

# Estereoskopioa dela eta

L. M. Bandres Unanue\*

**I**kusten ditugun objektuek zer-gatik dirudite gorputzak eta ez irudi lauak? Gure begien erretinan agertzen den irudia laua izanik ere, zer gertatzen da objektuak hiru dimentsiotan ikus ditugun?

Arazo honetan faktore desberdinek hartzen dute parte. Alde batetik, objektuen parte desberdinek jasotzen duten argitasun-maila desberdinak izateak, itxuraren ideia ematen digute. Bestetik, gorputz baten parte desberdinak gure begitik distantzia diferentetara daudelarik, guk irudi

garbi bat izan dezagun begiak egokipen-lana egin behar du; beraz, egokipen hori gorputzaren puntu batekiko egiten denez, distantzia batekiko alegia, puntu hori erabat garbi ikusten dugun bitartean, besteak nolabait esan zirriborrotsu ikusiko ditugu erliebearen sentsazioa sortaraziz. Hala ere, prozesu honetan garrantzi handikoen faktorea zera da: objektu berari buruz begi bakoitzak ematen digun irudia desberdina dela, hain zuzen. Hau egiaztatzeko aski da, aldamenen daukagun objektu bat, lehenengo eskuineko begia itxirik ezkerrekoarekin begiratzea, eta gero alderantzizkoa egitea. Eskuineko begiak ematen digun irudia eta ezkerrekoak desberdinak izanik, gure garunean erliebearen ideia agertarazten dute.

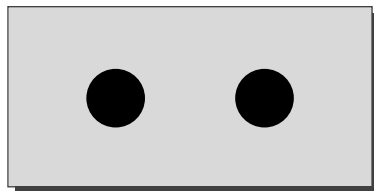
Orain, har ditzagun objektu bakar baten orrialde batean, beraz, plano batean, marraztuta dauden bi irudi: bata, ezkerreko begiak ikusten duen benetako objektua bezala izanik, eta bestea eskuinekoak ikusten duena. Irudi hauetan, begi bakoitzak dagoen irudia baino ez badu ikusten, bi irudi lau ikusi beharrean objektu konbexu bat ikusiko dugu. Marrazki bikote hauek estereoskopio izeneko gailu berezi baten bidez begiratzen dira. Antzinako estereoskopioetan irudien bateraketa ispiluen bidez lor-

tzen zen; gaurkoetan, aldiz, horretarako prisma konbexuak erabiltzen dira. Beraz, estereoskopioaren oinarritzko ideia oso oso arrunta bada ere lortzen dena benetan harriagarria dela esan dezakegu.

## Estereoskopio naturala

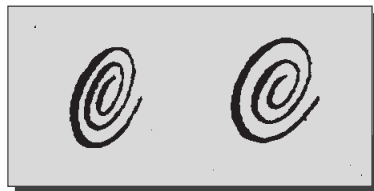
Baina, irudi estereoskopikoak inongo aparaturen laguntzarik gabe ere ikus daitezke. Horretarako, begiak era berezi batez zuzentzea baino ez da egin behar. Lortutako emaitza aparatuarekin lortuko genukeenaren parekoa da (handitu gabe, noski, zeren estereoskopioak, bide batez, irudia handiagotzeko ere aprobetxatzen baititugu). Estereoskopioaren asmatzaileak, Wheatstonek hain zuzen, hasieran bide naturala erabili zuen.

Ondoren marrazki estereoskopiko batzuen segida emango dugu, gero eta zailagoak eta inongo laguntzarik gabe, hots, zuzen-zuzenean begiratzeko modukoak. Arrakasta lortzeko saiakera batzuk egin behar dira.



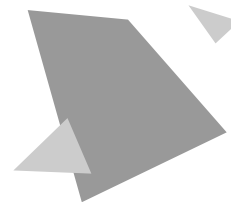
Hasteko irudiko bi puntu beltz horiek hartuko ditugu. Bien artean dagoen tarteari zuzenduko diogu bista, higitu gabe eta segundo batzuetan; bitartean, marrazkiaren atzean dagoen objektu bat ikusi nahi bagenu bezala egingo dugu esfortzua. Aurki ikusiko ditugun puntuak ez dira bi izango, lau baino, hauek ekoiztu egingo baitira. Azkenik, kanpoko puntuak urrutiratzen diren bitartean, barnekoak hurbilduz joango dira bat egiteko.

Hori lortu ondoren, egin dezagun beste horrenbeste ondoko irudi-bikotearekin:

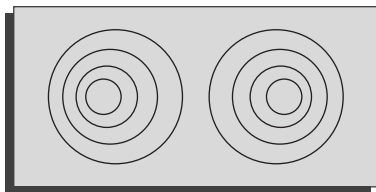


XIX. mendeko kamera estereoskopikoa.



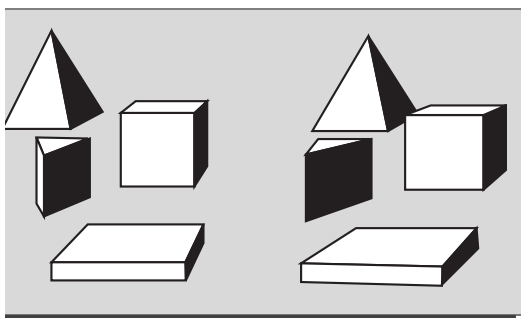


Behin bi hauen bateraketa erdietsi ondoren, prest gaude hurrengo bikotearekin egiteko:

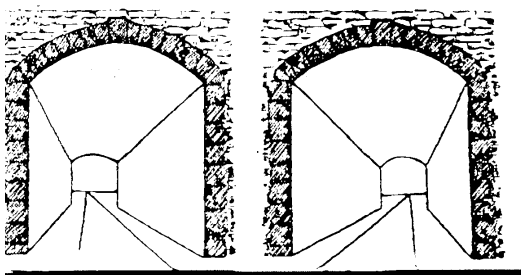


Azken honetan bateraketa egitean, bere irteera urruti daukan hodi baten barrua bezalako zerbait ikusiko dugu.

Hau lortu ondoren, esan dugun bezala beste irudi honi so egiten badiogu irudi geometrikoak airean esekita baleude bezala ikusiko ditugu.



Edo beste honek tunel luze baten barnealdearen irudia emango digu.



Irudi-bikote hauek esandako eran begiratzea ez da oso zaila izaten. Miope eta bista nekatua daukatenek ez dituzte betaurrekoak kendu behar eta beste edozein irudi begiratu balukete bezala egin behar dute. Dena dela, irudiaren distantzia egokiena lortu arte marrazkia urrutiratzea ala gerturatzea komeni da. Saiakera hauek guztiak argitasun

onarekin egin behar dira eta begiak neka ez daitezten denbora gehiegi ez diegu eman behar.

## Erraldoien bista

Objektu bat guregandik oso urruti dagoenean (450 m baino urrutiago) gure begien arteko distantziak ezin du gure bi begietan bi irudi desberdin sortarazi. Horregatik, urrutiko etxeak nahiz mendiak edo paisaiak lauak iruditzen zaizkigu, bai eta ortziko gorputz guztiak distantzia berean daudela ere, nahiz eta larrgia planetak baino askoz gertuago egon eta hauek izarrak baino, esaterako.

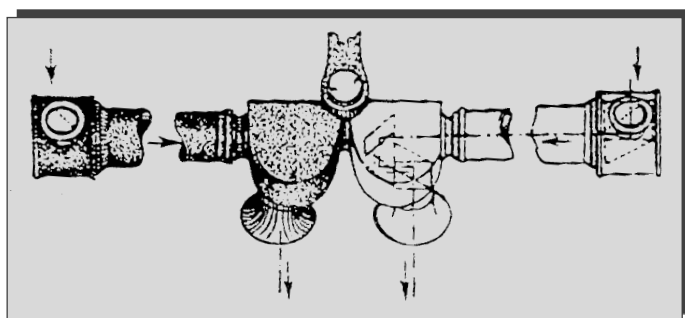
Beraz, 450 m baino urrutiagoko objektuekin erliebea zuzenki antzemateko ahalmena galdu egiten dugu. Objektu hauek gure bi begientzat berdinak dira, zeren beren arteko 6 cm-ko distantzia oso oso txikia baita 450 m distantziarekin alderatuz. Horregatik, baldintza hauetan lortutako argazki estereoskopikoak berdinak izanik, estereoskopioan ez da inongo erliebe-sentsaziorik lortzen.

Baina, honek konponbide erraza dauka: urrutietako objektuei, gure begiak banatzen dituen tartea baino distantzia handiagoan dauden bi puntuetatik egin behar zaizkie argazkiak, hain zuzen. Bi argazki hauek estereoskopioaren bidez batera begiratzekoan, gure begien arteko tartea normala baino askoz handiagoa izango balitz bezala ikusiko ditugu gauzak.

Hau da paisaien argazki estereoskopikoen koxka. Hauek gehienetan, handitzeko prismetan bidez ikusten ditugu eta lortutako efektua harrigarria da.

Honetan guztian oinarriturik, argazki-kamerarekin lortzen den efektu berbera lor dezakegu "betaurreko estereoskopikoa" erabiliz. Hauek gure begiak banatzen dituen distantzia baino distantzia handiago-

an dauden bi hodiz daude osatuta. Hodi bakoitzak hartzen duen irudia zenbait prismetatik pasatu ondoren gure begietara heltzen dira. Betaurreko hauen bidez begiratzekoan sumatzen den sentsazioa ikaragarria da: urrutiko mendiek erliebea hartzen dute, harkaitzak, etxeak nahiz itsasuntziak espazioan ikusten dira eta ez pantaila lau batean egongo balira bezala. Horrela ikusiko lituzkete erraldoi handiek gure paisaiak.



Betaurreko estereoskopikoa.

Betaurreko mota hau itsasgizonek, artileroeek eta agrimentsorek, erabili ohi dute eta gehienetan distantziak neurtzeko eskala eramaten dute (telemetro estereoskopikoa). Guk geonek askotan erabiltzen ditugun ohizko prismatikoek, objektiboen arteko distantzia gure begien artekoa baino handiagoa izanik, efektu estereoskopikoa ematen dute.

\* Euskal Herriko Unibertsitateko irakaslea.

Hainbat tresna optiko.  
Ohizko prismatikoa barne.

