

Txikitik handira, edo alderantziz. Bi noranzkoko teknologia



Kepa Iturralde °

Aldiri. 2012, III, 9, 24-27, ISSN 1889-7185
Jasotze-data: 2012-1-8 / Onarpen-data: 2012-1-13

LABURPENA: Eraikuntzan erabiliriko teknologia, ez dago diziplina horri bakarrik atxikia, eraikuntzak ez du teknologia horren erabilgarritasun bakarra. Are gehiago, eraikuntzan aplikatzen den teknologia, lehenago beste arte edo ofizio batzuetan aplikatu izan da, hala nola musikagintzan, altzarigintzan edo armagintzan, besteak beste. Gaine-rako jardura horien iturritik harreman ugari izan du, eta teknologia bera, diziplina artekoa eta oso erabilgarria izan dela esan daiteke.

GAKO-HITZAK: teknika garapena, disziplina artekoa, eraikuntza-ereduak

ABSTRACT: The technology used in building today is not exclusive to the construction industry. The techniques used served other crafts in the past, such as cabinet making and the manufacture of items as diverse as weapons and musical instruments. Construction technology has been significantly influenced by these sources; therefore the techniques themselves are inter-disciplinary.

KEY WORDS: technic development, inter-disciplinary, building-systems

Demagun, munduan zehar diren arkitektura-adibide berri-tzailetariko bat hartzen dugula: Metz-eko Pompidou Gunea, Shigeru Ban et Jean de Gastines arkitektoek gidatu dutena. Bertako elementurik adierazgarriena **zur laminatuzko** estalkia dela esan daiteke. Berezia da nola bihurritu eta elkarlotu dituzten elementuak. Estalkiko zur laminatuzko piezak tolesteko eta mekanizatzeke, maila goreneko software eta makineriaz baliatu dira.

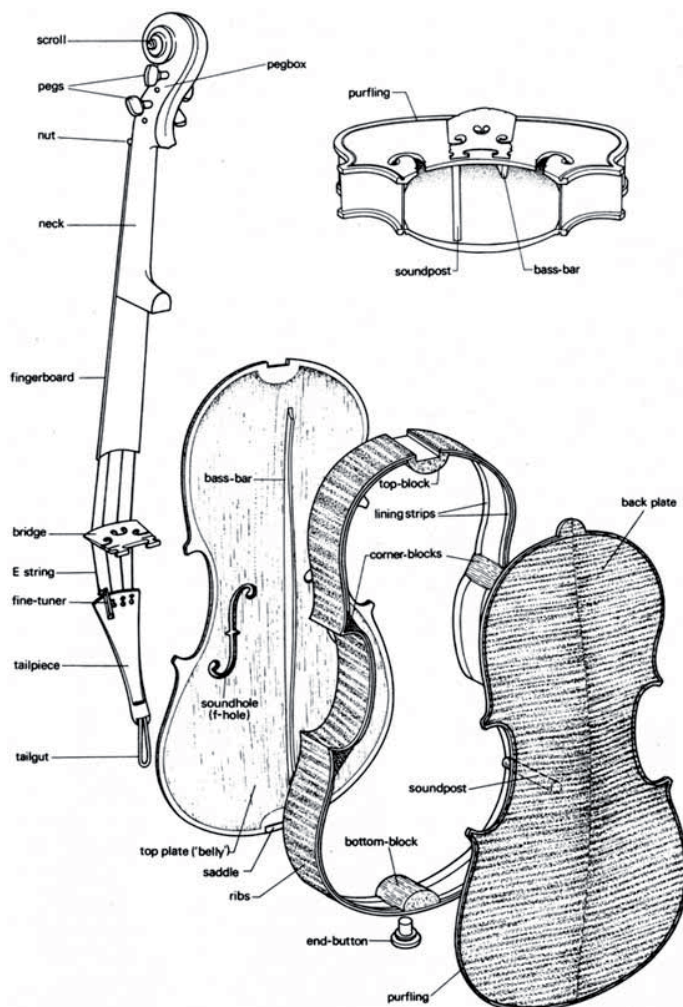
Teknologia horrek, orain eraikuntza batean aplikatu izan dena, arkitekturan izan ote du bakarrik garapena? Ezetz esan daiteke. Esate baterako, egun egitura berritzaile moduan hartzen dena, zur laminatuzko egiturak, bere jatorria aspaldian omen du. Egipton, K.a. 4000 urte inguruan, kolaz itsatsiriko zurezko atalak erabiltzen zituzten, itxuraz elementu bakarra den pieza sortzeko. Garai hartan tamaina txikiko kutzak egiteko baliatu zuten teknika.

Zura kolaz itsastearen teknika zaharraren erakuslea zurezko instrumentu musikalak dira. Hemen ere, hainbat geruza itsatsita agertzen zaizkigu baina forma bihurrituekin. ``Vibuela`` deritzana izan daiteke gaur egun ezagutzen ditugun zurezko korda-instrumentuen XV. mendeko aitzindaria. Garai hartako teknikaren jarraipen bezala, gaur egungo biolinak nola egiten diren estrapolatzea zentzuzkoa dela esan daiteke. Biolina (eta bere familiako instrumentuak) zein gitarren egitura bereziak lortzeko, zurezko geruzak ur epeletan busti eta tolestean dituzte. XIX. mendetik aurrera, forma hauek, patroiz edo eredu bati jarraitzen diote, beti berdina izan behar dira. Nolabait serian produzitzeko lehen saiakera izan zirela esan daiteke.

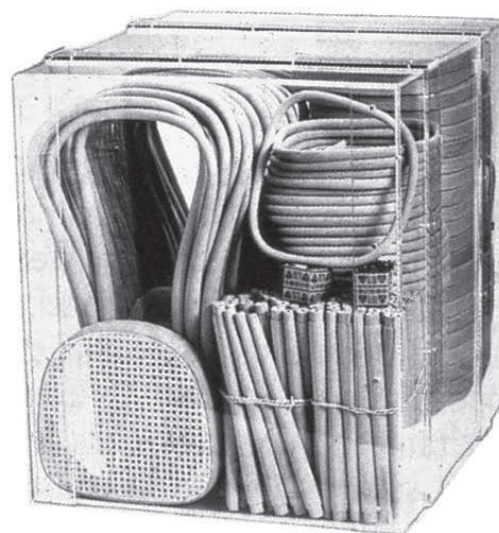
Seguru asko, Michael Thonet, 1830. urte aldera, arestian aipaturiko teknikaren jakitun izango zen. Beste erabilera bat eman zion ordea; aulkiak egiteko erabili zuen teknologia hura. Bere asmakizuna, zurezko piezak bost orduz lurrun-kamera batean sartzea izan zen. Kameratik ateratako pieza hau moldagarria edo tolesgarria da. Pieza moldatu nahi duenak, ordea, hiru minutu besterik ez du pieza gogortzen den bitartean. Kasu honetan, ordea, geruzen ordez, zur trinkoa erabili zuten. 1955ean, Arne Jacobsen-en 7. Serieko aulkiak zur-geruza itsatsien eta zuraren biribilketa-tekniken konbinazioa dakar.

Aulki horiek egiteko, fintasun eta kalitate handiko zur kontraxapatuzko geruzak erabiltzen dira. Geruza horiek, berotan prentsatu eta gogortu egiten dira, azken formara iristeko bidean. Estanpazioarekin lotura handia duen prozesua dela esan daiteke, prentsatzeko modu bortitzean egin beharrean, poliki egiten baita. Behin prentsatik atera ondoren, eta 1955ean ez bezala, CNC makinak erabiltzen dituzte prozesua bukatzeko, zurezko piezari forma zehatzean moztu eta zuloak egiteko.

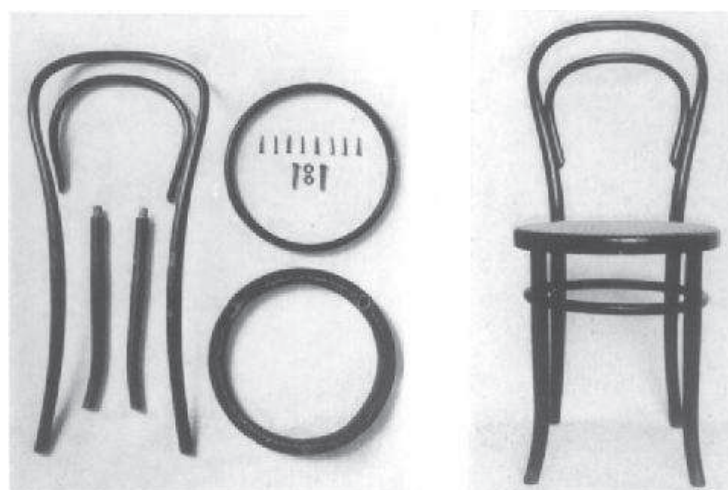
Altzairu estrusionatuzko perfilez eginiko eraikuntza-egituretan oharitu gaitzke orain. Politikari frantziarraren izena duen erakundetik atera gabe (Pompidou zentrotik atera gabe alegia), Pariseko eraikina izan daiteke beste mugarrietako bat. 1974 urtea baino lehen jakina da altzairuzko eraikinak egin zirela. Baina altzairuzko egituraz eginiko ``alarde``tzat har daiteke Richard Rogers eta Renzo Piano-k eginiko eraikina, eta berrikuntza ugari ekarri zituen. Tutueriaz eginiko egitura dela esan daiteke finean.



Biolin arruntaren elementu nagusiak.



36 Thonet aulki bidaltzeko 1 m³-ko paketea.



Thoneten 14. aulkiaren atal nagusiak.

Altzairuzko tutueria erabiltzeko lehen saiakerak armagintzan izan zirela esan daiteke. Bolbora, Txinan IX. mendean asmatzek askotariko erabilera ekarri zion material berriari.

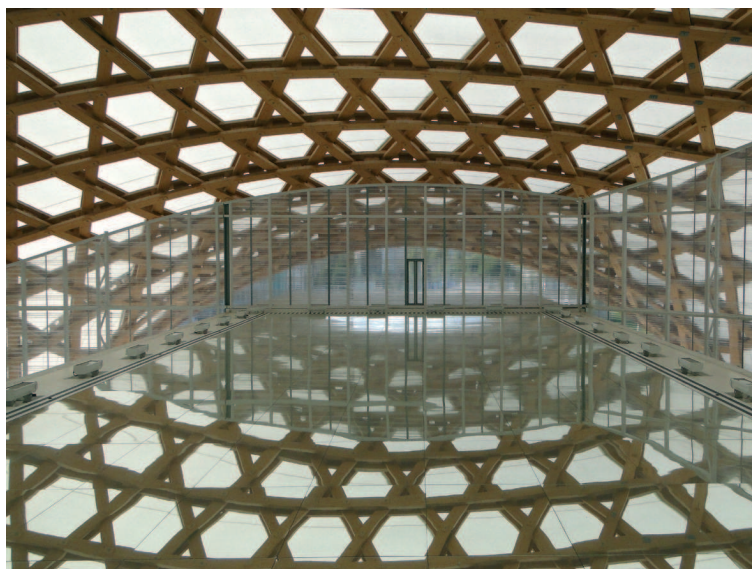
Erabilera ankerra bilatu zioten ordea txinatarrek; bolbora banbuzko kaina batean sartuaz, ezandaren noranzkoa zuzen zitekeela asmatu baitzuten. Baina ikusirik banbuzko hodiak ez zuela eztanda bakarria onartzen, altzairuzko tutuak fabrikatzen hasi ziren. Hasierako tutuak, fundizio bitartez eginak izan ziren, molde bitartez. Baina modu horretan pieza txikiak baino ezin ziren lortu. Proiektzio luzeagoko armak lortzeko tutuak luzeagoa izan behar zuen. Gaur egun upelak egiteko teknika berarekin hasi omen ziren hodiak egiten: luzerako laminak hainbat eraztunen inguruan lotzen zituzten eta behin denak elkarrekin zeudenean, tenperatura altuan lotzen zituzten. Tutuak sortzeko prozesuak, imajinatu baino ez dago, oso motela izan behar zuen.

Beste metodo bat bazegoen altzairuzko tutuak lortzeko. Hau ere prozesu nekosoia zen eta altzairuzko geruza fin hotza tolestuaz lortzen zen. Armagintzarako ez zuen balio, tutuak inertzia oso baxua zuelako. Musika instrumentu batzuentzat, organoentzat kasu, oso baliagarria izan zen.

Metalezko haize-instrumentu modernoek, ordea, garapen berria izan zuten XIX. mende erdialdera. Ez zen musikagintzatik etorri berrikuntza, eraikuntzak eta ingeniartzak bultzatu zuten produktu berriak lortzeko modua. Izan ere, industrializazio-garaian, laminazio-prozesuak asmatu ziren, eta profilak eta tutuak egiteko mota berria ekarri zuen. 1797an, Joseph Bramah ingelesak, tutuak edo profilak estrusio bitartez egitea lortu zuen. Estrusio bidez esan nahi da, altzairuzko barra trinko beroa, hainbat molde edo mandriletatik pasazaziz, O, L, T zein I sekziodun perfilak lortzen ziren. Dena dela, industrializazio-garai hura ez zen produkzioa eta mozkinak lortzera bakarrik bideratu; izan ere, Joseph Bramah-ek berak, garagardoaren presio-makina asmatu zuen, nonbait behar handikotzat jotzen omen zuen garagardoa presio egokiarekin edatea. Ez zitzaion arrazoirik falta.



Jacobsenen 7. seriea aulkia. Keeler andrea bertan eseria dela.



Metzeko Pompidou zentroaren barne ikuspegia. Alexandre Prévot CC-BY-SA.



Breueren Wassily aulkia ikuspegia. Antonio CE (CC-BY).



Parisko Pompidou zentroaren kanpokaldeko ikuspegia. Steve Cadman (CC-BY-SA).

Hasiera batean, teknika hori gehienbat eraikuntzarako zein ingeniartzarako erabili zen. Baina urte gutxiren buruan beste zeregin batzuetarako moldatu zen teknika. Tutueria egiteko modu berria asmatzeko musikagintzan eragina izan zuen. 1846an, Adolphe Sax belgikarrak, saxofoia asmatu zuen, eta 1847an Theobald Boehm-ek 1847an kontzertu-flauta asmatu zuen. Bai batak zein besteak, laminazio-tutuak erabili zituzten euren tresnak egiteko.

Tutuak egiteko modu berri honek, hainbat alorretan berrikuntza ekarri zuela argi dago. Eraikinetako iturgintza eta saneamenduan iraultza izan zela gauza jakina da. Ontzigintza, trengintza eta beste hainbat motor-ibilgailu teknika honetaz baliatu dira. Diseinuzko lehen piezak egiteko saiakeratzat har daiteke Breuer-en Wassily aulkia. 1924an izan zen hura. Aulkia ekoizpena, Thonet enpresaren gain izan zen, 96 urte lehenago tolesturiko zura erabili zuen lan-talde berak hartu zuen Breuer-en aulkia fabrikatzeko ardura. Zur tolestuari loturiko teknika baliatu zuten material berriarekin saiakerak egiteko. Produktu jakin batera iristeko, hainbat teknika erabili izan dira. Ezin da esan estanziaz bakarrik, edo estrusioz bakarrik lorturiko produktuak lortu direnik.

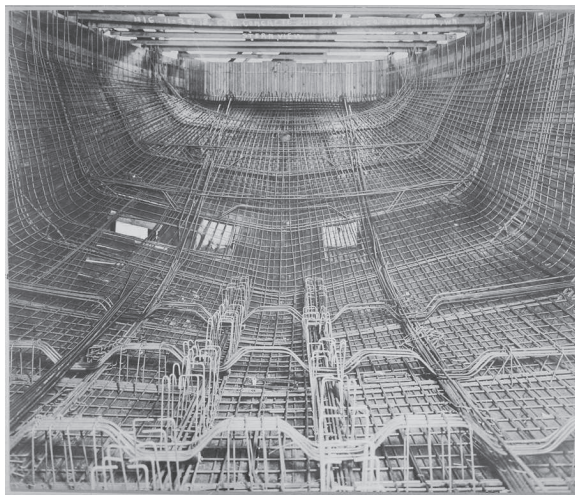
Argi dago zur laminatua eta altzairu estrusionatua ez direla gaur eguneko eraikuntzan erabiltzen diren elementu baka-
rarak. Esan daiteke, mundu osoan zehar hormigoia dela gehien erabiltzen den eraikuntza-produktua. Hormigoia-
ren historiari buruz hainbat saiakera argitaratuta daudenez, **hormigoia armatuaren** lehen ibilbideak nolakoa izan ziren azalduko ditugu.

Badirudi, gauza argi ez badago ere, hormigoia armatuaren lehen erabilera Joseph-Louis Lambot frantziarrak egin zuela 1848an, txalupa bat eraikitzeko, Pariseko 1855eko erakustazokan azaldu zuen bere asmakizuna. 1854an William B. Wilkinsonek egin zituen lehen saiakerak hormigoizko solairuei altzairuzko barrak jartzen. Berak ere asmakizuna patentatu zuen. Geroxeago Joseph Monier frantziarrak 1860an hormigoia armatuzko loreontziak egiteko patentea erregistratu zuen. Ikusten denez, hormigoia armatuaren erabilera urte gutxiren buruan hasi zen eta materialaren izaera bezala, nahiko nahastua ageri zaigu.

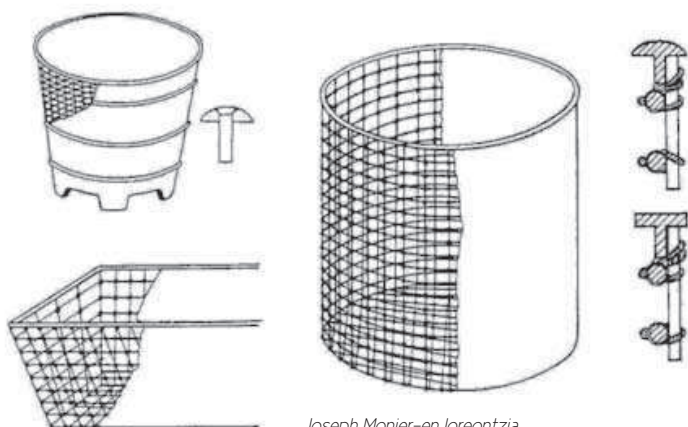
Dena dela, eraikuntza-teknika bezala behin betiko finkatu zuena Francois Hennebique izan zen, Lambot-en asmakuntzatik 30 urtera.



Lamboten txalupa.

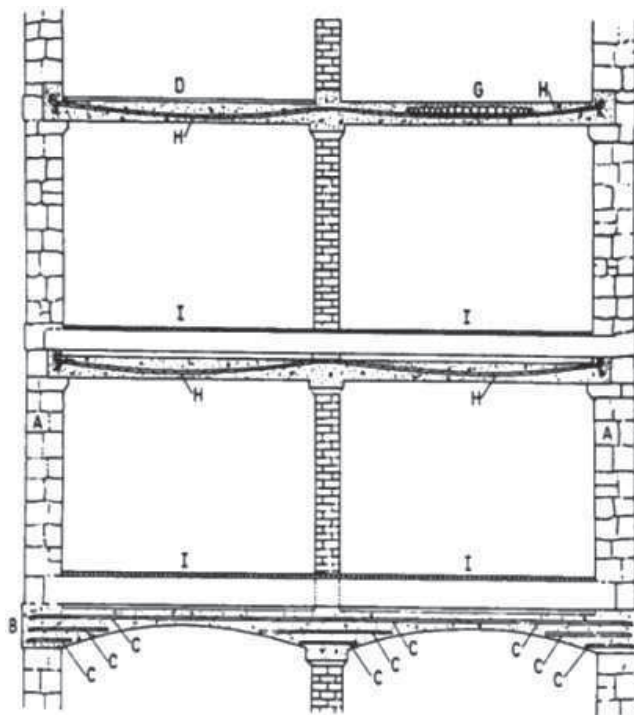


Vancouver-en 1918an eraikitako hormigoizko ontzia.

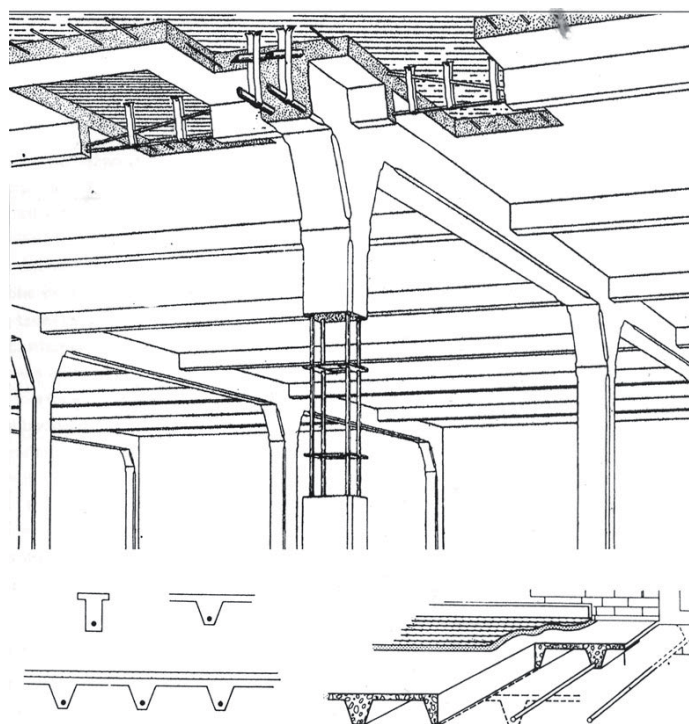


Joseph Monier-en loreontzia.

Orain dela mende bat izan ziren berrikuntzez aritu gara, baina gaur egungo eraikuntzak nondik xurga dezake, nola sor dezake garai berrietara egokituriko teknologia? Arestian aipaturiko Metz-eko Pompidou zentroa egiteko orduan erabileriko softwarea eta makineria altzarigintza, ontzigintza, automobilgintza eta hegazkingintzan arruntagoak dira. Eraikuntzarako CNC makineria edo robotika erabiltzea, itxura guztien arabera, hurrengo pausoetako bat izango da. Finean, robotikan erabiltzen den teknologia aplikatzea izan daiteke eraikuntza-teknologiaren helburuetako bat. Nork daki, noizbait 3D inprimatzaileen gisan eraikitzeak aukera izango ote dugun. Edo automobilgintzan erabiltzen diren robot soldatzaileek bezala, eraikinak josteko edo lotzeko aukera izan dezakegu. Material berrien aplikazioa ere argitu beharko diren gaietako bat izango da, eta are gehiago, materialen birziklatzearen kudeaketa egokiago bat beharrezkoa da gaur egun.



Wilkinsonen solairuak egiteko patentea.



Hennenbiqueren egitura-patentea.

Bibliografia

HARDING, D. (1990): *Weapons: An International Encyclopedia from 5000 B.C. to 2000 A.D.*, Diane Publishing Company.

CAMPBELL, M.; GREATED, C.A.; MYERS, A. (2004): *Musical Instruments: History, Technology, and Performance of Instruments of Western Music*, Oxford University Press.

*Kepa Iturralde arkitektoa, EHUko ikerlarria eta EHAEOKo batzordekide da.