

Eguzki-erlojuak (I)

Esteban Esteban Peñalba*

Gizakiak denbora neurtzeko erabili izan dituen sistemak eta unitateak fenomeno astronomikoen ondorio zuzena dira. Astroen higidura periodikoa dela medio, kosmosak Lurraren eta lurtarron bizitza arautu egiten du. Beraz, landareen eta animalien bizi-zikloak higidura horietara egokitzea ezin liteke halabeharraren ondorioztat har.

Gizakiak denbora neurtzeko erabili izan dituen sistemak eta unitateak fenomeno astronomikoen ondorio zuzena dira. Astroen higidura periodikoa dela medio, kosmosak Lurraren eta lurtarron bizitza arautu egiten du. Beraz, landareen eta animalien bizi-zikloak higidura horietara egokitzea ezin liteke halabeharraren ondorioztat har. Horrela, denbora neurtzeko erabiltzen ditugun bi unitate nagusiak, urtea eta eguna, Lurrak Eguzkiaren inguruan egiten duen higidurarekin eta planetaren errotazioarekin lotuta daude, periodo horiek zehatzak ez diren arren. Urtea Lurrak Eguzkiaren inguruan bira osoa emateko behar duen denbora-unitatea da. Sistematik kanpo dauden objektuak —izarrak esaterako— erreferentziatzen hartuz, bizitzaren erritmoa arautzen duten urtaroak sortzen dira. Prezesio higiduraren eraginez, ordea, Lurraren ardatzaren inklinazioa aldatuz doa, 26.000

urtetik behin, ziba bat bailitza, zirkulua eratzen duelarik. Horren ondorioz, urtaroak ere aldatuz doaz eta gaur egun erabiltzen dugun eredu urte tropikala edo legeak agintzen duena izaki, izarren higidurarekiko neurtzen den urte siderala baino zertxobait laburragoa da, 21 minutu eta 27 segundu laburrago hain zuzen ere. Lurraren errotazio-higidura 23 ordu eta 56 minutukoa da. Tarte horretan, bestalde, Lurra bere

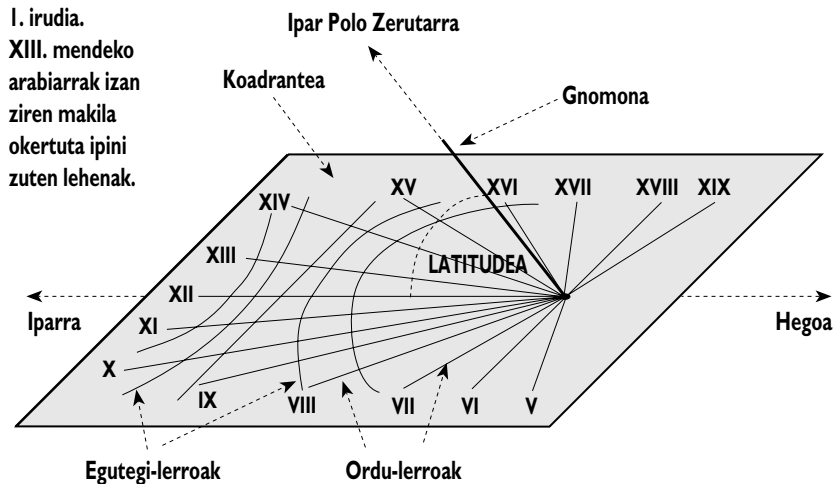
orbitaren inguruan biraka ari da eta 4 minutu gehitzen zaizko Eguzkiarekiko duen posizioa egonkorra izan dadin. Horrela sortzen da 24 ordutako higidura, hau da, eguna. Alabaina, translazioaren abiadura beti berdina ez delako eta Lurraren ardatza okertuta dagoelako, gaineratzen diren 4 minutu horiek engainagarriak izan daitezke. Eguzki-egunak, hau da, Eguzkia hegoaldera begira dagoelarik posizio horretara itzultzen den arteko denbora-unitateak, ez du beti iraupen bera izaten. Horren ondorioz, eguzki-ordua eta normalean erabiltzen dugun batezbesteko ordua elkarrengandik urrundu egiten dira. Aldentze horren kontrola eguzki-ekuazioa delakoaren bidez egin daiteke.

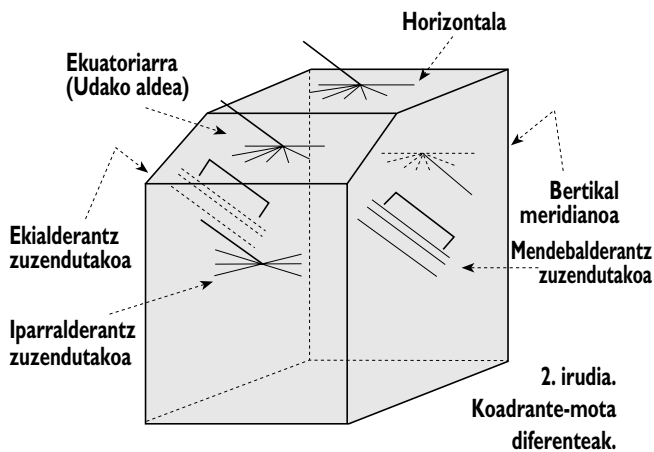
Eguzki-erlojuen jatorria

Arestian esan bezala, Eguzkiaren eta Lurraren posizio erlatiboak data eta ordua finkatzen ditu. Parametro horiek, beraz, Eguzkiak horizontean zehazten duen itxurazko ibilbidearen bidez zehaz daitezke. Higidura horren adierazgarri dira objektuek sortzen dituzten itzalak eta horretarako erabili izan dira antzinako kulturatan. Egipton, esaterako, obesliko batek sortzen zuen itzala erabiltzen zuten data jakiteko eta orduak finkatzeko. VII. mendez

I. irudia.

XIII. mendeko arabiarrak izan ziren makila okertuta ipini zuten lehenak.





geroztik, bestalde, monasteriotan ere eguzkiaz baliatu izan ziren: monasterioko hegoaldeko horman makila perpendikular bat ipintzen zuten otoitzerako ordu kanonikoak finkatzeko.

Edonola ere, makila bertikal eta horizontal batek sortzen duten itzala ez da orduak finkatzeko metodorik seguruena, dataren arabera itzal hori aldatu egiten baita. Hori horrela izanik, orduen iraupena desberdina zen urtaro bakoitzean.

Arazo hori konpontzeko lehen urratsak arabiarrek eman zituzten XIII. mendean lehen aldiz makila edo gnomona okertuta ipini zutenean. Makilaren inklinazioak plano horizontalarekin duen angelua tokiko latitudearen neurrikoa izan behar du eta plano horizontala Lurraren ardatzarekiko paralelo dagoenean egin behar da kalkulua (ikus 1. irudia).

Eredu desberdinak filosofia berean oinarrituta

Eguzki-erloju guztiak filosofia berean oinarrituta badaude ere, mota askotakoak izan daitezke. la eguzki-erloju guztiek bi atal dituzte: bere itzalaren bidez ordua zehazten duen gnomona edo makila eta itzalaren proiektzioa jasotzen duen eta ordu-lerroak marrazten dituen koadratea edo gainazala. Koadrantearen kokapenaren arabera, erloju-eredu

desberdinak egin daitezke: ekuatoriarrak, gainazala ekuatorearekin paralelo denean; horizontalak; bertikal meridianoak edo deklinanteak, hau da, hegoalderantz ipinita dauden ala ez; albokoak, ekialderantz edo mendebalderantz zuzendutakoak —horiek soilik goizeko edo arratseko orduak ematen dituzte— edo iparralderantz

zuzendutakoak, udaberrian eta udan eguneko lehenengo eta azken orduak ematen dituztenak. Usuenak hegoaldeko hormaren batean ipintzen diren koadrante bertikaleko deklinanteak dira (ikus 2. irudia).

Arestian esan bezala, koadrantearen plano posizio desberdinetan egon daiteke, halaber, desberdinak izango dira eredu bakoitzak marrazten dituen ordu-lerroak. Horrez gain, gnomonaren itzala semiesfera edo semizilindro baten barruan ere proiektatu daiteke.

Aipatu ditugunaz gain, Eguzkiaren altueran oinarritzen diren erlojuak daude. Horiek mugikorrek dira eta dataren arabera zuzendu egin behar dira. Eredu horretako erlojuen artean ezagunenak

“eraztunak”, “artzain-erlojuak” edo Egipton antzinean erabiltzen zuten L formako erlojuak dira (ikus 3. irudia).

Begira ari denak kontuan izateko aholkua

Eguzki-erlojuaren eredua edozein izanda ere, erlojuak dagoen tokiko ordu erreala zein den oso kontuan izan behar da. Tokiko ordu erreala pasa den mendera arte herri bakoitzean erabiltzen zen denbora-unitatea zen. Gaur egun erabiltzen den ordu estandarra eta tokiko ordu errearen artean alde handia egon liteke zenbait kasutan. Diferentzia hori ondoko hiru faktoreen menpe dago: tokiko longitude geografikoa —Galizia eta Katalunyen artean 48 minutukoa da—, data eta udako eta neguko ordu-aldaketa. Hiru faktore horiek zuzendu daitezke jatorrizko ordu-lerro zuzenak lerro sinusoidalekin ordezkatzuz eta zerbakiak, hau da, orduak aldatuz. Zuzenketa horiek ez dira normalean egiten eta hori dela eta, alde handia izan ohi da eguzki-erloju desberdinek ematen duten orduen artean.

* **Astronomia Mintegiko kidea eta Batxillergo Institutuko irakaslea.**

