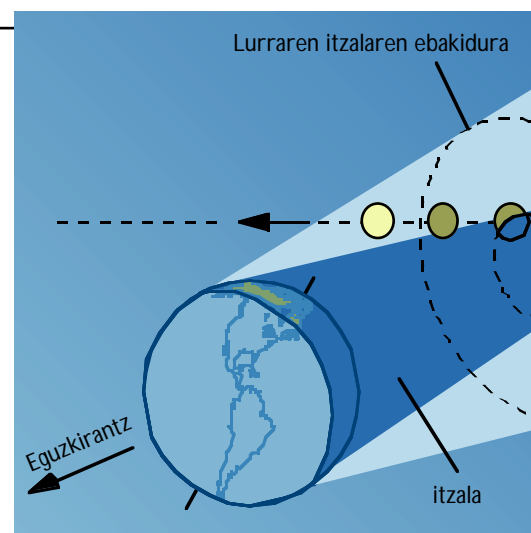


Aspaldiko partez, maiatz honetan bi eklipse izango ditugu. Bata Eguzki-eklipsea eta bestea Ilargi-eklipsea. Azken hau ugarriagoa izan da azken urte hauetan. Ikusi dugun azkeneko Eguzki-eklipsea 1984. urtekoa izan da. Hau partzialki ikusi genuen Euskal Herritik, aurtengo maiatzean ikusiko duguna bezalaxe. (1. eta 2. irudiak). Eklipsean gertatzen dena ulertzeko, pentsa dezagun espazioan hiru esfera ditugula, bata finkoa (Eguzkia) eta beste biak (Lurra



1. irudia. Ilargi-eklipse partziala.

Maiatzean zeruari so!

Jon Andoni Boneta* & Patxi Razkin*

Atzean geratu dira siriarrak, grekoak, egiptiarrak eta erromatarrak izutzen zireneko garaiak. Ilargiak, gose zen bakoitzean, Eguzki erregeari hozka egiten zion; hozka eginda ere osorik irteten zen errege ahaltsuari, hain zuzen.

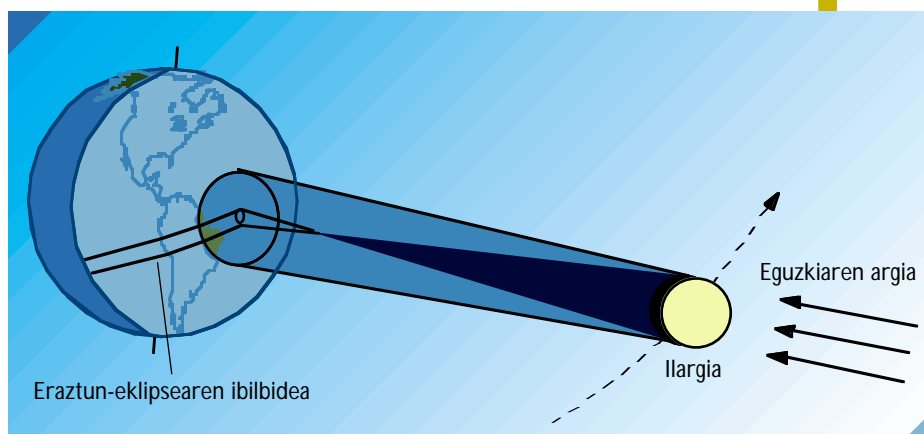
eta Ilargia) beren orbitan zehar higitzen direlarik. Pentsa dezagun hiru esferak plano berean daudela. Ilargia Eguzkiaren eta Lurraren artean dagoenean, Eguzki-eklipsea gertatzen da, hau da, Ilargiaren itzalak ez digu Eguzkia ikusten utziko. Aldiz, Lurra Eguzkiaren eta Ilargiaren artean jarrita, Lurraren itzalak, ez luke Eguzki-izpiak Ilargiaren lurrazalean isladatzen utziko.

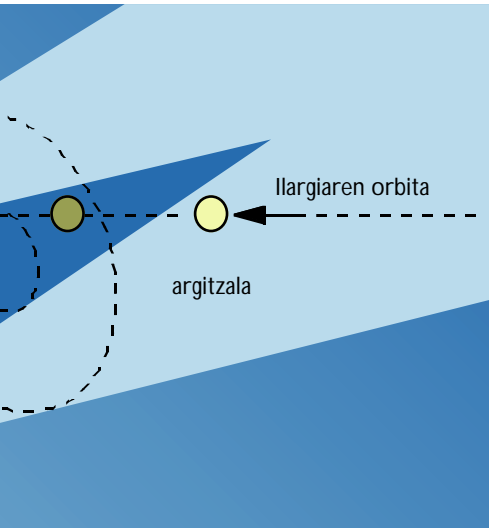
Beraz, hilean behin, bai Ilargi-eklipsea, bai Eguzki-eklipsea edukiko genituzke, Ilbetean Lurra Eguzkiaren eta Ilargiaren artean ezarriko litzatekeelako, eta Ilberrian berriz, Ilargia izango litzateke Eguzkiaren eta Lurraren artean ezarriko litzatekeena Eguzki-eklipsea sortuz.

Baina hiru esferak ez daude plano berean. Lurrak eta Ilargiak osatzen duten planoak 5° inguru inklinatuta dago Eguzkiaren eta Lurraren osatzen dutenarekiko, 3. irudian ikusten den bezala.

Ilargiak, Eguzkiaren eta Lurraren osatzen duten planoak zeharkatzen

2. irudia. Eguzkiaren eraztun-eklipsea.





duenean, hiru esferak lerrokatuta baldin badaude (Ilberria edo Ilbetea baldin bada) izaten dira eklipseak.

Eguzki-eklipseari buruzko argitasun gehiago "Elhuyar. Zientzia eta Teknika". 53 alean (1991.eko azaroa, 43. or.) azaltzen da.

Bi eklipse-motak kontutan hartuta eta batezbestekoa eginez, urtebetean 4-7 eklipse izaten dira. Mende honetan, 226 Eguzki-eklipse eta 230 Ilargi-eklipse izango dira. Badirudi eklipsea ikustea ez dela hain zaila, baina hala ere 10 urte dira Euskal Herriatik Eguzki-eklipse ikusi ez dugula, eta beste bi urte pasako dira hurrengoa ikusi baino lehen.

Maiatzaren 10eko Eguzki-eklipseak

Aipatu dugun fenomeno hau eraztun-eklipsea izango da, hau da Ilargiak ez du Eguzkia guztiz estaliko eta eraztun antzeko bat ikusi ahal izango da. Eratzun-eklipse gisa, 4. irudian agertzen den marra beltzetik bakarrik ikusiko da. Marra horrek 250 km-ko zabalera du. Gorri marraztutako beste eskualdeetan partziala izango da. Marra beltzetik zenbat eta hurbilago egon, hainbat eta gehiago estaliko da Eguzkia.

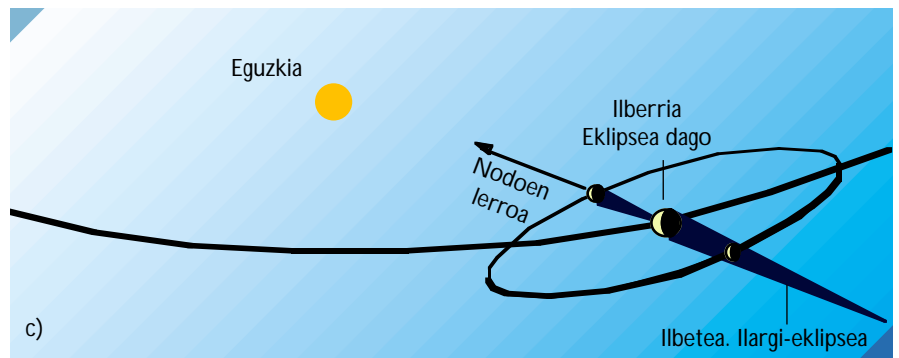
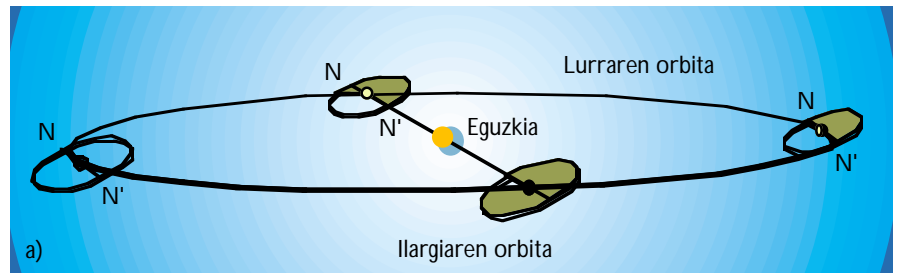
Mapan ageri denez, ondorengo eskualdeetan ikusiko da eklipse partziala: Ertamerikan, Karibeko irletan, Afrikako iparmendebal-

dean, Europako mendebaldean eta Arktiar lurraldeetan.

Eraztun-eklipse honetan berriz, martxa ondorengoa izango da: Ozeano Barean hasiko da, Amerikara Kalifornia Behereko penintsulatik sartuko da eta Estatu Batuak zeharkatuko ditu. Azoreak irletatik pasa ondoren Marokon amaituko da eklipsea.

Iberiar penintsulan Eguzkia ehuneko 62tik 87ra estaliko du Ilar-

tza horretan ahalik eta horizontetik launena bilatu behar dugula. Eklipsearen maximoa 20 h 46 min-etan gertatuko da Eguzkiaren ehuneko 70 estalita egongo delarik. Eklipsearen bukaera berriz, ezin izango da ikusi, Eguzkia eta Ilargia (biak batera) sartzen hasiak izango direlako. Aipatutako orduak Baionarako kalkulatu dira eta Euskal Herriko beste edozein eskualdeetan minutu ba-



3. irudia.

giak. Penintsulako alderdi guztietatik ikusiko da eklipsearen hasiera, baina eklipsea bukatu baino lehen, sartu egingo zaigu Eguzkia.

Euskal Herrian, 5. irudian ikusten denez, eklipsea 19 h 42 min-etan hasiko da, Eguzkia Iparmendebaldean kokatuko delarik (lurretik 16°-ra). Argi dago, beraz, noran-

teko atzerapenarekin edo aurrerapenarekin gertatuko da.

Eklipsearen orduak hurrengo hauek izango dira (zifra hauek gurre erlojuetako ordu zibilak izango dira):

Eklipsearen hasiera	19 h 42 min
Eklipsearen maximoa	20 h 46 min
Eguzkiaren sarrera	21 h 18 min

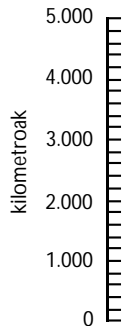
ASTRONOMIA

Nola ikusi Eguzki-eklipsea?

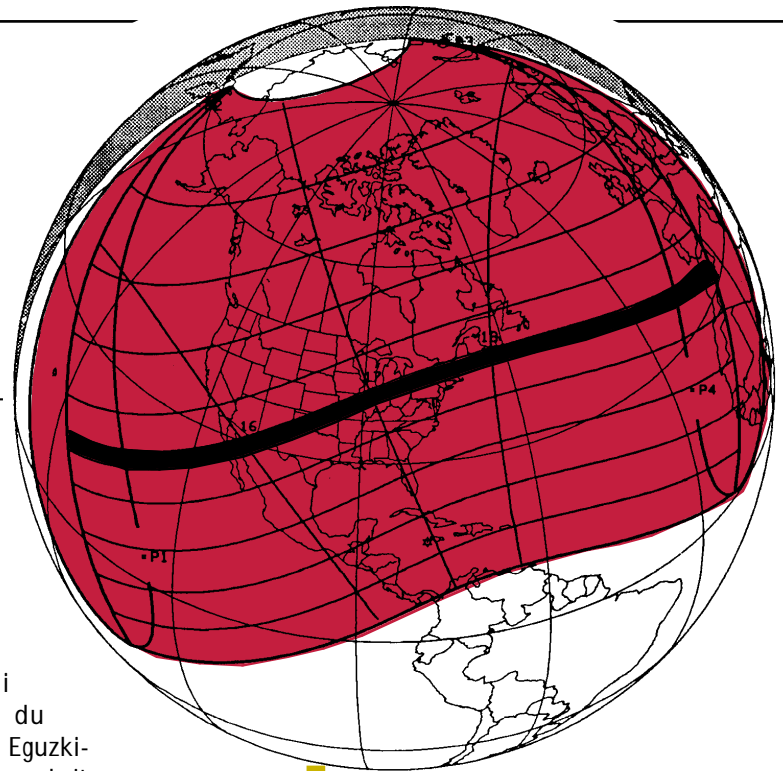
Lehenbizi kontuan izan INOIZ eta INOLA ere ez zaiola Eguzkiari zuzenean begiratu behar. Zuzenean begiratzuz gero begiko erretina erre egingo litzaiguke **betirako bista galduz**. Edozein tresnarekin are eta azkarrago erreko litzaiguke. Beraz, oso garrantzitsua da kontu hartu eta txantxetan ez ibiltzea.

Begi-bistaz

Errazena, eklipsea begi hutsez ikustea da, noski, behar diren **iragazkiak** erabiliz. Hauen artean seguraski merkeena eta zuhurrena, soldatzeko babesetan erabiltzen diren kristalak dira. Material hau bilatzea nahikoa erraza da eta ez du 300 pezeta baino gehiago balio. Kristalaren dentsitatearen arabera, zenbakiez sailkatzen dira. Dentsitate handia



duenak zenbakia handiagoa du eta, beraz, Eguzki-izpiekiko iragazkaitzagoa da. Liburu guztietan 14 zenbakia duena gomendatzen da. Beraz eklipseari jarraitzeko, aski da iragazkia eguzkirantz jartzea. Hala ere, komeni da Eguzkiari begira 10 segundo baino gehiago



4. irudia. 1994.eko maiatzaren 10eko eklipsea. Zerrenda beltzeko zonetatik eraztun-eklipsea ikusiko da eta gorri margotutako zonetatik partziala. (Mapa hau hobeto ulertzeko ikus "Elhuyar. Zientzia eta Teknika" 53. alea. 43-47. orr.).

E F E M E R I D E A K

EGUZKIA: Geminis-en sartzen da maiatzaren 21ean, 6 h 58 min-tan (UT).

Eguzki-eklipsea: maiatzaren 10ean eguzki-eklipsea dugu. Beste toki batzuetan eraztun-eklipsea izango den arren, gurean partziala izango da. 17 h 0 min-tan (UT) izango da lehenengo ukipena. Beraz, ia iluntzean gertatzen da. Eguzki-eklipse hau, Euskal Herritik ikusi ahal izan zen 1984eko maiatzaren 30ean izandakoaren ondoren ikusi ahal izango dugun lehena da.

ILARGIA:	ILBEHERA	ILBERRIA	ILGORA	ILBETEA
eguna	2	10	18	25
ordua (UT)	14 h 32 min	17 h 7 min	12 h 50 min	3 h 39 min

Ilargi-eklipsea. Aurreko Eguzki-eklipsearen bikotea (partziala izango da hau ere); baina magnitudea txikia da, 0,24, hau da, Lurraren itzalak Ilargiaren zati txiki bat baino ez du estaliko. 3 h-etan (UT) hasten da.

PLANETAK:

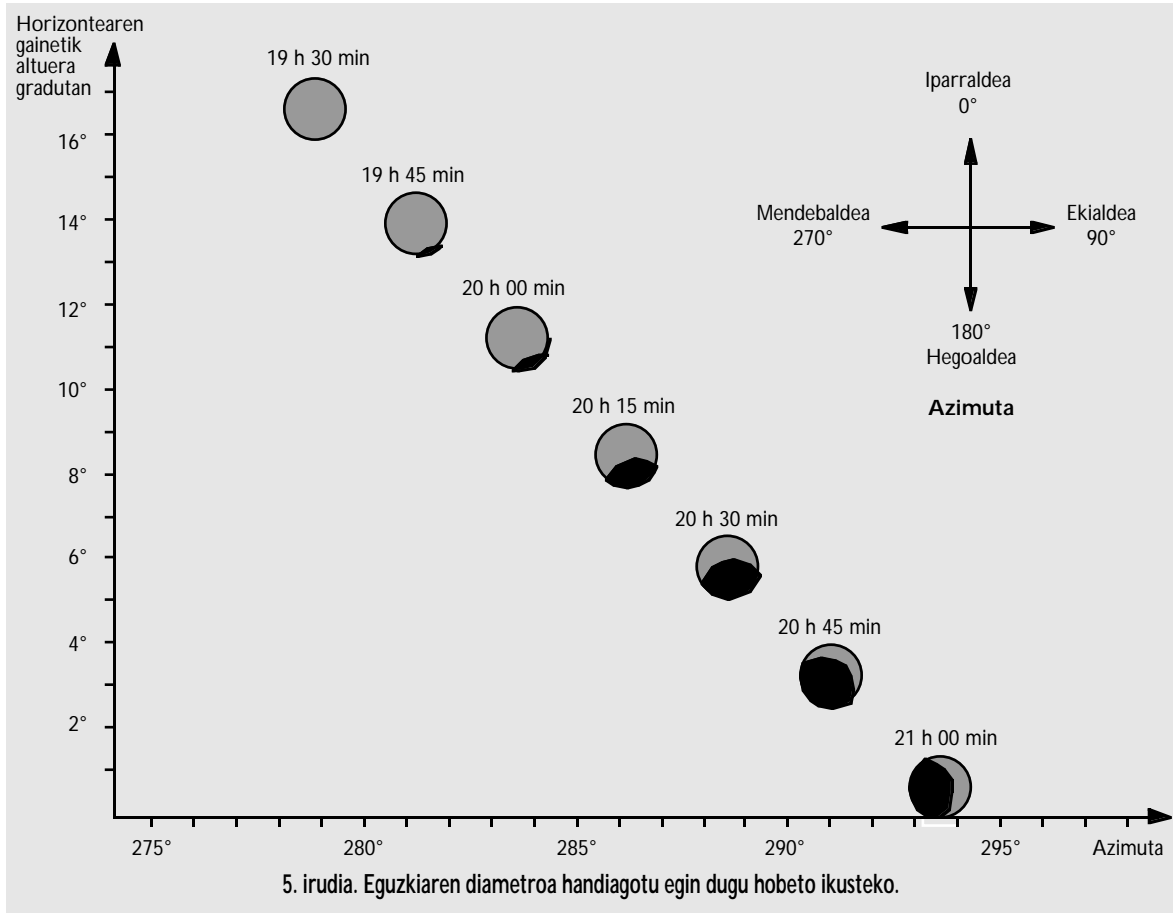
MERKURIO: maiatzaren bukaeran, 30ean elongazio maximotik pasatzen da eta gainera behatzeko oso baldintza egokitan. Beraz, 30aren inguruko egunak aprobe txatu beharko ditugu. Iluntzean izango dugu ikuskor.

ARTIZARRA: ilundu orduko bistan dugu zeruan, egunetik egunera altuago. Beraz, hil osoan zehar ikusi ahal izango dugu.

MARTITZ: hil osoan Eguzkia baino apur bat lehenago aterako da ekialdetik goizaldera. Beraz, baldintza txarretan dugu.

JUPITER: ilundu orduko zeruan dugu, egunetik egunera altuago eta gau osoan zehar bistan. Beraz, behatzeko sasoi ona dugu.

SATURNO: lehenengo egunetan Eguzkia baino apur bat lehenago aterako da, eta egunak pasatu ahala lehenago bistaratzen da. Hilaren azken egunetan lehenengo argitasunak baino ordu-pare bat lehenago ateratzen da, baina oso baxu dagoenez, oraindik ez dugu sasoi egokia teleskopioz ikusteko.



ez egotea eta gero iragazkia minutu batzuetan hozten uztea. Beti kontuan izan begiak ez ditugula behartu behar. Gehiegizko argitasuna ikusi orduko utzi Eguzkia ikusteari eta behar baldin bada jarri beste iragazki bat lehengoaren ondoan, argitasun gutxiago pasa dadin.

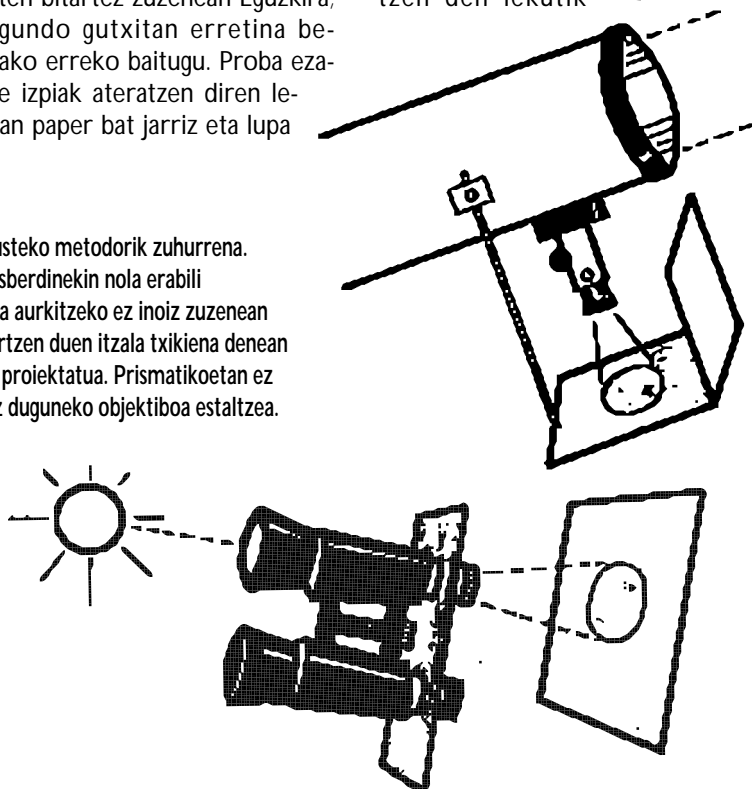
Teleskopioz edo prismetikoekin

Lehen aipatu dugunez, INOIZ eta INOLA ere ez begiratu tresna baten bitartez zuzenean Eguzkira; segundo gutxitan erretina betirako erreko baitugu. Proba eza-zue izpiak ateratzen diren lekuan paper bat jarri eta lupa

baten moduan nola erretzen duen ikusiko duzue. Metodori- k zuhurrena dudarik gabe, proie- kzioa da. Eguzki-izpia atera- tzen den lekutik



6. irudia. Eklipsea ikusteko metodori- k zuhurrena. Proiekzioa tresna desberdinekin nola erabili erakusten da. Eguzkia aurkitzeko ez inoiz zuzenean begiratu. Tresnak sortzen duen itzala txiki- kena denean izango dugu Eguzkia proiekta- tua. Prismetikoetan ez ahaztu ikusi behar ez duguneko objektibo- a estaltzea.



ASTRONOMIA

(okularetik) 20 edo 30 zentimetrora orri zuri bat jartzen da eta bertan Eguzkia proiektatzen dugu. Paper zurian agertzen zaigun esfera argitsua enfokatu ondoren, prest gaude eklipsea ikusteko. 6. irudian argi ikusten da metodo honen bidez nola begiratu.

plastikozko ezer izanez gero. Are gehiago kolore beltza baldin badute, hau ere azkenean erre egingo duelako. Hori gerta ez dadin, denbora pixka batean ikusiko dugu Eguzkia eta gero teleskopioa hozten utziko dugu, minutu batzuen buruan berriz eklipseari begiratzuz.

keta txikiren bat gertatzen den ala ez jakiteko erabiltzen da. Eguzkiaren eta Ilargiaren arteko kontaktuez gain interesgarriak izaten dira Ilargiaren eta Eguzkian egon daitezkeen orbanen arteko kontatuak ere, lehen aipatutako arrazoi beragatik.

Argazkiak

Errazena, lehenago aipatu dugun proiektzioari zuzenean argazkia ateratzea da.

Beste era bat, zuzenean teleobjektibo batetik (ahal den foku-distantzia handiena erabiliz, egokiena 300 mm-tik gorakoa izanik) ateratzea da. Baina horretarako iragazki neutro edo antzeko bat behar da. Iragazki-mota hau garestiegia gerta liteke eta gainera iragazki honekin ezin da begi-bistaz ikusi; ez baititu erradiazio kaltegarriak (infragorriak batez ere) iragazten. Eta argazkiak ateratzeko ere ezingo dugu kameratik zuzenean begiratu.

Aipatu dugun soldadura-babese-ko iragazkia ere erabil dezakegu, baina ez digu objektibo guttia estaliko. Estaltzen ez digun zatia kartulinaz edo bete dezakegu, baina arriskutsua da oso ondo jartzen ez badugu edo kartoia uneren batean erortzen bazaigu.

Beste argazki interesgarri bat 7. irudian ikusten duguna da. Kartoi batean, orratz batekin zulo txiki bat egingo dugu. Zulo honetan zehar Eguzkia pasarazi eta toki ilun batean proiektatuko dugu. Metodo honek argazki-kameren gela iluna balitz bezala funtzionatzen du eta bertan eklipsea proiektatuta ikusten dugu. Eklipseari jarraitzeko eta argazkiak ateratzeko era segurua da.

Argazki-kontuei buruz beste ohar bat: ez dezagun inoiz kamera Eguzkirantz zuzendu eta objektiboa estalkirik gabe utzi. Eguzkiaren indarra hain da handia, non kameraren obturadorea erre egingo bailuke.

7. irudia. Argazki-kamera ilunaren metodoa. Eguzkia, gelako sabaian egindako zulo txiki batetik (ganbara ilunaren antzekotik) besaulki batera proiektatuta dago. 1991.eko uztailaren 11ko eklipse partzialean La Paz-en (Mexikon) hartutako irudia.

Zer behaketa egin ditzakegu?

Zientifikoki Eguzki-eklipse partzialek ez dute garrantzi handirik. Hala ere, badira astronomizaleentzat interesgarri izan dai-

Juan Antonio Alduncin



Gure tresnekin Eguzkia hartzeko ere ez ezazue INOIZ zuzenean begiratu. Teleskopioak edo prismatikoek egiten duten itzalaz baliatuko gara, itzal txikiena lortuko dugu eta Eguzkia izango dugu okularean. Ohar zaitzete segundo bat aski dela begia erretzeko. Beraz, kontuz tresnaz Eguzkia hartzean eta itzalaren metodoa erabili. Azkenik kontuz ibil gaitezen gure prismatikoek edo teleskopioak

tezkeenak, batez ere inolako tresna handien beharrik ez daukagulako.

Kronometria

Eklipsean gertatzen diren kontaktu ezberdinak kronometratzean datza. Gaur egun zehatz-mehatz ezagutzen dira, bai Lurraren orbita, bai Ilargiarena. Hala ere, kronometratzea alda-



Eguzki-orbanak

Dakigunez, Eguzki-orbanek beltzak dirudite. Berez ez dira hala, baina bere ingurunearekin konparatuta beltzak direla ematen du. Hori temperatura-diferentziagatik gertatzen da. Orbanak inguruko materia baino 1500 °C hotzagoak dira eta kontraste horregatik ikusten ditugu beltz.

Ilargiaren itzala, berriz, beltza da. Horregatik itzala Eguzkiko orbanetarantz hurbiltzen denean, orbanak marroi kolorez ikusiko ditugu.

Hala ere, azkenaldi honetan Eguzki orbanen zikloaren minimoan gaude eta, beraz, ez da espero orban asko egongo denik.

Zeruaren argitasuna

Eklipse osoetan zeruaren argitasuna guztiz galtzen da, eta gaua balitz bezala gelditzen zaigu ingurunea. Argitasunaren jaitsiera hau Eguzkiaren % 65 estalita dagoenean hasten da nabaritzen. Gure eklipsean berriz % 70 estaliko da. Beraz, baliteke argitasun-aldaketa txiki batzuk nabaritzea.

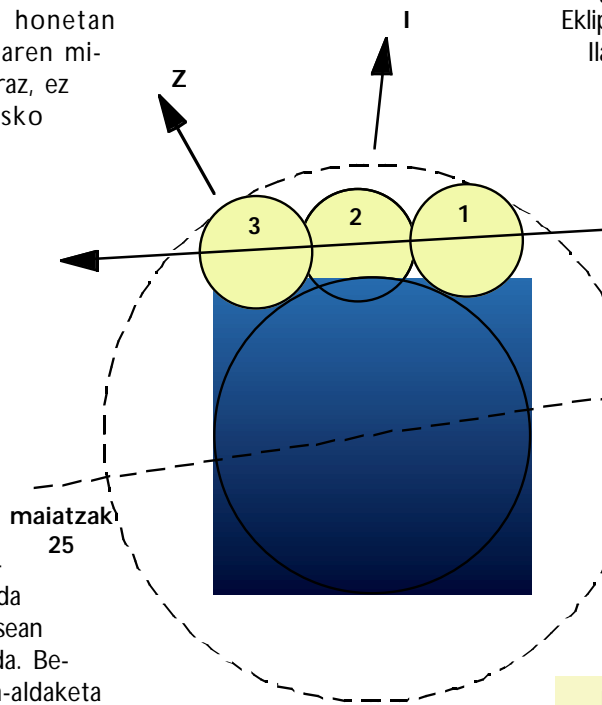
Argitasun-aldaketak neurtzeko, aski da fotometro bat. Neurketak egiteko, zeruko ipar polora edo hegoalderantz dagoen pareta zuri batera zuzenduko dugu fotometroa.

Fotometrarik ez bagenu, begi hutsez egingo genituzke neurketak. Horretarako egokiena, pareta zuriari adi egotea da. Uretan isladatutako intentsitatean ere ikus dezakegu fenomeno hau, baina hori bai, ez zuzenean begiratu. Mexikoko 1991. urteko eklipse osoan, jende asko itsutu egin zen hori egiteagatik.

Presioa eta temperatura

Neurtu nahi dena honakoa da: eklipsea dela eta presioak eta temperaturak jasaten dituzten aldaketak. Aldaketa hauek neurtea oso zaila da. Izan ere, bestela ere jasaten dituzte aldaketak, baldintza meteorologikoak oso aldakorrek direlako.

Neurketak eklipsearen inguruko egunetan eta gertatuko deneko orduetan egin behar dira. Horrela konparatu egingo ditugu eklipsean neurtutakoekin.



Eklipse-haizea

Eguzki-eklipse asko ikusi dituzten behatzaileek diotenez, badirudi eklipsean zehar edo hurrengo minutuetan haize edo brisa antzeko bat altxatzen dela. Haize hau nabaritzuz gero, interesgarria da bere norantza eta intentsitatea neurtzea.

OHARRAK: Berriz ere esan beharra dago kontu handiz egin behar direla behaketa guztiak, gure begien segurtasunerako. Azalpen gehiago nahi izanez gero edo egin behar duzuen behake-

tak ez dizuela inongo kalterik egingo segurtatzeko, Donostiako Aranzadi Zientzi Elkarteko Astronomi sailera jo ezazue.

Maiatzaren 25eko Ilargi-eklipse partziala

Aipatu dugunez, Ilargi-eklipseak maizago ikusi dira azken urteotan. Hauetan ez da Eguzkikoetan bezala gertatzen, hau da, eklipsea ez da eskualde txikitik ikusten. Hemen eklipsea gertatzen denean, gaua baldin bada, ikus daiteke. Eklipse hau ere partziala izango da, Ilargiaren % 25 estaliko delarik.

Gainera asteazkeneko ordu txikietan izango da eta eklipsearen bukaera ez dugu ikusiko, Ilargia sartzen hasia izango delako. Beraz, eklipseak zientifikoki ez du garrantzi handirik edukiko, lehen aipatu dugun kronometratzeak izan ezik.

Ondoren eklipsearen kontaktu ezberdinen datuak ematen ditugu, Lurra- ren itzala eta Ilargiaren posizioen grafikoa.



Maiatzak 25eko Ilargi-eklipsearen datuak

Argitzalarekin lehen kontaktua	3 h 18 min
Itzalarekin lehen kontaktua	4 h 37 min
Eklipsearen maximoa	5 h 30 min
Itzalarekin azken kontaktua	6 h 23 min
Argitzalarekin azken kontaktua	7 h 43 min

* Jon Andoni Boneta: Aranzadi Zientzi Elkarteko Astronomi Saileko lehendakaria.

* Patxi Razkin: Goi-mailako injeneru industrialia eta Astronomi Saileko kidea.