

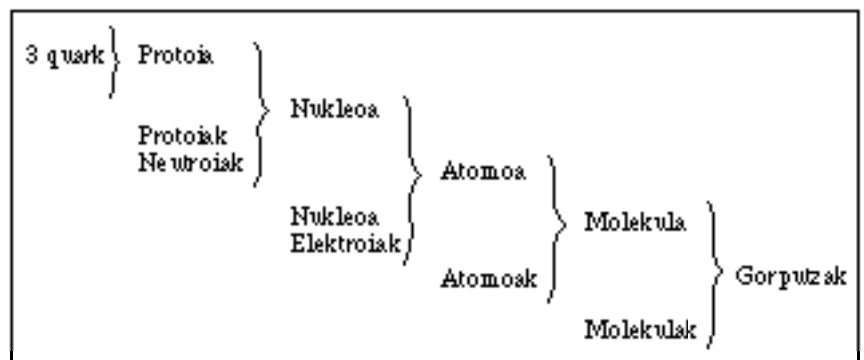
# ZEIN NEURRITAKOA DA?

Iñaki Martin Axpe

*Ez da batere erraza ikusten ez dugunaz arduratzea. Horregatik txikiegia zein handiegia gure buruan nahastu egin dira, beraien neurriak (edo proportzioak behintzat) somatu ezinik. Eta hala bada ere, handiegia gure etxe den Unibertsoa da, eta txikiegia, aldiz, berau eraikitzeko adreiluak. Horiek horrela, zergatik ez saiatu Unibertsoaren neurriak ulertzen? Aurreko artikulu batean (Noiz gertatu zen? Elhuyar. Zientzia eta Teknika 44. alea) denbora-eskala azaldu genuenez, gatozen orain neurri-eskala argitzera.*

## Txikienaren egitura

Orduan aipatu genuen bezala, inguratzen gaituen den-denak (baita gure gorputzak ere, noski) errusiar panpinen antzeko egitura du. Ezin zati daitezkeen oinarritzko zatikiak quark eta elektroiak dira. Lehengai honen bitartez munduan dagoen dena egiten da (aingeruak eta ezik, tamalez) 1. taulan ikus daitezkeenez.



1. taula.

## Txikienaren neurria

Zein neurritakoak dira materi zati hauek? 1. irudian beren diámetroak agertzen dira (quark eta molekula ez dira agertzen, lehenak protoietatik kanpo ez daudelako eta bigarrenak neurri desberdinetakoak izan daitezkeelako), baina horrek, seguru asko, ez digu arazoa gehiegi argitzen, ezta? Pentsa dezagun, ordea, elektroia indaba dela. Kasu honetan protoiak futbol-zelaiaren tamaina luke (baita altueran ere, erne!), nukleoa Donostiako badia adinako esfera (altueran, Anboto


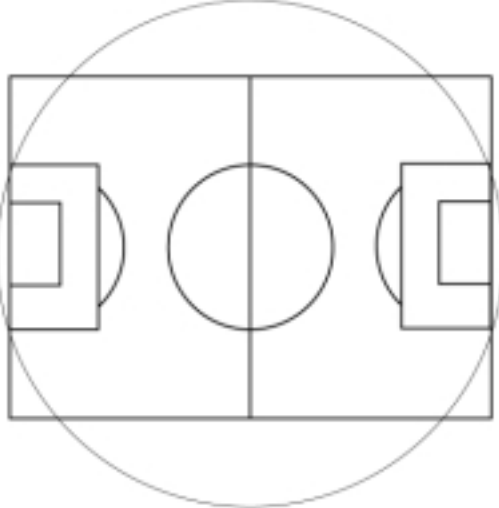


mendia adinako) litzateke eta atomoaren neurria Lurra bezalakoak genuke.

Badago oraindik are harrigarriago den zerbait gehiago. Gauzak beren lekuan jarriz gero, donostiar Badia hori Lurraren erdian jarri beharko genuke eta, orduan, zerbait indaba izan ezik gainazal-raino hutsa besterik ez litzateke egongo. Gure pentsamoldearen arabera, materia ia hutsik dago! Lur-globorik eskura badaukazu, emaiuzu begiradaxo bat eta Donostiako badia zenbat den ikusteak merezi du.

Azken urratsa emango dugu gure tamainara hel gaitzen: atomoa eskupilota balitz, gizabegia Lurraren neurrikoa litzateke. Imagina al dezakezu begi horren jabea nolako litzatekeen?

## Handienaren egitura

Berriz ere errusiar panpinen jokora gatoz. Izan ere, gu Lurrean bizi gara eta hau beste planetekin batera Eguzkiaren inguruan biraka ari da. Multzo honi Eguzki-sistema deritzo. Baina Eguzkia bera ere,

$10^{-19}$ m $10^{-15}$ m $10^{-14}$ m $10^{-10}$ m	ELEKTROIA PROTOIA NUKLEOA ATOMOA	INDABA FUTBOL-ZELAIA DONOSTIAKO BADIA LURRA
 <p data-bbox="379 1010 517 1037">ELEKTROIA</p>	 <p data-bbox="970 1010 1075 1037">PROTOIA</p>	
 <p data-bbox="392 1688 517 1715">NUKLEOA</p>	 <p data-bbox="970 1688 1075 1715">ATOMOA</p>	

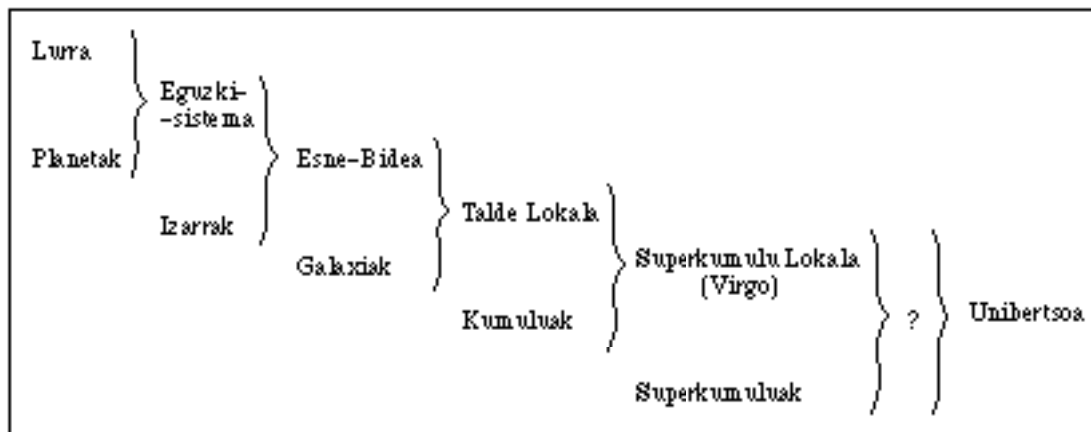
100.000 milioi izarrekin plater itxurako galaxia bateko partaide da. Galaxia honen izena Frantses-Bidea edo Esne-Bidea da. Baina galaxiek ere elkartzeko joera ei dute; gure Esne-Bideak eta beste hoge galaxia

gehiagok Talde Lokal izeneko kumulua osatzen bait dute.

Igar dezakezunez, kumulua ere ez dira bakardadezaleak. Beraz, superkumulua izeneko egiturak osatzen dituzte. Zehazki, gure

Talde Lokala Superkumulua Lokaleko kide da. Egitura honen izena Virgo Superkumulua da, bere erdian Virgo kumulua erraldoia dagoelako. Ba al dago elkarte handiagorik? Baliteke, baina oraindik

2. taula.



2. irudia.

adituak, Hidra-Centaurusekin nolabaiteko elkar-kidetzaren aztarnarik aurkitu arren, ez daude ziur. Laburpen moduan, begiratu 2. taulari.



## Handienaren neurria

Astronomian ez dira kilometroak erabiltzen; argi-denbora baizik; argiak puntu batetik bestera joateko behar duen denbora alegia. 3.A. taulan Eguzkirainoko distantziak ikus daitezke.

3' 13"	Merkurio	
6	Artizarra	
8' 18"	Lurra	
12' 39"	Martitz	
43' 13"	Jupiter	
1h 19' 16"	Saturno	
2h 39' 23"	Urano	
4h 09' 48"	Neptuno	
5h 27' 46"	Pluton	
4,3 urte	Alfa Centauri	3,6 mm
27.000 urte	Esne-Bidearen erdia	23 m
100.000 urte	Esne-Bidearen tamaina	85 m
165.000 urte	Magalkes-en Hodei Handia	140 m
1,5 milioi urte	Talde Lokakren erdia	1,27 km
5 milioi urte	Talde Lokakren tamaina	4,25 km
45 milioi urte	Virgo kumulua	38,27 km
150 milioi urte	Superkumululu Lokalaren tamaina	127 km
15.000 milioi urte	Unibertsoa	Lurra
1,28'	Lurretik Iargira	
4,63'	Eguzkiaren diametroa	10 <sup>-7</sup> mm

A

3. taula.

B

Baina murriz dezagun Unibertsoa eta demagun Eguzkia 1 m diametroko esfera dela. Orduan Lurra 107 metrora kokatutako garbantzua litzateke, Iargia Lurretik 27 cm-ra dagoen orratz-burua eta Pluton 4 km-ra legokeen beste orratz-buru bat. Pentsa ezazu, metro bateko esfera 4 km-ra dagoen orratz-burua erakartzen ari dela. Eta lau kilometro horietan ezer ere ez, zenbait orratz-buru, dilista bat, garbantzu bi, ping-pongerako pilota bi eta pomelo bi salbu. Oso gauza gutxi eta txikiak dira hain leku handian egoteko, pentsatuko duzu.

Ba, hori ez da ezer. Izarrik gertuena Alpha Centauri izenekoa da eta begira zein distantziatara dagoen: Eguzkia orratz-burua izango balitz, Alpha Centauri 60 km-ra kokatutako beste orratz-buru bat litzateke. Pentsa, 60 km-tan orratz-buru bi baino gehiagorik ez.

Beste urrats bat: Esne-Bideak Lurraren tamaina balu, Eguzkiak



3. irudia.

0,02 mm. (ile baten lodiera baino gutxiago) neurtuko luke.

Eta amaitzeko, azken jauzia egingo dugu. Unibertso osoa Lurraren neurrikoa dela imajinatuko dugu orain (berriz ere lagungarri

suerta dakiguke Lur-globoa). Kasu honetan Superkumulu Lokala 2. irudian ikusten den tamainakoa litzateke, Talde Lokala Bilbon legoke, Esne-Bidea San Anton elizan eta Eguzkia ondoko etxeko ertzean.

Beraien posizio eta tamainak 3. eta 4. irudietan agertzen direnak lirateke. Eskala honetan Eguzkiak  $10^{-7}$  mm bakarrik neurtuko luke. Hauxe da Eguzki-sistema eta Esne-Bidearen arteko proportzioa lehenago azaltzearen arrazoia.

Inork proportzio hauek ezaugarria zaion

beste herri batean kokatu nahi baditu, 3.B. taulako datuak erabil ditzake.

### Huts handiegia

Orain dela ez hainbeste urte, 1.828.ean hain zuzen, Elizak (Pius VII.ak, Inkisizioaren epai bat onetsiz) Lurra Eguzkiaren inguruan biraka ari dela dioen teoria Bibliaren aurkako ez dela onartu zuen. Gizakiaren harrokeriarentzat kolpe ederra zen hura, baina nahikoa biguna orain ikusi berri dugunaren aldean. Izan ere, Unibertsoa ia-ia hutsik dagoela, huts izugarri horretan gu hutsaren hurrengoak garela eta, gainera, ikusten dugun materia ere ia-ia hutsik dagoela agertu zaigu artikulu honetan. Bestela esan: ez gara ezer, baina garen apurra ere, dirudien baino gutxiago da.



4. irudia.