minorant en talús fins a coincidir amb l'amplada de la paret a la part superior.

7. A més, per la part interior es construiran, adossades al mur, unes dents de serra, separats llurs vèrtexs del mur una distància igual a la fondària dels fonaments; les parets d'aquestes dents han de tenir el mateix gruix que el mur de l'estructura. Igualment, des del vèrtex interior dels angles extrems es marcarà una distància en les dues cares del díedre igual a la fondària dels fonaments, i aleshores es tirarà una paret en diagonal, unint els dos punts



assenyalats; des del mig d'aquesta paret se'n tirarà una altra fins a trobar l'angle del mur. D'aquesta manera les dents i les parets diagonals no permetran que el mur suporti tota la força, sinó que minoraran la pressió del terraplè.

8. He exposat com cal procedir ja des dels fonaments per tal que les obres no tinguin defectes, perquè no requereix igual esment la reparació de teules, biguetes o tortugues que la dels fonaments, ja que aquelles, si tenen defectes, es poden substituir amb facilitat. He explicat d'igual manera com es pot donar fermesa a aquelles parts que en semblen mancades i com cal disposar-les.

9. No és facultat de l'arquitecte l'elecció dels materials que cal utilitzar, perquè, com ha estat dit al llibre primer, no per tot arreu estroben materials de tota mena; a més, queda a l'arbitri del propietari si vol edificar amb maó, còdol o pedra picada. I així, les obres realitzades es valoren desde tres punts de vista, a saber, l'exactitud de l'execució, llur magnificència i la disposició del conjunt. Quan es contempla una obra realitzada amb magnificència gràcies a les possibilitats del propietari, se'n lloen les despeses; si el treball ha estat fet amb habilitat, s'elogia la destresa de l'operari; en canvi, si l'edifici destaca per l'elegància, la proporció i la simetria, aleshores la glòria serà per a l'arquitecte.

10. Ara bé, això s'aconsegueix quan l'arquitecte escolta les opinions tant dels obrers com dels ignorants en la matèria. I és que tothom, i no solament l'arquitecte, té capacitat per jutjar allò que està bé; la diferència, però, que hi ha entre l'ignorant i el perit rau en el fet que, mentre que aquell no és capaç de saber el que serà una obra fins que no la veu acabada, l'arquitecte, en canvi, tan bon punt se'n ha fet idea, veu, ja abans de començar-la, la bellesa, la utilitat i el decor que tindrà.

11. He exposat al màxim de clar que he pogut les normes necessàries que cal observar en la construcció dels edificis privats; de llurs acabats, per tal que les cases siguin elegants i es conservin sense defectes, en parlaré en el següent llibre.

M. VITRUVI. D'ARQUITECTURA

Llibre setè

Proemi

1. Els antics, no solament amb saviesa, ans també amb sentit de la utilitat van instituir de transmetre a la posteritat els seus pensaments a través d'una explicació en comentaris, per tal que no es perdessin; encaramés, els van augmentar amb més i més llibres al llarg dels anys fins a arribar a unes doctrines d'extrema subtileza. Per tant, hem de restar-los agraïts, no mesuradament, sinó infinitament, pel fet que no van oblidar res en un silenci envejós, sinó que van tenir cura de transmetre qualsevol tipus de coneixement als racons de la memòria.

2. Perquè si no haguessin fet això nosaltres no podríem conèixer què va succeir a Troia; no podríem conèixer les gestes o per quins motius Cresos, Alexandre, Darios i d'altres reis les van dur a terme; no sabríem quines opinions van tenir de la natura Tales, Demòcrit, Anaxàgores, Xenòfanes i la resta de físics, ni tampoc quin acabament pensaven que tenia la vida Sòcrates, Plató, Aristòtil, Zenó i Epicur. No ho sabríem si els nostres avantpassats no haguessin recopilat i transmès en els seus comentaris tot el que va succeir per a memòria de la posteritat.

3. I, de la mateixa manera que hem de regraduir a aquests, cal blasmar aquells altres que els van desvalisar dels seus escrits i els van fer passar per escrits propis, posat que no utilitzen els propis pensaments d'escriptors, sinó que

amb un procedir ple d'enveja es vanen d'haver violat les expressions dels altres. Aquests no cal només reprendre'ls, sinó imposar-los també un càstig, perquè han viscut amb hàbituds impies.

4. Els reis Atàlics, empesos per la seva gran delectança per la filologia, van crear una excel·lent biblioteca a Pèrgam per a joia dels ciutadans; aleshores, també Ptolemeu, amb un zel infinit i empès pel desig i per una diligència no menor, va voler bastir una altra biblioteca a Alexandria. Com que aquesta biblioteca fou construïda amb gran diligència, va pensar que això no era suficient si no curava d'escampar la llavor. I així va dedicar uns certàmens a les muses i a Apol·lo, i a la manera dels atletes va assignar premis i honors als vencedors de tot el conjunt d'escriptors.

5. Un cop organitzades les festes, quan va arribar el moment dels jocs, calia elegir jutges literaris que poguessin judicar les obres. El rei ja havia triat sis ciutadans, però no n'havia trobat tan ràpidament un setè idoni per al certamen; aleshores, va retenir aquells que eren a la biblioteca i els preguntà si coneixien algú preparat per a aquest afer. Llavors, li van dir que hi havia un cert Aristòfanes, el qual, amb gran afany i summa diligència, cada dia llegia tots els llibres un per un. I així el dia de l'aplec per als jocs s'havien assignat seients reservats als jutges; Aristòfanes, convocat juntament amb els altres, va seure en el lloc que li havien destinat.

6. El certamen va començar, en primer lloc, per les recitacions successives de les composicions poètiques, i tot el poble amb els seus aplaudiments donava a entendre als jutges les peces que els agradaven. I quan els jutges un per un van emetre llur sentència, sis d'ells acordaren donar el primer premi a aquell que s'havien adonat que plaïa més a la multitud i el segon premi el van concedir al següent. Però, quan hom li va demanar l'opinió a Aristòfanes, aquest va dir que calia proclamar vencedor aquell que menys havia agradat al poble.

7. Com que el rei i tothom es van indignar amb molta vehemència, Aristòfanes es va aixecar i va demanar amb prec que escoltessin allò que havia de dir. Un cop es feu el silenci, va demostrar que només un de sol era poeta i que la resta havia recitat versos aliens; que calia, doncs, que els jutges donessin llur aprovació no a les coses manllevades, sinó als escrits propis. El poble va quedar bocabadat, i el rei, perplex. Aristòfanes, tot confiant en la seva memòria, va treure d'un armari moltíssims volums i, en comparar-los amb les composicions recitades, va obligar els mateixos poetes a confessar

el furt. El rei va ordenar que s'entaulés un plet contra ells per furt i, després de condemnar-los, els va foragitar amb ignomínia. Pel que fa a Aristòfanes, el va honorar amb molts regals i el va nomenar encarregat de la biblioteca.

8. Uns anys després va arribar a Alexandria des de Macedònia Zoil, que era anomenat "l'assot d'Homer", i va recitar al rei els seus escrits contra la *Ilíada* i l'*Odissea*. Però Ptolemeu, quan es va adonar que el pare dels poetes i el capdavanter de tota la filologia era vexat essent absent i que Homer, els escrits del qual havien merescut l'admiració de tots els pobles, era vituperat per aquell individu, tot i que estava indignat, no li va donar cap resposta. Com que Zoil s'havia quedat molt de temps al regne, angoixat pel seu estat d'inòpia, es va presentar al rei tot submís i va suplicar al rei que li concedís algun ajut.

9. Hom explica que el rei li va respondre que, puix que Homer, mort ja feia mil anys, havia mantingut constantment molts milers d'homes durant tot aquell temps, de la mateixa manera, ell, que es vanagloriava de posseir millor enginy, bé podria alimentar no tan sols una persona, sinó fins i tot un nombre molt més gran. Hi ha qui diu, encara que existeixen divergències, que Zoil va ser condemnat a mort com a parricida. Altres escrigueren que va ser crucificat per ordre de Filadelf, d'altres que fou lapidat a Quios, i altres que el van llençar viu a una foguera a Esmirna. Qualsevulla que hagi estat la seva mort fou un càstig just, car s'ho mereixia, perquè no hi ha res que sembli un capteniment més dolent que el de qui bescantauns escriptors que no poden donar una resposta.

10. Per aquest motiu, jo, oh, Cèsar!, ni presento aquest llibre després de substituir altres títols i posar el meu nom, ni he pensat guanyar-me crèdit vituperant els pensaments d'altri, sinó que dono infinites gràcies a tots els escriptors que amb un excel·lent enginy i talent van recollir del passat materials abundosos i ens els van fer pervenir, l'un d'un gènere, l'altre d'un altre gènere, materials d'on nosaltres bevem —com quan bevem l'aigua de les fonts — i els adaptem als nostres propòsits i ens proporcionen una facultat més fluida i expedita per a escriure, i gràcies al crèdit d'uns autors aitals gosem preparar nous escrits.

11. Així, doncs, com que em vaig adonar que els treballs d'ells s'adequaven als propòsits de la meva intenció, vaig començar assumint llurs passes. Efectivament, va ser Agatarc el primer que, quan Èsquil representava a Atenes les sevestragèdies, va bastir l'escenari i va deixar un comentari sobre

la matèria. Alligonats amb això, Demòcrit i Anaxàgores van escriure sobre el mateix tema.

12. Després Silè va editar un volum sobre les simetries de l'ordre dòric; Teodor va escriure sobre el temple dòric de Juno que hi ha a Samos; Quersifró i Metàgenes ho feren sobre l'ordre jònic del temple de Diana a Efes; Píteos, sobre el santuari jònic del temple de Minerva que hi ha a Priene; pel que fa a l'edifici dòric dedicat a Minerva, que es troba a la ciutadella d'Atenes, van escriure Ictí i Càrpion; Teodor Foci va parlar de la volta que hi ha a Delfos; Filó sobre les proporcions dels temples sagrats i sobre l'arsenal que hi havia al port del Pireu; Hermògenes, sobre el temple jònic de Diana, un pseudoperípter que hi ha a Magnèsia, i sobre un monòpter en honor del pare Líber a l'illa de Teos. També Arcesi va escriure sobre les proporcions de l'ordre corinti i del temple jònic dedicat a Esculapi a Tral·les, del qual es diu que el va bastir amb les seves pròpies mans; sobre el mausoleu van escriure Sàtir i Píteos.

13. A aquests la fortuna els va concedir el gran i suprem honor que hom judiqués, any rere any, llur art mereixedora de lloances molt notables i que fos considerada sempre florent, i amb els seus coneixements ens van fornir obres egrègies. I altres artistes, cadascú per la seva banda, empengueren en diferents fronts la tasca de l'ornamentació i van competir per provar llur aptitud: Leòcares, Briaxis, Escopes, Praxíteles, i alguns també hi afegixen Timoteu. La summa excel·lència de l'art de tots ells ha fet que aquesta obra tingui la fama de ser una de les set meravelles.

14. A més a més, hi ha molts altres homes, no tan excel·lents, que van escriure sobre els preceptes de les simetries, com Nèxaris, Teòcides, Demòfil, Pal·lis, Leònides, Silanió, Melamp, Sàrnac, Eufranor. I també de la ciència de les màquines, com ara Diades, Arquites, Arquimedes, Ctesibi, Nimfodors, Filó de Bizanci, Dífil, Dèmocles, Càries, Poliïde, Pirros, Agesístrat. Les coses que dels seus comentaris m'han semblat útils al meu propòsit les he aplegades en un conjunt útil perquè m'he adonat que els grecs han escrit molt sobre aquestes matèries i que les edicions nostres són molt escaduses: efectivament, Fufici va ser el primer que resolgué escriure un volum admirable sobre aquest tema; igualment Terenci Varró, entre les seves nou disciplines, dedica un volum a l'arquitectura, mentre que P. Septimí n'hi dedica dos.

15. Sembla que encara ningú no s'ha dedicat més àmpliament a aquest gènere d'escriptura, tot i que també els nostres antics ciutadans van ser grans arquitectes, que podien haver compilat escrits no menys elegants. En efecte, a Atenes, els arquitectes Antístates, Cal·lescros, Antimàquides i Porinos van posar els fonaments del temple que Pisístrat dedicava a Júpiter Olímpic, però després de la mort de Pisístrat, per causa d'una interpel·lació de la república, es van abandonar les obres endegades. Fins que, uns quatre-cents anys després, el rei Antíoc es va oferir a pagar les despeses d'aquesta obra, un ciutadà romà, l'arquitecte Cossuti, amb gran habilitat i una ciència summa, va construir la grandiosa nau, va decidir la col·locació de les columnes al voltant d'un dípter i va distribuir els arquitraus i la resta de guarniments segons les normes de la simetria. Aquesta obra, per la seva magnificència, té anomenada no solament entre el poble, ans també entre els pocs entesos.

16. Perquè hi ha en quatre llocs temples sagrats guarnits amb obres de marbre, els quals són celebrats amb una gran fama mitjançant el nom dels respectius llocs on estoben, i per l'excel·lència dels quals: i l'ornament sàviament meditat, inspiren respecte en el culte dels déus. El primer és el temple de Diana a Efes, d'ordre jònic, que van començar Quersifró de Cnossos i el seu fill Metàgenes, i hom diu que el van acabar Demetri, el servidor de la mateixa Diana, i Peoni d'Efes. El segon és el temple d'Apol·lo a Milet, també bastit segons les proporcions jòniques pel mateix Peoni i per Dafnis de Milet. El tercer, el de Ceresi Prosèrpina a Eleusis, la immensa nau del qual lctí va cobrir segons l'orde dòric, però sense columnes exteriors, per tal d'aconseguir amplitud per als sacrificis.

17. Després d'aquest temple, quan Demetri de Falèron dominava sobre els afers d'Atenes, Filó va fer un pròstil davant del temple, tot posant columnes a la façana; així, un cop allargat el vestíbul, va proporcionar un espai major als iniciats i afegí una gran magnificència a l'obra. Finalment, a la ciutatella, com abans he dit, hom recorda que Cossuti va ser l'arquitecte de l'Olympieion, un temple de gran amplitud i de simetries i proporcions corínties, però res no s'ha trobat dels seus comentaris. I no desitjaríem tenir només els escrits de Cossuti sobre aquesta matèria, ans també els de G. Muci, el qual, amb gran saviesa, bo i seguint les regles del seu art, va fer les simetries de la nau, de les columnes i de l'epistili del temple de l'Honor i el Valor de Màrius. I si aquesta obra hagués estat bastida en marbre, com que hauria adquirit la subtileza d'aquest material, a hores d'ara seria considerada una de les primeres i més exímies obres.

18. Pertant, com que també entre els nostres avantpassats van existir grans arquitectes no menys excel·lents que els grecs, i d'entre ells pocs van deixar els seus preceptes per escrit, he pensat que no havia de guardar silenci, sinó que, altrament, calia exposar metòdicament cada tema en cadascun dels llibres independentment. I donat que al llibre sisè he descrit les regles dels edificis privats, en aquest, que fa el número set, tractaré dels acabaments gràcies als quals els edificis poden adquirir excel·lència i solidesa.

Capítol primer

1. I començaré, en primer lloc, amb el trespol que constitueix la base dels acabaments, per tal que, d'una manera més acurada i amb la màxima previsió, es tingui en compte la seva consolidació. I, si s'ha de trespolar a peu pla, hom procurarà, doncs, si el terra és en tota la seva superfície compacte, d'anivellar-lo i de posar la pedralla fent un llit. Si, en canvi, el lloc estigués format totalment o parcial de terres de replè, es farà compacte piconant-lo amb molta cura. En els forjats, però, s'haurà de prestar escrupolosa atenció al fet que cap paret que no pugi fins dalt de tot no hagi estat aixecada fins a sota del paviment, sinó que més aviat caldrà rebaixar-la, de manera que l'empostissat pengi sobre ella. Efectivament, quan acabatota ella compacta, en assecar-se els forjats o assentar-se a causa del balcament, com que roman igual a causa de la solidesa de l'obra de maçoneria, irremeiablement provoca a dreta i esquerra al llarg de tota ella esquerdes en els paviments.

2. Igualment, s'ha de procurar que no es barregin planxes de roure amb d'altres d'alzina, perquè les d'alzina, tan aviat com agafen humitat, estorcen i provoquen esquerdes en els paviments. Però, si no hi hagués roure, i la necessitat, a causa de la manca, obligués a recórrer a les d'alzina, sembla que la millor manera de procedir fora tallant-les més fines; en efecte, com menys gruixudes siguin, més fàcilment es podran subjectar clavant-les amb claus. Després, a cada una de les bigues, en els extrems de la planxa s'han de ficar dos claus, per tal que, en tórcer-se, no puguin produir-se caïres a cap costat. Car cap planxa d'alzina *cerrusa* faig, ni de freixe, no pot resistir gaire temps. Fets els empostissats, s'omplirà cobrint-los, no de falguera si n'hi hagués, sinó de palla, per tal de protegir la fusta dels efectes nocius de la calç.

3. Aleshores, a sobre s'ha de posar un llit amb pedra no menor que la que pugui omplir la mà. La pedralla per a cobrir el llit base, si és nova, s'ha de barrejar amb una part de calç per cadatres; si fos material de segona mà, la barreja guardarà una protecció de cinc a dos. Després es posa l'argamassa de trespolar i amb uns picons de fusta, per grups de deu homes, es compactarà piconant estretament; en acabar de piconar, aquella no ha de tenir un gruix inferior a 3/4. A sobre es posa un nucli fet de trossos de totxana, amb una mescla de tres parts per una de calç, de tal manera que el paviment tingui un gruix no inferior a sis dits. A sobre el nucli, acabats amb regla i nivell, es disposaran els paviments, sigui amb pecestallades o amb tesselles.

4. Quan hagin estat col·locades i s'hi hagi donat el pendent corresponent, s'han de refregar de tal manera que, si es tracta de lloses, no sobresurti cap angle als rombes o triangles o quadrats o hexàgons, sinó que la unió de les juntures ofereixi una alineació plana; si, en canvi, s'ha construït amb tesselles, es farà de manera que tinguin tots els angles igualats; efectivament, si no fossin tots els angles igualment plans, no es podria portar a terme, com cal, el refregament. Igualment, l'espigat tiburtí a base de maons s'ha de portar a terme molt acuradament, per tal que no mostri cavitats ni protuberàncies sobresortints, ans bé s'ha d'estendre i rebaixar amb el regle. A sobre del rebaix, un cop enllestits els anivellaments i els poliments, es tansa amb marbre i, a sobre, es disposen uns recobriments de calç i sorra.

5. A cel obert, s'han de fer uns paviments especialment apropiats, perquè els forjats, inflant-se amb la humitat o encongint-se amb la calor o assentant-se amb els balcaments, en moure's provoquen defectes en els paviments; a més a més, les gelades i el gelbre impedeixen que romanguin intactes. Així, doncs, si la necessitat obliga, per tal que siguin mínimament defectuosos, es procedirà d'aquesta manera. Una vegada s'hagi fet l'empostissat, sobre aquest primer s'estendrà un altre empostissat transversal que, fixat amb claus, oferirà al forjat un doble pis. Després, amb la pedralla nova es barrejarà una tercera part de pols de test triturat, i dues parts de calç per cada cinc de morter constituïran una mescla proporcionada.

6. Fet el llit de base, es posarà l'argamassa de trespolar, i aquesta, una vegada s'ha acabat de piconar, tindrà un gruix no inferior a un peu. Aleshores, implantat el nucli tal com s'ha dit més amunt, es col·locarà un paviment a base de tessellatallada a grans trossos d'uns dos dits, i que tingui un pendent de dos dits cada deu peus; aquest paviment, si es combina en les proporcions adequades i s'ha rebaixat convenientment, estarà protegit de tots

els defectes. D'altra banda, per tal que el material entre les juntures no pateixi amb les gelades, s'emplenarà cada any abans de l'hivern amb solatge d'oli; això permetrà que no arribi al seu interior el gelbre de les gelades.

7. D'altra banda, però, si sembla convenient fer-ho amb més minuciositat, s'han de col·locar teules de dos peus acoblades entre si amb morter estès sobre l'argamassa de trespolat; aquestes han de tenir a cada un dels costats de les juntures uns canalets d'un peu que sobresurtin. Aquestes juntes s'ompliran amb calç mesclada amb oli, i les juntures fregaran mútuament, en prémer-les. Així, la calç que estarà adherida als canalets, en endurir-se i compactar-se de manera irreversible, impedirà que l'aigua o qualsevol altra cosa s'escoli a través de les juntures. Pertant, havent trespolat d'aquesta manera, es disposarà a sobre el nucli i hom la treballarà copejant-la amb vares. Per sobre, ja sigui de tessellat gran o d'espigat de maons, s'estendran els paviments amb els pendents als quals s'ha al·ludit anteriorment, i, quan hagin estat fets així, no es gavanyaran ràpidament.

Capítol segon

1. Havent acabat de parlar de la cura dels paviments, ara és el moment de parlar dels revestiments d'estuc. Es procedirà correctament si es fan macejar les millors glevs de calç molt abans que se'n tingui necessitat, per tal que, si alguna gleva hagués estat cuita poc temps al forn, en una prolongada immersió en aigua, obligada pel líquid a refredar-se, acabi de coure's d'una manera uniforme. En efecte, quan s'agafa no havent quedat amarada del tot, sinó encarajove, quan és utilitzada però conté fragments no cuits, produeix butllofes. Aquests fragments, quan ja han estat posats a l'obra i acaben d'amarar-se, fan que es desenganxin i quedin destruïts els arrebossats del recobriments.

2. Quan, altrament, s'hagi prestat atenció a l'amarament i s'hagi preparat per a l'obra amb més cura, s'agafarà una aixada i, de la mateixa manera que estreballa la fusta amb la *dolabra*, es remourà amb una aixada la calç amarada en una cisterna. Si ensopeguen amb ella fragments, encara no estarà a punt, i el fet que se'n tregui el ferro seci net, voldrà dir que ha perdut força i que té set; quan, en canvi, sigui espessai correctament amarada, de manera que s'adhereixi com cola al voltant de l'eina de ferro, això constituirà una clara demostració que està llesta. Aleshores, disposades les bastides, s'exe-

cutaran els arranjaments dels sostres voltats en les habitacions, si no és que hagin de ser decorades amb enteixinats.

Capítol tercer

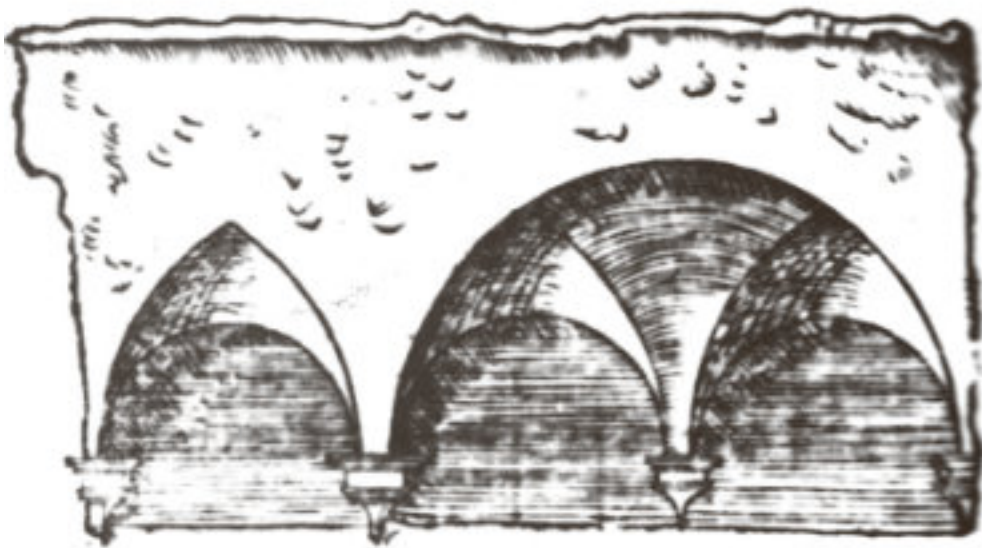
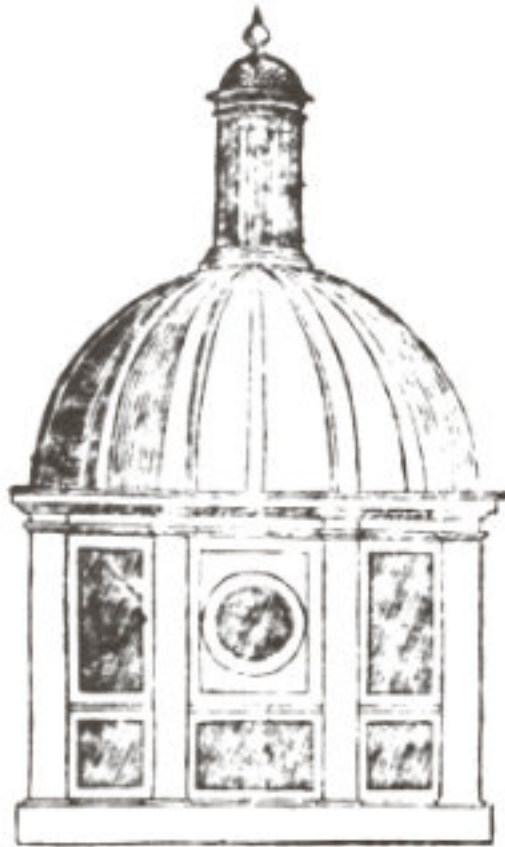


1. Quan es tracti de fer sostres voltats, s'haurà de procedir d'aquesta manera. Es disposaran cabirons en línia recta que no tinguin entre si un espai superior a dos peus, i, sobretot, hauran de ser de xiprer, perquè els d'abet es deterioren molt aviat amb el corcó i el pas del temps. I aquests cabirons, quan hom els ha donat forma de cercle,

col·locades les grapes en els forjats o en el teulat, si fos el cas, s'hauran de subjectar fixant-los amb claus de ferro clavats ben atapeïts. I aquestes grapes es prepararan d'una fusta tal que no pugui ser malmesa ni pel corcó ni pel pas del temps ni per la humitat, és a dir, la del boix, el ginebró, l'olivera, el roure, el xiprer i altres semblants, excepte l'alzina, perquè aquesta, en torçar-se, produeix esquerdes en les construccions on es troba.

2. Col·locats els cabirons, s'hi lliguen a les vores, amb trunyella d'espart hispànic, canyes gregues maçolades, segons ho demana la forma. Igualment, es posarà immediatament per sobre del sostre voltat un morter de calç i sorra mesclades, per tal que, si queien algunes gotes d'aigua dels forjats o la teulada, hi quedin retingudes. D'altra banda, però, si no es disposa de canyes gregues, es recolliran les de tall fi que es troben als pantans, i amb trunyella de sirga s'arrangen en gavelles d'un gruix idèntic a la llargada adequada, mentre la distància que separi les gavelles no superi els dos peus entre cada dos nusos i es lliguin aquestes als cabirons, tal com ha quedat escrit més amunt, amb trunyella, i s'hi clavin estaques de fusta. Amb tota la resta es procedirà com ha estat escrit més amunt.

3. Disposats i entrellaçats els sostres voltats, hom arrebossarà el fons de la volta; després hi posarà sorra; finalment, es polirà amb greda o marbre. Quan estiguin polits els sostres voltats, per sota d'aquests s'han de col·locar les cornises; sembla que és d'allò més convenient que siguin com més



finés i petites millors; efectivament, quan són grans, s'inclinen amb el pes i no poden sostenir-se. En aquestes s'hi ha de barrejar el mínim possible de guix, sinó que més aviat s'ha de recobrir amb pols de marbre uniformement tamisat, no sigui cas que, anticipant-se, impedeixi que l'obra s'assequi uniformement. I també s'ha de vigilar amb les disposicions dels antics en els sostres voltats, perquè la superfície plana d'aquestes coronas, penjant cap al davant pel seu pes, és perillosa.

4. De cornises, d'altra banda, n'hi ha dues figures: unes de llises, altres de cisellades. A les habitacions on s'han de col·locar foc o diversos llums han de ser del tipus llis, per tal que es puguin netejar amb més facilitat; a les d'estiu i a les sales de reunió, on pràcticament no hi ha fum ni el sutge tampoc pot molestar, s'hi han de fer cisellades. Efectivament, l'estuc, a causa del seu magnífic color blanc, incorpora sempre no solament el fum de la pròpia casa, sinó també el de les alienes.

5. Una vegada enllestides les cornises, s'arrebossaran les parets de la manera més aspra possible; després, a sobre, mentre es va assecant l'arrebossat es dibuixen línies rectes de morter de calç i sorra, de tal manera que estiren les longitudinals a regla i cordill, les d'alçada a plom, els angles a l'escaire; així la superfície dels revestiments queden impecables per a les pintures. Mentre es va assecant es posa una nova capa i una tercera; així, com més sòlidament s'estableixi la capa de morter de calç i sorra, més resistent serà amb el temps la solidesa del revestiment.

6. Quan s'hagin format, deixant de banda l'arrebossat, no menys de tres capes de sorra, aleshores s'ha de formar una capa de gra de marbre, sempre que la combinació de morter es faci de tal manera que quan s'hi fiqui la paleta no s'hi enganxi, sinó que el ferro surti net de la gaveta. Posada la capa de gra gros i mentre s'asseca, es disposarà una segona capa de gra mitjà; quan s'hagi estès i refregat bé aquesta se n'hi afegirà una altra de més fina. Havent estat així consolidades les parets amb tres capes de sorra i igual nombre de capes de marbre, no podran produir-s'hi ni esquerdes ni cap altre defecte.

7. Establerta fortament la seva solidesa amb l'acció de les maces i allisada amb pols dura i blanc de marbre, en posar-hi els colors amb els poliments fan sortir uns colors brillants. Pel que fa als colors, quan s'apliquen amb cura sobre el revestiment fresc, no es perden, sinó que hi romanen permanentment, perquè la calç, després que, eliminada la humitat per la cocció



en els forns, perd la força per les porositats, obligada per l'absència d'humitat, s'incorpora qualsevol cosa amb què, per casualitat, entri en contacte, i, aportades a les mescles les partícules o principis procedents de les altres substàncies, en esdevenir sòlida conjuntament, siguin quins siguin els elements de què està formada quan s'asseca, es refà de tal manera que sembla tenir les propietats característiques de la seva condició.

8. Així, doncs, els revestiments que han estat fets correctament, ni esdevenen rugosos amb el temps, ni perden els colors quan

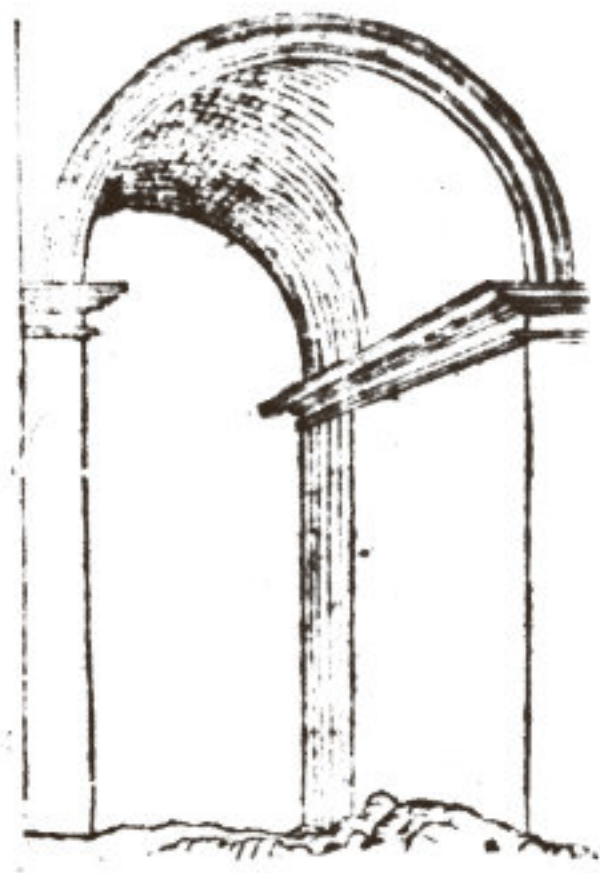
es netegen, llevat que hagin estat aplicats amb poca atenció i en sec. Per tant, quan s'hagin fet els revestiments en les parets, tal com ha quedat escrit més amunt, podran conservar, durant llarg temps, no tan sols la seva consistència i la seva esplendor sinó també una duradora perfecció. En canvi, quan s'apliqui una capa de sorra i una altra de marbre triturat, la seva primesa farà que, en tenir menys força, es trenqui amb més facilitat i no conservi amb els poliments l'esplendor que li és característica, a causa de la feblesa de la seva gruixària.

9. I de la mateixa manera que un mirall d'argent fet d'una làmina prima reflecteix la llum d'una manera imprecisa i sense força i, en canvi, el que ha estat elaborat sòlidament després d'un procés de poliment intens i enèrgic retorna imatges brillants en mirar i precises als qui s'hi contemplen, de la mateixa manera els revestiments que han estat elaborats amb material prim no solament fan esquerdes, sinó que, ultra això, es malmeten ràpidament; en canvi, els que han estat constituïts per una sòlida base de morter de sorra i marbre i tenen una gruixària considerable, quan han estat treballats amb

poliments successius, a més de resplendir, retornen als qui els examinen unes imatges que surten com en relleu d'aquesta obra.

10. Els guixaires dels grecs, però, no aconseguen solament uns treballs sòlids fent servir aquests sistemes, sinó que, a més a més, col·locada la gaveta i feta en ella la mescla de calç i sorra, posant-hi a treballar un equip de deu homes, amacena el morter amb picons de fusta i aleshores l'utilitzen quan ha estat treballat amb afany. I així, alguns arrenquen plaques de parets velles i les utilitzen com a àbacs, i els mateixos revestiments presenten relleus que sobresurten per tota la seva superfície, provocats per la distribució en àbacs i miralls.

11. En canvi, si s'han de fer revestiments en les parets de canyís, en les quals és inevitable que es produeixin esquerdes al llarg de peus drets i travessers, perquè quan se'ls recobreix amb el fang inevitablement n'agafen la humitat i, quan s'assequen s'afebleixen i provoquen esquerdes en els revestiments; perquè això no passi, aquest serà el procediment: quan tota la paret estigui impregnada de fang, aleshores en aquesta obra es clavarà amb claus de mossa una trama de canyes; després, es tornarà a aplicar fang i, si les anteriors havien estat clavades en sentit transversal, les segones es clavaràn verticals, i així, com ha estat escrit més amunt, s'hi aplicarà l'argamassa de calç i sorra, el marbre i



tot el revestiment. Així, aquesta doble trama de canyes, clavada en cape transversals a les parets, impedirà que es produeixin clivelles o alguna esquerda.

Capítol quart

1. Quins mètodes convé seguir per fer els revestiments en indrets secs, he dit; ara exposaré de quina manera es preparen els arrebossats en els indrets humits, per tal que hi puguin romandre sense defectes. I, en primer lloc, en les habitacions que estrobin a peu pla, des del fons més pregon del paviment fins a una alçada aproximada de tres peus, en lloc de l'argamassa de sorra i calç es disposarà un arrebossat fet a base d'argamassa de teula, per tal que aquestes parts dels revestiments no siguin afectades per la humitat. Si, al contrari, alguna paret tingui humitat permanent, ens n'allunyarem una miqueta i n'hi construirem una altra d'estreta, separada d'aquella tant com ho permeti la situació, i entremig de les dues parets es farà passar una canal a un nivell inferior al de la superfície de l'habitació i proveïda d'un orifici de sortida a un lloc obert. Igualment, quan espugui cap amunt la construcció, es deixaran unes conduccions; perquè, si la humitat no pogués sortir a través dels orificis de sortida ni per dalt ni per sota, no deixarà d'escampar-se en la nova construcció. Acabades aquestes, s'arrebossarà i es disposarà la paret amb argamassa de teula, i aleshores es farà el lliscat del revestiment.

2. Però si, altrament, el lloc no permet que s'hi faci obra, es construiran les canals i es donarà sortida a un lloc obert als orificis de desguàs. Després, per sobre del marge del canal es posaran, d'una banda, teules de dos peus; de l'altra banda, es disposaran uns pilars de maons de vuit polzades, en els quals poden descansar els angles de dues teules, i aquestes guardaran una distància tal de la paret que no en quedin separades més d'un pam. Després, a sobre, es fixaran verticalment unes teules des de sota la paret fins a dalt de tot, les parets interiors de les quals s'untaran curosament amb pega, per tal que rebutgin la humitat i la n'allunyin; igualment, a sobre el sostre voltat hauran de tenir, en tots dos extrems, conduccions de desguàs.

3. Aleshores, es llisquen amb una lletada de calç, per tal que no rebutgin l'arrebossat de teula, car, a causa de la sequedat que es produeix per la cocció als forns, no el poden agafar ni conservar, si no és que la calç que s'hi posa faci mútuament compactes ambdues coses i les forci a unir-se. Una vegada aplicat l'arrebossat, es fa servir per anivellar morter de teula, en lloc

del de sorra i calç, i la resta es porta tal com ha estat escrit més amunt en tractar de l'elaboració dels revestiments.

4. Quant a les mateixes parets, després de fets els lliscats, han d'oferir una ornamentació característica per raó de la seva decoració, de manera que mantinguin una dignitat d'acord amb el lloc i no aliena a les diferències dels diversos tipus. Pel que fa al guarniment dels *triclinia* d'hivern, no val la pena ni la megalografia ni l'ornamentació dels sostres voltats amb un delicat treball a les cornises, perquè es fan malbé no tan sols amb el fum del foc, sinó també amb l'abundant sutge dels llums. De fet, en aquests per sobre dels sòcols i cap amunt s'han de posar àbac de color negre, i s'ha de lliscar, després d'haver intercalat triangles de color ocre o de color del cinabri; els sostres voltats es consideraran acabats amb un senzill lliscat. I, pel que fa als paviments, no serà motiu de desaprovació que algú volgués observar l'ús dels grecs en les habitacions d'hivern; la seva elaboració és útil i gens costosa.

5. Efectivament, s'excava cap a sota del nivell del terra del triclini una alçada de dos peus aproximadament i, després de piconar el terra, s'aplica l'argamassa de trespolar, o bé un paviment fet de teula, donant-li un pendent des del centre de tal manera que tingui obertures de sortida per la petita canal. Després, sobre una capa de carbó amuntegat i sòlidament compactat s'aplica un morter fet de mescla de sauló, de calç i cendra tèbia, d'una gruixària de mig peu. Polida a nivell i a regla, la superfície del terra amb pedra foguera ofereix l'aspecte d'un paviment negre. Així, en els seus banquetes, el que hi pot caure de gots i escopinades, tan bon punt cau, s'asseca, i els qui hi volten servint les taules, encara que vagin descalços, no reben el fred d'un paviment d'aquest tipus.

Capítol cinquè

1. Per a la resta d'habitacions, és a dir, les de primavera, tardor, estiu, també per als atris i els peristils van establir, els antics, procediments precisos per a les pintures, que havien de procedir de coses precises. Car la pintura esdevé la imatge d'allò que existeix o que pot existir, com ara els homes, els edificis, els vaixells, i d'aquelles altres coses de les quals, ben determinades, com també de cossos precisos, s'agafen models als quals es dona forma amb versemblança. Per fer-ho, els antics, que van fundar els principis per als acabats, van

imitar, en primer lloc, les varietats i la col·locació de les plaques de marbre; després, les diverses combinacions mútues de cornises, silícules i triangles.

2. Posteriorment, es van llançar a imitar també les figures d'edificis i les volades prominents de columnes i teulades; en canvi, en els llocs a cel obert, com ara les exedres, a causa de les grans dimensions de les parets, començaren a representar escenestrategals de caràcter tràgic, o còmic o satíric; en els llocs de passeig, però, a causa de la longitud dels espais, reproduint imatges segons les característiques peculiars dels indrets, els decoraven amb diversitat de pintures al fresc. En efecte, pintaven ports, promontoris, costes, rius, fonts, estrets, temples, boscos, monts, bestiar, pastors i la resta de les coses que de manera semblant a aquestes han estat creades per la natura; algunes parets tenen, en el lloc de les estàtues, grans pintures: representacions de déus i relats ordenats de mites, com també les lluites de Troia i els periples d'Ulisses per diferents indrets.

3. Però el que es prenia com a model de les coses existents, ara és condemnat per uns costums inicis. Car es pinten en els revestiments prodigis de la natura abans que imatges precises de coses determinades: en lloc de columnes, efectivament, es posen canyes estriades, en lloc de teulades de dos aiguavessos, *appagineculi* amb fulles arrissades i volutes; també canelobres que sostenen unes figures de petites cases; a sobre s'eleva des de les arrels tendres flors amb volutes, on seuen sense cap motiu petites figures, sense oblidar petites tiges amb petites figures de mig cos, algunes amb caps humans, altres amb caps d'animals.

4. Aquestes, però, ni existeixen ni poden existir ni han existit. Com pot, en efecte, una canya sostenir de veritat un teulat, o un canelobre els ornaments d'una testera, o petites tiges tan febles i tendres sostenir una figureta asseguda, o néixer d'arrels i petites tiges, d'una part, flors i figuretes de mig cos? Però els homes, veient que això és fals, no ho critiquen, sinó que s'hi complauen, i no s'hi miren bé si alguna cosa d'aquelles pot existir o no. Pertant, uns nous hàbits han forçat la situació de tal manera que crítics de funesta ineptitud refuten els valors de les obres d'art; les seves mentes, enfosquides pels seus judicis sense pes, no tenen força per a jutjar el que pot estar del costat de l'autoritat i la raó de la dignitat. Efectivament, no s'han d'apreciar les pintures que no són semblants a la realitat, i, si, pel que fa a la tècnica, han estat fetes correctament, no per això hom els ha de donar immediatament l'aprovació, llevat que el contingut tingui unes consideracions precises, realitzades sense entrar en conflicte.

5. I, en efecte, a Tralles, havent pintat Apaturi d'Alabanda amb mà exquisida l'escena en un teatre molt petit, que ells anomenen *ekklesterion*, i havent-hi fet columnes, estàtues, centaures que sostenen els arquitraus, teulades de cúpules rodones, prominents extrems en les testeres, i cornises decorades amb caps de lleó, les goles dels quals acullen les gotes de pluja procedents de la teulada, a més a més, a sobre, i no obstant això, un coronament al qual hi havia cúpules, pronaos, mitges teulades i la variada ornamentació amb pintures de tota una teulada. I així, havent la visió d'aquesta escena encisat la vista de tots a causa de la seva dissonància i quan ja tots estaven disposats a donar la seva aprovació a l'obra, aleshores el matemàtic Licini s'avançà i digué

6. que els habitants d'Alabanda eren considerats força perspicaços per a totes les obres civils, però que, a causa del gran vici de la inconveniència, eren considerats ignorants, perquè en el seu gimnàs totes les estàtues que hi ha estan pledejant; en el fòrum, porten discs o corren o juguen a la pilota. Així, aquesta col·locació de les estàtues, inconvenient respecte a les peculiaritats dels llocs, ha llançat públicament contra la ciutat el blasme de manca de bon gust. Anem amb compte ara, no sigui cas que aquesta escena, per la seva decoració, faci que se'ns consideri també a nosaltres alabandesos o abderites. Qui de vosaltres pot, en efecte, tenir cases per sobre de cobertes de teules, o columnes o desplegar-n'hi? Aquestes coses, en efecte, es col·loquen sobre els forjats, no sobre cobertes de teules. Per tant, si aprovem en les pintures allò que no pot tenir raó de ser en la realitat, entrem a formar part, nosaltres també, d'aquelles ciutats que, a causa d'aquest defecte, són considerades insensates.

7. I així, Apaturi no va gosar contestar res, sinó que es va emportar l'escena i, després d'haver-la modificat per raó de la veritat, ja corregida, va rebre tot seguit l'aprovació. Tant de bo fessin els déus immortals que tornés Licini a la vida i corregís aquesta bogeria i aquests hàbits erràtics en la decoració dels revestiments! Però, no serà inapropiat explicar per quina raó la falsedat preval sobre la veritat. En efecte, el que abans els antics, consagrant-hi esforç i diligència, s'esforçaven a provar amb les seves habilitats, això s'aconsegueix ara amb els colors i el seu elegant aspecte, i el prestigi que assolia el talent de l'artista amb les seves obres, ara la despesa del propietari fa que no estrobi a faltar.

8. En efecte, a qui, entre els antics, s'ha vist utilitzar el mini, excepte com a medicina i parcament? Però ara sovint es posa a totes les parets indis-

criminadament. S'hi afegeix ara la crisocol·la, el púrpura, el blau armeni. Aquests, en realitat, quan es posen, encara que no es faci amb gràcia, ofereixen un bon aspecte per la brillantor dels seus colors i, precisament perquè són molt cars, les lleis estipulen que vagin a càrrec del propietari, i no de l'empresari. He exposat suficientment els advertiments que he pogut, per tal que hom s'allunyi dels esgarriaments en els treballs de lliscat; ara parlaré de les preparacions, segons se m'ocorri, i, en primer lloc, ja que al començament he parlat de la calç, ara tractaré del marbre.

Capítol sisè

1. No es produeix el mateix tipus de marbre a totes les regions, sinó que en alguns llocs es troben glevs que tenen partícules transparents com la sal i que, triturades i moltes, presten un bon servei a l'obra. En canvi, en els llocs on no n'hi ha provisions, es trituren i molen fragments irregulars de marbre —també en diuen esberles— que, procedents de la seva feina, llencen els marbristes, i tamisats els fan servir a l'obra.

2. En altres llocs, com ara entre els límits de Magnèsia i Efes, hi ha indrets d'on s'extreu una pols llesta per a ser usada, que no cal ni moldre ni separar, sinó que és tan fina com la que s'ha triturat i tamisat a mà. Quant als colors, n'hi ha que estroben naturalment en alguns indrets i sen'extreuen; alguns, procedents d'altres materials, s'aconsegueixen després de preparar-los amb uns tractaments o amb adequades combinacions de mescles, per tal que prestin el mateix bon servei a l'obra.

Capítol setè

1. En primer lloc, parlarem dels que s'extreuen, havent-se produït espontàniament, com ara l'ocre, que els grecs anomenen *ochra*. Aquest es troba realment en molts indrets, igualment a Itàlia; però el que havia estat millor, l'àtic, ara ja no està a l'abast perquè, quan a Atenes hi treballaven esclaus a les mines d'argent, aleshores s'excavaven subterranis per trobar argent. Quan per casualitat hi trobaven una vena, immediatament la seguien com si es tractés de plata; i així els antics van consumir la important provisió d'ocre per als polímers de les obres.

2. Igualment, se sostrauen grans quantitats de mangra a molts indrets, però a pocs es troben les millors, com ara a Sinope al Pont, i a Egipte, a Hispània a les Balears, sense oblidar tampoc l'illa de Lemnos, els impostos de la qual van concedir, el senat i el poble romà, que poguessin ser fruites pels atenencs.

3. Quant al blanc *paraetonium*, agafa el nom dels mateixos indrets d'on s'extreu. Per la mateixa raó, el blanc *melinum*, perquè es diu que n'hi ha un filó a Melos, una de les illes Cíclades.

4. La greda verda, igualment, es produeix a diversos indrets, però la millor és la d'Esmirna; aquesta, els grecs l'anomenen *theodoteion*, perquè Teodot havia estat l'home en la propietat del qual es va trobar per primera vegada aquest tipus de greda.

5. L'orpiment, que es diu *arsenikon* en grec, s'extrau del Pont. La sandàraca, també a molts indrets, però la millor té un filó al Pont, a prop del riu Hipanis.

Capítol vuitè

1. Començaré ara a explicar les peculiaritats del cinabri. Aquest, però, el primer lloc on es recorda que va ser trobat són els camps cilbians a Efes. La seva naturalesa i preparació són per a meravellar-s'hi. Efectivament, s'extrau d'una gleva que es diu que, abans d'arribar a ser cinabri amb els tractaments, és una vena com el ferro, d'un color més rogenc, que té al voltant una pols vermella. Quan s'excava, desprèn amb els cops de pic abundants gotes de mercuri, que immediatament són recollides pels miners.

2. Aquestes glevs, quan han estat recollides i portades a l'obrador, per la seva abundància d'aigua, es fiquen al forn, perquè s'assequin completament, i el fum que se n'aixeca pel vapor causat pel foc, quan es diposita en el terra del forn, es descobreix que és extracta de mercuri. Retirades les glevs, aquelles gotes que havien quedat a terra, a causa de la seva minsa grandària, no es poden recollir; aleshores, s'escombren i es recullen en un got d'aigua i s'hi reuneixen i s'ajunten en una de sola. Això, però, encara que tingui quatre sesterts de mida, quan es pesa, es comprova que equival a 100 lliures.

3. Quan ha estat reunit en un vas, si s'hi col·loca sobre una pedra que pesi 100 lliures, sobrenada a dalt de tot i amb el seu pes ni pot prémer ni fer sortir ni fer vessar aquest líquid. Tret el pes de 100 lliures, si s'hi fica un escrúpol d'or, no nedarà, sinó que sen'anirà al fons tot sol. Així, no s'ha de negar que la gravetat és una qüestió no de quantitat de pes, sinó que depèn del tipus de naturalesa.

4. D'altra banda, és susceptible de fer un bon servei en moltes coses. Efectivament, ni l'argent ni el coure es poden daurar correctament sense ell. I quan s'ha teixit or per fer-ne un vestit, i aquest vestit, gastat amb el temps per l'ús, no es pot portar d'una manera honorable, es deixen cremar completament, col·locats sobre el foc en uns atuells de fang, els trossos de roba. Aquestes cendres es fiquen en aigua i s'hi afegeix mercuri. Aquest, però, atrau tot seguit a ell totes les partícules d'or i les obliga a ajuntar-s'hi. Feta vessar l'aigua, és abocat en un drap, i allà amb les mans se'l prem; aleshores, el mercuri, per la seva naturalesa líquida, surt fora lliscant entre l'entramat del drap, i l'or, concentrat per la compressió, es troba pur a dins.

Capítol novè

1. Tornaré ara a l'elaboració del cinabri. Les mateixes glevs, quan són seques, són esmicolades amb vares de ferro i, alliberades les impureses mitjançant rentatges i coccions successives, aconseguen que surtin els colors. Pertant, quan el cinabri ha perdut, per separació del mercuri, les forces naturals que contenia, esdevé de naturalesa tendra i febles forces.

2. Així, doncs, quan ha estat aplicat en els lliscats d'habitacions cobertes, conserva sense defectes el seu color; en indrets oberts, però, és a dir, als peristils o a les exedres o altres llocs semblants, on el sol i la lluna poden enviar les seves resplendors i els seus raigs, quan el lloc ha estat tocat per aquests, es fa malbé i, perduda la força del color, s'ennegreixen. Així, doncs, com molts altres, també l'escriba Faberius, havent volgut tenir una casa a l'Aventí amb elegants lliscats, va aplicar cinabri a totes les parets dels peristils i, al cap de trenta dies, es van tornar d'un color divers i sense gràcia. I és per això que, sobre el primer va fer aplicar altres colors.

3. Però, si algú fos més perspicaç i volgués que el lliscat de cinabri mantingués el seu color, quan la paret ha estat lliscada i seca, s'aplicarà amb un

pinzell de crin cera púnica, fosa amb foc i mesclada amb una mica d'oli; després, tot seguit, col·locats uns carbons en un atuell de ferro, s'obligarà la cera, escalfant-la juntament amb la paret, a començar a diluir-se i es farà de manera que quedi ben estesa; després, esfregarà amb un ciri i draps nets, tal com es pren cura de les estàtues de marbre nues. Això, d'altra banda, es diu *ganosisen* grec.

4. Així, aquest revestiment aïllant de cera púnica no deixa que ni les resplendors de la lluna ni els raigs del sol llepin el color dels lliscats i el n'extreguin. D'altra banda, els obradors que hi va haver a les mines d'Efes han estat traslladats ara a Roma, perquè aquest tipus de vena ha estat trobat posteriorment a unes regions d'Hispania; d'aquestes mines, es porten les gleves, de les quals prenen cura els recaptadors d'impostos. Per cert, aquests obradors estroben entre el temple de Flora i el de Quirí.

5. S'adultera el cinabri barrejant-lo amb calç. Així, doncs, si algú vol saber quan no és adulterat, haurà de procedir d'aquesta manera. Agafarà una placa de ferro, hi posarà el cinabri, i l'acostarà al foc fins que la placa s'escalfi completament. Quan el color hagi canviat per l'escalfament i s'hagi fet negre, es traurà la placa del foc i si, en refredar-se, recobra el color original, serà provat que no estava adulterat; si, en canvi, s'hi manté el color negre, voldrà dir que ha estat adulterat.

6. He contat les coses que se m'han pogut ocórrer referents al cinabri. La crisocol·lala porten de Macedònia; s'extrau d'aquells llocs que es troben a prop de les mines de coure. El blau armeni i l'indi indiquen, pels seus propis noms, de quins llocs procedeixen.

Capítol desè

1. Em dedicaré ara als materials que, procedents d'altres substàncies, transformats mitjançant les oportunes combinacions i manipulacions, adquireixen les propietats dels colors. I, en primer lloc, parlaré del negre, l'ús del qual és imprescindible a les obres, de manera que cal saber-ne les combinacions per a obtenir-lo i com s'ha de preparar segons els mètodes específics dels coneixements tècnics.

2. Ara bé, es construeix un lloc a manera de bany turc i es fa un lliscat amb una fina capa de marbre i s'allisa. Davant d'aquest es fa un forn petit que tingui un conducte de sortida al bany turc o *laconicum*, i la boca del forn es tanca amb gran cura, per tal que la flama no es dispersi cap a l'exterior. En el forn es col·loca resina. La força del foc, d'altra banda, en cremar-la, obliga el sutge a sortir a través del conducte de sortida situat a l'interior del *laconicum*; aquest sutge s'adhereix tot al voltant de la paret i de la curvatura de la volta. Recollit d'aquí, una part, barrejada amb goma, es destina a l'ús de negre de copista; el que resta el fan servir els emblanquinadors barrejant-lo amb cola en les parets.

3. Però, si no es pogués disposar d'aquests materials, es resoldrà la necessitat de tal manera que l'obra no pateixi cap retard amb l'espera. Es cremaran sarments o encenalls de branques de pi; quan s'hagin fet carbons, s'apagaran; després es moldran en una gaveta amb cola. Així s'obtindrà un negre per a revestiments, no mancat de gràcia.

4. També, si s'asseca el solatge del vi i es cou en un forn i, molt amb cola, s'aplica a l'obra, s'aconseguirà un color negre d'un atractiu considerable; i més ho serà com millor sigui el vi d'on s'extreu, i no tan sols el negre, sinó que també es podrà reproduir l'indi.

Capítol onzè

1. Les primeres preparacions de blau van ser trobades a Alexandria; després Vestorius va decidir que també es faria a Puteoli. El mètode i els materials d'on es va trobar són coses que mereixen força admiració. En efecte, es tritura sorra amb flor de salpetre tan finament que es faci una mena de farina; es fa una mixtura amb coure de Xipre en llimadures fetes amb llimes gruixudes, i es ruixa per tal d'aglomerar-la bé; després, donant-li voltes amb les mans, es fan unes boles i així es reuneixen per assecar-se; ja assecades, es posen en un atuell de fang, i els atuell al forn; així, quan el coure i la sorra aquella, en inflamar-se conjuntament per la força del foc, s'assequent també junts, donant i rebent mútuament llurs exhalacions, perden les seves propietats i, descompostos els seus elements per la força del foc, estornen de color blau.

2. Quant al cinabri cremat, que fa un servei força bo en els treballs de lliscat, es prepararà així: es cou una gleva d'ocre de bona qualitat, de manera que es

faci incandescent al foc; aleshores, s'apaga amb vinagre i es torna de color púrpura.

Capítol dotzè

1. Pel que fa al blanc de plom i al verdet, que els nostres anomenen verol, no és inapropiat dir de quina manera es prepara. A Rodes, en efecte, col·loquen sarments a dins d'unes alfàbies i, abocant-hi vinagre, posen a sobre dels sarments unes planxes de plom; després les tanquen amb tapadores, per tal que, en estar tapat, no surtin exhalacions. En obrir-les al cap d'un cert temps, estroben que les planxes de plom s'han convertit en blanc de plom. Pel mateix procediment, col·locant-hi petites làmines de coure, aconseguen el verdet, que també es diu verol.

2. Quant al blanc de plom, quan es cou al forn, canvia el color amb el foc i es torna sandàraca —això, d'altra banda, ho van aprendre els homes per casualitat en produir-se un incendi—, i aquest prestamolt millor servei que la que, produïda espontàniament, s'extrau de les mines.

Capítol tretzè

1. Començaré ara a parlar de la púrpura, que és, per sobre de tots aquests colors, el que té l'atractiu més car i més distingit a la vista. Aquesta s'extrau d'un mol·lusc marí, del color del qual s'impregna la roba, i provoca en els qui l'examinen una admiració no menor que els restants prodigis de la naturalesa, perquè no presenta en tots els indrets on es produeix un color idèntic, sinó que es regula naturalment pel curs del sol.

2. Així, doncs, la púrpura que es recull del Pont i la Gàl·lia, i com que aquestes regions estan pròximes al septentrió, és negra; a mesura que s'avança del septentrió a l'occident, esdevé moradenc; en canvi, la que es recull tocant a l'equinocci d'orient i occident, sembla de color violeta; quant a la que es treu de les regions meridionals, és vermella, i per això aquesta es produeix també a l'illa de Rodes i a les restants zones d'aquest tipus, que són properes al curs del sol. Aquests mol·luscs, quan han estat recollits, estallen tot al voltant amb unes eines de ferro; d'aquestes ferides, s'extreu un suc purpuri que vessa com les llàgrimes, i es prepara molent-lo en unes gavetes. I, com

que s'extrau de conquilles de mol·luscs marins, per això hom el denomina *ostrum*. D'altra banda, a causa de la seva salinitat, s'asseca ràpidament, si no s'hi vessa mel tot al voltant.

Capítol catorzè

1. S'aconsegueix també colors purpuris tenyint la greda amb arrel de raspeta i d'*hisginum*, sense oblidar que també d'algunes flors es poden aconseguir altres colors. Així, doncs, els emblanquinadors, quan volen imitar l'ocre àtic, fiquen en un atuell amb aigua violetes seques i les fan bullir al foc; després, quan estan a punt, ho vessen en un drap i, esprement-ho amb les mans, fan passar d'allà a una gaveta l'aigua acolorida de violeta; hi fiquen la greda i molent-la n'obtenen el color de l'ocre àtic.

2. Pel mateix procediment, preparen mirtils i, barrejant-los amb llet, n'obtenen un delicat color púrpura. Igualment, els qui no poden utilitzar crisocol·lapel seu alt preu, impregnen el blau amb una herba que es diu *luteum* i n'obtenen un color verd molt viu; aquest també es diu *infectiva*. Igualment, a causa de la mancança de color indi, si s'impregna greda selinúsia o *annularia* amb l'herba del pastell, que els grecs anomenen *isatis*, s'aconsegueix una imitació del color indi.

3. He explicat en aquest llibre, tal com se m'ha pogut acudir, els procediments i els materials amb què convé fer les pintures perquè resultin consistents i atractives; i he explicat, igualment, quines propietats tenen tots els colors. Així, doncs, en aquests set volums he acabat de dir com dur a terme tots els edificis, i quins són els càlculs oportuns que cal fer en construir-los; en el següent, en canvi, parlaré de l'aigua, com es troba, si en algun lloc no n'hi ha, i amb quin procediment es transporta, i amb quins mètodes es pot provar que és saludable i apropiada.

M. VITRUVI. D'ARQUITECTURA

Llibre vuitè

Proemi

1. Un dels set savis, Tales de Milet, va dir que el principi de totes les coses era l'aigua; Heràclit, el foc, i els Sacerdots dels Mags, l'aigua i el foc; Eurípides, el deixeble d'Anaxàgores, a qui els atenesos van anomenar "el filòsof de l'escena", l'aire i la terra; digué també que aquesta, inseminada per les impregnacions de les pluges del cel, havia engendrat tot el conjunt dels pobles i els animals que hi ha sobre la terra, i que el que ha nascut d'ella, encara que es desfaci, obligat per la inexorabilitat del temps, hi torna, de manera que tot allò que neix de l'aire també retorna a les regions celestials i no sofreix cap destrucció i, un cop canviada la disgregació, torna a tenir la propietat de què havia gaudit abans. Però Pitàgores, Empèdocles, Epicarm i altres físics i filòsofs van proposar que aquests principis eren quatre: aire, foc, terra i aigua, i que l'estreta connexió d'aquests elements produeix, tot seguint un esquema fixat per la natura, les qualitats segons la diversitat de les espècies.

2. En efecte, ens adonem que no solament allò que té naixença ha estat creat a partir d'aquests principis, ans també que res no pot créixer ni nodrir-se amb altres elements que no siguin aquests. Perquè sense el flux de l'aire els cossos no poden tenir vida si una difusió d'aire no desenvolupa contínuament inspiracions i expiracions. Pel que fa a la calor, si el cos no en tingués

la proporció justa, no hi hauria esperit en els animals ni un caminar dret, i les menges energètiques no podrien assolir llur temperatura de cocció. De la mateixa manera, si els membres del cos no es nodrissin amb menja terrestre, es deslligarien i mancarien en llur composició l'element terra.

3. D'altra banda, si els animals no fruïssin de l'acció de l'aigua, privats de sang i privats de la saba que proporciona l'element aigua, es dessecarien totalment. Per aquest motiu la Intel·ligència divina no ha volgut fer difícils i inaccessible les coses que són particularment necessàries als homes, com són ara les perles, l'or, la plata i altres coses les quals, tot i que ni el nostre cos ni la nostra natura reclamen, tanmateix sense elles la vida dels mortals no pot ésser assegurada, ella les ha repartides a mans plenes per tot arreu. Així, doncs, d'entre tots aquests elements, si allò que manca al cos és la respiració, l'aire, que té la funció de restituir-la, fa aquest servei. D'altra banda, disposats com auxiliars de la calor, l'escalfor del sol i la troballa del foc fan la vida més segura. Paral·lelament, els fruits de la terra ofereixen una abundor d'aliments que, tot satisfent fins i tot els desigs innecessaris, alimenta i nodreix els animals d'una menja constant. Pel que fa a l'aigua, no ens abasteix solament de beguda, sinó que té una infinitat d'usos pràctics, i ens ofereix d'altres utilitats grates i gratuïtes.

4. Per aquest motiu aquells que exerceixen el sacerdoci segons els costums dels egipcis, testimonien que tot subsisteix per l'acció del principi líquid. I, així, porten al temple o al santuari una hídria plena d'aigua amb veneració solemne. Aleshores, bo i ajaiant-se de bocaterrosa, en lairen les mans vers el cel i donen gràcies a la bondat divina per aquesta creació.

5. Per tant, com que no únicament els físics, ans també els filòsofs i els sacerdots judiquen que totes les coses existeixen gràcies al poder de l'aigua, he pensat, puix que als set llibres precedents s'han exposat els càlculs dels edificis, que en aquest llibre fora convenient escriure sobre les maneres de trobar aigua, les seves virtuts en funció de les característiques dels indrets, els procediments per conduir-la i de quina manera se'n verifica la qualitat.

Capítol primer

1. L'aigua és particularment indispensable, i no sols per a la nostra vida, sinó també per als nostres plaers i per a les necessitats quotidianes. Serà

més accessibles i hi ha fonts que flueixen al descobert. Però, en cas que no fluïssin, aleshores cal cercar sota terra les deus d'aigua i recollir-les. En aquest sentit, es provarà de fer de la manera següent: hom s'ajaurà de bocaterrosa abans que surti el sol a l'indret on cal fer la recerca, i després de col·locar el mentó a terra, bo i mirant cap endavant, s'observarà aquesta zona; en efecte, d'aquesta manera la vista no s'enlairarà més del que cal, ja que el mentó romandrà immòbil i determinarà amb precisió estricta el nivell de l'horitzó d'aquesta zona. Perquè als llocs on es veuen vapors ondulants i que s'aixequen cap al cel, allà caldrà excavar; efectivament, en un lloc sec, un indicatiu aital no pot aparèixer.

2. Aquells que cerquen aigua cal que també parin esment al tipus de terreny, perquè, en efecte, aquesta neix en llocs determinats. A la creta la quantitat és minsa i escassa i es troba a poca profunditat, i mai no tindrà un sabor òptim. També al sauló s'hi troba una quantitat minsa, però, a més profunditat, aquesta aigua serà terrosa i poc suau. En canvi, a la terra negra hom troba filtracions i petites gotes que, aplegades després de les tempestes hivernals es dipositen en llocs compactes i sòlids; aquestes aigües tenen un sabor òptim. A la grava hom troba venes mitjanes i poc segures; també són d'un gust excel·lent. D'altra banda, a l'argila mascle i a la sorra vermellenca hi ha quantitats més segures i constants, i tenen un sabor bo. Les aigües de les pedres vermelles són abundants si no s'escolen a través de l'espai que hi ha entre les venes i desapareixen. A més, al peu de les muntanyes i a les pedres silícies trobem les aigües més abundoses i fluents, i són tan fresques com saludables. Per contra, les aigües de les fonts campestres són salades, pesades, no gaire suaus, tret que, després d'una naixença a les muntanyes, hagin seguit un curs subterrani i hagin brollat al bell mig dels camps i allí sota la teulada que formen les ombres dels arbres ofereixin la suavitat de les fonts muntanyenques.

3. D'altra banda, hom trobarà que en aquells tipus de terra que hem descrit abans neixen aquests indicis: l'esvelt jonc, el salze silvestre, el vern, l'alloc, la canya, l'heura i d'altres plantes d'aquest gènere, que no poden néixer d'elles mateixes sense humitat. Però aquestes mateixes plantes acostumen a néixer també en pantans, que, situats per sota del nivell de la resta de camps, recullen l'aigua de les pluges i dels camps durant l'hivern i gràcies a la seva capacitat conserven l'aigua molt de temps. Hom no ha de refiar-se d'aquests indicis, ans en els de les regions i terres no pantanoses on aquests senyals neixen sense que ningú els conreï, sinó de forma espontània, és allí on cal fer la recerca.

4. Si en aquests indrets es troben aquests signes, caldrà fer les proves següents: en un punt determinat s'excavarà un forat en totes direccions, que tingui no menys de tres peus de costat i cinc d'alçada, i s'hi col·locarà la posta de sol un vas de bronze o de plom o un recipient. Allò que d'aquestes coses s'hagi preparat, s'untarà amb oli per la part de dins i s'hi col·locarà capgirat; després, la part de dalt de la fossa es cobreix amb canyes o fullam i a sobre s'hi abocaterra; l'endemà s'obre i, si dins del vas hi ha gotes i regalims, aquell lloc té aigua.

5. Així mateix, si es posés un vas d'argila no cuita en aquest mateix sot i si hom el cobrés de la mateixa manera, si el lloc té aigua, quan es destapi, el vas estarà tot humit i es desfarà per causa de la presència d'aigua. I si hom col·loca un velló de llana al mateix sot, i l'endemà en espremer-lo en sortís aigua, serà indicatiu que aquell indret és abundant en aigua. I no serà diferent si una llàntia encesa i plena d'oli es col·locava tapada en aquest lloc i l'endemà no s'ha exhaurit del tot, sinó que té restes d'oli i de ble, i es troba humida; això indica que el lloc té aigua, perquè tota cosa tendia atreu vers ella mateixa la humitat. I, si en aquest lloc es fa una foguera i la terra escalfada i asseca deixa escapar un vapor com si fos boira, aquest lloc té aigua.

6. Després de fer aquestes experiències i un cop trobats els indicis que s'han descrit abans, aleshores cal excavar un pou en aquell indret i si s'hi troba la deu d'aigua s'obriran més pous a la vora, i caldrà conduir-la tota mitjançant un canal vers un mateix indret. Les deus s'han de buscar sobretot en les muntanyes i en les regions septentrionals, perquè en aquests indrets es troben les fonts més suaus, més saludables i les més abundoses. Car estan orientades en sentit contrari al curs del sol, i en aquests indrets, en primer lloc, hi ha arbres freqüents i atapeïts, i les muntanyes mateixes posen l'entrebanc de llurs ombres i els raigs del sol no arriben directament a terra ni assequen l'aigua.

7. I els congosts de les muntanyes reben particularment les pluges i, per causa de l'abundor de boscos i de l'ombra que els arbres i les muntanyes produeixen, les neus s'hi conserven durant molt de temps; després, un cop convertides en líquid, s'escolen per les venes de la terra, i d'aquesta manera arriben al peu de les muntanyes i quan surten, tot fluïnt d'elles, esclata el raig de les fonts. Per contra, els llocs planers, amb conreus, no poden retenir aquesta abundor d'aigua. I les aigües que s'hi troben no poden ésser saludables, perquè la força violenta del sol, en no trobar cap ombra que l'entrebanchi, crema, fa sortir i esgota l'element líquid de la plana dels camps, i

si hi apareixen aigües a la superfície, l'aire els sostreu l'element més subtil, el de la més delicada salubritat, que el dissipa l'empesa de l'aire, i són les parts més pesades, dures i aspres les que romanen a les fonts dels camps.

Capítol segon

1. Així, doncs, l'aigua que es recull de les pluges té la característica d'ésser més saludable, perquè ha fet una tria de les partícules més lleugeres i subtils de totes les fonts; després, filtrada per l'aire en moviment, torna a la terra tot convertint-se en líquid gràcies a les tempestes. D'altra banda, les pluges no cauen amb tanta freqüència sobre els camps, sinó que ho fan sobre les muntanyes o al peu d'aquestes. És per aquesta raó que, mentre s'eleva de la terra els vapors humits que fa néixer el sol del matí, a qualsevol part del cel que són dutes, empenyen l'aire; després, quan es posen en moviment, per causa del buit creat al seu darrere, provoquen onades d'aire rabent.

2. Al seu torn, l'aire quan es mou, tot empenyent per tot arreu el vapor humit per força de l'impuls de la bufada, provoca les onades de vent que creixen contínuament. Sia on sia que són portats els vapors congriats pels vents de les fonts, els rius, els estanys i el mar, quan, per causa del sol del matí s'apleguen i són aspirats, s'enlairen cap als núvols. Després, com que aquests es mouen impulsats per l'onada d'aire, quan arriben a les muntanyes, tocats per elles estornen a convertir en líquid i es dispersen en tempestes per causa de llur plenitud i del seu pes, i així ruixen les terres.

3. Si, d'altra banda, el vapor i les boires i els humors neixen de la terra, aquesta sembla que n'és la causa: la terra no conté en si mateixa només calors abrasadores, sinó també vents ingents i frescors i una gran abundor d'aigua. D'acord amb això, quan el sol naixent fereix l'orbe de la terra que la nit ha refredat, i les ventades d'aire neixen a través de les tenebres, els núvols s'escapen dels llocs humits i s'alcen enlaire. L'aire, com que ha estat escalfat intensament pel sol, pren, com és ben normal, a la terra la seva humitat.

4. N'és un bon exemple allò que passa als banys. Perquè, en efecte, cap de les voltes que hi ha als *caldari* pot tenir fonts al seu damunt, sinó que tenen un sostre ben escalfat pel vapor del foc que prové de les boques dels forns, el qual atreu l'aigua dels paviments i la porta a les concavitats de les voltes,

i allí la sosté, car el vapor calent sempre empeny cap a les altures. I en un primer moment no cauper causade la sevainconsistència, però quan ja s'hi ha acumulat més vapor no pot sostenir-se a causa del pes, per la qual cosa goteja aigua sobre els caps dels banyistes. Per la mateixa raó l'aire del cel quan ha rebut l'escalfor del sol, bo i aspirant les partícules humides d'arreu, les agafa i les congria vers els núvols. I és així que la terra tocada per l'escalfor del sol deixa anar el líquid de la mateixa manera com també el cos de l'home té sudoracions provocades per la calor.

5. Senyals indicadors d'aquest fet són els vents. D'entre aquells que neixen i provenen dels indrets més freds, el septentrió i l'aquiló exhaleu bufades rarificades per la sequedat de l'aire; però l'austre i els altres que fan llur buf de la part del curs del sol són els més humits i sempre porten pluges, perquè, escalfats de les regions calentes, llepen i s'emporten els elements humits de les terres, i així poden espargir-los per les regions septentrionals.

6. Els naixements dels rius poden oferir el testimoniatge que això s'esdevé d'aquesta manera: la majoria i els més grans que trobem en la circumferència de la terra, tant dibuixats en els mapes, com descrits, neixen al septentrió. Així, en primer lloc, a l'Índia, el Ganges i l'Indus neixen a les muntanyes del Caucas; a Síria, el Tigris i l'Eufrates; al Pont d'Àsia, el Borístenes, l'Hipanis i el Tanais; a la Còlquida, el Fasis; a la Gàl·lia, el Roine; a la Cèltia, el Rin; més enllà dels Alps, el Timavo i el Po; a Itàlia, el Tíber; a Marúsia, que nosaltres anomenem Mauritània, del mont Atlas sorgeix el Diris, que havent nascut a una regió septentrional avançar per l'occident cap al llac Heptàgon, i després de canviar de nom hom en diu Àger. Després del llac Heptàbol, flueix subterràniament sota uns turons desèrtics i emergeix per regions meridionals i flueix vers un indret que s'anomena l'Aiguamoll, envolta el Mèroe, que és el regne dels etiops meridionals, i després de sortir d'aquests aiguamolls tot formant amb els seus revolts els rius Astànsobas i Astòboasi molts altres, després de travessar unes muntanyes arriba a un salt d'aigua, es precipita per ell, travessa per les regions septentrionals entre l'Elefàntida i Siene i ateny els camps de Tebes a Egipte, i allí rep el nom de Nil.

7. Hom sap que de Mauritània flueixen les fonts del Nil sobretot perquè de l'altra part de les muntanyes de l'Atlas hi ha d'altres fonts que flueixen i que desguassen a l'oceà occidental i allí neixen els icnèumons, els cocodrils i d'altres tipus d'animals i peixos de natura similar, a excepció dels hipopòtams.

8. Així, doncs, com que sembla que en les descripcions tots els rius de gran magnitud del globusterraqüi flueixen del septentrió i que els camps d'Àfrica que estan, a les parts meridionals, sotmesos al curs del sol, tenen les aigües quasi amagades i tenen fonts poc abundoses i corrents escassos, d'això es desprèn que són millor, de bon tros, les deus de les fonts que estan orientades vers el septentrió o l'aquiló, tret que passin per un indret sulfurós, aluminós o bituminós. Perquè aleshores modifiquen la seva naturalesa i, siguin d'aigua calenta, siguin d'aigua freda, omplen les fonts d'una olor i sabor desagradables.

9. Perquè l'aigua no té la propietat d'ésser calenta, sinó que l'aigua freda, quan en el seu curs travessa un lloc ardent, bull i surt calenta a l'enfora de la terra a través de les venes. Per aquest motiu no pot romandre així molta estona, ans es refreda en un breu espai de temps. Car si fos calenta per naturalesa pròpia no es refredaria la seva escalfor. Ella no recobra ni el seu sabor ni olor ni color perquè rep impregnacions i mescles per causa de la seva naturalesa poc compacta.

Capítol tercer

1. També hi ha, però, fonts calentes d'on raja una aigua de sabor òptim, aigua que és tan agradable de beure que no fa desitjar la de la fontanella de les Camenes ni els brolladors de la Màrcia. Aquestes aigües es produeixen naturalment de la manera que segueix: quan en la part més pregona, en contacte amb l'alum, el betum o el sofre, escala foc, la cremor d'aquest foc abrusa la terra que hi ha damunt seu i fa arribar un vapor fervent als llocs superiors, i si per cas en aquests llocs que hi ha a sobre neixen fonts d'aigua dolça, tocadés pel vapor, comencen a bullir dins llurs venes i flueixen d'aquesta manera sense alterar el seu sabor.

2. Per contra, hi ha fonts fredes d'olor i sabor no gaire bo, que nascudes en llocs subterranis, passen per indrets ardents i, bo i travessant un bon tros de terra des d'aquell lloc, surten a terra refredades amb un sabor, olor i color alterats, com ara el corrent Albula en la via Tiburtina i, a l'Ardeatí, les fonts fredes d'una olor que hom anomena sulfurosa, i succeeix el mateix en altres llocs semblants. Aquestes fonts, tot i que són fredes, semblen tenir un aspecte bullent per la raó següent: perquè com que van caure en un lloc ardent molt pregona, la humitat i el foc entren en contacte violentament, reben en

un fragor vehement masses d'aire violentes que les penetren, i així, inflades per la força d'aquest vent comprimit, surten bullint abundantament per les fonts. Entre aquestes, aquelles que no són descobertes, ans tancades per roques, són empeses a través de venes estretes per la violència d'aquesta bufada cap al cim de les elevacions del terreny.

3. Així, doncs, aquells que pensen que poden trobar les deus d'aigua al'alçada de les elevacions del terreny resten decebutos quan excaven fosses en un gran espai. Perquè com quan un vas no és ple d'aigua fins a les vores, sinó que conté un volum d'aigua de només dos terços de la seva capacitat i té col·locada una tapadora, en posar-lo en contacte amb l'escalfor d'un foc viu, l'aigua s'escalfi ella, poc compacta per naturalesa, quan rep la puixant inflor de l'escalfor no omple el vas únicament, sinó que aixeca la tapadora, creix i vessa per l'acció d'aquests vapors; però, un cop treta la tapadora, aquesta inflor es traspasa a l'aire lliure i l'aigua retorna al seu lloc; de la mateixa manera a les deus d'aigua que hi ha comprimides entre congosts el ruix gasós de les seves aigües es trenca en la superfície, però en el moment en què les obertures són més amples, esbravades per la porositat característica de l'element líquid, descendeixen i tornen a adquirir llur nivell.

4. Ara bé, totes les aigües calentes són medicinals per aquesta raó, perquè en els afers dolents gràcies a l'efecte de llur cocció adquireixen una nova propietat per utilitzar. Així, les fonts sulfuroses refan els trastorns dels nervis tot escalfant i cremant amb calor els humors malalts dels cossos. Quan els membres del cos han perdut llur motricitat o tenen una paràlisi o algun altre tipus de malaltia, les fonts aluminoses els refan a través dels conductes de les venes i per l'acció de la calor actuen sobre el seu refredament i restitueixen de mica en mica la primitiva salut dels membres. Al seu torn les fonts bituminoses acostumen a oferir una beguda purgativa per a les malalties internes.

5. Hi ha també aigües fredes del tipus nítrics, com a Pinna Vestina, a Cutílies i a altres llocs semblants, que, un cop begudes, purguen i quan passen pel ventre també disminueixen les inflamacions dels tumors escrofulosos. Però allà on hi ha or, plata, ferro, coure i plom i d'altres substàncies semblants a aquestes es troben fonts abundoses, però generalment són dolentes. Efectivament, les aigües calentes contenen substàncies nocives com el sofre, l'alum, el betum i altres de similars que, quan mitjançant la beguda penetren dins el cos, tot travessant les venes, arriben als nervis i a les articulacions i les entumeixen i endureixen. Així els nervis turgents per causa

d'aquesta inflor redueixen llur longitud i fan que els homes siguin nerviosos o poagrosos, perquè tenen els porus de les venes impregnats de substàncies duríssimes, espesses i fredíssimes.

6. Hi ha també uns tipus d'aigües que no són massa netes i, endemés, per elles mateixes tenen en llur superfície una escuma que sura d'un color semblant al del vidre púrpura. Aquests fenòmens s'observen sobretot a Atenes. En efecte, allí d'aquests tipus d'indrets i de fonts s'han conduït moltes aigües cap a la ciutadella i vers el Pireu, de les quals ningú no en beu pel motiu indicat, però són utilitzades per a rentar i per a altres usos, beuen dels pous i així eviten la perniciositat d'aquestes aigües. A Trezè hom no pot evitar això perquè no estroba altra aigua que no sigui la de "les aigües dolentes"; i per això tots els habitants d'aquesta ciutat o, com a mínim, la major part tenen malalties als peus. A Cilícia, però, a la ciutat de Tars, hi ha un riu anomenat Cidnos, en què els poagrosos alleugen el seu dolor, bo i submergint-hi llurs articulacions.

7. Hi ha també molts altres tipus d'aigües que tenen les propietats específiques següents: a Sicília hi ha el riu Imera que, quan surt de la font, es divideix en dos braços; l'un flueix vers l'Etrúria, i com que travessa un suc de terra dolç, és d'una dolçor exquisida; l'altra part corre per terrenys d'on s'extreu sal i té un sabor salat. Igualment, a Parentoni i al camí vers Ammon i al mont Casi, a prop d'Egipte hi ha pantans de tipus aiguamoll tan salats que tenen a llur superfície una crosta de sal. Així mateix, en altres molts indrets no hi ha només fonts, ans també rius i llacs, que, en fluir a través de salines, inexorablement es fan salats.

8. D'altres fonts, contràriament, flueixen a través de les venes greixoses de la terra i brollen en fonts olioses, com a Soli, que és una vila de Cilícia, al riu anomenat Lípari, aquells que hi neden o s'hi banyen surten de l'aigua ben llefardats. A Etiòpia hi ha un llac de característiques semblants que deixa greixosos els homes que hi neden, i un altre a l'Índia, que al bon temps deixa anar una gran quantitat d'oli. Així mateix, hi ha una font a Cartago en la qual sura oli amb una olor com de pela de llimona, oli amb què acostumen a ungir les bèsties. A Zacint i a prop de Dirràquium i a Apol·lonia hi ha fonts que fan rajar juntament amb l'aigua una gran quantitat de pega. A Babilònia hi ha un llac de magnitud grandiosa que anomenen Límen Asphaltitis i a la seva superfície sura betum líquid; amb aquest betum i amb maons de terra cuita Semíramis va construir el mur que encerclava Babilònia. També hi ha a l'ope, a Síria i a l'Aràbia dels nòmades llacs de magnitud grandiosa

que produeixen grans quantitats de betum que recullen els habitants de les rodalies.

9. Això, però, no és quelcom de meravellós, car, en efecte, hi ha mines freqüents de betum sòlid. I així, quan la força de l'aigua irromp a través de la terra bituminosa, n'extreu betum i quan surt fora de la terra decanta i se separa del betum. Així mateix, hi ha a Capadòcia, al camí entre Mázaca i Tiana, un llac de gran superfície; si hom introdueix dins d'aquest llac un tros de canya o d'altre material i el treu l'endemà, la part que hi ha quedat submergida la troba petrificada, mentre que l'altra part, la que va romandre a l'enfora de l'aigua, conserva les seves propietats.

10. De la mateixa manera a Hieràpolis, a la Frígia, bull una gran quantitat d'aigua calenta, una part de la qual hom la condueix mitjançant canals al voltant dels jardins i les vinyes, però després d'un any produeix una crosta de pedra. Així, any rere any, es fan marges de terra a dreta i esquerra, on deriven l'aigua i construeixen els tancats dels camps amb aquestes crostes. Aquest fenomen, tanmateix, sembla tenir una causa natural, perquè a sota dels llocs i de la terra on neix hi ha un suc d'una naturalesa semblant a la del quall. Després, quan la barreja de matèries surt per les fonts fora de la terra, l'escalfor del sol i de l'aire fa que se solidifiqui, com hom pot veure a les àrees de les salines.

11. També hi ha fonts extraordinàriament amargues que provenen del suc amarg de la terra, com el cas del riu Hipanis al Pont. Des del seu naixement recorre al voltant de 40 milles amb un sabor dolcíssim; després, quan arriba a un lloc que dista del seu desguàs 160 milles, s'hi ajunta una fontanella extraordinàriament petita. Quan aquesta conflueix amb el riu, aleshores la totalitat de l'aigua del riu esdevé amarga per aquest motiu, perquè l'aigua es torna amarga tot travessant el tipus de terra i les venes d'on s'extreu la sandàraca.

12. A més a més, aquestes aigües resulten de sabors diferents per la qualitat particular de les terres, com també s'observa a les fruites. Perquè si les arrels dels arbres o de les vinyes o de la resta de plantes no produïssin llurs fruits absorbint el suc que prové de les propietats del terreny, en tots els llocs i en totes les regions els sabors de tots els fruits serien només d'un tipus. I, ben al contrari, observem que a l'illa de Lesbos es produeix el vi protropos; a Meònia, el de catacecàumene; a Lídia, el tmolita; a Sicília, el mamertí; a la Campània, el falern; a Terracina i a Fundos, el de Cècub, i a

la resta d'indrets un nombre infinit de tipus i qualitats de vins. I aquestes coses no poden ser de cap altra manera si no és perquè, quan l'humor de la terra amb les seves propietats de sabor s'ha introduït a les arrels, satura el cep i a través d'ell surt cap a l'extrem i escampa el sabor propi del lloc i de l'espècie de fruit.

13. Perquè, si la terra no fos dissimilar i diferent en les classes dels seus humors, no trobaríem només a Síria i Aràbia que les canyes i els joncs i tota mena d'herba són odorífers, ni arbres productors d'encens, ni baies de pebre i les petites boles de mirra, i no naixeria només a Cirene la planta canyaferla del laserpicí, sinó que en totes les regions de la terra tots els productes serien d'una mateixa espècie. Ara bé, aquestes variacions segons les regions i els llocs les provoca la inclinació de la terra i el moviment propi del sol, el qual, segons fa un recorregut més proper o més allunyat, produeix aitals humors en la terra. I les propietats de les aigües no actuen solament sobre aquests productes, ans també sobre els bens i els bovins. I les propietats de les aigües no actuarien d'una manera semblant si les característiques de la naturalesa de cada terra no estiguessin sotmeses a la influència reguladora del sol.

14. Efectivament, a Beòcia hi ha els rius Cefisi Melas; a Lucània, el Cratis; a Troia, el Xantos, i al camp de Clazòmenes, d'Eritrea i de Laodicea hi ha fonts. Quan els ramats, en l'època adient de l'any, són portats cada dia a abeurar als rius, resulta que per aquest motiu, tot i que són blancs, infanten nadons, en alguns llocs, obscurs; en altres llocs, grisos; en d'altres, del color del corb. D'aquesta manera, la propietat de l'aigua quan penetra en els cossos comunica una qualitat característica a cadascú segons la seva naturalesa. I com que al territori troià, a prop del riu, el bestiar neix rogenc, i els ovins obscurs, diuen que els habitants d'Ilió van anomenar el riu Xantos per aquesta raó.

15. Hom troba també aigües de trets mortífers, que reben la força del verí quan travessen el suc emmetzinat de la terra; diuen que a Terracina hi va haver una font que es deia Neptúnia; qui imprudentment bevia aigua d'aquesta font quedava privat de vida; és per aquest motiu que hom diu que els antics la van ensorrar. I a Crocs, a la Tràcia, es troba un llac on no mor únicament qui s'hi renta, sinó també qualsevol que s'hi banyi. Així mateix, a Tessàlia raja una font; cap peça del bestiar es dirigeix a abeurar-s'hi, ni s'hi acostava altra mena d'animal; a la vora de la font hi ha un arbre amb flors de color púrpura.

16. També a la Macedònia, al lloc on és colgat Eurípides, voregen el monument a dreta i esquerra dos riuets que després conflueixen en un de sol. Els vianants acostumen a ajeure's i menjar a la vora de l'un per causade la bonesa de l'aigua, però ningú no s'acosta a aquell que hi ha a l'altra banda del sepulcre, perquè diuen que la seva aigua és mortífera. També existeix a l'Arcàdia una regió anomenada Nònacris, la qual té a les muntanyes uns humors fredíssims que degoten de la roca. Aquesta aigua és anomenada *Styxhydor* i no la resisteix cap vas de plata, ni de bronze, ni de ferro, sinó que s'esmicola i s'hi dilueix. Conservar-la i contenir-la en capaltre recipient no ho pot fer si no és una unglade mula; sobre aquesta aigua hom recorda que Antípater la feu portar al seu fill lola a la província on era Alexandre i va matar el rei amb aquesta aigua.

17. També als Alps hi ha una aigua al regne de Cotti que provoca la mort instantània de qui en beu. Al territori falisc, vers la via Campània, al camp Cornet hi ha un boscsagrat on neix una font, i en aquest indret apareixen escampats per terra ossos d'aus i llangardaixos i d'altres tipus de serps. Igualment, hi ha algunes fonts de vena àcida com a Lincest i a Velinus a Itàlia, a la Campània a Teanum, i a d'altres molts indrets que tenen la propietat de desfer mitjançant la beguda les pedres que a l'interior del cos humà es formen a la bufeta.

18. Això sembla que succeeix de manera natural per aquesta raó: perquè hi ha un suc i un líquid amarg sota la terra, a través d'ell passen les venes i s'impregnen de la seva acidesa, i així, quan entren en un cos desfan, quan les troben, les matèries sedimentades i les concrecions que hi ha als cossos formades per les aigües. El perquè aquestes coses es desfan per l'acció dels àcids, ens el podem explicar de la següent manera: si se submergeix un ou en vinagre durant un temps, la closca comença a fer-se tova i es dissol. De la mateixa manera el plom, que és molt atapeït i pesat, si es posés dins d'un vas i hom el ruixés amb vinagre, i el cobrés i es deixés així, succeiria que es desfaria i es convertiria en cerussa.

19. Per la mateixa raó el coure, que té una naturalesa encara més sòlida, tractat de la mateixa manera es dissoldria i esdevindria verdet. Igualment, la perla. I no menys les pedres de sílex, que ni el ferro ni el foc no poden desfer, però quan s'escalfen amb foc i després es ruixen amb vinagre es desfan i es dissolen. Així, doncs, com que veiem davant dels nostres ulls que aquestes coses succeeixen així, haurem de pensar de la mateixa manera sobre el tema de les aigües àcides: per causade l'acidesa del suc també aquells que tenen càlculs poden guarir-se per efecte de la naturalesa de les coses.

20. Hi ha també altres fonts, l'aigua de les quals sembla barrejada amb vi, com una que es troba a la Paflagònia: aquells que hi beuen aigua, tot i que no té vi, esdevenen ebri. A Aquículas, a Itàlia i als Alps, a la nació dels mèduls hi ha un tipus aital d'aigua que a qui la beu s'hi infla la gola.

21. I a l'Arcàdia hi ha una ciutat, no sense anomenada, Clítor, al territori de la qual hi ha una cova on neix una font; qui en beu es torna abstemi. Tocant a aquesta font hi ha un epigrama incís sobre una pedra: aquest és el sentit dels versos en grec: aquesta aigua no és idònia per rentar, i, a més a més, és enemiga dels ceps perquè Melamp havia expiat en aquesta font amb sacrificis la follia de les filles de Pretos i havia restituit a aquelles donzelles llur anterior seny. L'epigrama és aquest que escric a continuació:

“Camperol, si amb el teu ramat, al migdia, t'ofega la set i si has arribat al territori de Clítor, beu les aigües que brollen de la meua font i a la vora de les nimfes de l'aigua detura les teves cabres; però dins la meua aigua que brolla estigues-te de banyar el teu cos, car perdries l'amor per la dolça embriaguesa; fuig de la meua aigua, enemiga dels ceps, on Melamp, havent lliurat de llur frenesí les Prètides enfollides i havent-los tornat el seny, submergí els objectes rituals secrets quan elles, vingudes d'Argos, arribaren als aspresturons de l'Arcàdia.”

22. També hi ha a l'illa de Quios una altra font. Els imprudents que hi beuen, es tornen forassenyats. També hi ha gravat un epigrama amb el sentit següent: la beguda d'aquesta font és agradable, però qui la beu tindrà els sentits com la pedra. Els versos són aquests:

“Dolç és el nèctar de la beguda fresca que fa brollar la font, però esdevindrà de pedra qui la begui.”

23. I a Susa, la ciutat del reialme persa, hi ha una fontanella que fa perdre les dents a qui la beu. També hi ha un epigrama gravat que ve a tenir aquest sentit: aquesta aigua és excel·lent per al bany, però, si hom en beu, fa caure les dents d'arrel. Els versos grecs de la inscripció són els següents:

“Una aigua de roca veus, estranger, la qual els homes poden usar sense perill per rentar-se les mans, però si penetres dins el sot herbós de l'aigua, només en tocar-la els extrems avançats dels teus llavis, l'aigua, de gust dolent, el mateix dia que triturin aliments les dents cauran tot deixant òrfenes llurs seua a les genives.”

24. Hi ha també en alguns llocs fonts amb la propietat de concedir a aquells que allí neixen veus excel·lents per al cant, com succeeix a Tars, a la Magnèsia, i a altres indrets semblants. També n'hi ha a Zama, la capital dels africans, el perímetre de la qual fortificà el rei Juba amb una muralla doble i hi va construir el seu palau reial. A 20.000 passos d'aquesta ciutat hi ha la fortalesa d'Ísmuc; els camps del seu territori estan delimitats per una frontera extraordinària. Encara que Àfrica és mare i dida de bèsties feréstegues, sobretot de serps, al territori d'aquesta ciutat no en neix cap ni una, i si hom n'hi porta alguna i l'hi deixa, aquesta mor al cap de poc temps, i no mor només en aquest sòl, sinó que, si fos portada terra d'aquest indret a un altre, també allí succeiria el mateix. Hom diu que aquest tipus de terra també es troba a les Illes Balears. Però aquesta terra té encara una altra propietat meravellosa, la qual he sabut així.

25. Gaius Ili, fill de Masinissa, que era l'amo i posseïa tots els camps de la vila, va servir a l'exèrcit de Cèsar pare. Va ser hoste meu. Així el tracte quotidià va fer inevitable parlar sobre matèria filològica. Entretant, com que la nostra conversa tractava dels poders de l'aigua i de les seves propietats, em va explicar que en aquella terra hi havia unes fonts d'una aital classe que els nascuts a la regió posseïen unes veus excel·lents per al cant, fins a tal punt que es compraven enllà del mar joves formosos i donzelles núbils i s'unien amb ells per tal que llurs fills tinguessin no solament una veu excel·lent, ans també una aparença força atractiva.

26. Com que aquesta varietat tan gran l'ha distribuïda la natura en coses diverses, puix que el cos humà està constituït per alguna porció de terra, també en ell hi ha molts tipus d'humors, com ara la sang, la llet, la suor, l'orina, les llàgrimes; així, doncs, si en una parcel·la de terreny tan petita hom troba tanta diferència de sabors, no és sorprenent que en la magnitud de la terra hom hi trobi varietats innumbrables de sucs, on s'impregna, en travessar llurs venes, el curs d'aigua que brolla a les fonts. I és per aquest motiu que les fonts es diferencien i es diversifiquen en classes particulars segons la diversitat dels llocs, les característiques de les regions i les diverses propietats dels terrenys.

27. Entre aquestes coses n'hi ha alguna que jo he vist per mi mateix; la resta l'he trobada escrita en els llibres grecs. Els autors d'aquests escrits són Teofrast, Timeu, Posidoni, Hegèsies, Heròdot, Arístides, Metròdor, els quals amb una gran observació i un zel infinit han exposat en llurs escrits que s'ordenen així les particularitats dels llocs, les propietats de les aigües

i, segons la latitud, les qualitats distintives de les regions. Bo i seguint llurs traces he recopilat en aquest llibre allò que he cregut necessari conèixer sobre les varietats de les aigües, per tal que, segons aquestes prescripcions, els homes triïn les fonts mitjançant les quals puguin conduir vers les ciutats i els municipis les aigües que utilitzaran.

28. Perquè d'entre totes les coses no hi ha res que resolgui tantes necessitats com l'aigua, perquè si la naturalesa dels animals fos privada del fruit dels cereals, amb el producte dels arbres, o de la carn, o del peix, o de qualsevol altra cosa d'aquestes, bo i utilitzant la resta de menses, podria conservar la vida, però sense l'aigua ni el cos dels éssers vivents, cap energia nutritiva en els aliments no pot néixer, ni conservar-se, ni organitzar-se. Per això cal buscar i triar amb gran diligència i indústria les fonts que afavoreixen la salut de la vida humana.

Capítol quart

1. Per al coneixement i verificació d'aquestes aigües hom ha de procurar fer de la següent manera: si són aigües corrents i que flueixen al descobert, abans de conduir-les, cal observar i apreciar amb atenció quina és la constitució de la gent que habita les rodalies; si són de cossos fermes i de bona coloració, si no tenen malalties a les cames, ni lleganyes als ulls, aleshores aquestes aigües seran molt bones. Així mateix, si s'hagués excavat una font nova, i en un vas corinti o d'un altre tipus, però de bronze de bona qualitat, si aquesta aigua s'escampa i no deixa taca, és òptima. Així mateix, també ho serà aquella aigua que s'ha fet bullir en una caldera de bronze i després de fer-la reposar i decantar-la no estroba al fons de la caldera de bronze sorra o llim; també aquesta aigua tindrà una qualitat provada.

2. Així mateix, si es posen al foc llegums en un recipient dins d'aquesta aigua, si es couen amb rapidesa indiquen que l'aigua és bona i saludable. No tindrà una qualitat diferent aquella aigua que a la font és límpida i transparent i per tot arreu on arriba o flueix no neix molsa, ni joncs, ni si l'indret no és brut de qualsevol mena de brutícia i té un aspecte puríssim. Hom deduirà per aquests senyals si l'aigua és bona i de gran salubritat.

Capítol cinquè

1. Explicaré ara com cal fer la conducció d'aigua cap als indrets habitats i a llurs muralles. El primer pas en aquest sentit és l'anivellació. S'anivella mitjançant la dioptra o bé amb els nivells d'aigua o bé amb el coròbates, però és més segur fer-ho amb el coròbates perquè la dioptra i els nivells poden errar. El coròbates és un regle que té de llargada al voltant de vint peus. Té dos braços en els extrems fets d'una mida igual i units als extrems del regle a escaire, i entre el regle i els braços hi ha travessers units per golfos que tenen descrites línies rectes i fils que pengen perpendicularment del regle, un en cadascuna de les parts, i, si, quan el regle es col·loca, aquests fils toquen de la mateixa manera les línies marcades, indiquen una col·locació anivellada.

2. Però, si el vent causa algun entrebanc i amb el moviment els fils no poden fer una indicació precisa, aleshores caldrà que el regle tingui en la part superior un canal de cinc peus de llargada, un dit d'amplada i un dit i mig de profunditat, s'hi vessa aigua, i si l'aigua toca uniformement les vores superiors del canal, hom sap que està anivellat. Així, doncs, quan mitjançant el coròbates hom ha anivellat així, pot saber allò que hi ha de pendent.

3. Potser qui hagi llegit els llibres d'Arquimedes dirà que mitjançant l'aigua no es pot fer una anivellació precisa, perquè a ell li abelleix de dir que l'aigua no manté nivell, sinó que té forma d'esfera i té el seu centre al mateix lloc on es troba el centre de la terra. Però encara que l'aigua sigui plana o esfèrica, quan el regle està anivellat, és segur que cap a les dues vores dels dos extrems, el dret i l'esquerre, el regle manté l'aigua a nivell, i si s'inclina d'una part, que aleshores quedarà més alta, no hi haurà aigua a les vores superiors del canal del regle; efectivament, és, doncs, necessari que per qualsevol part que es posi l'aigua aquest presenti una inflor o una curvatura al mig, però els seus extrems dret i esquerre tindran el mateix nivell entre ells. D'altra banda, un model de coròbates serà dibuixat al darrer llibre. I, si el pendent és gran, serà més fàcil el camí de l'aigua, però si hi ha congosts i depressions caldrà remeiar la situació tot bastint-hi substruccions.

Capítol sisè

1. La conducció de l'aigua es fa de tres maneres: per conductes de canals d'obra, o per tubs de plom, o per canons de terrissa. Les regles per a aquests

tipus de conducció són les següents: si són canals, l'estructura ha de fer-se d'allò més ferma que es pugui, i el paviment del canal ha d'estar anivellat segons pendent de cent peus d'inclinació, en la qual no hi hagi pas menys d'un quart de polzada. I aquesta estructura s'ha de cobrir en volta per tal que el sol no toqui l'aigua. Quan l'aigua arriba a les muralles de la ciutat, cal construir-hi un repartidor, i, unit al repartidor, un triple dipòsit que rebí l'aigua, i al repartidor s'han de col·locar tres tubs que facin una partició d'aigua igual entre els receptacles, però de manera que l'aigua que hi hagi de més sobreixi dels receptacles dels extrems i vessi al receptacle del mig.

2. Així en el receptacle del mig s'instal·len els tubs que fan cap vers totes les fonts i brolladors. Del segon receptacle l'aigua anirà als banys que pagaran una renda anual a la ciutat, i d'aquests tres, el tercer es destinarà a les cases particulars, però mai l'ús públic serà mancat d'aigua, perquè no podran desviar-la, ja que des del començament tindran conduccions especials. Heus ací les raons per què he establert aquesta divisió; per tal que aquells que condueixen aigua a llurs cases de manera particular, tot pagant una taxa als funcionaris, contribueixin a la cura de les conduccions d'aigua.

3. Si hi ha muntanyes entre les muralles i el naixement de la font, caldrà procedir de la següent manera: s'excavarà una mina sota la terra i s'anivellarà segons el pendent, tal com s'ha descrit abans. I si el sòl és de tova o de pedra, hom hi farà passar directament el canal, però si el sòl és terrós o arenós, s'ha de construir el paviment i les parets juntament amb una volta en el canal, i així és com hom conduirà l'aigua. Es faran espiralls de manera aital que entre cadados hi hagi un actus.

4. Però, si l'aigua es condueix mitjançant tubs de plom, primer de tot, es construirà un repartidor al començament; després, en funció de la quantitat d'aigua, es determinarà el diàmetre dels tubs i aquests tubs s'han de col·locar del primer castell fins al castell que hi ha a les muralles. Aquests tubs esfondran d'una longitud no menor de deu peus. Si són de cent tindran un pes de 1.200 lliures cadascú; si són de vuitanta el tindran de 960 lliures; si són de cinquanta tindran 600 lliures; els de quaranta tindran 480 lliures; els de trenta, 360 lliures; els de vint, 240 lliures; els de quinze, 180 lliures; els de deu, 120; els de vuit, 100, i els de cinc, 60 lliures. De l'amplada de les planxes, és a dir, del nombre de dits que tenen abans d'arrodonir-les per donar-los la forma cilíndrica, d'aquí els tubs prenen la denominació de llur mida. Així, si la làmina fos de cinquanta dits, en fer un tub d'aquesta làmina, el tub s'anomenarà *de cinquanta*, i així successivament amb la resta.

5. La conducció que s'haurà de fer mitjançant tubs de plom es regularà de la manera següent: en cas que la font tingui un pendent constant vers les muralles i els turons que hi ha pel mig no fossin tan alts per considerar-los un entrebanc, sinó que més aviat són com intervals, caldrà construir substruccions per tal de mantenir el nivell tant als canals com als conductes. Però si la marrada no resulta llarga se'n faran; en canvi, si les valls són extenses, el curs cal dirigir-lo cap a un lloc que faci declivi. Quan arribi a la part més baixa, tan alta es farà la substrucció de manera que el nivell del pla es mantingui tan elevat com sigui possible; això serà un ventre, allò que els grecs anomenen *koilia*. Després, quan hagi arribat l'aigua al pendent oposat, a causa de la llargada del ventre s'inflarà suaument i serà empesa cap al punt més alt del pendent.

6. Si a les valls no s'hagués fet un ventre, ni tampoc una substrucció a nivell, ans es forma un colze, l'aigua faria esclatar i trencaria les juntures dels tubs. A més a més, cal fer en aquest ventre espiralls a través dels quals pugui relaxar-se la força de l'aire. Així, doncs, aquells que condueixen l'aigua mitjançant tubs de plom, amb aquestes regles podran dur a terme això amb excel·lents resultats, car no solament els trajectes rectes, ans també els giravolts i els ventres i les pujades d'aigua amb aquest càlcul es poden fer des del moment que tindran anivellat el pendent de les fonts cap a les muralles.

7. Així mateix, entre cada 200 actus no fora inútil instal·lar castells de control per tal que, si es produeix alguna avaria a qualsevol lloc, no calgui revisar la totalitat de la conducció, i perquè es pugui localitzar més fàcilment l'indret on s'ha produït. Però aquests castells no s'han de fer ni en un pendent, ni tampoc en els punts de pujada, ni en la part plana del ventre, ni en la part ni al llarg de les valls, sinó que cal fer-los en un tram llarg i anivellat.

8. Però si pretenem tenir unes despeses menors caldrà fer de la següent manera. S'han de fer uns tubs de terrissa d'un gruix no menor de dos dits, però de manera aital que aquestes tubs d'una part siguin més estrets perquè puguin encaixar i desencaixar l'un dins de l'altre. Les seves juntures s'han d'unir amb calç viva diluïda amb oli, i en el punt d'inflexió del nivell del ventre, al mateix lloc on fa colze, s'ha de col·locar una pedra de roca vermella, i aquesta es perforarà per tal que el darrer tub del conducte de baixada i el primer de la superfície plana del ventre s'ajustin a la pedra. De la mateixa manera es farà al pendent oposat: també el darrer tub de la superfície plana del ventre i el primer tub del conducte de pujada quedaran clavats en el forat de la pedra vermella.

9. I així, un cop regulada la inclinació dels tubs, no rebentaran per la força del corrent de caiguda i baixada de l'aigua. Perquè, efectivament, en les conduccions d'aigua acostuma a originar-se una forta ventada, d'una magnitud aital que fins i tot trenca les pedres, si no és que abans s'ha fet entrar l'aigua de la font tot suaument i a poc a poc i s'han assegurat els colzes i els angles amb lligadures o amb un llast de sorra. Tota la resta s'ha de disposar com als tubs de plom. A més a més, quan escanalitza per primer cop aigua de la font, abans s'introdueix pols de cendra per tal que les juntures, si per cas no han quedat suficientment tapades, estapin amb aquesta pols de cendra.

10. Les conduccions amb canons de terrissa tenen aquests avantatges: el primer de tot el trobem en el treball, perquè, si es fa algun error, qualsevol pot refer-lo. A més a més, l'aigua dels canons de terrissa és molt més saludable que la que és conduïda per tubs de plom, puix sembla que el plom és nociu perquè d'ell surt la cerussa, i hom diu que perjudica el cos humà, i així com allò que es forma amb el plom és nociu, no cal dubtar que el mateix plom tampoc no és saludable.

11. Podem posar com a exemple els que treballen el plom, que tenen el cos de color pàl·lid. Perquè, quan bufen per fondre el plom, el vapor penetra en totes les parts de llurs cossos i els va consumint de mica en mica, i bo i consumint-los extreu dels seus membres l'energia de la sang. Per tant, sembla que no s'ha de conduir l'aigua per tubs de plom, si volem tenir una aigua saludable. A més a més, que el sabor dels canons de terrissa és millor, ens ho pot indicar la vida quotidiana: encara que tothom tingui taula parada amb vasos de plata, tanmateix, usen per a beure els gots de terrissa per causa de la bonesa del sabor de l'aigua.

12. Si no hi ha font d'on podem fer derivar l'aigua, aleshores, cal excavar pous. Ara bé, en l'excavació d'aquests pous no s'han de menysprear certes consideracions, sinó que cal parar atenció a les propietats naturals de les coses, perquè la terra té molts i variats tipus de terreny. En efecte, la terra està composta, com la resta de les coses, dels quatre elements. En primer lloc, ella, per si mateixa, és terrosa i té com a principi líquid l'aigua de les fonts; d'altra banda, té elements calents d'on naixen el sofre, l'alum i el betum, i conté també immensos corrents d'aire, que quan, corruptes, a través de les cavitats i conductes de la terra arriben a les excavacions dels pous perjudiquen els homes que hi estan excavant, i amb la força natural del seu vapor obturen al nas dels homes el pas de l'aire vital; així, doncs, qui no en fuig amb molta rapidesa mor allí mateix.

13. De quina forma hom pot prevenir això? S'haurà de procedir de la manera següent: es deixarà anar al fons una llàntia encesa i si continua il·luminada, hom hi pot descendir sense risc. Però si, al contrari, la llum s'apaga per efecte del vapor, aleshores s'hi excavaràn dos pous de ventilació, un a l'esquerra i un altre a la dreta, i com s'escapal'aire dels narius, així les emanacions s'escaparan per les boques d'aireig. En el moment que això esdevingui tal com s'ha explicat i s'hagi arribat a l'aigua, caldrà bastir l'estructura del pou sense obturar el pas de les venes d'aigua.

14. Però, si el terreny fos dur o si les venes són massa profundes, aleshores caldrà recollir en obres signines la quantitat d'aigua provinent de les teulades o d'altres llocs elevats. Les obres del tipus de Sígnia es faran així: primer de tot, cal preparar sorra puríssima i molt aspra, esmicolar pedres de sílex que no pesin més d'una lliura, calç, la més vehement, de manera que hi hagi dues parts per cada cinc de sorra. Amb pilons de fusta ferrats hom vessarà aquest morter a la fossa fins que assoleixi el nivell previst.

15. Un cop revestides les parets amb aquest morter, el terreny que hi ha al mig s'ha d'anar buidant fins al nivell inferior de les parets i, un cop aplanat, hom posarà el morter fins al gruix volgut. Si això es fes per duplicat o triplicat per tal d'aconseguir decantacions successives, s'aconseguirà per a l'ús una aigua molt més saludable i agradable, perquè, si el llim que es troba quedés dipositat, faria l'aigua més límpida, sense colors i conservaria el seu sabor. En cas contrari, serà necessari afegir sal i filtrar-la. En aquest llibre he escrit el que he pogut sobre les propietats i varietats de les aigües, quines utilitats té l'aigua i les diferents maneres que hi ha de conduir-la i examinar-la; en el llibre següent tractaré de la gnòmica i de la tècnica dels rellotges.

M. VITRUVI. D'ARQUITECTURA

Llibre novè

Proemi

1. En honor dels nobles atletes que van obtenir la victòria als jocs olímpics, pítics, ístmics i nemeus, els antics grecs van instituir tan grans honors que no els atorgaven només les seves loances mentre s'estaven drets davant el públic, amb la palma i la corona, sinó que també, quan tornaven victoriosos a les seves ciutats, eren portats triomfalment en quadrigues fins a la seva pàtria i les seves muralles i fruïen durant tota la resta de la seva vida d'una renda establerta a càrrec de l'estat.

2. Per tant, en adonar-me d'això, em pregunto amb admiració per quina raó no s'atribueixen els mateixos honors i, fins i tot, uns de més grans als escriptors, que proporcionen uns serveis infinits i durables a la humanitat sencera. És especialment just que una tal pràctica sigui establerta, perquè és el seu propi cos allò que els atletes enforteixen mitjançant l'exercici, mentre que els escriptors no només fan el mateix amb els seus propis intel·lectes, sinó amb els de tots, quan en els seus llibres disposen els seus preceptes, encaminats a l'aprenentatge i a l'agudització dels esperits. Car, en què resulta útil als homes Miló de Crotona pel fet d'haver estat invicte, o bé altres que van aconseguir aquesta mena de victòria, sinó perquè, mentre ells mateixos van viure, van ser notables entre els seus conciutadans? En canvi, els

preceptes de Pitàgores, Demòcrit, Plató, Aristòtil i d'altres savis produeixen fruits nous i madurs tant per als seus conciutadans com per a la resta dels homes. Gràcies a ells, aquells que es nodreixen des de la seva tendra edat amb l'abundor de les seves doctrines, posseeixen les millors facultats de la saviesa, estableixen els costums que regulen les societats humanes, un dret just i unes lleis sense les quals no pot mantenir-se cap comunitat.

3. Així, doncs, havent disposat la prudència dels escriptors tan grans presents per als homes, en l'àmbit privat i públic, considero que no cal atorgar-los només palmes i corones, sinó també el triomf i el dret de prendre lloc al bell mig de les estances dels déus. Els seus pensaments, útils als homes per desenvolupar la seva vida, els exposaré tot triant-ne uns pocs entre molts; així: en veure'ls, els homes confessaran la necessitat d'honorar els seus creadors.

Capítol primer

1. En primer lloc, exposaré un dels molts i utilíssims raonaments de Plató, segons el mode com ell el va explicar. Donat un lloc o terreny de costats iguals, si fos un quadrat i convingués duplicar-lo, aquesta operació requereix un tipus de número que no estroba per multiplicació; és possible, però, trobar-lo amb el correcte traçat de línies. Aquesta n'és la demostració. Un quadrat que mesuri deu peus de llargada i amplària fa una superfície de 100 peus. Però si fos necessari duplicar-lo, és a dir, fer-lo de 200 peus i igualment quadrat, la pregunta fora de quina mida haurien de ser els seus costats, per tal que la seva superfície, com a resultat de la duplicació, fos de 200 peus. Ningú no pot trobar aquest número. Perquè, si els costats es fan de 14 peus, el resultat de la multiplicació serà de 196 peus i, si es prenen 15 peus, serà de 225.

2. Donat que no es pot calcular aritmèticament, en aquest quadrat, que era de deu peus de llargària i amplada, s'ha de traçar una línia diagonal des d'un angle fins a l'altre, de tal manera que resulti dividit en dos triangles de la mateixa extensió, és a dir, de cinquanta peus de superfície cadascun; després, segons la llargada d'aquesta línia diagonal, s'ha de traçar un altre quadrat de costats iguals. Així, amb la mateixa superfície que els dos triangles de cinquanta peus, dibuixats al quadrat més petit per la diagonal, d'aquesta mateixa grandària i nombre de peus en resultaran quatre al quadrat més

gran. Mitjançant aquests càlculs geomètrics, va ser explicada la duplicació per Plató, segons apareix a l'esquema de la part inferior de la pàgina.

Capítol segon

1. També Pitàgores va difondre un escaire creat sense els treballs dels artesans, i allò que aquests amb grans feines gairebé no poden realitzar d'una manera precisa, quan construeixen un escaire, això mateix, corregit per mitjà de mètodes de càlcul, queda explicat amb l'ajut dels preceptes d'aquell savi. En efecte, si es fa la suma de tres regles, dels quals un mesuri tres peus, l'altre, quatre i el tercer, cinc, i de manera que aquests regles, units entre ells, es toquin l'un amb l'altre pels seus extrems, formant la figura d'un triangle, constituïran l'escaire correcte. Si es formen tres quadrats segons les longituds respectives de cadascun dels regles, el quadrat que mesuri tres peus de costat tindrà una superfície de nou peus; el que mesuri quatre peus de costat, en tindrà setze; i el de cinc peus, resultarà amb una superfície de vint-i-cinc peus.

2. Així, les superfícies que mesuren tres i quatre peus de costat tindran el mateix nombre de peus que el quadrat format amb una longitud de cinc peus de costat per ell sol. Després d'aquesta troballa, es diu que Pitàgores, sense dubtar que havia estat inspirat per les muses en aquella invenció, els va oferir sacrificis en acció de gràcies. Aquest principi, de la mateixa manera que resulta útil per a moltes operacions i mesures, s'aplica també a la construcció de les escales dels edificis, per tal que tinguin els esglaons ben anivellats.

3. Car, si l'alçada de la planta, des del pis de dalt fins a terra, es dividís en tres parts, la inclinació del muntant a l'escala tindrà justament la longitud de cinc parts. De la mateixa alçada que fossin les tres parts fetes entre el pis de dalt i el terra, que es facin quatre divisions a la perpendicular i allí es col·loqui l'extrem inferior del muntant. Si es fa d'aquesta manera, també seran regulars les col·locacions dels esglaons de les mateixes escales. Igualment, d'això hi ha un gràfic a la part inferior.

Capítol tercer

1. Encara que van ser moltes i variades les admirables troballes d'Arquimedes, per damunt de totes, aquesta que exposaré ara sembla haver estat produïda també per un enginy infinit. Hieró el Jove, que havia aconseguit el poder reial a Siracusa, havia decidit de dipositar a un cert santuari una corona votiva d'or en honor dels déus immortals, en agraïment per haver obtingut la victòria; amb aquest motiu, va adjudicar la seva confecció pel preu de la mà d'obra i, amb una balança, va pesar l'or per a l'adjudicatari. Aquest, en el moment estipulat, va sotmetre a l'aprovació del rei l'obra feta delicadament amb les seves mans i, aparentment, va donar prova del pes de la corona per mitjà de la balança.

2. Però, quan es va produir un indici que s'havia tret part de l'or i s'havia barrejat la mateixa quantitat de plata amb la corona, Hieró, indignat per haver estat burlat i sensetrobar la manera de demostrar l'engany, va preguntar a Arquimedes que es fes càrrec en el seu lloc de reflexionar sobre aquell assumpte. Llavors aquest, donant voltes a aquell afer, casualment va anar als banys i allà, en entrar a la banyera, s'adonà que, tant com el seu cos s'hi submergia, el mateix volum d'aigua vessava de la banyera. Així, doncs, com que aquest fet li havia demostrat el mitjà d'explicar el problema, no va romandre-hi, sinó que va saltar de la banyera, impulsat per la joia i, anant cap a casa seva, tot nu, exclamava amb clara veu que havia trobat allò que cercava; en efecte, tot corrent sense deturar-se, cridava en grec: "*Heureka! Heureka!*"

3. Llavors, després d'haver trobat el principi de la solució, es diu que va fer dues masses del mateix pes que la corona, l'una d'or i l'altra de plata. Quan ho va fer, va omplir d'aigua un recipient ample fins dalt i hi va posar la massa de plata. Per tant volum de plata com va ser submergit al recipient, va ser desplaçada una magnitud d'aigua equivalent. Després de treure'n la massa, va tornar a abocar la quantitat d'aigua desplaçada, mesurada en un sester, de tal manera que arribés fins dalt, tal com estava al principi. D'aquesta manera va trobar quin determinat volum de plata corresponia a un determinat volum d'aigua.

4. Havent fet aquesta prova, tot seguit va dipositar igualment una massa d'or al recipient ple i, després de treure-la, per mitjà del mateix càlcul, és a dir, aplicant-hi la mesura, va poder calcular a partir de la quantitat d'aigua que va sortir-ne, que era menor que un sester, en quina mida era més petit

el volum de la massa d'or que el de la massa de plata, tot i tenir el mateix pes. Després d'omplir el recipient i enfonsar la corona en la mateixa aigua, va veure que s'havia vessat més aigua en el cas de la corona que en el de la massa d'or del mateix pes; i, així, reflexionant sobre la quantitat d'aigua, major per a la corona que per a la massa, va aconseguir demostrar la barreja de plata amb l'or i l'evident engany de l'adjudicatari.

5. Dirigim ara la nostra atenció a les figures d'Arquites de Tàrent i Eratòstenes de Cirene; perquè ells, valent-se de les matemàtiques, van realitzar moltes troballes positives en profit dels homes. Així, doncs, malgrat que van ser dignes d'agraïment per la resta de les seves invencions, és sobretot per les seves especulacions en aquesta matèria pel que varen sobresortir. Efectivament, cadascú seguint un sistema, van aconseguir explicar allò que Apol·lo havia ordenat a Delfos per mitjà d'un oracle, és a dir, que els seus altars havien de veure duplicada la seva mesura en peus cúbics i d'aquesta manera s'aconseguiria que els habitants de l'illa restessin lliures de la maledicció divina.

6. I així Arquites, mitjançant el traçat geomètric dels cilindres, i Eratòstenes, amb el mètode mecànic del mesolabi, en van furnir una explicació. Si bé és cert que reconeixem aquestes coses amb la satisfacció que proporcionen les ciències i ens veiem obligats a restar admirats davant de cadascuna d'aquestes troballes en considerar-ne els efectes, és igualment cert que, entre moltes altres, admiro especialment els volums de Demòcrit sobre la naturalesa i el seu comentari titulat *cheirotometon*.

7. En conseqüència, els pensaments d'aquests homes no serveixen només per corregir els costums, sinó que també són útils a la societat per sempre, mentre que les accions notables dels atletes envelleixen en poc de temps, juntament amb els seus cossos. És per això que aquests ni tan sols quan es troben a la flor de la seva vida poden ser útils a la posteritat, de la mateixa manera que ho són els pensaments dels savis per a la vida humana.

8. Encara, però, que ni per la tradició ni per les institucions s'atribueixin honors als escriptors més excel·lents, les seves intel·ligències, per si mateixes, en dirigir-se als espais més alts i elevar-se cap al cel pels esglaons de la memòria dels homes per a totes les generacions futures, no fan només que la posteritat conegui les seves paraules, sinó també les seves figures. Per aquest motiu, aquells que posseeixen esperits que esgiren cap a les joies de les lletres, no poden deixar de tenir gravada al seu cor, com la dels ma-

teixos déus, la imatge del poeta Enni; i els que àvidament frueixen amb els versos d'Acci semblen tenir amb ells no tan sols la bellesa de les seves paraules, sinó també la seva pròpia figura.

9. Igualment, molts que naixeran després de nosaltres creuran discutir sobre la naturalesa amb Lucreci, com si ell fos en persona, o sobre l'art de la retòrica amb Ciceró; molts dels homes futurs dialogaran amb Varró sobre la llengua llatina, no menys que els molts erudits que creuran parlar secretament amb els savis grecs, deliberant llargament amb ells. Tot comptat, les sàvies sentències dels escriptors, madures pels anys, encara que els seus cossos siguin ja absents, quan apareixen entre els consells i les discussions, tenen sempre una autoritat més gran que les dels que hi són presents.

10. Per tant, Cèsar, amb la confiança posada en aquests autors i amb el suport de les seves intel·ligències i els seus consells, he escrit aquests llibres. Als set primers he tractat dels edificis; al vuitè, de les aigües; en aquest, de la gnomònica, és a dir, de quina manera ha estat trobada a partir dels raigs que el sol projecta sobre l'univers, mitjançant les ombres del gnòmon i per quins càlculs aquestes ombres s'allarguen o s'escurcen.

Capítol quart

1. Ha estat, doncs, disposat per la intel·ligència divina, i constitueix un motiu de gran admiració, el fet que l'ombra que el gnòmon projecta durant l'equinocci té una llargària diferent a Atenes, a Alexandria, a Roma, o bé ja sigui a Placència o a tots els altres llocs de la terra. És per això que són molt dispars entre si els traçats dels rellotges segons els diferents llocs. Car amb les longituds de les ombres produïdes durant l'equinocci es dibuixen els contorns dels analemes, a partir dels quals es realitzen els traçats de les hores segons els càlculs dels llocs i les ombres del gnòmon. L'Analema és un sistema de càlcul extret a partir del curs del sol i trobat per l'observació de l'ombra que va creixent cap al solstici d'hivern; gràcies a aquest sistema es pot descobrir l'efecte del sol a l'univers per mitjà dels càlculs arquitectònics i els traçats del compàs.

2. L'univers és el conjunt suprem de tot el que existeix a la naturalesa, comprès el firmament, i està format per les constel·lacions i les òrbites de les estrelles. Gira contínuament sobre si mateix al voltant de les terres i els mars

a l'entorn dels extrems d'un eix. Perquè en aquestes regions el poder de la naturalesa va construir i col·locar dos pols com a centres d'aquesta manera: l'un sobre la terra, separat d'ella per una immensa distància, a la part més elevada de l'univers i més enllà de les mateixes estrelles del nord; l'altre, contràriament, sota la terra, a les regions meridionals; allà, al voltant d'aquests pols, va construir cercles enviro dels centres, com en un torn, que en grec s'anomenen *poloi*, gràcies als quals gira constantment la volta del cel. En conseqüència, la terra, juntament amb les aigües, resta naturalment situada al lloc central.

3. Disposades així les coses per la natura, de tal manera que el centre tingui la seva màxima alçada per sobre la terra a la regió septentrional, mentre que a la meridional resti obscurit, mantingut per la terra a les zones més profundes, també a la part central apareix una extensa regió en forma de cercle, transversal i inclinada cap al sud, configurada pels dotze signes. L'aspecte d'aquests, amb els estels disposats en dotze parts iguals, presenta la forma que ha dibuixat la naturalesa. Així, doncs, resplendint com un guarniment, quan es mouen pel cel juntament amb l'univers i la resta de les estrelles, al voltant de les terres i els mars, descriuen les seves òrbites segons la corba del cel.

4. Perquè totes les coses visibles i invisibles responen necessàriament a la successió del temps. A conseqüència d'aquesta successió, quan sis dels signes vaguen pel cel sobre la terra, els altres, anant per sota, queden obscurits per la seva ombra. Sis, però, d'aquests recolzen sempre sobre la terra. Car, en la mesura que el darrer signe, forçat pel declivi i inclinant-se cap a baix pel moviment de rotació, s'oculta sota la terra, en la mateixa mida, el signe contrari a ell, havent girat a causa del ineluctable moviment circular, donat que es dirigeix cap a baix la rotació, surt a la llum des de les fosques regions que s'estenen de l'altra banda; perquè una única força i necessitat constitueix l'orient i l'occident.

5. Aquests signes, que són en nombre de dotze, posseeixen cadascú una dotzena part del món, i giren d'orient cap a occident; tanmateix, entre ells, amb un curs contrari, la Lluna, Mercuri, Venus, el mateix Sol, Mart, Júpiter i Saturn marxen ascendint com per esglaons, descrivint cadascun una òrbita de diferent dimensió, recorren l'univers d'occident envers l'orient. La lluna realitza el seu recorregut pel cel en vint-i-vuit dies i una hora, aproximadament, i així, en tornar de nou al signe des del qual va començar el seu moviment, completa el mes lunar.

6. El sol, d'altra banda, travessa l'espai d'un signe, que és la dotzena part del món, en el transcurs d'un mes. En conseqüència, travessant les parts dels dotze signes en dotze mesos, quan torna al signe des d'on va partir, completa l'espai de l'any en curs. És per això que, l'òrbita que la lluna pot recórrer tretze vegades en dotze mesos, el sol la descriu només una vegada en el mateix temps. Mercuri i Venus, entorn dels raigs del sol, com si aquest fos el seu centre, el coronen en els seus desplaçaments; així mateix, pateixen retrocessos i retards i també es veuen detinguts per les estacions als espais dels signes, com a conseqüència del mateix moviment circular.

7. Això és conegut sobretot per Venus, donat que aquest planeta, per seguir el sol, apareix al cel després del seu ocàs, lluint amb una gran intensitat; llavors, és anomenat estel de la tarda, mentre que en altres èpoques el precedeix i, sortint abans de l'alba, es diu estel del matí. Per això de vegades es detenen durant uns quants dies en un mateix signe; d'altres, però, es dirigeixen ràpidament cap a l'altre signe. Així, doncs, com que no passen el mateix nombre de dies a cadascun dels signes, per tal de compensar el seu anterior retard, es mouen amb una marxa veloç, i completen d'aquesta manera el curs prefixat. Per tant, el fet d'haver-se detingut en alguns signes no comporta que, quan poden deslliurar-se d'aquest retardament, deixin de seguir amb rapidesa la seva trajectòria establerta.

8. Per la seva part, Mercuri recorre la seva òrbita a l'univers de tal manera que, després de 360 dies viatjant entre l'espai que ocupen els signes, arriba a aquell a partir del qual va començar a descriure el seu curs, a la translació que acaba de completar; així posa fi al seu camí, de tal manera que té un nombre aproximat de trenta dies de permanència a cadascun dels signes.

9. Pel que fa a Venus, quan s'allibera del obstacle dels raigs del sol, en trenta dies pot recórrer l'espai d'un signe. En la mesura que suporta menys de quaranta dies a cadascun dels signes, quan fa una parada, restitueix la totalitat d'aquesta xifra en detenir-se en un sol signe. Per tant, després d'haver recorregut tota l'òrbita a l'univers en 485 dies, comença el camí en aquest signe, des del qual va iniciar al principi el seu moviment.

10. Mart, però, vagant pels espais de les constel·lacions, en 683 dies arriba allà des d'on, en descriure la seva trajectòria, havia tingut abans el seu origen; i, en aquells signes per on més ràpidament avança, després d'haver fet una parada, completa el nombre de dies. Pel que fa a Júpiter, pujant tranquil·lament i esglaonadament en sentit contrari a la revolució de l'univers,

en gairebé 360 dies recorre cadascun dels signes i es deté després d'onze anys i 313 dies, en retornar a aquell signe on era dotze anys abans. Saturn, per la seva part, marxa durant vint-i-nou mesos i uns pocs dies més per l'espai d'un signe i, després de vint-i-nou anys i cent seixanta dies aproximadament, torna a aquell mateix signe on era trenta anys enrere. Per això, perquè es troba a la menor distància de l'extrem de l'univers, sembla ser més lent, ja que descriu una òrbita d'una dimensió molt més gran.

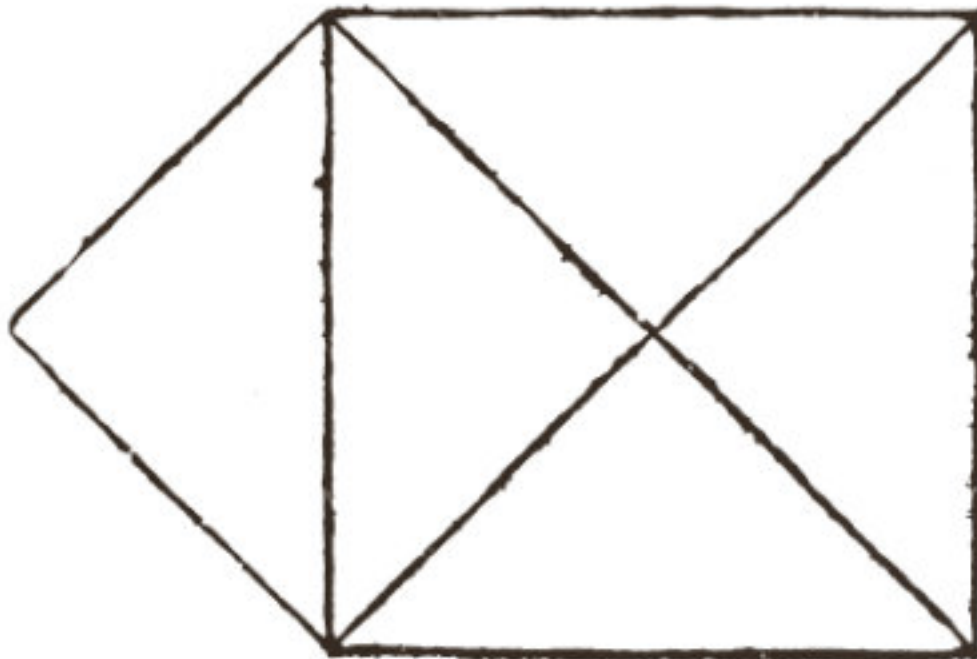
11. Aquells planetes que tenen les seves òrbites per sobre el camí del sol, sobretot quan són en el mateix trígon en el qual aquest ha entrat, no avancen, sinó que retrocedeixen i es deturen fins que el sol surt d'aquell trígon cap a un altre signe. Alguns, tanmateix, opinen que això succeeix d'aquesta manera: diuen que el sol, quan es troba a alguna distància, a causa de la subsegüent obscuritat de les òrbites, obstaculitza amb retards els astres que hi circulen. No obstant això, nosaltres no pensem d'aquesta manera. Car la llum del sol és patent i visible sense cap obscuriment per tot l'univers, de tal manera que fins i tot a nosaltres ens apareixen aquests astres quan retrocedeixen i es deturen. Així, si a una distància tan gran la nostra espècie pot observar aquests fenòmens, per què pensem que l'obscuritat pot ser un obstacle per a la divinitat i esplendor dels astres?

12. Per això, l'explicació que nosaltres considerarem vàlida és que, de la mateixa manera que la força de la calor atreu totes les coses i les condueix cap a ella, tal com passa, per exemple, quan veiem els fruits que surten i s'alcen de la terra per la calor o no menys que quan el vapor de les aigües és impel·lit cap als núvols per l'arc de la pluja; pel mateix mètode, doncs, la força impetuosa del sol, que ha estès els seus raigs en forma de triangle, atreu cap a ell els astres que el segueixen, mentre que als que marxen davant, com refrenant-los i retenint-los, no els permet avançar, sinó que els obliga a tornar cap a ell, al signe d'un altre trígon.

13. Potser hom voldrà saber per què el sol causa aquests endarreriments amb la seva escalfor al cinquè signe a partir d'ell, i no al segon o al tercer, que són més a prop. Passo a exposar, doncs, com es creu que això pot passar. Els raigs del sol s'estenen per l'univers com si fossin línies que dibuixessin la forma d'un triangle equilàter. I això té lloc precisament a l'alçada del cinquè signe a partir d'aquell al qual el sol es troba. Per tant, si els raigs vaguessin per tot l'univers seguint el moviment circular i no s'estenguessin en línia recta traçant la forma d'un triangle, escalfarien allò que tinguessin més a prop. Això, però, també sembla haver-ho advertit Eurípides, el poeta grec,

car diu que allò que està més lluny del sol, és el que crema amb més força, mentre que aquest manté temperat allò que té més a prop. És el que escriu a la seva obra *Faetó*: "kaiei ta porro, taggythen d'eukpat' echei" (crema el més llunyà, però manté temperat el més pròxim).

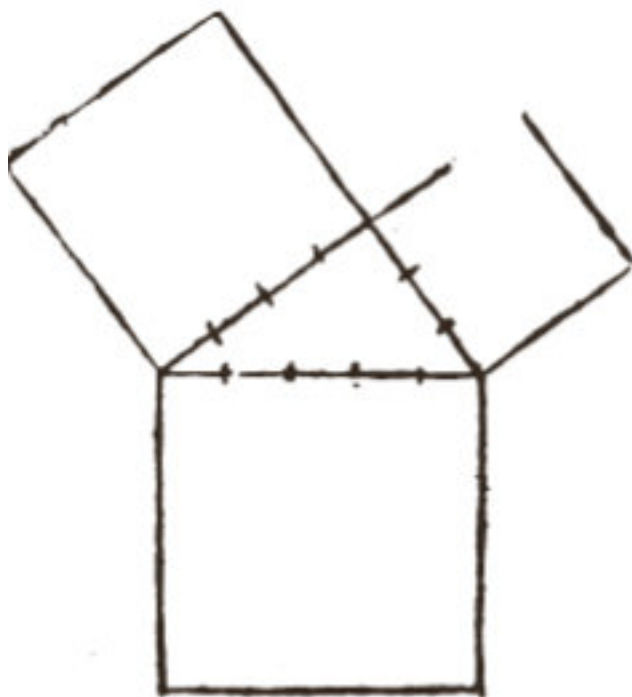
14. És per això que, si l'assumpte, el raonament i el testimoni d'un poeta antic ens parlen d'aquesta manera, crec que no convé jutjar-ne d'una altra, sinó tal com acabem d'exposar. Júpiter, al seu torn, que descriu el seu moviment de translació entre Mart i Saturn, té una òrbita major que la de Mart, però menor que la de Saturn. De la mateixa manera s'esdevé amb la resta dels astres: com més distants es troben de l'extrem del cel i més propera a la terra és la seva òrbita, més de pressa semblen moure's, perquè qualsevol d'ells, en tenir una trajectòria més curta, amb més freqüència pot atènyer un altre astre més llunyà i deixar-lo enrere.



15. De la mateixa forma que si a la roda del torn que utilitzen els terrissaires fossin col·locades set formigues i s'hi practiquessin el mateix nombre de petites canals al voltant del centre, creixent en grandària des de l'extrem interior vers l'exterior i s'obligués les formigues a donar-hi voltes, tot fent girar la roda en sentit contrari, necessàriament farien el seu camí, fins i tot en sentit oposat a la rotació de la roda; d'aquesta manera, aquella que tingués el centre a prop aniria més de pressa, mentre que la que circulés pel cercle exterior de la roda, encara que caminés amb la mateixa rapidesa, trigaria molt més a completar el seu curs a causa de la magnitud de la volta. Igualment, els astres que s'esforcen als seus cursos girant en sentit contrari al moviment de l'univers, completen la seva òrbita, però, per la rotació del cel, són sotmesos a marxes retrògrades segons la quotidiana revolució del temps.

16. La causa que uns astres siguin temperats, d'altres bullents i, fins i tot, d'altres freds, sembla ser el fet que tot foc produeix una flama que puja cap

a les regions superiors. Per tant, el sol, en cremar amb els seus raigs l'èter que hi ha sobre ell, el torna calent. En aquestes regions té Mart el seu curs; és per això que esdevé bullent per l'ardor solar. Saturn, en canvi, donat que és pròxim a l'extrem del món, toca les regions congelades del cel i és molt fred. Per aquest motiu Júpiter, des que té el seu curs entre les òrbites d'aquests dos, al punt mitjà dels seus respectius fred i calor,





sembla obtenir uns resultats d'allò més convenients i temperats. De la zona dels dotze signes i de l'activitat i el curs contrari dels set astres, mitjançant quins càlculs i quantitats passen d'uns signes a uns altres, així com les seves òrbites, ho he exposat tal com ho vaig rebre dels meus mestres. Ara parlaré de la llum creixent i decreixent de la lluna.

Capítol cinquè

1. Berós, que va marxar de la ciutat, o més aviat de la nació dels caldeus, i també a l'Àsia va ensenyar la disciplina d'aquest poble, va parlar d'aquesta manera: la Lluna és una esfera amb una meitat candent; l'altra, però, té, un color blavenc. Quan, en recórrer el seu curs, es col·locasota l'òrbita del Sol, se n'apoderen els raigs i la força de la calor i, a causade la propietat de la llum d'aquest astre, la seupart candent esveu dirigida cap a la llum. En canvi, quan les parts atretes pel Sol miren cap a les regions superiors, la seupart inferior, donat que no és brillant, sembla fosca per la sevasimilitud amb l'aire. Quan es troba en posició perpendicular amb els raigs del Sol, tota la llum queda retinguda a la sevacara superior i llavors rep el nom de *primera*.

2. Quan en la sevamarcha esdirigeix a les regions orientals del cel, s'allibera de la força del Sol i el seu extrem envia a la Terra l'esplendor d'una molt tènue línia brillant: per això hom l'anomena *segona*. Amb la represa de les revolucions quotidianes, rep les denominacions de *tercera*, *quarta*, segons els períodes. Al setè dia, quan el Sol es troba a l'occident i la Lluna, en canvi, ocupa les zones intermèdies entre l'orient i l'occident, pel fet d'estar separadadel Sol per la meitat de l'espai celeste, té la meitat de la seupart brillant dirigida cap a la Terra. Donat que el Sol i la Lluna estan separats per tot l'univers i, en relació amb la sortida de la Lluna, el Sol es troba a l'occident, a l'extrem contrari, aquella,



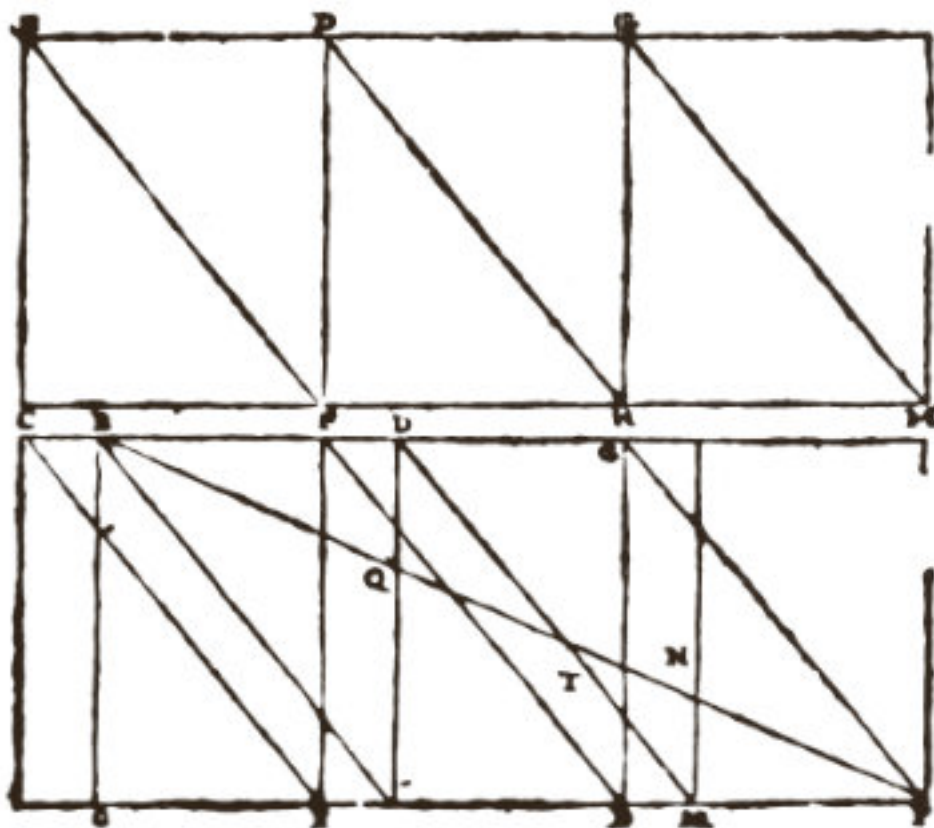
essent més lluny i alliberada dels raigs del Sol, envia al dia catorzè l'esplendor de tot el seu disc amb la plenitud del seu cercle; i la resta de dies, amb el decreixement quotidià que es produeix fins a l'acabament del mes lunar, a causa del moviment circular del seu curs i la força d'atracció del Sol, es posa sota el disc i els raigs d'aquest, completant així el nombre de dies del cicle mensual.

3. D'altra banda, exposaré com va ser que Aristarc de Samos, matemàtic d'intel·ligència punyent, ens va deixar els sistemes de càlcul de les fases de la Lluna en les seves ensenyances sobre aquest planeta. En efecte, no és desconegut que la Lluna no posseeix llum pròpia, sinó que és com un mirall i obté la seva esplendor de l'ímpetu del Sol. La Lluna és, entre els set astres, el que descriu un gir més proper a la Terra en una òrbita més curta. Així, cada mes s'amaga sota el disc i els raigs del Sol durant un sol dia i queda

Capítol sisè

1. Quan entra al signe d'Àries i en recorre la vuitena part, determina l'equinocci de primavera. Al moment que arriba a la cua de Taure i a les Plèiades, des de les quals sobresurt la mitja part anterior de la cua de Taure, recorre més de la meitat de l'univers, avançant cap a les regions septentrionals. Quan, procedent de Taure entra als Bessons, a la zona on surten les Plèiades, s'eleva més per sobre la Terra i allarga la duració del dies. Després, quan des dels Bessons entra a Càncer, que ocupa molt poc espai al cel, i arriba a la seva vuitena part, determina l'època del solstici d'estiu; seguidament, avançant en el seu camí, arriba al cap i al pit del Lleó, perquè aquestes zones són atribuïdes a Càncer.

2. Des del pit del Lleó i els límits de Càncer, la marxa del Sol avança per les altres zones del Lleó i disminueix la duració del dia així com el seu recorregut, i torna a descriure un curs igual al realitzat als Bessons. Llavors, sortint del Lleó cap a la Verge i avançant cap al plec del seu vestit, escurça el seu



recorregut i el fa igual a aquella mesura que tenia a Taure. En sortir de la Verge pel plec que comprèn les primeres parts de la Balança, la part vuitena d'aquest signe determina l'equinocci de tardor; i aquest curs és igual al que havia fet essencial signe d'Àries.

3. Quan el Sol entra al signe d'Escorpió, a la zona on es ponen les Plèiades, fa disminuir la durada dels dies en el seu avenç cap a les zones meridionals. Quan, marxant des d'Escorpió entra a Sagitari a l'alçada de les seves cuixes, manté una trajectòria diürna més reduïda. Al moment que comença a moure's des de les cuixes de Sagitari —part aquesta que s'atribueix a Capricorn— envers la seva part vuitena, recorre l'espai del cel més breu. Per això, per la brevetat dels dies, se'n diu bruma i dies brumales. Sortint després de Capricorn cap a Aquari, augmenta la durada del dia i la iguala amb la que tenia a Sagitari. Quan des d'Aquari entra als Peixos, mentre bufa el vent favoni, descriu un curs com el que ha fet a Escorpió. D'aquesta manera el Sol, marxant entorn de les parts d'aquests signes, allarga i escurçala durada dels dies i les hores a unes determinades èpoques. Ara parlaré de les altres constel·lacions que estroben a les zones dreta i esquerra d'aquests signes, de la disposició i configuració, mitjançant les seves estrelles, de les parts meridionals i septentrionals de l'univers.

Capítol setè

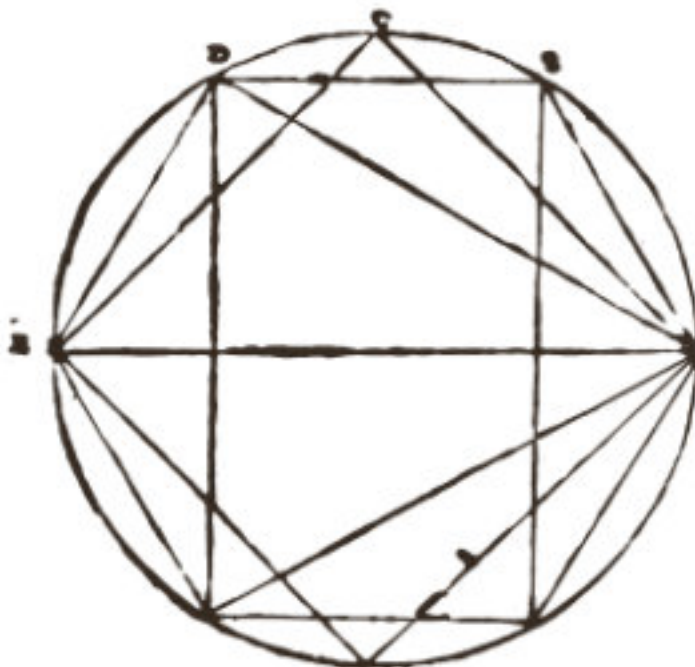
1. Car els Set Bous Llauradors, que els grecs anomenen *arkton* o *helike*, tenen col·locat un guardià darrere seu. No pas lluny d'ell es troba la Verge, sobre l'espatlla dreta de la qual resplendeix un brillantíssim estel que els nostres anomenen la Veremadora i els grecs Protrygete. Més brillant encara, però, és l'Espiga de la Verge. Així mateix, hi ha una altra estrella acolorida davant d'ella, a la zona que hi ha al mig dels genolls del guardià de l'Ossa; aquest estel, que es diu Artur, està situat ací mateix.

2. Ocupant la part que s'estén des del cap de l'Ossa fins als peus dels Besons i en sentit transversal, l'auriga toca l'extrem d'una banya de Taure; d'aquesta manera, a l'última part de la banya esquerra, els peus de l'auriga tenen també la seva part última. Les estrelles de la mà de l'auriga es diuen *cabrelles*; la Cabra es troba a la seva espatlla esquerra. Per sobre de Taure i d'Àries, Perseu corre per damunt de les Plèiades, per la dreta de la seva base, mentre que per l'esquerra avança sobre el cap d'Àries, tot recolzant-se amb

la mà dreta a la imatge de Cassiopei amb l'esquerra sostenint el cap de la Gorgona, el qual posa als peus d'Andròmeda.

3. Igualment, els Peixos hi són per sobre. Andròmeda i les estrelles del seu ventre, així com les del Cavall, es troben sobre el seu llom; el lluentíssim estel del seu ventre constitueix alhora el límit del cap d'Andròmeda. La mà dreta d'aquesta està col·locada sobre la imatge de Cassiopei i l'esquerra sobre el Peix Boreal. El cap del Cavall és damunt Aquari. Al mig hi ha la constel·lació dita Cassiopea. Sobre Capricorn, vers les altures, hi ha l'Àguila i el Dofí. Després d'elles ve Sagitari. A continuació, tenim l'Ocell, l'ala dreta del qual ateny la mà i el ceptre de Cefeu, mentre que l'esquerra recolza sobre Cassiopea. Per sota la mà de l'Ocell són subjectes els peus del Cavall.

4. Per damunt Sagitari, Escorpió i la Balança, la Serpent toca la Corona amb l'extrem de la seva gola. Ofiüc sosté a les seves mans la Serpent pel mig del cos, mentre que amb el peu esquerre trepitja el centre del front de l'Escorpió. Desde la zona del cap d'Ofiüc, a no gaire distància, apareix col·locat el cap d'aquell que és anomenat l'Agenollat. Molt fàcils de reconèixer són els



caps d'aquests dos, perquè estan formats per estrelles no precisament obscures.

5. El peu de l'Agenollat recolza a la templa de la Serpent, el cos de la qual s'entortolliga al voltant de les Osses o Set Bous Llauradors. Discretament, el Dofí escorba entre ells. Enfront del bec de l'Ocell està situada la Lira. Entre les espatlles del Bouer i l'Agenollat s'ordena la Corona. Al cercle polar se situen les

Osses, unides entre si pels lloms i oposades pels seus pits, que miren en direccions contràries. La Menor és anomenada pels grecs *Kynosura*; la Major, *Helike*. Els seus caps estan disposats de manera que miren en sentits oposats. Les seves cues, contràries als seus caps, són situades també en posicions divergents entre si, car totes dues s'aixequen cap a les regions més altes.

6. Al llarg de les seves cues es diu que s'estén un altre rèptil, des del qual l'estrella dita Polar lluu al costat del cap de l'Ossa Major. Perquè ella, que és propera al Dragó, veu la seva testa rodejada per aquest darrer. Al mateix temps, però, que el Dragó llança els seus anells entorn de *Kynosura*, s'estén també fins a prop de les seves potes. D'altra banda, amb les seves voltes i dobles, esgira des del cap de l'Ossa Menor envers el morro i la templa dreta del cap de la Major. Sobre la mà de l'Ossa Menor es troben també els peus de Cefeu, i allà, vers la part més elevada de la volta del cel, hi ha uns estels que dibuixen la forma d'un triangle equilàter per damunt el signe d'Àries. Tanmateix, moltes són les estrelles que pertanyen a l'Ossa Menor i a la imatge de Cassiopea i que es troben simplement escampades per tota la zona. He enumerat les constel·lacions que es disposen a la part dreta de l'orient, entre la zona dels signes del zodíac i les constel·lacions del nord; ara parlaré d'aquelles que han estat situades per la natura a l'esquerra de l'orient i a les regions del sud.

Capítol vuitè

1. En primer lloc, sota Capricorn està situat el Peix Austral, que mira la cua de la Balena. Des d'allà fins a Sagitari hi ha un espaibuit. El Turíbul se situa sota l'agulló d'Escorpió. La part anterior del Centaure és propera a la Balança i a Escorpió. Aquell sosté a les mans una figura: es tracta del que els experts en astronomia han anomenat la Bèstia. Cap a la Verge, el Lleó i Càncer, l'Hidra estén una retorçada filera d'estrelles que les rodeja, adreçant la gola des de la regió de Càncer; a l'alçada del Lleó i al centre del seu propi cos sosté la Copa, mentre que la seva cua es col·loca envers una mà de la Verge. A la cua es troba el Corb i, al seu torn, els astres que apareixen sobre les seves espatlles tenen exactament la mateixa lluentor.

2. Cap a la part inferior del ventre de l'Hidra, sota la seva pota, hi ha el Centaure. Al costat de la Copa i el Lleó es troba el Navili, que hom anomena Argo. La seva proa resta obscurida; el pal, però, i els estels que són als vol-

tants del governall resulten ben visibles, i la mateixa popa del Navili s'uneix a l'extrem de la cua del Ca. El Ca Menor segueix els Bessons enfront del cap de l'Hidra; el Camajor, per la seva banda, segueix el Menor. Orió ocupa una posició transversal premut per l'unglot de Taure, mentre amb la mà esquerra sosté la seva maça i aixeca l'altra cap als Bessons.

3. Al costat de la seva part inferior, el Ca, a poca distància, persegueix la Llebre. Per sota d'Àries i dels Peixos apareix la Balena, des de l'espina de la qual es disposa ordenadament envers els dos Peixos una feble extensió d'estrelles que en grec es diuen *harpedonai*. A una gran distància, a la part interna entre els dos Peixos l'estret nus d'estrelles que marxen juntes arriba a la part superior de l'espina de la Balena. Sota l'aspecte d'estels, el Riu flueix, prenent l'inici de la seva font al peu esquerre d'Orió. L'aigua, però, que és vessada per Aquari, segons es diu, corre entre el cap del Peix Austral i la cua de la Balena.

4. He exposat la forma i la configuració de les constel·lacions a l'univers, atorgades per la natura i la intel·ligència divina, tal com és l'opinió del físic Demòcrit, tan sols, però, d'aquelles la sortida i l'ocàs de les quals podem observar i veure amb els ulls. Perquè, de la mateixa manera que les Osses giren a l'entorn de l'extrem de l'eix de l'univers i no esponen ni s'amaguen sota la Terra, així també a l'entorn de l'extrem meridional de l'eix, que és sota la Terra a causa de la inclinació del món, alguns astres giren i se'ns oculten, sense sortir a l'orient per sobre la Terra. I, d'aquesta manera, les seves formes ens són desconegudes per causa de l'obstacle que suposa la Terra. Un exemple d'això és l'estrella Canop, que no es coneix en aquestes regions; en canvi, en parlen els mercaders que han arribat als racons més remots d'Egipte i als confins més propers als últims límits de la terra.

Capítol novè

1. He mostrat la gravitació del món a l'entorn de la Terra, així com la disposició dels dotze signes del zodíac i de les constel·lacions de les zones septentrional i meridional, per tal de posar-ho de manifest amb claredat. Car d'aquest moviment circular de l'univers, del curs que descriu el Sol en sentit contrari a través dels signes i de les ombres que es produeixen a l'equinocci procedeixen els traçats dels analemes.

2. D'altra banda, la possibilitat de conèixer, a partir de l'astrologia, quins efectes tenen sobre la vida humana els dotze signes, els cinc planetes, el Sol i la Lluna, cal deixar-ho a la ciència dels caldeus, perquè és pròpia d'ells la teoria de l'art de l'horòscop, mitjançant la qual es pot explicar el passat i el futur pels càlculs astronòmics. Els qui sortiren del mateix país dels caldeus han deixat les sevestroballes i varen ser grans en enginy i agudesa. El primer de tots, Berós, que es va establir a l'illa i la ciutat de Cos, començà a ensenyar-hi aquesta disciplina; després va venir el seu alumne Antípater i, a continuació, Atenodor, que va deixar uns sistemes de càlcul de l'horòscop que no comptaven a partir del moment del naixement, sinó del de la concepció.

3. A propòsit dels principis de la física, Tales de Milet, Anaxàgores de Clazòmenes, Pitàgores de Samos, Xenòfanes de Colofó o Demòcrit d'Abdera ens han deixat treballades teories sobre quins principis governen la naturalesa, com i quins són els seus efectes. Partint dels descobriments dels anteriors, també varen trobar els ocasions dels astres i la previsió dels temps. Eudox, Euctemó, Cal·lip, Metó, Filip, Hiparc, Arat i d'altres; igualment, a partir de l'astrologia van donar amb les disciplines dels parapegmes, deixant-les explicades als altres. La seva ciència és admirada pels homes, perquè van tenir-ne tanta cura, que fins i tot semblen prevenir l'indici dels temps que han de venir. Per això aquestes matèries s'han de confiar als seus desvetllaments i estudis.

Capítol desè

1. Pel que fa a nosaltres, hem de triar alguns principis i explicar els escurçaments i allargaments dels dies segons els mesos. El Sol, tot girant a l'equinocci per Àries i la Balança, fa vuit parts d'ombra de les nou que té el gnòmon a la regió del cel que és sobre Roma. Així mateix, a Atenes en fa 3/4; a Rodes en fa 5/7; a Tàrent en fa 9/11; a Alexandria en fa 3/5 i a la resta dels altres llocs les ombres equinoccials dels gnòmons tenen valors diversos a causa de la naturalesa.

2. D'aquesta manera, a qualsevol lloc on s'hagi de traçar el quadrant solar, en aquest lloc s'haurà de prendre l'ombra equinoccial i, si hi ha, com a Roma, 8/9 d'ombra, s'ha de descriure una línia recta al pla i, des del punt mitjà d'aquesta, s'ha de traçar una altra línia perpendicular a l'anterior, de tal manera que quedi fet segons l'escaire; aquesta segona línia es diu gnòmon. Des de la línia horitzontal s'han de mesurar nou espais a la línia del

gnòmon amb un compàs i, al lloc on hi hagi el senyal de la novena part, s'ha de fixar el centre: allà hi haurà la lletra A. Portant el compàs des d'aquest centre fins a la línia horitzontal, on serà la lletra B, s'ha de descriure un cercle, que es diu *meridiana*.

3. A continuació, de les nou parts que hi ha des del pla fins al centre del gnòmon, se n'han de prendre vuit i marcar-les a la línia horitzontal; ací hi haurà la lletra C. Aquesta serà l'ombra equinoccial del gnòmon. I des d'aquest punt i la lletra C, a través del punt central, on és la lletra A, s'ha de traçar una línia; aquí hi haurà el raig de sol a l'equinocci. Llavors, portant el compàs des del centre fins a la línia horitzontal, s'ha de marcar una longitud igual; es posarà la lletra E a la banda esquerra i J a la dreta, a la part extrema de la circumferència. S'ha de traçar, després, una línia pel centre de la circumferència de tal manera que resti dividida en dos semicercles iguals. Aquesta és la línia que els matemàtics anomenen *horitzó*.

4. A continuació, s'ha de prendre la quinzena part de tota la circumferència; el centre del compàs ha de ser col·locat a la circumferència, al punt per on hi hagi la intersecció amb el raig equinoccial; allà es marcarà la lletra F. S'hauran de marcar també dos punts, un a la dreta i l'altre a l'esquerra; s'hi posaran les lletres G i H. Després, a partir d'aquest punt i a través del centre s'han de fer venir dues línies fins al horitzontal, on es marcaran les lletres T i R. Així tindrem traçats dos raigs del sol: l'un corresponent a l'hivern; l'altre, a l'estiu. D'altra banda, davant la lletra E hi haurà la lletra J, al punt d'intersecció entre la circumferència i la línia que s'ha fet venir pel centre. Davant G i H hi haurà les lletres L i K, i davant C, F i A hi haurà la lletra N.

5. A continuació, s'han de traçar dos diàmetres des de G fins a L i des de H fins a K. El diàmetre superior correspondrà a l'estiu i l'inferior a l'hivern. Aquests dos diàmetres s'han de dividir exactament pel punt central, on hi haurà les lletres O i M, i allà s'hauran de marcar els centres. A través d'aquests punts i el centre A s'ha de portar una línia fins a l'extrem de la circumferència; en aquest punt s'assenyalaran les lletres P i Q. Aquesta serà la línia perpendicular al raig equinoccial i serà anomenada *axon* als càlculs matemàtics. Des d'aquests centres s'ha de portar el compàs fins a l'extrem dels diàmetres per tal de descriure dos semicercles, dels quals l'un serà el corresponent a l'estiu i l'altre, a l'hivern.

6. A continuació, als llocs on es produeix la intersecció entre les línies paral·leles i la que s'anomena horitzó, a la part dreta es marcarà la lletra S i a

l'esquerra, la V. Tot seguit, des de la lletra G s'ha de fer venir una línia paral·lela a l'eix fins al semicercle de l'extrem, i s'hi posarà la lletra H. I des de L fins a l'esquerra del semicercle igualment s'ha de traçar una línia paral·lela fins a la lletra K. Aquesta línia paral·lela s'anomena *locothomus*. Llavors, s'ha de col·locar el centre del compàs al lloc on hi ha la intersecció entre aquesta línia i el raig equinoccional; aquest serà el lloc de la lletra D. Tot seguit, s'ha de portar fins a aquell lloc on el raig de l'estiu fa la intersecció amb la circumferència; ací es marcarà la lletra H. Des del centre equinoccial i amb l'interval del raig de l'estiu, s'ha de descriure la circumferència del cercle mensual, que es diu *manaeus*. Així quedarà traçat l'analema.

7. Havent estat tot això descrit i explicat d'aquesta manera, les línies horàries calculades hauran de ser descrites en projeccions a partir de l'analema, ja sigui mitjançant les línies de l'hivern, les de l'estiu, les equinoccials o, fins i tot, les mensuals, existint en això moltes varietats i gèneres de rellotges i descrivint-se amb aquests hàbils càlculs. De tota manera, es desprèn de totes aquestes figures i descripcions una sola cosa: que els dies de l'equinocci o bé del solstici d'hivern o d'estiu es divideixen en dotze parts iguals. Per això he guardat silenci, no acovardit per la peresa, sinó per no resultar molest escrivint en excés. I ara exposaré qui va inventar els diferents tipus de rellotges i en va fer la seva descripció, perquè ni puc trobar jo ara tipus nous, ni em sembla bé fer passar els aliens com si fossin meus. Així, doncs, explicaré els que ens han estat transmesos i per qui van ser ideats.

Capítol onzè

1. Es diu que el caldeu Berós va inventar el semicercle encastat a un quadrat i tallat segons la inclinació del pol; el quadrant solar còncau o hemisfèric va ser obra d'Aristarc de Samos, així com el quadrant solar circular pla; l'*arachne* la va idear l'astrònom Èudox, encara que alguns diuen que va ser Apol·loni; el *plinthium* o *lacunar*, com el que hi ha al Circ Flamini, el va inventar el siracusà Escopinas; el *prosta historoumena*, Parmeni; el *prospan clima*, Teodosi i Andrias; el *pelecinum*, Pàtrocle; el *conus*, Dionisodor; la *pharetra*, Apol·loni, i d'uns altres tipus van ser autors no solament els qui acabem d'anomenar, sinó també molts altres: classes de rellotges com la *conarachne* o l'*antiboreus*. De la mateixa manera molts van deixar escrits sobre aquest tipus, per tal de fer-los aptes per als viatges, és a dir, portàtils. A partir dels seus llibres, si algú volgués, en podria trobar les projeccions, sempre que conegui el traçat de l'analema.

2. També a partir de l'aigua són buscats pels mateixos escriptors els sistemes per fer rellotges, i va ser l'alexandrí Ctesibi el primer que va descobrir la força de l'aire natural i la pneumàtica.

3. La manera, però, com van ser descobertes, és digne de ser coneguda pels qui s'hi interessin. Ctesibi va néixer a Alexandria, d'un pare barber. Es diu que sobresortia entre els altres pel seu enginy i la seva gran indústria i que es delectava en afers d'habilitat. En efecte, volent penjar un mirall a l'establiment del seu pare, de tal manera que, quan se'l fes baixar i pujar, una corda sostingués un pesamat, va col·locar un dispositiu de la manera següent. Va fixar un canal de fusta a una biga i va posar-hi unes corrioles; per la canal va fer passar una corda cap a un racó i va encadellar-hi uns tubs petits; en aquests tubs va dipositar una bola de plom que havia de ser llançada per una corda. D'aquesta manera el pes, en prémer el contingut d'aire quan corria per l'estretor dels tubs, en la seva ràpida marxa per aquest conducte estret expulsava violentament cap a l'exterior una quantitat d'aire, densa a causa de la compressió, tot provocant un so agut pel xoc sobtat.

4. D'aquesta manera, com que Ctesibi s'adonà que, a conseqüència de la topada de l'aire i la sortida a pressió d'aquest, es produïen sons i notes, amb aquests principis va ser el primer a instaurar l'ús de les màquines hidràuliques. També va desenvolupar els sortidors d'aigua a pressió, màquines que es mouen per si mateixes i molts tipus d'aparells encisadors, entre els quals els diversos mecanismes de rellotges d'aigua. En primer lloc, va construir una cavitat feta d'or o d'una gemma perforada; perquè aquests materials ni es desgasten pel pas de l'aigua ni acumulen brutícies que els obturin.

5. L'aigua, fluint regularment per aquesta cavitat, aixeca un vas girat, que és anomenat *flotador* o *timpà* pels artesans. En aquest darrer escol·loca una tija i un disc giratori. Tots dos objectes estan proveïts de petites dents iguals, les quals, en empentar-se les unes a les altres, produeixen girs i moviments moderats. Igualment, altres tiges i altres discs dentats de la mateixa manera i impulsats per un mateix moviment, en girar originen els efectes i les varietats de moviments, pels quals es posen en marxa figuretes, es fan donar voltes a les metes, es projecten pedretes o ous, es fan sonar trompetes i altres accessoris.

6. A més, en aquest tipus de rellotges, les hores es marquen o a la columna o a la pilastra i és una figureta que, sortint de la part inferior, assenyalava les hores amb una vareta per tot el dia. I les seves escurçades i allargaments

s'obtenen afegint o traient uns cunys a cadascun dels dies i dels mesos. Les aixetes de l'aigua, que serveixen per a la seva regulació, es fan així. Es fabriquen dos cons, un de sòlid i un altre còncav, fets amb un torn de tal manera que l'un pugui encaixar perfectament a l'altre i, amb la mateixa tija, en ser afluixats o collats, facin violent o suau el flux d'aigua que vessa en aquells recipients. Així, per mitjà d'aquests càlculs i aquest enginy, es construeixen basant-se en l'aigua les estructures dels rellotges per ser utilitzats a l'hivern.

7. Però si no s'està d'acord que les escurçades o els allargaments dels dies es calculin a partir dels cunys, perquè aquests són sovint defectuosos, s'haurà de procedir així. A una petita columna s'hauran d'assenyalar les hores transversalment a partir de l'analema i traçar les línies dels mesos. Aquesta columna s'ha de fer procurant que pugui girar, de tal manera que, d'acord amb la figureta i la tija amb la qual aquella assenyalava les hores quan surt, la columna marqui les reduccions i els allargaments de les hores cada mes, a força de donar voltes regularment.

8. Es fan també altres gèneres de rellotges per a l'hivern que es diuen *anafòrics* i es construeixen segons el sistema següent. Les hores es disposen a partir d'unes varetes de bronze col·locades segons el traçat de l'analema, des del centre i a la part davantera. Hi són dibuixats uns cercles que delimiten els espais dels mesos. Després d'aquestes varetes es posa un disc en el qual apareix pintat el firmament i les òrbites dels signes. Per la part posterior, un eix mòbil està encaixat al disc pel seu centre i entorn d'aquest eix s'enrotlla una lleugera cadena de bronze, de la qual pengen, d'una part, el flotador o timpà, que és elevat per l'aigua, i, de l'altra, un contrapès del mateix pes que el suro i que serveix de llast.

9. Així, en la mateixa mesura que l'aigua eleva el flotador, igualment, portant cap a baix el pes del llast, fa girar l'eix i aquest, al seu torn, el disc. El moviment giratori d'aquest darrer fa que de vegades la part major del cercle dels signes, i de vegades la menor, marqui en les seves revolucions el valor de les hores segons les èpoques. Perquè a cadascun dels signes s'han practicat tants forats com dies té cada mes, i el rebló, que als rellotges acostuma a representar el sol, marca els espais de les hores. Aquest rebló, traslladat de forat en forat, a mesura que transcorren els mesos, completa el seu curs.

10. D'aquesta manera, tal com el sol, recorrent l'espai a través de les constel·lacions, dilata i abreuja els dies i les hores, així mateix als rellotges el rebló,

mentre avança pels petits forats en sentit contrari al gir de la part central del disc, cada dia representa les imatges de les hores i els dies pels límits de cada mes, a mesura que marxa unes vegades pels espais més amples i d'altres pels més estrets. Sobre l'administració de l'aigua, de quin mode es pot portar a terme la seva regulació, s'ha de procedir d'aquesta forma.

11. Darrere de la part frontal del rellotge s'ha de col·locar a l'interior un dipòsit cap a on pugui saltar l'aigua a través d'un conducte, i a la part inferior el dipòsit tindrà una obertura. S'hi ha de fixar un tambor de bronze que tingui un forat pel qual l'aigua flueixi cap al tambor des del dipòsit. El tambor en tindrà encaixat un altre de més petit, amb els extrems, mascle i femella, fets al torn i ajustats entre si de tal manera que el tambor més petit, com una aixeta, giri dins del gran per efecte de la rotació amb moviment precís i suau.

12. La vora del tambor gran ha de tenir marcats 365 punts a intervals regulars; el disc petit, però, ha de tenir fixada a la circumferència una agulla, l'extrem de la qual s'ha de dirigir vers la zona dels punts; en aquest disc s'ha de disposar un forat, per tal que l'aigua flueixi al tambor a través d'ell i serveixi per al subministrament. Donat que a la vora del tambor gran hi ha les representacions dels signes celestes, aquest ha de restar immòbil i tenir representat a la part superior el signe de Càncer; a la part inferior, perpendicularment, el de Capricorn; a la dreta, de cara, el de la Balança; a l'esquerra, el d'Àries, i els altres han de figurar entre els espais d'aquests, tal com es veuen al cel.

13. Pertant, quan el sol sigui a Capricorn, l'agulla del disc, a la part del tambor gran, tocarà cada dia cadascun dels punts des del signe de Capricorn i, mantenint, segons la vertical, un gran pes d'aigua corrent, el vessarà al recipient amb rapidesa, a través dels forats del disc. Llavors, en recollir-lo el recipient, com que s'omple en poc de temps, abreuja i contrau els espais [menors] dels dies i les hores. En canvi, quan, per la quotidiana rotació del tambor petit, l'agulla entri als punts d'Aquari, el forat baixarà desde la vertical i s'allunyarà del violent curs de l'aigua, de tal manera que es vegi obligat a deixar anar el salt de l'aigua més lentament. Així, a mesura que el vas recull l'aigua amb un curs més lent, dilata l'espai de les hores.

14. El forat del disc, pujant pels punts d'Aquari i dels Peixos com per esglaons, en tocar la part vuitena d'Àries, marca les hores equinoccials a conseqüència de la moderació del salt d'aigua. Quan des d'Àries i a través de

Taure i els Bessons, el forat arriba en les seves voltes als punts superiors de la part vuitena de Càncer i torna per això a la part elevada, perd les seves forces, i així, en fluir més lentament, dilata els espais en la seva demora i marca les hores solsticials al signe de Càncer. Quan des d'aquest signe va declinant i avança pel Lleó i la Verge fins als punts de la part vuitena de la Balança, en el seu retorn redueix gradualment els espais i contrau les hores; així arriba als punts equinoccials de la Balança i marca de nou les hores equinoccials.

15. Quan el forat descendeix inclinadament a través dels espais d'Escorpió i Sagitari i en el seu gir torna cap a la part vuitena de Capricorn, reprèn, amb la celeritat del raig d'aigua, la brevetat de les hores del solstici d'hivern. Els sistemes i elements que entren a les descripcions dels rellotges, a fi que siguin més aptes per a l'ús, els he exposat tan clarament com he pogut. Resta ara parlar de les màquines i dels seus principis. Així, doncs, a fi de portar a bon terme un tractat complet d'arquitectura, començaré a escriure sobre això al volum següent.

M. VITRUVI. D'ARQUITECTURA

Llibre desè

Proemi

1. A la coneguda i important ciutat grega d'Efes, es diu que va ser establert pels seus avantpassats una llei antiga de condició dura però no injusta. Efectivament, l'arquitecte, quan rep l'encàrrec d'una obra pública, fa una estimació de la despesa que implicarà. Lliurada la taxació al magistrat, els seus béns queden hipotecats fins que s'acabi l'obra. Una vegada acabada, quan les despeses s'ajusten al que s'ha dit, és honorat amb decrets i honors. Igualment, si no s'ha d'afegir més d'una quarta part al pressupost, en respon l'erari públic, i no se'l carrega amb cap càstig. En canvi, quan s'esmerça més d'una quarta part en els treballs, estremen els diners dels seus béns fins al seu acabament.

2. Tant de bo fessin els déus immortals que aquesta llei també hagués estat establerta per al poble romà, no solament en qüestió d'edificis públics, sinó també privats! Carno anirien d'aquí cap allà sense càstig els ignorants, sinó que, sens dubte, practicarien l'arquitectura els qui fossin competents per a la gran precisió dels seus coneixements, i els pares de família no serien abocats a un inacabable flux de despeses, ni serien privats dels seus béns; i els mateixos arquitectes, forçats per la por del càstig, en calcular l'abast de les

despesesho farien més escrupolosament, de manera que els pares de família, amb tot el que havien disposat prèviament, o afegint-hi una mica més, tinguessin enllestits els seus edificis. Car els qui preparen quatre-cents per a una obra, si hi afegixen cent, amb l'esperança d'acabar-la, ho fan amb gust; en canvi, els que veuen com augmenta el càrrec en un cinquanta per cent o més del cost, sense esperança i perduda la despesa feta, malmesos la fortuna i els ànims, es veuen obligats a desistir-ne.

3. I aquesta irregularitat no es dona solament tractant-se d'edificis, sinó també dels espectacles públics de gladiadors que els magistrats ofereixen al fòrum i de les representacions teatrals, als quals no es concedeix cap demora ni espera, sinó que la necessitat obliga a portar-los a terme en un termini fix, com és el cas dels seients per als espectadors i la introducció dels tendals i totes aquelles altres coses, que, segons els costums de l'escena es preparen mitjançant l'ús de màquines per als espectacles oferts al poble. En aquestes qüestions, certament, es necessita una competència escrupolosa i les reflexions d'un enginyer molt instruït, perquè res d'això no es pot portar a terme sense maquinària ni sense l'energia diversa i enginyosa d'uns estudis.

4. En conseqüència, atès que aquestes coses han estat així transmeses i establertes, no sembla inapropiat que, abans de començar les obres, amb prudència i gran atenció se n'expliquin les raons. Per tant, com que ni la llei ni les normes dels costums hi poden obligar, i cada any els pretors i els edils, en ocasió dels jocs, han de preparar maquinària, m'ha semblat, emperador, que no és inapropiat, ja que en els volums anteriors he parlat dels edificis, en aquest, que constitueix la fi de tot el treball, explicar quins són els principis de les màquines, ordenats per preceptes.

Capítol primer

1. Una màquina és un conjunt de peces de fusta íntimament unides, que tenen capacitat per a moure pesos. Aquesta es mou per rotacions, segons la tècnica dels cercles, que els grecs anomenen *kyklike kinesis*. Hi ha un primer tipus; l'ascensòria, que en grec es diu *akrobatikon*; un altre, accionat per aire, que ells anomenen *pneumatikon*; el tercer, la tractòria, denominada pels grecs *baroukon*. La màquina tipus ascensòria està disposada de manera que col·locant bigues en sentit vertical i lligades amb altres de transversals,

es pugui pujar sense perill per a l'observació dels preparatius; el tipus accionat per aire, però, és aquell en què l'aire, impel·lit a partir d'una pressió inicial, produeix percussions d'aire i sons instrumentals.

2. Es tracta del tipus tractòria quan s'arrossegueu pesos mitjançant aquestes màquines, de manera que es poden elevar cap a dalt i ser-hi col·locats. El sistema de l'ascensòria es vanagloria no de la tècnica, sinó de l'audàcia; es manté unit mitjançant acoblaments, travesses, lligams entrelaçats i puntals de sosteniment. D'altra banda, la que es posa en marxa per la força de l'aire aconseguix, gràcies a les precisions de la tècnica, uns efectes exquisits. La tractòria, però, té, quant a la utilitat, unes possibilitats més grans i plenes d'espectacularitat i grans avantatges si s'hi treballa amb competència.

3. D'entre aquestes, n'hi ha que es mouen mecànicament (*mechanikos*), d'altres instrumentalment (*organikos*). Entremàquines i instruments sembla que hi ha aquesta diferència, que les màquines, per produir el seu efecte, necessiten diversos obrers, dit altrament, una força més gran, com ara les ballestes i les premses dels trulls; els instruments, en canvi, amb la manipulació competent d'un sol operari aconseguixen el resultat que es proposen, com ara els moviments giratoris de les ballestes i dels engranatges. Per tant, és necessari disposar, en les maniobres pràctiques, d'instruments i màquines, sense els quals res no es pot fer amb comoditat.

4. D'altra banda, tot mecanisme ha sorgit de la natura, sent-ne el moviment circular del món aquell que guia i ensenya. Efectivament, dirigim, en primer lloc, la nostra atenció i la nostra mirada al conjunt del sol, la lluna i els cinc planetes; si no gressin regulats per principis mecànics, no tindríem a intervals de temps ni llum ni fruits madurs. Per tant, havent observat els nostres avantpassats que això era així, van treure models de la natura i, imitant-los induïts per l'obra dels déus, van portar a terme aplicacions amb resultats agradables per a la seva vida. Així, doncs, per facilitar les coses van encarregar algunes tasques a les màquines i a les seves rotacions, algunes altres als instruments, i així allò la utilitat del qual els semblava que podia fer-los servei, es van preocupar de desenvolupar-ho amb recerques i tècniques, establint teories a poc a poc.

5. Fixem-nos ara, en primer lloc, en una inversió, nascuda de la necessitat, com ara el vestit; de quina manera l'entrelaçament del fil amb la trama, amb l'ajut dels instruments per a fer teixits, no protegeix només els nostres

cossoscobrint-los, sinó que també afegeix la bellesa de l'elegància. Certament, no tindríem abundància d'aliments si no haguessin estat inventats els jous i les arades per a bous i tota mena de bèsties de tir. Si no haguéssim disposat dels torns, les premses i els trulls, no hauríem pogut tenir per al nostre delit ni la llússor de l'oli ni la dels fruits dels ceps, ni es podrien transportar aquests productes, si no s'haguessin inventat mecanismes com ara les carretes i els carros per anar per terra, i els vaixells per anar per mar.

6. El descobriment que es poden comprovar amb pesos les balances i romanes allibera la vida d'injustícia amb costums de dret. A més, hi ha innumbrables tipus de sistemes de màquines, dels quals no sembla necessari discutir, perquè estan a l'abast de la nostra mà cadadia, com ara els molins, les manxes de farga, els cotxes de quatre rodes, els de dues rodes, els torns i els altres que ens fan servei i donen profit en la vida diària. Així, doncs, començarem a parlar d'aquelles que rarament es posen al nostre abast, per tal que siguin conegudes.

Capítol segon

1.1, en primer lloc, emprendre la tasca dels preparatius que es necessiten per als temples sagrats i per enllestir les obres públiques. Aquests dispositius es preparen així. Es disposen dues bigues per raó de la magnitud del pes. S'aixequen unint-les amb una grapa per l'extrem superior i separades per la part inferior; es mantenen dretes amb cables col·locats al vèrtex superior i distribuïts pel voltant. Es lliga a dalt de tot una corriola, que alguns anomenen també *rechamus*. A la corriola se li fiquen dues politges que girin per uns eixos. Per la politja de dalt es fa passar un cable de conducció; després se'l fa baixar i se'l fa passar d'un costat a l'altre al voltant de la politja de la corriola inferior. Se'l torna a fer passar per la politja de sota de la corriola superior, i així baixa a la inferior i es lliga en el forat d'aquesta. L'altre extrem del cable se'l fa passar per la part inferior de la màquina.

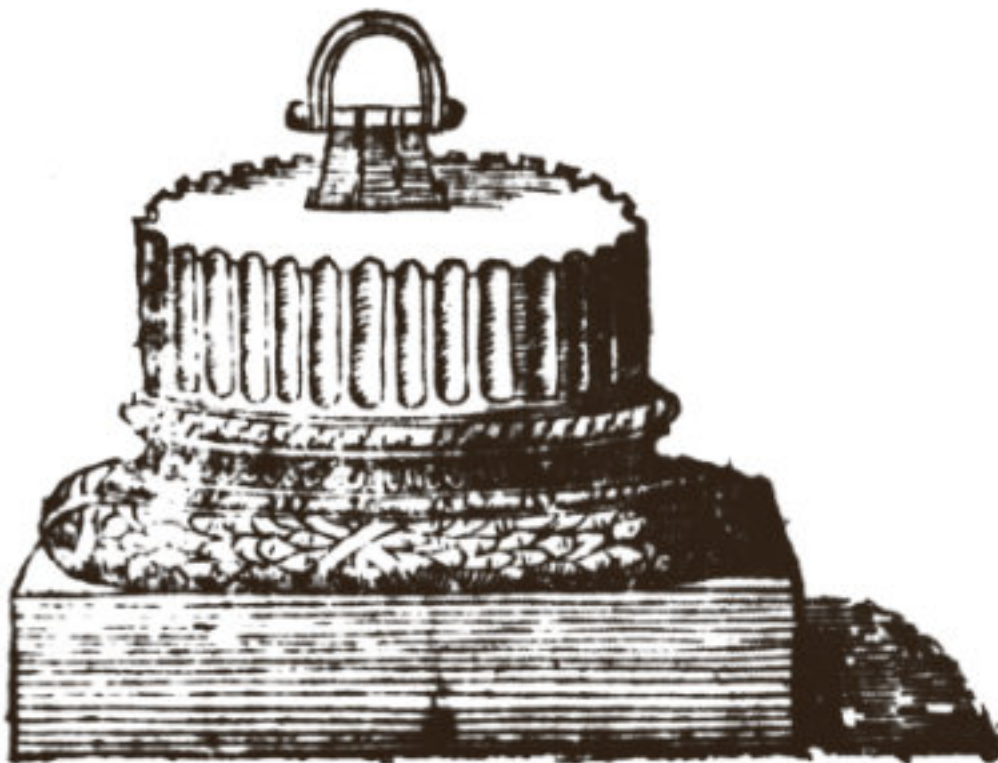
2. A la part posterior quadrada de les bigues, en el lloc on se separen, es fixen les *chelonias*, peces en les quals es fiquen els extrems dels torns, per tal que girin amb més facilitat. Aquests torns tenen molt a prop dels extrems dos forats disposats de tal manera que s'hi puguin incorporar uns alçaprens. A la part de sota del *rechamus* hi ajusten unes pinces de ferro, les dents de les quals s'apliquen als forats de les pedres. Quan el cable té l'extrem lligat

al torn i als alçaprens, estirant-ne, el fan girar, el cable enrotllant-se al voltant del torn es posa tens i, d'aquesta manera, aixeca els pesos cap a dalt i els deixa en el seu lloc a l'obra.

3. Aquest tipus de mecanisme, com que gira entorn de tres politges, s'anomena *trispastos*. D'altra banda, quan a la corriola de sota hi giren dues politges i a la de dalt tres, això es diu *pentaspastos*.

Capítol tercer

1. Però, si s'han de preparar màquines per ocupar-se de càrregues més grans, caldrà fer servir bigues de longitud i gruixària més grans. Es proce-



dirà de la mateixa manera amb els del vèrtex superior, amb el gir dels torns a la part inferior. Una vegada acabat això, es deixen pel davant fluixos els cables davanters; les cordes es col·loquen a distància per sobre de la part posterior de la màquina, i si no hi hagués on lligar-les, es clavaran a terra en posició obliqua, i s'asseguraran piconant al voltant unes estaques on es puguin lligar els cables.

2. Al vèrtex superior de la màquina s'hi subjecta amb una corda una corriola, i des d'aquest es llença un cable fins a una estaca i una altra corriola que hi ha lligada a l'estaca. Al voltant de la seva politja s'hi introdueix un cable i estorna a portar fins a la corriola que hi haurà lligada al vèrtex de la màquina. El cable que es fa passar des de dalt al voltant de la politja baixa i torna al torn que es troba a la part inferior de la màquina i s'hi lliga. Es farà girar al torn, accionat pels alçaprens, i aixecarà per si mateixa sense perill la màquina. Així, amb els cables i cordes disposats al voltant i fixats a estaques, es col·locarà una màquina de tipus més gran. Amb les corrioles i els cables de conducció es procedirà com s'ha descrit més amunt.

Capítol quart

1. Però, si hi hagués al'obra càrregues de grandària i pes colossals, no s'haurà de recórrer al torn, sinó que de la mateixa manera que el torn és retingut per les *chelonias*, així s'hi introduirà un eix que tingui al mig un tambor ample, que alguns anomenen *roda*; els grecs en diuen *amferes*, altres *perizekion*.

2. En aquestes màquines, però, no es disposen les corrioles de la mateixa manera, sinó d'una altra. Efectivament, tenen tant a la part superior com a la inferior fileres dobles de politges. Així, es fa passar el cable de conducció pel forat de la corriola inferior, de tal manera que els dos extrems del cable siguin iguals quan es posi tens, i allà, pel darrere de la corriola inferior, s'hi subjectin totes dues parts del cable amb un cordill posat al voltant i tibant, per tal que no es puguin desplaçar ni a dreta ni a esquerra. Després els extrems del cable es porten a la corriola de dalt per la part exterior i es fan baixar voltant les politges inferiors de la corriola superior per tornar a baix de tot, i es fixen des de la part inferior a les politges de la corriola inferior i es fan tornar per la dreta i l'esquerra. Pugen una altra vegada al vèrtex pel voltant de les politges de dalt de tot.

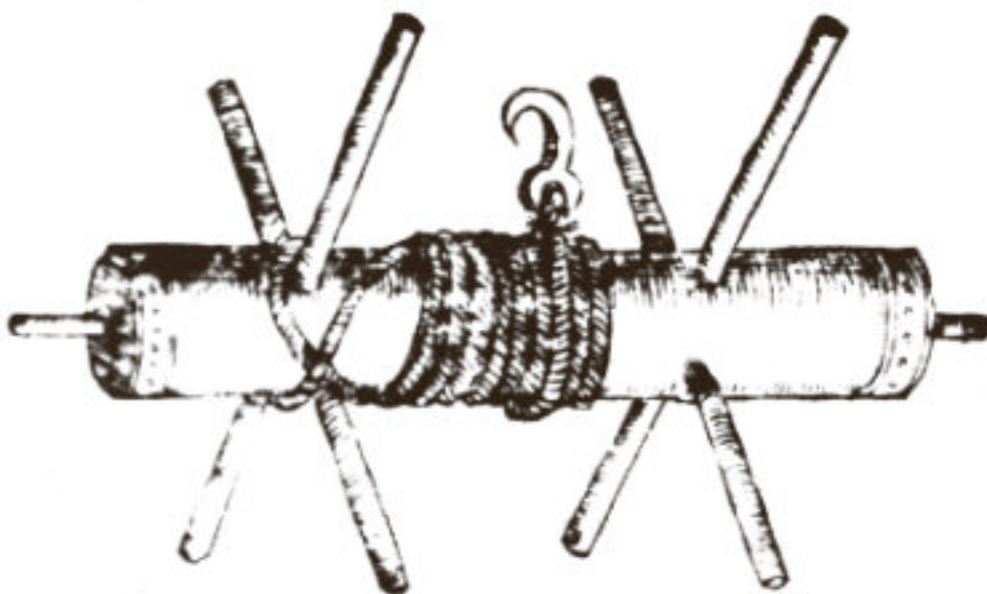
3. Passant per la part exterior, se'ls porta a dreta i esquerra del tambor a l'eix i, perquè quedin fixos, se'ls hi lliga. Aleshores, un altre cable, enrotllat al voltant del tambor, es porta a un cabrestant, i aquest fa girar el tambor i l'eix. En enrotllar-se, es posen tensos a la vegada, i així aixequen suaument



les càrregues sense perill. I si es col·loca un tambor més gran, sigui al mig, sigui a un dels extrems, uns homes caminant a dins podran sense cabrestant realitzar la feina més fàcilment.

Capítol cinquè

1. Hi ha un altre tipus de màquina bastant enginyós i preparat per ser utilitzat ràpidament, però aquest no el poden manipular sinó els especialistes. Consisteix en una biga que s'aixeca i es manté dreta tesada per lligams a quatre bandes. Per sota del lligam es fixen dues *chelonias*; sobre les *chelonias* es lliga amb cables una corriola; per sota d'aquesta es posa una barra d'uns dos peus de llarg, sis dits d'ample, quatre de gruix. Es col·loquen les co-



rrioles amb tres rengleres de politges a l'ample. Així, es lliguen a la màquina tres cables de conducció. Després es porten a la corriola de sota i es fan passar des de la part interior a través de les politges de dalt d'aquesta. Tot seguit, es porten a la corriola de sobre i es fan passar des de la part exterior a la interior a través de les politges inferiors.

2. Havent davallat a baix de tot, se'ls fa passar des de la part interior i a través de les segones politges a l'extrem, i tornen a pujar a dalt a les politges segones; havent-hi passat tornen a baix i des de baix es porten a l'extrem superior; havent passat per les politges de dalt, tornen a la part inferior de la màquina. Al peu de la màquina es col·loca una tercera corriola; aquesta, els grecs l'anomenen *epagonta*; els nostres, *artemo*. Aquesta corriola, que es lliga al peu de la màquina, té tres politges, a través de les quals es fan passar uns cables que es lliuren a uns homes perquè n'estirin. Així, tres rengleres d'homes estirant sense cabrestant pugen la càrrega a dalt ràpidament.

3. Aquest tipus de màquina s'anomena *polyspaston*, perquè mitjançant els molts girs de les politges proporciona una gran facilitat de maniobra i rapidesa. D'altra banda, la utilització d'una sola biga té l'avantatge de poder dipositar la càrrega cap al davant tant com es vulgui, i a dreta i esquerra inclinant-se lateralment. Els dispositius de totes aquestes màquines que han estat descrites més amunt no són aptes només per a aquestes coses, sinó també per carregar i descarregar naus, unes aixecades, d'altres estirades, col·locades sobre cabrestants mòbils. Igualment, sense aixecar bigues, en pla, també pel mateix sistema amb una ajustada combinació de cables i corrioles es poden aixecar les naus.

Capítol sisè

1. No és, d'altra banda, inapropiat exposar l'enginyós sistema de Quersifró. Efectivament, aquest, volent transportar els fusts de les columnes des de les pedreres fins al temple de Diana a Efes, i no tenint gaire confiança en els carros a causa de la magnitud dels pesos i la naturalesa molla de la terra dels camins de la planura, no fos cas que les rodes s'enfonsessin, ho va intentar d'aquesta manera. Va ajustar quatre bigues de fusta de quatre polzades — dues posades al mig com a travesses — tot al llarg del fust, i les va unir; va emplomar dos perns de ferro en els extrems dels fusts a la manera de cua d'oreneta, i va fixar unes anelles de ferro a la fusta per envoltar els perns. Igualment, va lligar els extrems amb unes buccula de fusta. Els perns encastats en les anelles de ferro van girar lliurement. Així, quan els bous enjovats en varen tibar, els fusts, girant en els perns i les anelles de ferro, rodolaven sense separar.

2. Quan ja tots els fusts havien estat transportats d'aquesta manera i era imminent el transport dels arquitraus, el fill de Quersifró, Metàgenes, va adaptar el sistema de transport dels fusts també a la conducció dels arquitraus. Efectivament, va fer unes rodes d'uns dotze peus i va encastar els extrems dels arquitraus al bell mig de les rodes; pel mateix sistema va encastar pern i anelles de ferro en els extrems; així, quan els bous tiraren de les peces de quatre polzades, els pern encastats en les anelles de ferro feien girar les rodes, els arquitraus, encastats veritablement com a eixos en les rodes de la mateixa manera que els fusts varen arribar sense retard a l'obra. Un exemple d'això seria el dels cilindres que aplanen els passeigs a les palestres. I això no s'hauria pogut fer si, en primer lloc, no hi hagués proximitat — efectivament, no hi ha més de vuit milles des de les pedreres fins al temple — i no hi ha capendent, sinó una planura contínua.

3. En el nostre temps, d'altra banda, havent-se esquarterat amb el temps la base de l'estàtua colossal d'Apol·lo en el seu temple, i tement que aquesta estàtua no caigués i es trenqués, van decidir d'adjudicar l'extracció de les mateixes pedreres d'una nova base. Ho va prendre al seu càrrec un cert Aquesta base tenia dotze peus de llargada, vuit d'amplada i sis d'alçada. Aquesta, Paconi, persuadit pel desig de glòria, no la va transportar com Metàgenes, sinó que seguint el mateix principi va decidir fer una màquina d'un altre tipus.

4. Va fer unes rodes de quinze peus aproximadament i en aquestes va encastar els extrems de la pedra; després, al voltant de la pedra, va fixar circularment de roda a roda, unes travesses en forma de fus, d'un sisè de peu de llarg, de tal manera que de travessa a travessa no hi hagués una distància superior a un peu. Després, al voltant d'aquestes travesses va enrotllar un cable, i amb uns bous enjovats estirava el cable. Així, en desenrotllar-se, feia girar les rodes, però no ho podia conduir en línia recta, sinó que es desviava cap a un costat. Per tant, es feia necessari retrocedir. D'aquesta manera, Paconi, anant cap endavant i cap endarrere, esmerçà els seus diners fins que va acabar insolvent.

Capítol setè

1. Aniré una mica més lluny i explicaré com van ser descobertes aquestes pedreres. Pixòdar era un pastor. Aquest es bellugava en aquests indrets. Bo

i pensant els ciutadans d'Efes de fer un temple de marbre a Diana i mentre decidien que es portaria el marbre de Paros, de Proconnes, d'Heràclia, de Tassos, Pixòdar, després de portar-hi les ovelles, en aquell mateix lloc feia pasturar el bestiar; allà, dos moltons, escometent-se mútuament, es van esquivar l'un a l'altre, i un d'ells, va xocar amb les banyes i va colpejar la roca, de la qual es va desprendre un fragment de color blanquíssim. Així, es conta que Pixòdar va deixar les seves ovelles a les muntanyes i corrent de valent va portar el fragment a baix, a Efes, mentre hom precisament tractava d'aquest tema. De seguida li van atorgar honors i li van canviar el nom: es diria, en lloc de Pixòdar, Evàngel. I avui en dia tots els mesos el magistrat es dirigeix a aquell indret i hi fa un sacrifici i, si no ho fa, li decreten un càstig.

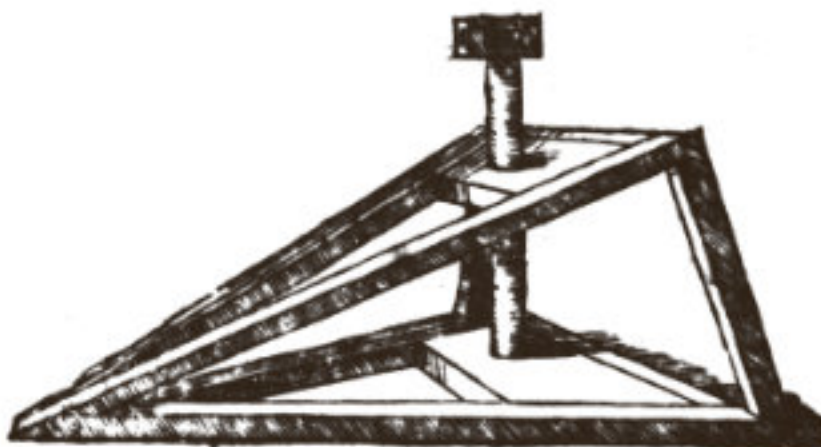
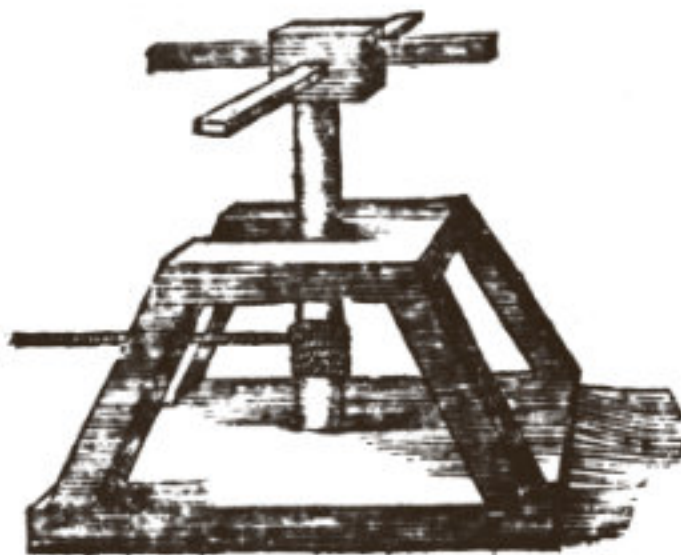
Capítol vuitè

1. He exposat breument el que jo creia necessari referent als sistemes de màquines tractòries. Els seus moviments i capacitats, per tal com són coses diferents i oposades entre si, provoquen, quan s'hi troben, com a principis, aquests efectes: un, el principi de la línia recta, que els grecs denominen *euzeia*; l'altre, el principi del cercle, que els grecs anomenen *kyklotè*. Però, veritablement, ni el moviment en línia recta sense el cercle ni els girs del cercle sense la línia recta poden efectuar l'aixecament de les càrregues.

2. Això, tal com ho entenc, explicaré. S'introdueixen uns eixos com a centres en les politges i es col·loquen en les corrioles; a través d'aquestes politges es fa passar un cable que, està en línia recta fins a col·locar-lo al torn, amb els girs dels alçaprens aconseguix aixecar les càrregues cap amunt. Els extrems d'aquest torn, ficats en les *chelonias* com a centres, i els alçaprens, encabits en els forats d'aquella, girant a la manera d'un torn en ser accionats els extrems circularment, aconseguixen l'elevació de la càrrega. De la mateixa manera també un alçaprem de ferro, quan és aplicat a una càrrega que una multitud de mans no pot moure, posant-hi a sota com a centre un suport en línia recta, que els grecs anomenen *hypomochlion*, i col·locant-ne la llengüeta per sota de la càrrega, el seu extrem, sobre el qual fa pressió l'esforç d'un sol home, aixeca aquesta càrrega.

3. Això, d'altra banda, perquè la part més curta, la del davant de l'alçaprem, des del punt de suport, que és el centre, és la que acaba posant-se sota la càrrega, i la part que més dista d'aquest centre n'és l'extrem, que es fa

baixar mitjançant aquest. En fer un moviment circular, obliga amb la pressió a contrapesar amb unes poques mans una càrrega de gran pes. Igualment, si sota la càrrega es posés la llengüeta de l'alçaprem de ferro i el seu extrem es moguéss, no amb una pressió cap avall, sinó que, al contrari, s'aixequés cap amunt, la llengüeta, recolzada en la superfície de la terra, tindrà aquesta en comptes de càrrega, i, d'altra banda, l'angle d'aquesta càrrega en comptes de punt de suport. Així, no tan fàcilment com amb el sistema de punt de suport, sinó amb un moviment oposat serà, no obstant això, remogut el pes de la càrrega. Per tant, si la llengüeta de l'alçaprem, col·locada sobre l'*hypomochlion*, s'introdueix més en sota de la càrrega, i l'extrem rebés la pressió



més a prop del centre, no podria elevar la càrrega, llevat que, tal com ha estat escrit més amunt, s'hagués aconseguit l'equilibri exercint la força de baixada sobre l'extrem del segment llarg.

4. Això, d'altra banda, es pot observar a les balances que s'anomenen *state-ra*. Quan la nansa, en efecte, més a prop de l'extrem d'on penja el balançó, es col·loca allí com a centre i es fa anar el pes vers l'altra part del canastró, tot desplaçant-lo al llarg de les marques i, fins i tot, fins al final, s'aconsegueix amb un pes petit i desigual igualar una pesada molt gran mitjançant l'anivellació del canastró (...), i l'equilibrament; allunyant-se així del centre, la fràgil menudesa del piló fa en un instant anar d'avall cap amunt la força més gran d'un pes, tot prement cap avall suaument i sense esforç.

5. D'aquesta mateixa manera el timoner de la nau de càrrega més gran, subjectant l'empunyadura del timó, que es diu *oïax* en grec, i maniobrant amb una sola mà valent-se del moviment pel centre, metòdicament amb escasses pressions, la fa girar, carregada amb el pes importantíssim i desmesurat de les mercaderies i les provisions. I, quan les seves veles pengen a mitja alçada de l'arbre, no pot guanyar la nau una navegació ràpida; quan, però, es fan pujar les antenes fins a dalt de tot del pal, aleshores s'avança amb un impuls enèrgic, perquè no és a prop del peu de l'arbre, que és la localització del centre, sinó a dalt de tot, lluny i separades d'ell, on les veles acullen el vent.

6. Així, doncs, com l'alçaprem col·locat sota la càrrega, que si es fa pressió pel mig, és més dur i no s'inclina, i quan, en canvi, es prem per la punta de l'extrem, aixeca fàcilment el pes, de manera semblant, les veles, quan es disposen pel mig, tenen menys força, però les que es col·loquen a l'extrem més alt del pal, en allunyar-se més del centre, no amb un vent més fort, sinó amb el mateix, amb una pressió més enèrgica sobre l'extrem del pal obliguen la nau a avançar. També els remes, lligats al voltant dels escàlens amb cordes, quan amb les mans es posen en moviment endavant i endarrere, mentre els seus extrems són allunyats del centre amb l'impuls enèrgic de les onades escumoses del mar, empenyen la nau cap endavant en línia recta i la proa talla la fluïdesa de l'aigua.

7. Les càrregues més grans, però, quan les porten els traginers en grups de sis o de quatre, queden equilibrades pel mig mateix de les perxes fent de centre, per tal que cada un dels obrers suporti al coll una part igual, en compartir el pes sencer de la càrrega mitjançant un sistema precís de distribu-

ció. En efecte, la part del mig de les perxes per on passen les corretges dels traginers està delimitada per claus, per tal que no llisquin cap a una banda. Efectivament, quan es desplacen més enllà del centre fan pressió sobre aquell lloc cap al qual s'han apropiat, de la mateixa manera que el piló/pes a la *statera* quan, al moment de l'equilibrament, s'esmuny cap a les últimes marques del pesatge.

8. Pel mateix sistema, el bestiar de tir, quan els seus jous estan regulats pel mig amb corretges d'enjovar, arrossegueu les càrregues proporcionadament. Quan les seves forces són, però, desiguals i un, sent més robust, fa treballar més l'altre, desplaçant la corretja es fa més llarga una part del jou per tal d'ajudar la bèstia més feble. Així, quan en les perxes i els jous les corretges no estan col·locades al mig, sinó a un costat cap a on es desplaça la corretja des del mig, es provoca que una part sigui més curta i l'altra més llarga. Per la mateixa raó, si es fan girar ambdós extrems del jou al voltant del centre, que és ara el lloc per on s'ha fet passar la corretja, i la part més llarga descriurà un cercle més ampli, la part més curta, un de més petit.

9. I és ben cert que de la mateixa manera les rodes més petites es mouen penosament i amb més dificultat; així també, a les perxes i els jous, les parts que tenen una distància més petita des del centre fins als extrems fan una pressió més dura sobre els colls; aquelles, en canvi, que tenen un espai més llarg des del mateix centre alleugereixen de pes tant les bèsties de tir com dels traginers. Com que tot això s'acciona amb moviments en línia recta i en cercle, sobre un centre, així també, veritablement, les carretes, cotxes, tambors, rodes, cargols d'Arquimedes, catapultes, ballestes, premses i màquines consemblants pel mateix sistema, mitjançant el moviment sobre un centre en línia recta i la rotació d'un cercle, amb el seu gir aconseguen el resultat esperat.

Capítol novè

1. Ara la meua exposició versarà sobre els instruments que s'han inventat per extreure aigua i sobre quines són les seves modalitats. Primer de tot, parlaré del timpà. Aquesta màquina, tanmateix, no eleva l'aigua a una gran altura, però n'extreu amb molta eficiència una gran quantitat. Un eix fet amb torn o amb compàs, els extrems del qual són coberts amb làmines de ferro, té al bell mig i tot al voltant un tambor de taulons ajuntats; aquest eix es col·lo-

ca al damunt de dos suports que, sota els extrems de l'eix, són recoberts de plaques de ferro. En la cavitat del tambor es disposen a intervals vuit taulons transversals en contacte amb l'eix i amb la circumferència del tambor, i que divideixen el tambor en compartiments iguals.

2. Al voltant de tot el contorn esclaven posts, bo i deixant al seu interior obertures de mig peu per rebre l'aigua. Així mateix, al llarg de l'eix s'obren uns forats en cadascun dels compartiments, però només per un cantó. Aquesta màquina, empegada com hom fa a les naus, la fan girar uns homes amb els peus i agafa l'aigua per les obertures que hi ha a la cara exterior del tambor i pels forats que hi ha tot al llarg de l'eix la vessa a una pica de fusta que hi ha a sota, la qual té un canal ajuntat. D'aquesta manera hom aconsegueix una gran quantitat d'aigua per al reg dels horts o per al tractament de la sal a les salines.

3. Però en el moment que calgui elevar l'aigua a una altura major es modificarà el sistema de la manera següent: es farà una roda al voltant de l'eix d'una grandària proporcionada a l'altura que hom necessita. Voltant la part exterior de la roda es fixaran uns catúfols quadrats calafatejats amb pega i cera. Així, mentre els homes fan girar la roda amb els peus, els catúfols plens que han arribat a la part més alta, en retornar a la part inferior, vessen en un dipòsit l'aigua que ells mateixos han elevat.

4. Finalment, quan cal subministrar aigua a llocs encara més elevats, hom farà passar una cadena de ferro doble que envolti aquesta roda i que baixará per sota del nivell de l'aigua, i tindrà penjant catúfols de coure d'un *congus* de capacitat. Així, la rotació de la roda, tot enrotllant la cadena al voltant de l'eix, menarà els catúfols cap a dalt; aquests, quan hagin arribat a sobre de l'eix, es decantaran puntualment i vessaran en un dipòsit el líquid que hauran extret.

Capítol desè

1. També als rius es construeixen rodes de manera semblant a la que he descrit abans. Al voltant de la cara exterior d'aquestes rodes hom fixa unes pales que, quan són colpejades per la força del corrent del riu, avancen i fan girar la roda, extreuen l'aigua amb els catúfols i la fan pujar sense necessitat dels peus dels homes; i només gràcies a l'empenta del riu proporcionen aigua per a l'ús que calgui.

2. Segons el mateix sistema giren també els molins d'aigua, els elements dels quals són idèntics, llevat que en un dels extrems de l'eix hi ha una roda de pinetes. Aquesta roda, per la seva banda, està col·locada verticalment, de cantó i gira juntament amb la roda. Connectat amb aquest tambor, n'hi ha un altre de més gran amb llanterna també dentada, disposada en horitzontal i engranada amb aquella. Així, les dents del tambor que resta inclòs a l'eix, tot empenyent les dents del timpà horitzontal, provoquen el moviment de rotació de les moles. A sota d'aquesta màquina hi ha penjada una tremuja que subministra el blat a les moles i, per efecte de la rotació, esmol la farina.

Capítol onzè

1. Hi ha també una mena de cargol que extreu gran quantitat d'aigua, però no l'eleva a tanta altura com la roda. La seva disposició s'explica així. S'agafa una fusta que tingui tants peus de longitud com dits té el seu gruix. S'arrodoneix tot al voltant fent servir el compàs. Als extrems hom dividirà amb el compàs la circumferència per quadrants i octants en vuit segments, i les línies es dibuixen de la manera següent: un cop posada la fusta horitzontalment, les línies de cada extrem s'han de correspondre al mateix nivell, i també cal dividir la longitud a intervals, la mesura dels quals serà igual a la vuitena part de la circumferència de la peça de fusta. Així col·locada la fusta, en posició horitzontal, es dibuixen línies d'un extrem a l'altre i es fan convergir tot respectant el nivell. Així s'obtin- dran divisions iguals no tan sols en el contorn, ans també en la llargada. Als indrets on es descriuen les línies longitudinals es fan interseccions i en aquestes es marcaran punts.

2. Un cop fetes aquestes coses correctament, es pren un branquilló de salze o bé d'aloc i, després d'engrutar-lo amb pega líquida, es clava en el primer punt d'intersecció. A continuació, cal fer-lo passar en diagonal pels punts d'intersecció successius que constitueixen les línies de la longitud i de la circumferència i s'aplica tot al voltant del cilindre a cadascun dels punts d'intersecció, i així arriba a clavar-se en la línia en què la seva primera part es fixa. Segons el mateix mètode hom fa passar per cada interval de la longitud i el contorn i fixa obliquament a cadascuna de les interseccions branquetes que sobre les vuit divisions del cos del cilindre formen canals en forma d'espiral. De la mateixa manera les branques clavades obliquament per tot l'espai en cada intersecció de la longitud i de la circumferència, tot seguint les divisions del gruix, proporcionen unes canals que es van enrotllant com si fos l'exacta i natural imitació d'un cargol.

3. Així, tot seguint aquest traçat, es fixen unes branques sobre les altres, impregnades també de pegalíquida, i es van acumulant fins que el gruix total sigui l'octava part de la longitud. Al seudamunt i envoltant-les es col·loquen unes planxes per cobrir l'espiral; llavors, aquestes taules s'omplen bé de pegai hom les lliga amb peces de ferro per tal que, així, la força de l'aigua no les desfaci. Els extrems de la fusta són de ferro. Tot seguit, a esquerra i dreta del cargol hom col·locarà suports de fusta que tindran travessers encaixats als extrems. En aquests s'inclouran forats de ferro i, en ells, eixos, de manera que, mitjançant l'acció dels peus dels homes, el cargol girarà.

4. D'altra banda, l'elevació d'aquest cargol tindrà un angle d'inclinació tal com descriu el triangle rectangle de Pitàgores, és a dir, per cada divisió de la longitud en cinc parts, l'elevació del cap del cargol ha de tenir tres parts; així, la distància de la línia vertical a la boca inferior serà de quatre parts. De quina manera cal fer això, ho descriu la figura dibuixada al final del llibre.

5. Quins són els materials de les màquines per elevar aigua, quins són els mètodes que permeten bastir-les i quins factors determinen llur moviment i mitjançant la rotació forneixen utilitats infinites, tot això ho he descrit tan clarament com he pogut per tal que hom pugui conèixer-ho millor.

Capítol dotzè

1. Ara cal descriure la màquina de Ctesibi, que fa pujar l'aigua a una gran altura. Aquesta màquina és de bronze. A la seva part inferior s'han de posar dos cilindres iguals poc distants entre ells; aquests dos cilindres tenen uns tubs en forma de forca que s'hi adapten simètricament i convergeixen en un vas situat al mig. En aquest vas s'instal·len dues vàlvules, es col·loquen a la boca superior dels tubs i s'hi ajusten amb precisió per tal que, en tancar els orificis de la boca, no deixin recular allò que l'aire ha empès cap al ras.

2. Al damunt del vas s'ha ajustat una tapadora en forma d'embut invertit que, mitjançant una fíbula feta passar per un golfo, subjecta el vas de tal manera que la força de l'aigua no el pot aixecar. A sobre la tapadora hi ha soldat en posició vertical un tub que hom anomena trompa. Pel que fa als cilindres, tenen a sota de les boques inferiors dels tubs unes vàlvules aplicades a les obertures que hi ha a llur fons.

3. Així, des de la part superior, uns èmbols mascles embotits dins dels cilindres, ben arrodonits al torn, engreixats amb oli i moguts per regles i palanques, comprimeixen l'aire que acompanya l'aigua. Un cop les vàlvules han obturat les obertures, empenyen, a través de les boques dels tubs i mitjançant la pressió de l'aire, l'aigua cap al vas; d'aquí la recull la tapadora, i l'aire l'empeny a través del tub cap a dalt, i així, provinent d'un nivell més baix, i instal·lat un dipòsit, l'aigua pot sortir tot formant un brollador.

4. Aquesta notable invenció no és l'única atribuïda a Ctesibi, sinó que també n'hi ha d'altres, d'un tipus divers, que per la força del líquid i per la pressió de l'aire produeixen uns efectes semblants als de la natura, com ara el refilar de les merles que produeix el moviment de l'aigua, les figuretes que beuen i es mouen alhora i d'altres invencions la funció de les quals és de complaure els nostres sentits tot delectant els nostres ulls i la nostra oïda.

5. D'entre aquestes invencions he seleccionat les que he judicat més útils i necessàries; i, igual que en el llibre anterior he parlat dels rellotges, en aquest he pensat d'informar sobre l'elevació de l'aigua. Pel que fa a la resta d'invencions, les quals no corresponen a una necessitat, sinó més aviat a la recerca de diversió, aquells que tenen desig de conèixer aquestes curiositats, les podran trobar als comentaris del mateix Ctesibi.

Capítol tretzè

1. I no m'oblidaré de tractar sobre els orgues hidràulics i sobre quins mecanismes tenen, i ho faré amb tota la concisió i brevetat que podré i em permetrà l'escriptura. Després d'engalzar una base de fusta, s'hi col·loca al damunt una caixa fabricada en coure. Al damunt d'aquesta base es posen dretes dues posts, una a la dreta i una altra a l'esquerra, unides en forma d'escala; entre elles es disposen uns cilindres de coure amb uns èmbols mòbils fets al torn amb precisió; aquests tenen fixos al bell mig uns braços de ferro units a uns golfos mitjançant palanques i estan embolicats amb pell que conserva la llana. Així mateix, a la superfície superior hi ha uns forats que tenen aproximadament tres dits cadascun. A prop d'aquests forats i col·locats en uns golfos hi ha uns dofins de bronze que tenen penjant de la boca, amb unes cadenes, uns címbals que descendeixen pels forats dels cilindres.

2. A l'interior de la caixa, on hi ha aigua, hom troba el *pnigeus*, una mena d'embut invertit que es manté en equilibri gràcies a uns daus de tres dits d'alçada, aproximadament, que es col·loquen a sota i deixen un espai entre les vores inferiors del *pnigeus* i el fons de la caixa. A sobre el coll del *pnigeus* una caixa ajustada sosté el cap de la màquina, allò que en grec es diu *kanon musikos*. Tot al llarg té unes canals; si l'instrument és tetracord, hom en farà quatre, si és hexacord, sis i si octacord, vuit.

3. Cada canal està proveïda d'una aixeta regulada mitjançant tanques de ferro. Si hom fa girar aquestes tanques, resulta que obren els orificis de les boques que comuniquen la caixa i les canals. Per a les sortides, el cànion té una filera de forats disposats transversalment i en correspondència amb les boques que hi ha al tauló superior; aquest tauló en grec es diu *pinax*. Entre el tauló i el cànion hi ha interposats uns regles, tots foradats de la mateixa manera i engreixats amb oli per tal que es puguin moure amb facilitat cap endavant i cap endarrere; aquests regles que obturen els forats s'anomenen *plinthides*. L'ur moviment d'anada i tornada a voltes tanca, a voltes obre els orificis.

4. Aquests regles tenen uns garfis de ferro fixats i units amb les tecles: quan hom toca les tecles fa que els regles es moguin contínuament amb elles. A sobre del tauló hi ha unes obertures per on l'aire surt de les canals, i hi ha uns anells soldats dins dels quals són embotides les llengüetes de tot l'orgue. D'altra banda, sortint dels cilindres hi ha una mena de tubs que estan units al coll del *pnigeus* i que arriben fins a les boques que hi ha a la caixa. En aquestes boques hom troba unes vàlvules treballades al torn, les quals, quan la caixa rep l'aire, obturen els forats i no els deixen retrocedir.

5. Així, doncs, quan s'aixequen les palanques, els braços fan baixar els obturadors fins a la base dels cilindres, i els dofins que són a les frontisses, bo i deixant anar els címbals, omplen d'aire l'espai interior dels cilindres; després, quan els braços aixequen els èmbols de dins dels cilindres, mitjançant pressions fortes i contínues, obturen els forats superiors amb els címbals, i la seva pressió obliga l'aire que hi és tancat a passar, comprimit, dins dels tubs a través dels quals fa cap vers el *pnigeus*, i a través del coll del *pnigeus*, a la caixa. L'aire, comprimit pels forts moviments d'impulsió de les palanques, penetra per les obertures de les aixetes i omple de vent les canals.

6. Així, doncs, quan les tecles polsades per les mans premen o detenen contínuament els regles obturant i obrint alternativament, aquells que les to-

quen, si segueixen les regles de la música, n'aconsegueixen uns sons amb múltiples variacions de tonalitat. Jo, per la meua banda, m'he esforçat tot el que he pogut a explicar clarament mitjançant els meus escrits una matèria obscura; aquest tema no és gens fàcil ni està a l'abast de l'enteniment de tothom, sinó només d'aquells que estan experimentats en aquest tipus de temes. Tanmateix, qui hagi entès poc d'allò que he escrit, si estudiava l'orgue trobaria que tot hi està disposat de manera enginyosa i acurada.

Capítol catorzè

1. El pla del nostre escrit es dirigeix ara a un sistema de càlcul no pas inútil, sinó transmès amb l'enginy més gran pels nostres majors; per mitjà d'aquest sistema podem saber, quan viatgem en carro o navegant al mar, quantes milles de camí hem fet. Això és de la següent manera. Les rodes del carro han de tenir una amplada de diàmetre de quatre peus i un sisè, de manera que, en portar marcat la roda un punt determinat i a partir d'ell començar a avançar i girar sobre el terra de la via, quan retorni a aquest punt, desdel qual va iniciar el moviment, tingui una determinada mesura d'espai recorregut, és a dir, dotze peus i mig.

2. Una vegada disposades així aquestes coses, al bell mig de la roda, vers la part interior, s'ha d'incloure un tambor, fixat amb fermesa, que tingui a la seva circumferència una petita dent que sobresurti. Per damunt, cap a la caixa del carro, s'ha de fixar sòlidament un xassís, que porti un tambor giratori col·locat sobre l'aresta i muntat en un petit eix; a la part frontal d'aquest tambor s'han de posar unes petites dents, separades a intervals regulars, en nombre de quatre-centes i que encaixin amb la dent del tambor inferior. A més, al tambor superior, al costat, s'ha de fixar una altra dent que sobresurti per damunt les altres.

3. Igualment, per sobre de l'horitzontal s'ha de col·locar un altre tambor dentat de la mateixa forma, i inclòs en un altre xassís, amb les dents encaixant amb la petita dent que s'havia fixat al costat del segon tambor; en aquest tambor s'han de fer tants forats com nombre de milles pugui fer el carro en un dia de marxa. Si se'n fan més o menys, no té gaire importància. En tots aquests forats s'han de ficar pedretes rodones i a la caixa del tambor, és a dir, al seu xassís, s'ha de fer un forat amb un canaló per on les pedretes que s'hagin posat al tambor, quan arribin a aquest punt, puguin

anar caient una a una a la caixa del carro i a un recipient de bronze que s'hi haurà disposat a sota.

4. Així, quan la roda, en avançar, arrossegui amb ella el tambor inferior, i la seva dent a cada volta faci que les dents del tambor superior passin endavant amb l'impuls, en resultarà que, quan el tambor inferior hagi girat quatre-centes vegades, el superior ho haurà fet només una, i la dent que és al seu costat haurà fet avançar una sola dent del tambor col·locada l'horitzontal. Per tant, com que, per quatre-centes voltes del tambor inferior, el superior n'haurà fet una, l'avanç serà d'un espai de cinc mil peus, és a dir, de mil passes. Per això, cada pedreta que caigui indicarà amb el seu soroll que s'ha recorregut una milla. Finalment, el nombre de pedres recollit al recipient al final de cada jornada de camí, indicarà el nombre de milles.

5. Pel que fa a la navegació, amb unes quantes variacions, es pot procedir gairebé amb el mateix sistema. En efecte, s'ha de fer passar pels costats del vaixell un eix amb els extrems que sobresurtin de la nau. En aquests extrems s'han de muntar rodes de quatre peus i mig de diàmetre cadascuna, de manera que ressurtin i tinguin fixades entorn de la seva part frontal unes paletes que toquin l'aigua. Igualment, el punt central de l'eix, al mig de la nau, té un tambor amb una dent ressortint de la seva circumferència. En aquest lloc es col·loca un xassís que porti encastat al seu interior un tambor, de tal manera que les quatre-centes dents disposades regularment encaixin amb la petita dent del tambor que està col·locada l'eix; i ha de portar encara una altra dent fixada al seu costat i que sobresurti de la seva circumferència.

6. A sobre s'ha de posar un tambor horitzontal col·locat en un altre xassís, que es connecti amb l'anterior, i dentat de la mateixa manera; amb les seves dents hi encaixa una de petita, que està fixada al costat del tambor situat sobre l'aresta. D'aquesta manera, la dent, en impel·lir a cada volta cadascuna de les petites dents que estan al tambor horitzontal, li farà fer un gir complet. Al tambor horitzontal s'han de practicar forats en els quals es dipositaran pedres rodones. A la caixa d'aquest tambor, o xassís, s'ha de practicar un forat amb un canaló, a través del qual la pedra, alliberada dels obstacles, provoqui un so en caure al recipient de bronze.

7. D'aquesta manera, quan la nau sigui impulsada pels remos o pel vent, les paletes de les rodes tocaran l'aigua, que els vindrà en direcció contrària, i, forçades pel vehement impuls cap enrere, faran girar les rodes; aquestes, en girar, posaran en moviment l'eix, i aquest ho farà amb el tambor, la dent del

qual, tot girant al seu torn, impulsarà a cada volta cadascun dels dents del segon tambor i completarà lents moviments circulars. D'aquesta manera, quan les paletes hagin fet girar les rodes quatre-centes vegades, el tambor, que només ho haurà fet una, per mitjà de la dent que està fixada al seu costat, impulsarà la dent del tambor horitzontal. Pertant, el moviment circular d'aquest darrer, cada vegada que porti les pedres cap al forat, les farà sortir pel canaló. Així, el so i el nombre indicaran les milles recorregudes durant la navegació. I ja he acabat d'exposar com han de realitzar-se els dispositius que s'han de construir als temps de pau i tranquil·litat amb finalitats d'utilitat i delectació.

Capítol quinzè

1. Ara, però, explicaré les invencions que s'han fet per tal de protegir-se dels perills i per la necessitat de guardar-se'n, és a dir, la manera de construir les catapultes i les ballestes, i per mitjà de quines proporcions poden realitzar-se. Totes les proporcions d'aquests instruments es dedueixen de la longitud donada del dard que cal carregar a l'aparell, i la grandària de l'obertura als marcs n'és una novena part; a través d'aquestes obertures es tessen les fibres entortolligades que retenen els braços.

2. L'alçada i l'amplada del marchan des de fetes segons la magnitud d'aquestes mateixes obertures. Les posts que són a la part superior i inferior del marc i s'anomenen *peritretis* s'han de fer d'un gruix igual a la mesura d'una obertura; quant a l'amplada, ha de ser d'una obertura i tres quarts i, als extrems, d'una i mitja. Els muntants de la dreta i l'esquerra, sense comptar els pius, han de tenir una alçada de quatre obertures i un gruix de cinc vuitens; els pius han de ser de mitja obertura. Des del muntant fins a l'obertura hi ha d'haver un espai d'un quart d'obertura; des de l'obertura fins al muntant intermedi, l'espai ha de ser igualment d'un quart. L'amplada del muntant intermedi ha de ser d'una obertura i tres quarts, i el gruix, d'una obertura.

3. L'espai on es col·loca la sageta ha de tenir la quarta part d'una obertura. Els quatre angles, que estan al voltant, als costats i a les parts frontals, s'han d'unir amb làmines de ferro o bé amb clavilles de bronze i claus. La longitud del canaló, que es diu en grec *syrix*, ha de ser de dinou obertures. La longitud dels llistons, que alguns anomenen *mordasses* i que són fixades a la dreta i l'esquerra del canaló, ha de ser de dinou obertures, mentre

que l'alçada ha de tenir-ne una, igual que el seu gruix. També es disposen dos llistons, als quals s'introdueix un torn, i que tenen una longitud de tres obertures i l'amplada de mitja. El gruix de la *mordassa* que es col·loca al costat i rep el nom de *repeuo* també, de part d'alguns, d'*estoigi* que es fixa a les osques per mitjà de la cua d'oreneta ha de ser d'una obertura, i l'alçada, de mitja. La longitud del torn serà de quatre obertures, les palanques en tindran nou, mentre que el gruix serà de tres quarts.

4. La longitud de la grapa serà de tres quarts d'obertura, i el gruix, d'un quart, igual que en el coixinet. La pinça, o mànec, ha de tenir una longitud de tres obertures, mentre que l'amplada i el gruix en tindran tres quarts. Quela longitud de la corredissa sigui de setze obertures, el gruix, d'un quart i l'alçada, de tres quarts. La base de la petita columna a la banda de terra ha de ser de vuit obertures; l'amplada al nivell del plint, al qual es dreça la columna, de tres quarts; el gruix, de cinc vuitens; la longitud de la columna cap a l'alçada del pi, de dotze; l'amplada, de tres quarts, i el gruix, de tres quarts. Els seus tres tornapunts han de tenir una longitud de nou obertures, una amplada de mitja i un gruix de set setzens. La longitud del piu serà d'una obertura i mitja, i la del capitell de la columna, de dos; l'amplada de la travessa serà de tres quarts, i el gruix, d'una obertura.

5. La columna menor posterior, que en grec es diu antibasis, haurà de tenir vuit obertures; la seva amplada serà de tres quarts, i el gruix, de cinc vuitens. La barra de suport serà de dotze obertures, i la seva amplada i gruix seran iguals als de l'esmentada columna menor. Per sobre d'aquesta darrere el rodament, o coixí, tindrà dues obertures i mitja, una i mitja d'alçada i tres quarts d'amplada. El coixinet per al mànec de les palanques tindrà dues obertures i mitja; el gruix, mitja, i l'amplada, mitja. A les bigues transversals amb els pius la longitud serà de deu obertures; l'amplada, de mitja, i el gruix, de mitja. La longitud del braç, d'una obertura i mitja, ha de ser de set obertures; el gruix des de la base, de cinc vuitens; a la part superior, de set setzens; la curvatura haurà de ser de vuit obertures.

6. Aquestes màquines es construeixen segons aquestes proporcions, amb els corresponents augments o reduccions. Car, si el marc es fes més alt que ample, cas en què rep el nom d'*anatonum*, es prendrà la mida segons els braços, de manera que, en la mesura que la tensió és més relaxada a causa de l'alçada del marc, la brevetat del braç faci el cop més fort. Però, si el marc fos menys alt, cas en què rep el nom de *catatonum*, els braços s'han de fer una mica més llargs a causa de la força, per tal que puguin ser accionats amb

més facilitat. Perquè, de la mateixa manera que la palanca, quan té cinc peus de longitud, pot aixecar amb quatre homes el mateix pes que, tenint deu peus, aixeca només amb dos, igualment els braços, com més llargs, amb més suavitat s'accionen, i com més curts, amb més duresa.

Capítol setzè

1. He exposat els càlculs relatius a les catapultes, de quines parts i proporcions s'han de construir. Pel que fa als càlculs relatius a les ballestes, són variats i diferents, encara que fets de cara a un mateix efecte. Així, unes es disparen per mitjà de palanques i càbries, d'altres ho fan mitjançant polispastos, d'altres amb cabrestants i algunes fins i tot amb sistemes de tambors. Però, tot i això, cap balleta no es construeix si no és d'acord amb la determinada magnitud del pes de la pedra que ha de llançar. Així, doncs, els càlculs que aquestes màquines exigeixen no són accessibles a tots, sinó a aquells que, gràcies a la geometria, coneixen els nombres i la manera de multiplicar-los.

2. Car, les obertures que es fan als marcs, a través de l'espai dels quals es tesen cables fets principalment amb cabells de dona o nervis, tenen la magnitud del pes de la pedra que ha de llançar la balleta, i les proporcions es prenen d'acord amb el càlcul del seu pes, de la mateixa manera que a les catapultes es feia segons la longitud de les sagetes. Pertant, a fi de donar facilitats als qui no són experts en geometria, per evitar que en cas de perill de guerra perdin el temps en cabòries, exposaré el que sé del cert per la meua pròpia experiència i el que, en part, he rebut ja fixat pels meus mestres; de la mateixa manera, les equivalències que a les obres dels grecs tenen els pesos i els mòduls, les explicaré i traduiré de manera que responguin també als nostres pesos.

Capítol dissetè

1. Així, la balleta que hagi de llançar una pedra de dues lliures, tindrà una obertura al seu marc de cinc dits; si el pes és de quatre lliures, l'obertura serà de sis dits i un quart; si es tracta de sis lliures de pes, serà de set dits i un quart; per vuit lliures de pes, serà de vuit dits; per deu lliures, serà de vuit dits i mig; per vint lliures, serà de deu peus i tres quarts; per quaranta

lliures, serà de tretze dits i tres quarts; per seixanta lliures, de quinze dits i mig; per vuitanta lliures, d'un peui un dit; per cent lliures, d'un peui dos dits i mig; per cent vint lliures, d'un peui tres dits i mig; per cent quaranta lliures, d'un peui quatre dits i mig; per cent seixanta lliures, d'un peui sis dits; per cent vuitanta lliures, d'un peui sis dits i mig; per dues-centes lliures, d'un peui set dits i un quart; per dues-centes quaranta lliures, d'un peui vuit dits i tres quarts; per tres-centes seixanta lliures, d'un peui dotze dits i mig.

2. Havent quedat ja establerta la magnitud de l'obertura, passo a descriure el losange, que en grec es diu *peritretos*, la longitud del qual ha de ser de dues obertures i tres quarts, i l'amplada, de dues obertures i mitja; que es divideixi pel mig la figura descrita i, quan s'hagi fet això, es tanquin les parts exteriors del seu contorn, de manera que tingui una deformació de la seva longitud de la sisena part i de l'amplada, on és el vèrtex de l'angle, de la quarta part. A la banda on són les curvatures, per les quals corren els extrems dels angles, cap allà han de convergir les obertures, i la reducció de la seva amplada a la part interna ha de tornar a una sisena part. L'obertura ha de ser tant més oblonga com més gruixuda sigui la palanca de pressió. Una vegada se li hagi donat aquesta forma, que se suavitzin els extrems, de forma que tinguin una curvatura suaument traçada.

3. El seu gruix s'ha de fer d'una obertura. Els borns d'unió han de ser de dues obertures; la seva amplada serà d'una obertura i cinc dotzens; el gruix, excepte a la part que es clava a l'obertura, serà de tres quarts; cap a la vora exterior, però, l'amplada serà de mitja obertura. La longitud dels muntants ha de ser de cinc obertures i tres setzens, mentre que la curvatura ha de tenir la mitja part d'una obertura; el gruix ha de ser d'onze divuitens d'obertura. D'altra banda, s'afegeix al mig de l'amplada quan s'ha fet a prop de l'obertura a la descripció. Els llistons han de tenir una amplada i gruix d'un cinquè d'obertura i una alçada d'un quart.

4. La longitud del llistó que estroba a la "taula" ha de ser de vuit obertures, i l'amplada i el gruix, de mitja; els pius s'han de fer de dues obertures; el gruix, d'un quart, i la curvatura del llistó, de tres quarts. Els llistons exteriors han de tenir la mateixa amplada i gruix, i la longitud serà la que donin la mateixa inflexió del traçat i l'amplada del muntant vers la seva curvatura. Pel que fa als llistons superiors, seran iguals als inferiors. Els travessers de la "taula" tindran un quart d'obertura.

5. El muntant de "l'escala" ha de tenir una longitud de dinou obertures i un gruix d'un quart. L'amplada dels intervals mitjans ha de ser d'una obertura i un quart, i l'alçada, d'una obertura i un vuitè. La part anterior de "l'escala", que està a prop dels braços i unida a la "taula", s'ha de dividir, tot al llarg, en cinc parts. D'aquestes, es donin dues parts a aquell membre, que els grecs en diuen *chela* (*chelonion*), i que té una amplada d'una obertura i tres setzens, un gruix d'un quart i una longitud d'onze obertures i mitja. La part sobresortint de la corredissa (*cheles*), ha de tenir mitja obertura; l'aresta, un quart. La part que estroba cap a l'arbre del torn, que s'anomena *front transversal*, ha de ser de tres obertures.

6. L'amplada dels llistons interiors es farà de cinc setzens, i el gruix, de tres setzens. La part inferior de la corredora, que forma una cobertora, es fixa mitjançant la cua d'oreneta als muntants de "l'escala"; la seva amplada serà de tres setzens, i el gruix, d'un dotzè. El gruix de la peça quadrada, que estroba cap a "l'escala", ha de ser d'un quart; el diàmetre del cercle de l'eix serà als extrems igual que la corredissa, vers les clavilles, però tindrà set setzens d'obertura.

7. La longitud dels puntals serà de tres obertures i un quart; l'amplada a la part inferior, de mitja, i a la part superior, un gruix de tres setzens. La base, que s'anomena *eschara*, ha de tenir una longitud de vuit; la peça que estroba contra la base ha de tenir quatre obertures, i el gruix i l'amplada de cadascuna d'aquestes peces n'ha de tenir una. Són engalzades a mitja alçada les columnes, que tenen una amplada i gruix d'una obertura; l'alçada, però, no guarda proporció amb l'obertura, sinó que tindrà la mesura que demani la utilitat. La longitud dels braços serà de sis obertures; a la base, el gruix, tindrà cinc vuitens i, als extrems, sis setzens. He parlat d'aquelles relacions numèriques de ballestes i catapultes que m'han semblat les més expedients. Tampoc no ometré, en la mesura que m'ho permeti aquest escrit, de quina manera es regulen per tensió amb cables retorts, fets amb nervis i cabells.

Capítol divuitè

1. Esprenen dues peces de fusta de gran longitud; a sobre es fixen coixinets, als quals s'adaptin torns per elevar pesos. Per les zones mitges de les peces de fusta es fan incisions i es tallen formes, i en aquests talls es fiquen els marcs de les catapultes, que s'asseguren amb cunys, per tal que no es

moguin en tesar els cables. Llavors, en aquests marcs s'introdueixen borns d'unió fets de bronze i en aquests darrers es col·loquen uns petits cunys de ferro que els grecs anomenen *epizygides*.

2. Després es fan passar les extremitats dels cables a través de les obertures dels marcs, se'ls treu per l'altre costat i, finalment, se'ls reuneix i se'ls enrotlla als torns, de tal manera que, ben tensats als torns per mitjà de palanques, en ser tocats amb la mà, emetin el mateix so a tots dos costats. Llavors, són introduïts a les obertures per mitjà de cunys, per tal que no puguin afliuxar-se. Havent-los fet passar així a l'altre costat, de la mateixa manera es tensen als torns amb l'ajut de palanques, fins que sonin de la mateixa manera. És així com, per la col·locació de cunys, les catapultes són regulades segons el so de notes musicals. D'aquest tema ja he dit tot el que he pogut. Ara em resta parlar dels sistemes de setge, de quina manera amb l'ajut de les màquines poden defensar-se els cabdills victoriosos i les ciutats.

Capítol dinovè

1. En primer lloc, es recorda que per a l'assalt de les places l'ariet va ser inventat de la següent forma. Els cartaginesos van col·locar el seu campament per tal d'assetjar Gades (Cadis). Com que ja havien pres abans el castell, van intentar demolir-lo. Donat, però, que no disposaven d'instruments de ferro per procedir a la demolició, van prendre un tauló i, sostenint-lo amb les mans i colpejant contínuament amb el seu extrem la part de dalt del mur, anaven tirant a terra les últimes fileres de pedres; va ser així com, gradualment i seguint les fileres, van enderrocar tota la fortificació.

2. Després, un cert artesà tiri, anomenat Pefrasmen, seguint el sistema d'aquesta troballa, va disposar un pal de nau i en va suspendre un altre en sentit transversal, com una balança; impulsant-lo cap endavant i cap endarrere amb cops violents, va destruir la muralla de Gades. D'altra banda, Geras, un cartaginès, va fer primer una plataforma de fusta sobre rodes i a sobre hi va construir una estructura amb fustes verticals i transversals, de la qual va suspendre l'ariet; després ho va recobrir amb cuirs de bou, a fi que anessin més protegits els qui s'hi col·loquessin per destruir els murs. Aquest giny, ja que tenia uns moviments lents, el va començar a anomenar *tortuga d'ariet*.

3. Llavors, una vegada posats aquests primers esglaons per a aquest gènere de màquines, després, quan Filip, fill d'Amintes, assetjava Bizanci, Poliïde, el tessali, va desenvolupar-ne més tipus i de més senzills. Va ser d'ell que van rebre els seus coneixements Diades i Càries, els quals participaren en les campanyes d'Alexandre. I així Diades va mostrar en els seus escrits que ell havia inventat les torres mòbils, les quals solia transportar desmuntades a les campanyes; com també el trepant i la rampa ascendent, mitjançant la qual és possible escalar els murs a peu pla; i igualment el corb demolidor, que alguns anomenen *grua*.

4. Així mateix, utilitzava l'ariet amb rodes, els càlculs del qual va deixar escrits. Explica que convé que la torre més petita es faci no menys alta de seixanta colzes, de setze colzes d'amplada. Pel que fa a la reducció de la part superior, ha de ser la cinquena part de la base, els muntants de la torre a la part inferior han de mesurar tres quarts de peu, i a la part superior, mig peu. Diu també que és convenient que aquesta torre tingui deu pisos i finestres a cadascuna de les bandes.

5. La torre més gran, en canvi, ha de tenir una alçària de cent vint colzes i una amplada de vint-i-tres colzes i mig; la reducció ha de ser igualment de la cinquena part, i els muntants, d'un peu a la part inferior i de sis dits a la superior. A una torre d'aquesta magnitud li donava vint pisos, tenint cadascun una galeria circular de tres colzes. Tot ho recobria de cuir crus, per tal que quedés protegit de tots els trets.

6. La construcció de la tortuga d'ariet es feia amb el mateix sistema. Tenia una amplada de trenta-dos colzes i una alçada, descomptant la coberta, de setze; pel que fa a l'alçada de la coberta des del terra fins a dalt, era de setze colzes. D'altra banda, sobresortia cap amunt i per sobre el mig del sostre, una coberta de no menys de dos colzes, i per damunt s'aixecava una petita torre de quatre colzes i tres pisos, al pis superior de la qual es col·locaven ballestes i catapultes, mentre que als inferiors es portava una gran quantitat d'aigua, per tal d'apagar el foc, si se'n llançava en algun atac. S'hi muntava una màquina d'ariet que es diu en grec kriodokis, a la qual es col·locava un cilindre fet al torn, a l'extrem del qual anava l'ariet, que, mogut cap endavant i endarrere per mitjà de cables, podia portar a terme moltes operacions útils. Això també es cobria amb cuir crus, com la torre.

7. Sobre el trepant ens va deixar els següents càlculs als seus escrits. Aquesta màquina, com la tortuga, tenia col·locat al mig una canal sobre suports

verticals, tal com sol fer-se a les catapultes o a les ballestes; la seva longitud era de cinquanta colzes, i l'alçada, d'un de sol, i allà es muntava un torn transversal. A la part anterior, a la dreta i l'esquerra, hi havia dues corrioles, amb les quals es movia una peça de fusta amb el cap ferrat, que era a l'interior de la canal. Sota aquesta peça, uns cilindres dipositats en gran quantitat dintre la mateixa canal, feien més ràpids i violents els moviments de la fusta. Per sobre, vers la fusta que hi havia, es fixaven gran nombre d'arcs a la canal, per tal que sostinguessin el cuir cru amb què la màquina era coberta.

8. A propòsit del corb no va considerar que s'hagués d'escriure res, perquè es va adonar que aquella màquina no tenia cap utilitat. Sobre el mitjà d'accés que els grecs anomenen *epibathra*, així com sobre les màquines marines, per mitjà de les quals va escriure que podien ser abordades les naus, amb neguit he comprovat que tan sols ho va prometre, però que no en va escriure res. El que va ser escrit per Diades sobre les màquines i de quina manera es pot fer el seu muntatge, ja ho he exposat. Ara parlaré segons el que vaig rebre dels meus mestres i el que a mi em sembli útil.

Capítol vintè

1. La tortuga, que es construeix per omplir els fossats i també pot facilitar l'accés a les muralles, s'ha de fer de la manera següent. S'ha de muntar una base quadrada, que en grec rep el nom d'*eschara*, cadascun dels costats de la qual tingui vint-i-un peus i quatre pecestransversals. Aquestes han de ser contingudes per altres dues d'un peu i mig de gruix i mig d'ample; aquestes pecestransversals han de distar entre si uns tres peus i mig. S'han de disposar per sota, a cadascun dels intervals, uns suports d'eix, que en grec es diuen *amaxopode*, en els quals giren els eixos de les rodes, recoberts amb làmines de ferro. I aquestssuports han de ser fets de tal manera que tinguin disposats els pius i els forats, per on es facin passar unes palanques que facilitin els seus girs, de forma que sigui possible el moviment cap endavant i cap endarrere, cap a la dreta i cap a l'esquerra, o bé cap als angles, en sentit oblic, si fos necessari, gràcies als suports que giren.

2. Que es col·loquin, d'altra banda, sobre la base dues fustes que sobresurtin a cada banda sis peus cadascuna; entorn de les seves parts sobresortints, es fixin altres dues fustes a la part frontal, que tinguin una prominència

de dotze peus, gruixudes i amples com s'ha descrit en el cas de la base. Per damunt d'aquesta estructura, que es mentin dues posts unides, de nou peus sense comptar els pius, i d'un gruix constant d'un peu i un quart i que tinguin entre si intervals d'un peu i mig. Aquestes s'han de tancar per sobre amb bigues engalzades entre si. Per damunt de les bigues s'han de col·locar suports, units els uns amb els altres per mitjà de pius, i aixecats a una alçària de nou peus. Per sobre dels suports s'ha de posar una fusta quadrada, que s'uneixi amb els suports.

3. Aquests, al seu torn, quedaran continguts per peces laterals fixades al voltant i cobertes per làmines, principalment de palma, o, si no és possible, de qualsevol altra fusta que pugui ser especialment adient, tret del pi o el vern; aquestes, en efecte, són fràgils i fàcilment inflamables. Entorn del postam es disposi un enreixat de fines varetes molt verdes i entreteixides formant una trama molt densa. Que es cobreixi tota la màquina per tots els costats amb cuirs crus cosits dobles, farcits amb algues o palla i macerats en vinagre. D'aquesta manera repel·liran els trets de les ballestes i l'ímpetu del foc.

Capítol vint-i-unè

1. Hi ha un altre tipus de tortuga que posseeix tots els elements que hem descrit abans, tret dels cabirons, però que té al seu voltant un parapet i merlets en planxes i a dalt unes projectures inclinades que es mantenen unides amb taulons de fusta i cuirs fermament clavats a sobre. A sobre d'això s'estén una capa de fang barrejat amb crin d'un gruix tal que el foc no pugui perjudicar la màquina. Aquestes màquines poden tenir vuit rodes en cas de necessitat, però s'han d'adaptar a la naturalesa del terreny. Les tortugues que es fan servir per excavar, que en grec es diuen *orygges*, tenen tots els elements descrits abans, però llur front està disposat en angles de triangle per tal que, quan llencin dards contra elles des de la muralla, no rebi els impactes una cara plana, sinó que, en esllavissar-se els dards pels costats, aquells que excavena l'interior puguin treballar protegits i sense risc.

2. No em sembla forassenyat parlar també de la tortuga que va construir Hegètor de Bizanci i del sistema amb què la feu. En efecte, la seva basetenia seixanta-tres peus de longitud i quaranta-dos d'amplada. Els quatre muntants que hi havia col·locats a sobre del conjunt, fets tot ajuntant dues peces

de fusta iguals, cadascund'ells feia trenta-sis peus d'alçada; llur gruix era d'un peu i un pam, i la latitud, d'un peu i mig. La base de la plataforma es movia sobre vuit rodes, l'alçada de les quals era de sis peus i $1/2$ més $1/4$, i el gruix, de tres peus; eren construïdes per tres peces de fusta ajuntades alternativament les unes amb les altres per cues d'oreneta, lligades i reforçades amb làmines de ferro batut en fred.

3. Aquestes rodes efectuaven la seva rotació al voltant d'una mena d'eixos, els "arbrets", anomenats també *amaxopodes*. Així, al damunt de la plataforma de travesses que hi havia sobre la base, es dreçaven uns pals de divuit peus, d'una latitud de $3/4$ de peu i d'un gruix de $5/8$ de peu, i entre ells hi havia una distància d'un peu i $3/4$. A sobre unes bigues encerclaven el conjunt i el mantenien compacte; aquestes tenien una amplària d'un peu i un gruix de $3/4$ de peu. Al damunt d'aquest conjunt s'aixecaven els cabirons amb una alçada de dotze peus; al damunt dels cabirons hi havia col·locada una planxa que assegurava la cohesió de les juntures. També a sobre dels cabirons hi havia clavades transversalment unes peces laterals que portaven un guarniment de planxes per cobrir les parts inferiors.

4. Així mateix, la tortuga tenia, a més a més, a la part d'enmig, un terra de fusta situat al damunt de petites bigues on es col·locaven les ballestes i les catapultes. També es dreçaven dos muntants compactats que feien quaranta-cinc peus i un gruix d'un peu i mig, i una llargada de dos peus; els seus extrems estaven units per una peça de fusta transversal que hi encaixava; hi havia una segona peça, al mig, entre aquests dos muntants, també encaixada i subjectada per làmines de ferro. A sobre d'aquesta peça hi havia col·locada entre els muntants i el travesser, en posició vertical, una fusta travessada per permòdols i sòlidament tancada mitjançant ancons. En aquesta fusta es feien al torn dos petits eixos on se subjectaven les cordes que sostenien l'ariet.

5. Al damunt de tot l'aparell que contenia l'ariet hi havia col·locat un parament guarnit com si fos una torreta, per tal que dos soldats, ben protegits, poguessin guaitar sense perill i avisar d'allò que intentava fer l'enemic. Pel que fa a l'ariet, tenia una longitud de cent quatre peus, una latitud a la part inferior d'un peu i un pam, un gruix d'un peu, la latitud a l'extrem es reduïa a un peu, i el gruix, a $3/4$ de peu.

6. Aquest ariet tenia un esperó de ferro com el que acostumen a tenir les naus Hargarudes, les *sambuques*, i tot sortint d'aquest esperó hom trobava

quatre làmines de ferro clavades a la fusta al llarg de quinze peus aproximadament. Des de l'extrem fins a l'extremitat inferior de la biga hi havia esteses pertot arreu quatre cordes de vuit dits de gruixària, lligades com les que duen les naus de popa a proa, i a aquesta cordada estaven unides transversalment d'altres cordes a intervals d'un peu i quart. Tot l'ariet estava recobert amb una cobertura de cuir cru. I les cordes que el sostenien tenien a llurs extrems quatre cadenes fetes de ferro, també embolicades amb cuirs crus.

7. La projectura de l'ariet tenia, d'altra banda, una caixa feta d'un encaixament de planxes ajustades i clavades, i hi havia una xarxa composta per cordes gruixudes ben esteses, i gràcies a la seva aspror s'aconseguia que els peus no rellisquessin i que hom arribés fàcilment a la muralla. Aquesta màquina es movia de sis maneres: es desplaçava cap endavant i reculava; també es movia lateralment cap a la dreta i cap a l'esquerra, i hom la dirigia igualment inclinant-la cap amunt, si l'elevava, i cap avall, si l'abaixava. La màquina per desfer una muralla es dreçava fins a una alçada de cent peus aproximadament, també pels laterals; tant a la dreta com a l'esquerra es podia desplaçar no menys de cent peus. La conduïen cent homes i tenia un pes de quatre mil talents, això és, 480.000 lliures.

Capítol vint-i-dosè

1. He explicat les coses que em semblaven més idònies sobre les màquines de guerra, les catapultes, les ballestes i també sobre les tortugues i les torres; he explicat, així mateix, qui les va inventar i de quina manera s'han de construir. Pel que fa a les escales, a les grues i a altres elements, la construcció dels quals és més senzilla, no m'ha semblat necessari parlar-ne. Aquestes coses els soldats acostumen a fer-les ells mateixos. Les meves informacions no es poden utilitzar a tot arreu i sempre d'idèntica manera, perquè les fortificacions divergeixen les unes de les altres, així com també són diferents les qualitats combatives dels pobles. En efecte, cal preveure dispositius i màquines d'un determinat tipus per als pobles agosarats i temeraris, un altre tipus per als amatents i un altre per als porucs.

2. I així, si hom volgués parar esment en les meves indicacions, tot fent una tria en la varietat i arribant a un sistema en particular, no li mancarà ajut, sinó que qualsevol que sigui coneixedor de l'exigència de la situació o del

lloc podrà trobar una solució sense dubtar. Pel que fa als mètodes de defensa no cal descriure res en aquest llibre. Car els enemics no realitzaran llurs operacions de defensa segons els nostres escrits, sinó que sovint la seva maquinària és destruïda sense necessitat de màquines i només gràcies a la improvisació i a una hàbil promptitud de decisió. Hom explica que d'això mateix precisament els rodís en van tenir una experiència.

3. Diognet fou un arquitecte rodi que any rere any tenia l'honor de rebre una quantitat de diners fixa de l'erari públic per la validesa del seu art. En aquesta època, un cert arquitecte d'Àradus, anomenat Càl·lias, va arribar a Rodes, hi va fer una conferència i va presentar un model de muralla i al damunt d'ella va posar una màquina sobre una plataforma que girava, i que va arrabassar una helèpolis que s'acostava a la muralla i la va transportar a l'altre costat de la muralla. Quan els rodís van veure aquest model, tots meravellats van sostreure a Diognet la pensió que any rere any tenia assignada i van transferir aquest honor a Càl·lias.

4. Entretant, el rei Demetri, que per causa de la tenacitat del seu caràcter fou anomenat Poliorcetes, entaulà una guerra contra els rodís i va portar al seu costat un arquitecte amb anomenada: Epímac l'atenenc. Amb despeses ingents i amb un gran esforç i habilitat, aquest arquitecte va construir una helèpolis l'altura de la qual era de 125 peus i la llargada de 60 peus. La va reforçar amb cilicis i cuirs frescs, de tal manera que podia resistir el cop d'una pedra de 360 lliures llençada per una catapulta. Però quan Càl·lias fou sol·licitat pels rodís per transportar-la dins la muralla, tal com havia promès, ell va negar que pogués fer-ho.

5. En efecte, és impossible que totes les coses es realitzin seguint els mateixos principis. Hi ha algunes construccions realitzades a gran escala que donen un resultat semblant al dels models fets a escala petita; altres, però, no poden tenir models, sinó que prenen forma independentment d'aquests. Tanmateix, hi ha alguns models que semblen versemblants i, en canvi, quan comencen a créixer a gran escala, resulten il·lusoris. Això ho podem constatar de la següent manera: amb un trepant hom pot trepar un forat de mig dit, d'un dit i d'un dit i mig. Si amb el mateix procediment volem fer un forat d'un pam no hi reeixirem; fer un forat de mig peu o més gran sembla que no cal ni pensar-hi.

6. Això succeeix en alguns models i sembla que, de la mateixa manera que es construeixen a petita escala, se'n podrà construir igual a una escala més

gran. Els rodís van errar en fer aquest tipus de consideració i van cometre injustícia i feren una ofensa vers Diognet. Així, doncs, després que van veure l'amenaça contínua de l'enemic, el perill de l'esclavatge, la maquinària que havia aplegat per conquerir la ciutat i la previsible devastació de la vila, es llançaren als peus de Diognet tot suplicant-li que ajudés la pàtria.

7. En un primer moment va refusar fer-ho. Però quan van arribar les donzelles i els efebus de la noblesa amb els sacerdots per pregar-li-ho, ell s'hi va comprometre sota aquestes condicions: que si capturava la màquina seria seva. Un cop fet l'acord, va perforar la part de la muralla per on la màquina s'havia d'atansar i va demanar a tothom, tant servents públics, com particulars, que llencessin tot allò que tenien d'aigua, d'excrements, d'escombraries per l'obertura i pels canals que s'obrien davant la muralla. Durant la nit van escampar l'indret amb una gran quantitat d'aigua, escombraries i fem; l'endemà l'helèpolis s'anava acostant, però abans d'arribar a la muralla es va encallar en l'humit enfangament que s'hi havia fet i no va poder avançar ni tampoc recular. Consegüentment, com que Demetri va entendre que havia estat burlat per l'enginy de Diognet, es va retirar juntament amb el seu estol.

8. Aleshores, alliberats ja de la guerra gràcies a l'habilitat de Diognet, els rodís el van regraciar públicament i el van distingir amb tota mena d'honors i distincions. Diognet va menar l'helèpolis a la ciutat i la va instal·lar en un lloc públic i va fer cisellar la inscripció següent: "Diognet, del seu botí, ha ofert aquest regal al poble." Per tant, en els afers de la defensa, no cal solament parar atenció en la maquinària, ans també i sobretot en l'estratègia.

9. Una cosa semblant va succeir a Quios quan els enemics ja havien equipat les seves naus amb *sambuques*: durant la nit els quiotes van llençar terra, sorra i pedres al mar davant de la muralla. Així, quan l'endemà les naus van voler acostar-s'hi es van encallar en els esculls que hi havia sota l'aigua i ni tan sols van poder acostar-se a la muralla ni recular cap al mar per retirar-se, sinó que van ser atacades amb dards incendiàris, els *malleoli* que les van incendiar i cremar. Igualment, durant el setge d'Apol·lònia els enemics, bo i excavant una galeria subterrània, havien pensat d'introduir-se dins les muralles sense aixecar sospites, però aquesta intenció va ser revelada als habitants d'Apol·lònia pels seus espies; aquells, esparverats per la notícia i sota els efectes de la por, mancats d'iniciativa, perdien llur coratge perquè no podien saber ni el moment ni el lloc precís per on els enemics tenien la intenció de sortir.

10. En aquell moment estrobava allí l'arquitecte Trifó d'Alexandria. Va fer construir dins el recinte emmurallat moltes mines, i excavant la terra avançaven cap a fora de la muralla fins al punt on podia arribar una fletxa; en totes les galeries va penjar vasos de bronze. En una d'aquestes mines, que precisament era al davant mateix d'una mina dels enemics, els vasos que penjaven van començar a emetre sons per causa dels cops de les eines de ferro. Així, doncs, a partir d'aquest indici hom va saber per quin lloc els adversaris excavaven la mina i per on pensaven entrar. Un cop conegut el traçat, Trifó va disposar a un nivell superior, per sobre del cap dels enemics, uns recipients de bronze amb aigua bullent, pega, i excrements humans i sorra roent. Després, durant la nit, va fer un munt de forats i, després de vessar-ho tot a través d'ells, va occir tots els enemics que hi treballaven.

11. El mateix va succeir a Massília. La ciutat era assetjada i l'enemic havia fet més de 30 galeries subterrànies; els massilitans, que ho sospitaven, van aprofundir tota la fossa que hi havia al voltant de la muralla. D'aquesta manera, totes les mines van tenir sortida a la fossa. Pel que fa als indrets on no es podia fer l'aprofundiment de la fossa, van construir dins el recinte emmurallat un sot d'una gran longitud i amplada, com si fos una piscina, i ho van fer davant el lloc on es feien les mines i el van omplir amb aigua dels pous i del port. I així, quan de cop i volta s'obria una galeria, la violenta força de l'aigua ensorrava els puntals i tothom qui era dintre s'ofegava sia per l'acció de la massa d'aigua, sia per causa de l'enfonçament de la mina.

12. Com que, d'altra banda, l'enemic havia bastit una mena de terrassa contra els massilitans molt a prop de la muralla amb arbrestallats i aplegats en aquell indret i hi treballava per tal d'aixecar la construcció, els massilitans van llençar amb les ballestes barres de ferro incandescentes contra aquella obra i aconseguiren calar foc a tota la construcció. A més a més, quan la tortuga arietària s'atansava per enderrocar la muralla, li van llençar un llaç i, després de subjectar l'ariet i fer-lo girar mitjançant un tambor, van aconseguir que el cap li quedés aixecat sense que hagués pogut tocar la muralla. Finalment, van destruir tota la màquina amb dards incendiàries encesos i per les ferides de les ballestes. En aquestes victòries, doncs, les ciutats foren alliberades no per les màquines, ans per l'enginy dels arquitectes contra l'acció de les màquines.

13. He desenvolupat en aquest volum tots els raonaments que he pogut expressar sobre les màquines considerades més útils tant en temps de pau com en els de guerra. En els nou llibres que precedeixen, m'he acostat cada cop a una matèria i a les seves divisions per tal que el conjunt de l'obra contingui en deu llibres l'explicació de totes les parts de l'arquitectura.

Es va finalitzar l'edició d'aquest exemplar el dia 3 de
novembre de 1989, aniversari de la constitució de
l'Agrupació de Fabricants de Ciment de
Catalunya, en els tallers gràfics
Hostench.



