



- Elkarriketa: Mari Carmen Gallastegi, 2005eko Ikerkuntzako Euskadi sariaren irabazlea

13

Mugi zaitez, bihotza

16

- Pribatutasuna ziurtatzeko, kriptografia kuantikoa
- Argitaratu edo hil
- Lurraren barrenera, hanka-puntetan
- Teleskopio optikoak. Begiluzearen tentaldia
- Arraroak bezain larriak
- Ezintasunik ez. Ez mundu errealean, ez birtualean
- Heskaia, hesi biziak

22
26
32
36
41
44
50

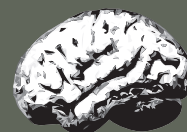


ZIENTZIA ETA TEKNOLOGIAREN DIBULGAZIO-SARIAK

**XIII. CAF - ELHUYAR
SARIAK**



Oinarriak
www.elhuyar.org
eta
www.zientzia.net
web guneetan
daude



CAF

ELHUYAR
fundazioa

Elhuyar Fundazioa
Zelai Haundi, 3
Osinalde Industrialdea
20170 Usurbil
tel.: 943-363040
www.elhuyar.org

Aisia eta azpiegiturak, eta ingurumena

Gero eta jende gehiagok du hiritik ihes egiteko nahia edo beharra, eguneroko ohitura eta lekuak atzean utzi eta beste-lako esperientziak bizitzeko. Askok mendialdea edo naturaguneak aukeratzen dituzte horretarako, horiek direlako, hain justu, askoren bizimodutik urrutien dauden lekuak.

Beste batzuek, aisialdian ikasteko helburua dute, eta gauza berriak ezagutzeko edo ezagutzen dituztenak bertatik bertara ikusteko jotzen dute naturaguneetara.

Arrazoia edozein delarik ere, naturaguneak jende askoren helmuga bihurtu dira. EUSTAT estatistika-erakundearen datuek ere halaxe adierazten dute: Euskal Autonomia Erkidegora datozen bisitari gehienak txangozaleak dira.

Horrekin batera, edo beharbada horri erantzuteko, bisitariak jasotzeko lanak egin dira hainbat ingurutan: ibilbideak, errepideak, aparkalekuak, erakinak... Azpiegitura horiek ingurumenean eragiten dute, ukaezina da, eta, gainera, ingurua jendez betetzeko arriskua areagotzen dute.

Arduradunak, noski, jabetzen dira arazoaz, eta saiatzen dira ondorioak aurreikusten eta arintzen, jarduera bat martxan jarri aurretik ingurumen-azterketak eginaraziz, arauak jarritz eta gune batzuek babestuz, adibidez. Horrez gain, jendearen jokabidea egokia izango dela bermatzeko, portaera-arauak ezartzen dira, heziketa sustatzen da ingurumen-eskolen eta interpretazio-zentroen bidez...

Nahikoa ote da? Zaila da jakitea. Izan ere, naturaguneetan egiten diren aisia-jarduerak, horretarako behar diren azpiegitura-lanak eta horiek ingurumenean duten eragina aztertzen dituzten ikerketa oso gutxi daude. Horrekin lotutako datuak eskasak dira, edo, baldin badaude, ez daude edonork erraz eskuratzeko moduan, ezta horretan lanean ari direnentzat ere. Adibidez, horientzat benetan baliagarria izango litzateke jakitea zein diren EUSTATentzat txangozale eta zer bilatzen duten bisitari horiek.

Daturik gabe, ingurumena eta aisia uztartzeari buruz aritzean, zaila da topiko zositako sermoi bat baino zerbait sendoagoa egitea. Baina, batez ere, datuak garrantzitsuak dira ekimenak sortzen dituztenentzat. Izan ere, edozein ekimen abian jartzean, komenigarria litzateke horiek izatea abiapuntua, datuak, alegia.



ARTXIBIKOA

Mugi zaitez, bihotza

Roa Zubia, G.

2 Berriak labur

54 Jakintza hedatuz

Ahotsa eta sinadura, nor den jakiteko

Kortabitarte Egiguren, I.

56 Zientziaren efemeridea

Henri Moissanek fluorra isolatu zuen

Lasa Oiarbide, A.

58 Efemerideak astronomia

Minguez, J.

Aranzadi Zientzi Elkartea

61 Elhuyarren berriak

62 Jakin-mina asetzen

62 Denbora-pasa

Angulo, P. / Zubia, M. / Arrojeria, E.

64 Umore grafikoa

Fano, D.

Mari Carmen Gallastegi: "Ekologistak eta ekonomistak ez gara etsaiak"

Rementeria Argote, N.

13

Pribatutasuna ziurtatzeko, kriptografia kuantikoa

Lasa Oiarbide, A.

22

Argitaratu edo hil

Rementeria Argote, N.

26

Lurraren barrenera, hanka-puntetan

Galarraga Aiestaran, A.

32

Teleskopio optikoak. Begiluzearen tentaldia

Lasa Oiarbide, A.

36

Arraroak bezain larriak

Kortabitarte Egiguren, I.

41

Ezintasunik ez.

Ez mundu errealean, ez birtualean

Asurmendi Sainz, J.

44

Heskaiak, hesi biziak

Galarraga Aiestaran, A.

50

Fields sariak ezustekoren batekin

AURTENGO ABUZTUAN MADRILEN ANTOLATU DUTE Matematikarien Nazioarteko Kongresua (ICM2006). Irekiera-ekitaldian Fields dominak banatu zituzten, Matematikaren Nobel sariak, nolabait esateko. Saritutako matematikariak Andrei Okounkov, Grigori Perelman, Terence Tao eta Wendelin Werner izan dira.



Andrei Okounkov, Wendelin Werner eta Terence Tao.

Bada, izen bat nabarmendu da guztien gainetik: Grigori Perelman. Perelmanek milurteko lehen problema ebatzi zuen, Poincaré-ren aierua, eta horregatik eman diote Fields domina bat. Baina ez du jaso. Kongresura agertu ere ez da egin, eta zeresan handia eman du.

Koniko-sortako azken belaunaldiko eskanerra

DONOSTIAK EUSKAL HERRIKO LEHENENGO KONIKO-SORTAKO azken belaunaldiko eskanerra du; Urumea pasealekuko Diagnostiko Digitalen Zentroan dago.

Eskaner horrek erradiazio gutxi igortzen dio gaixoari, eta ez dio kalterik egiten ingurumenari. Irudi digitalen bidezko teknologia berri bat erabiltzen du, buruko eta lepoko diagnostiko-proba erradiologikoak garatzeko.

Gainera, Donostiara ekarri duten tresnak hainbat programa berezi ditu hortz-inplanteetan eta ortodontzian aplikatzeko.

Eskaner berri horrek badu beste ezberdintasun bat ohiko eskanerrekin alderatuta: gaixoari erosotasun handiagoa eskaintzen dio. Izan ere, gaixoa eserita dagoela egiten zaio dagokion eskanerra. Halaber, probaren iraupena motzagoa da, erresoluzio handiko irudia jasotzen baita 20 segundoan.



CR COMUNICACION

Planeta bat zer den argitu dute, azkenean

AZKEN EGUNETAN BOLO-BOLO IBILI DA: hamabi planeta izango ditu gure eguzki-sistemak ala zortzi? Eta zer gertatuko da Plutonekin?

Galdera horiei erantzuteko, planeta hitzaren definizio bat adostu behar zen. Eta, azkenean, Astronomoen Nazioarteko Batasunak hartu du erabakia (Pragan egin duten batzar orokorrean). Planeta bat hiru baldintza hauek betetzen dituen zeruko gorputz bat da: bat, Eguzkiaren inguruan orbitatzen du; bi, masa nahikoa du bere grabitateak gorputz zurrunen indarrak gainditzeko, hau da, formak oreka hidrostatikoa (ia biribila)



ASTRONOMIEN NAZIOARTEKO BATASUNA/M. KÖRNMESSE

izateko; eta hiru, inguruko orbita 'garbitu' egin du.

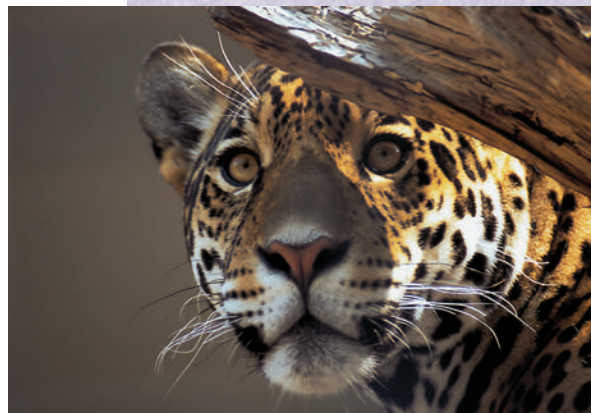
Horrenbestez, zortzi planeta daude gure eguzki-sisteman: Merkurio, Artizarra, Lurra, Marte, Jupiter, Saturno, Urano eta Neptuno. Pluton, beraz, zerrenda horretatik kanpo geratu da: ez da planeta bat izango hemendik aurrera. Pluton eta planeta izatera deituak zeuden beste hirurak (Zeres, Karon eta 2003 UB₃₁₃) planeta nanoak omen dira.

Ekuazioak larruazalaren eboluzioarentzat

IKUSGARRIAK ETA ERAKARGARRIAK DIRA hainbat animalia larruak. Batzuk marratuak dira, zebrearena adibidez, beste batzuk puntuz josiak, lehoi nabarrarena esaterako. Eta banako bakoitzak marrazki berezi bat du. Gainera, dirudienez, marrazki hori aldatzen joaten da animaliak adinean aurrera egin ahala, konplexuagoa bihurtzen da. Bada, marrazkiaren eboluzio hori azaltzeko eredu matematikoak nola erabili aurkitu dute matematikari batzuek.

Larruaren marrazkiak jarraitzen duen ereduaren oinarritzko ekuazioa 1952an plazaratu zuen Alan Turing-ek.

Erreakzio-difusio ekuazioen bidez azaldu zuen Turingek enbrioi-garaian larruazalaren marrazkiak nola sortzen diren. Bada, helduen marrazkiak erreproduzitzeko, Turingen ekuazioak bi aldiz erabili behar omen dira: lehenengo aldian animalia txikitako eredua bilatu behar omen da, eta parametroak aldatu, eta bigarrenengoan iristen omen dira helduaren marrazkia.



Berriak
labur

Van Goghen zurrumbilo perfektuak

VINCENT VAN GOGHEN LANETAN, kolorea eta mugimendua nabarmentzen dira. Bere buruaz beste egin baino lehenagoko lan batzuetan —*Gau izartsua* (1889), *Bidea altzifre eta izarrekin* (1890) eta *Gari-soraa beleekin* (1890)—, zeru zurrumbilotsuak ageri dira. Badirudi zurrumbiloak artistaren egoeraren isla direla, garai hartan krisi psikotikoak izaten baitzituen. Orain, Mexikoko Unibertsitateko fisikariek frogatu dute zurrumbilo itxuraz kaotiko horiek bat datozela fluxu zurrumbilotsuen teoriarekin.

Zientzialariek mendeak behar izan dituzte fluxu zurrumbilotsua deskribatzeko, ez baita batere erraza. Berez, erabat azaldu gabe dago oraindik, baina gaur egungo teoria Andrei Kolmogorov zientzialariak 1940ko hamarkadan egindako lanean oinarritzen da.

Fluxuan dauden bi punturen, edozeinen, arteko abiadura-diferentzia jakiteko probabilitatea zein den azaltzen du Kolmogoroven ekuazioak. Bada, Van Goghen zurrumbiloak ekuazio horrekin bat ote datozen aztertu dute fisikariek.

Horretarako, koadroen irudi digitalak hartu dituzte, eta kalkulatu dute bananduta dauden bi pixelek zer probabilitate duten distira edo argitasun bera izateko. Hala, frogatu dute Van Goghek margotutako zurrumbiloetan argitasunaren banaketa Kolmogoroven ekuazioaren arabera dela.

Beste artista batzuen lanetan ere azaltzen dira antzeko irudiak, Eduard Munchen *Garrasia* koadroan, esaterako, baina ez datoz bat ekuazioarekin.



BIOLOGIA

Tximino-genero berria aurkitu dute Tanzanian

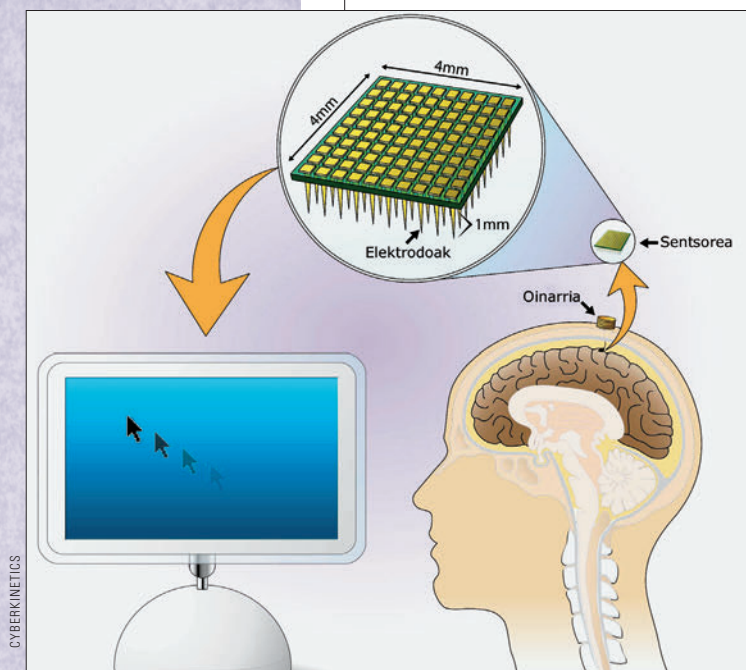
Tanzaniako mendialdean tximino-espezie berri bat aurkitu zuten iaz, baina, DNA azterketak egin ostean, genero izendatu dute. Tximinoak Rungwe mendian aurkitu dituztenez, generoari ere *Rungwe* jarri diote izena, nahiz eta bertako hizkuntzan tximino horiei *kipunji* deitzen dieten. *Kipunji*-ak ile marroïdunak dira, sabel zurixka dute eta buruan mototsa eta bibote luzeak dituzte.

OSASUNA

Ordezko gorputz-atalak lotzeko teknologia berria

Erresuma Batuko ikertzaileek teknologia berri bat garatu dute ordezko gorputz-atalak zuzenean hezurdurari itsasteko. Gaur egun, protesia besondoari edo hankaondoari lotzen zaio uhal moduko batez; baina, teknika berriarekin, hezurrean titaniozko ziri bat sartuko dute zuzenean. Titaniozko ziriak azala zeharkatzen du, eta, horrela, protesia ziriari lotzen zaio. Azala erabat lotzen zaio ziriaren inguruari, eta, modu horretara, protesia azalarekin kontaktuan egon daiteke, infekzioarako arriskurik gabe. Teknologia berri horretatik abiatuta, baina epe luzera, nerbio-sistema zentralak kontrolatuko dituen ordezko gorputz-atalak sortzea espero dute.

Gorputz-adarren paralisia: m



Handik ordenagailura iristen da agindua, eta ordenagailuak agindutakoa eginarazten du, pantaila batean zein tresna robotiko baten bidez.

Nolanahi ere, sistemak baditu 'baina' batzuk: mugimendu gutxi batzuk besterik ezin da egin, eta, gorputzaren barrualdea eta kanpoaldea konektatuta egonik, infekzio-arrisku handia dago. Gainera, beste boluntario batzuekin ere probatu dute, eta emaitzak ez dira hain onak izan. Beraz, sistema hobetzeko ikertzen jarraitzeko asmoa dute zientzialariek.

Beste ikertzaile batzuk, adibidez, elektroentzefalogrametan oinarritzen dira. Elektroentzefalogramak egiteko, elektrodoak buruaren kanpoaldean jartzen dira; hortaz, ez dago kirurgiaren beharrik. Gero, ordenagailu batek garunaren jarduerak sortutako irudiak interpretatu eta aginduak betearazten ditu. Oraingoz, lortzen ari diren emaitzak ez dira oso onak, baina bide horretatik ere saiakerak egiten ari dira. Irtenbide baten bila.

Neurona motorrak zelula ametatik

Badaude paralisia gaintitzen saiatzeko beste bide batzuk ere. Aurretik aipatutakoak garuneko aginduak ordenagailu batera transmititzean oinarritzen dira.



PALEONTOLOGIA

Zer diote estromatolitoek biziaren hasierako une haiei buruz?

Estromatolitoak mikroorganismo batzuek eragiten dituzten bioeraikinak dira, sedimentuz osatutako egitura bereziak, azken finean. Hori dute definizioa, baina hainbat estromatolitotan jartzen dute izaki bizidunek eginak ote diren edo era abiotikoan sortutako egiturak ote diren.

Zalantza hori izan da Australiako Pilbara eskualdeko estromatolitoekin, esate baterako.

Bada, *Nature* aldizkarian argitaratu berri duten artikulua baten arabera, zinez bizidunek sortuak dira egitura horiek (kono-itxurakoak, uhin-itxurakoak, gailurtxoak josiak edo kartoizko arrautza-ontzien itxurakoak). Benetan hala bada, ondorio garrantzitsuenaz izango litzateke duela hiru mila eta laurehun milioi urte mikroorganismoen dibertsitatea oso handia zela, egitura-mota bakoitza mikroorganismo batek sortua baita. Beraz, bizia sortu (duela lau mila milioi urte inguru) eta gutxira dibertsifikatu zen.

DUELA BOST URTE, MATT NAGLE GAZTEARI labankada bat eman zioten bizkarrezurrean. Ordutik, gorputz-adarrak paralizatuta ditu. Hala ere, orain gai da posta elektronikoa erabiltzeko, telebistari bolumena aldatzeko eta beso robotiko bat mugiarazteko. Eta hori guztia pentsatze hutsarekin egiten du.

Horretarako, BrainGate sistema erabiltzen du. Sistema Brown Unibertsitatean sortu dute, Cyberkinetics enpresak garatu du, eta garunean sortutako aginduak ordenagailu batera helaraztea ahalbidetzen du. Izan ere, halako lesioetan nerbio motorrek ez dute erantzuten, baina sarritan garuneko area motorrean ez da arazorik egoten aginduak sortzeko.

Hori aintzat hartuta, sistemak area motorrean jartzen diren 96 elektrodo fimiño ditu. Elektrodoek garunean sortutako agindua jaso eta garezurrean finkatutako oinarri bideratzen dute.

iraria egin nahian

Beste bide bat kaltetutako neurona motorrak ordezkatzean datza.

Horretarako, zelula ametatik abiatzen dira: zelula ametatik neurona motorrak garatu eta haiek funtzionalak izatea lortuz gero, paralitikoak mugimenduak egin ahal izatera iritsiko lirateke.

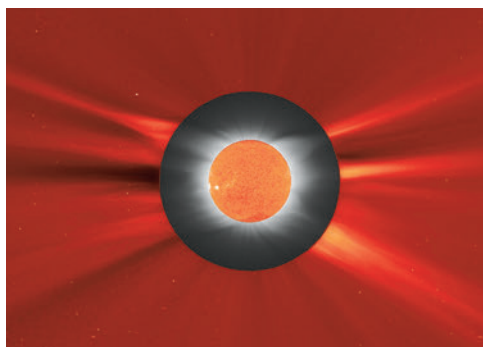
Johns Hopkins institutuko ikertzaileek dagoeneko egin dute hori, birus batek paralizatutako arratoietan. Nonbait, zelula amak neurona funtzional bilakatzeko prozesuan behar diren eragileen nahaste egokia topatzea zen zailena, eta, dirudienez, oraingoan asmatu dute, tratatu dituzten 15 arratoietatik 11k mugimendu batzuk egitea lortu baitute.

Orain, txerriekin egin nahi dituzte esperimentuak. Giza enbrioien zelula ametatik neurona motorren aitzindariak garatu, eta txerriei txertatuko dizkiete, arratoietan probatutako eragile-nahastearekin batera. Bide luzea geratzen da gizakietan probatzerako, baina zelula amekin egindako ikerketetan ematen ari diren aurrerapauso garrantzitsuen adierazle da esperimentu hau.

Eguzki-ekaitzen iragarpenera astebete lehenago

LURREKO EGURALDIAREN IRAGARPENA EGITEA ZAILA BADA, pentsa nolakoa izango den Eguzkikoarena egitea. Bada, fisikari batzuek esan zuten Eguzkiaren egoera iragar zezaketela astebete aurretik; eta, dirudienez, iragarpenera nahiko zuzena izan zen.

Iragarpenaren eguna martxoaren 25a izan zen. Nahita aukeratu zuten egun hura eklipse bat izango zelako, eta eklipsean, Eguzkia ezkutatuta dagoenean, koroa garbiago ikusten delako. Hala, iragarpeneko Eguzkiaren koroa benetakoarekin alderatu ahal izan zuten, SOHO behatokiak jasotakoarekin, hain zuzen ere. Eta, esan bezala, irudiak oso antzekoak ziren, iragarpenera asmatu egin zuten seinale.



WILLIAMS COLLEGE ECLIPSE EXPEDITION

Eraitza ikusita, iragarpenerako erabilitako eredua orain artekoak baino hobea da, eta erakusten du Eguzki-koroaren portaera geroz eta hobeto ezagutzen dutela. Garrantzizko kontua da hori, Eguzki-ekaitzek sateliteak hondatzen baitituzte.

Berriak
labur

Lerro artean

150.000 erreferentzia baino gehiago liburu, musika, DVD edo jokoetan...
Kultura eta aisialdian aukera zabalena zure elkar megadendan.

irakurtzen duzu?



www.elkar.com

elkar
elkar ezagutzen dugulako

Igo gure trenera!

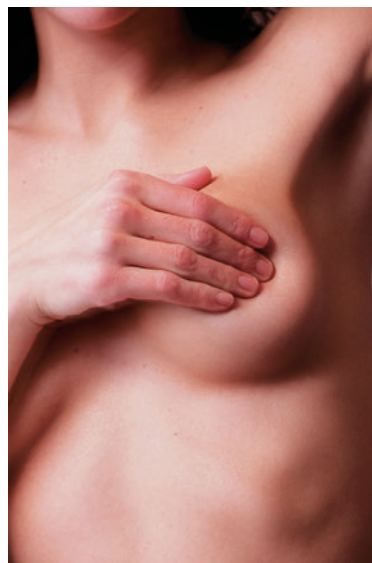


Asteroko bidaia,
zientzia eta
teknologiaren
mundura.

NORTEKO FERROKARRILLA

Bularreko minbizia erraz detektatzeko tresna

MAMOGRAFIAREN ETA BESTE TRESNA BATZUEN LAGUNGARRI IZANGO DEN eskaner bat aurkeztu dute Pennsylvaniako Unibertsitatean. Oso tresna txikia da (10 cm zabal eta 10 cm luze) eta bularreko tumoreak detektatzea du helburu.



ARTXIBOKOA

Bularra eskaneatzeko, diodo batzuk ditu. Horien bidez argia igortzen du (hurbileko eremu infragorrian) eta horren portaera jasotzen du. Argiak erraz igarotzen ditu ura eta gantza (bularraren osagai nagusiak) eta bost zentimetro baino barneratzen da. Bidean tumore bat badago, ordea, oztopo antzeko bat da argiarentzat —tumoreak odol-hodi asko izaten ditu inguruan, eta odol-hodiek argia absorbatzen dute—.

Ikusten denez, tresna erabilera errazekoa da, eskuan hartu eta bularraren inguruan pasatu besterik ez da egin behar; beraz, sendagileek nahiz minbizi-arriskua duten emakumeek erabil dezakete. Gainera, abantaila handi bat du: tumorea sortu berrian ere hautematen du.

○ **Duela 50 milioi urte Ozeano Artikoa epela zela berretsi dute**

NAZIOARTEKO IKERTZAILE-TALDE BATEK itsaso azpiko sedimentuak jaso ditu Ozeano Artikoan, eta berretsi dute lpar poloko klima izotzik gabea eta epela zela duela 50 milioi urte.

Urpeko Lomonosov dortsalean, 900 metroko ur-sakoneran, ikertzaileek 400 metroko zuloa egin dute eta hango sedimentuak jaso dituzte. Horiek aztertuta, ondorio berera iritsi dira hainbat herrialdetako ikertzaileak, hots, duela 50-80 milioi urte lpar poloko urek 18 °C eta 23 °C arteko tenperatura zutela; eta datu horiek harrigarriak dira, orain arte erabili diren klima-ereduek ez dutelako horren tenperatura altua aurrezatu.

Klima epel horren zergatiak emateko orduan, faktore globalak

proposatu dituzte, besteak beste, jarduera bolkaniko handia zegoela, itsaso sakonetik metano-kantitate handiak askatu zirela eta urakan bortitzek klima epeldu zutela. Horren ondorioz, poloko izotza urtu egin zen, eta horrek gorpil zoroa jarri zuen martxan. Izan ere, izotzak eguzki-izpiak islatu eta atmosferatik kanpora igortzen ditu, baina itsasoek, aldiz, eguzki-izpi horiek guztiak xurgatu egiten dituzte, eta klima are beroagoa eragiten dute.



ARTXIBOKOA

Berriak
labur

MATERIALAK

○ **Hosto-nerbioak irakurtzen**

ALBERTAKO UNIBERTSITATEKO IKERTZAILEEK hosto-nerbioak nola garatzen diren aztertu dute. Ikertzaileek lehendik bazekiten hormona batek, auxinak, sustatzen duela nerbioen hazkundea. Hostoa hazi ahala, auxinak aurrera egiten du, eta harekin batera hedatzen dira nerbioak. Baina, nola bideratzen da auxina?



ARTXIBOKOA

Hori aztertzeko, auxina garraiatzen duen proteina nabarmendu dute, markatzaile fluoreszente baten bitartez. Hala, ikusi dute nerbio bakoitzean zelula berezi batzuk daudela; hain zuzen ere, auxina aurkako bi noranzkotan garraiatzeaz arduratzen dira zelula horiek. Horrez gain, frogatu dute hostoaren epidermisa oso garrantzitsua dela hormonaren garraioan eta nerbioen sorreran.

Nolanahi ere, zientzialarien iritziz, hori baino are garrantzitsuagoa izan da ikustea landareak mekanismo bera erabiltzen duela enborretik zein sustrai nagusitik sortzen diren adarren hazkundea zuzentzeko.

○ **Zelofana elektrizitatearen mende**

Zelofana piezoelektrikoa da, hau da, zelofanetik elektrizitatea pasaratzen bihurtu egiten da. Hori bera gertatzen zaio zelulosari, zelofana egiteko erabiltzen den lehengaiari. Zura da, azken batean, eta duela 50 urte bazekiten ingeniariak egurrezko xafla finak bihurtu egiten dituela elektrizitateak. Beraz, logikoa da zelofanak ere ezaugarri hori izatea, baina orain arte frogatu gabe zegoen. Zelofan-zati baten bi muturretan urrea gehituta eta elektrizitatea pasarazita frogatu dute. Urre-zatiek elektrodo gisa jokatzen dute; korrontea pasaratzen denean, zelofana alde batera bihurtzen da, eta korrontearen poloak trukutzen direnean, beste aldera. Dena dela, oraindik ez dakite oso argi zergatik gertatzen den.

FARMAKOLOGIA

○ **Bitamina- eta mineral-gehigarriak, auzitan**

Estatubatuarren erdiek bitamina- eta mineral-gehigarriak hartzen dituzte, gaixotasun kronikoei aurrea hartzeko baliagarriak direlakoan. AEBetako Osasun Institutuak, baina, gehigarri horiek osasungarriak ote diren jakin nahi izan du. Orain arte egindako ikerketen azterketa sakona egin eta kontuan hartzeko moduko ondorioa ateratu du: bitamina- eta mineral-gehigarriak hartzea ez da beti ona osasunerako; aitzitik, kaltegarria ere izan daiteke.

Antimateria ikertuko duen satelitea orbitan da dagoeneko

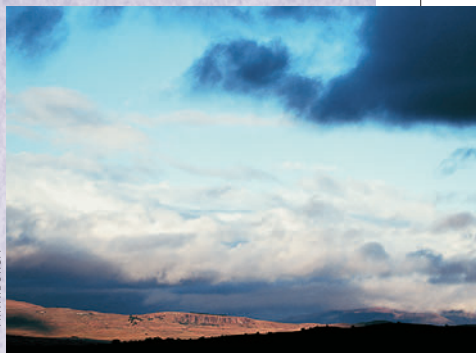
Antimateria detektatzeko PAMELA satelitea Lurraren orbitan dago dagoeneko. PAMELak espaziotik datozen energia handiko partikulak aztertuko ditu, besteak beste WIMP partikulak —materia ilunaren oinarria izan daitezkeenak—. Partikula horiek Lurraren atmosferak xurgatzen dituzenez, haiek aztertzeak beharrezkoa da neurgailua espazioan kokatzea.

Satelitea partikulen fisika aztertzen duten ikertzaile italiarrek diseinatu dute eta Errusiako espazio-agentziak jarri du orbitan.

RNAn oinarritutako terapiaren arrakasta

Adinekoen artean, nahiko ohikoa da ikusmena galtzea, erretinaren atzean odol-hodiak hazten direlako. Orain, RNAn oinarritutako terapia batek emaitza onak eman ditu saio kliniko batean. Zehazki, RNAn zati txikiak erabili dituzte, odol-hodien hazkundera sustatzen duen faktorearen ekoizpena blokeatzeko. Bevasiranib izena jarri diote RNA erabiltzen duen botikari, eta 2009rako espero dute bukatzea saio kliniko guztiak.

Ohorezko iritzia sufrea isurtzearen alde



ARTXIBOKOA

BEROTZE GLOBALAREN ARAZOARENTZAT KONPONBIDE ASKO PLAZARATU DIRA; horietako batzuk zentzuzkotzat hartu dira, eta beste batzuk baztertu egin izan dira. Paul Crutzen Nobel saridunak azken horietako bat berreskuratu nahi izan du, zientzialariek berraztertu dezaten: estratosferara sufrea isurtzearena.

Estratosferako sufreak

Eguzkitik datorren erradiazioa espaziora islatzen du; ondorioz, ez da troposferara eta lurrazalera iristen, eta Eguzkiak gutxiago berotzen du Lurra. Berez gertatzen da prozesu hori, sumendien erupzio handiek sufrea isurtzen baitute estratosferara, eta hoztea eragiten dute; esate baterako, 1991n, Pinatubo mendiaren erupzioaren ondorioz, planetaren tenperatura gradu-erdi bat jaitsi zen. Era berean, gizakiak berak aska lezake sufrea estratosferan hozte-efektua artifizialki lortzeko.

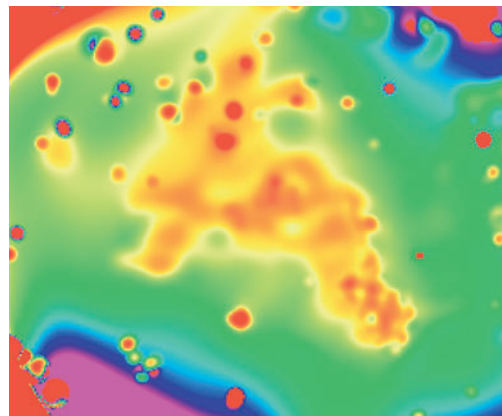
Crutzen ideia horren alde azaldu da, baina ez ditu inondik inora ezkutatu metodoaren desabantailak. Alde batetik, ingurumenean eragingo luke, ozono-geruzari kalte egin eta, luzera, euri azidoa ekarriko lukeelako; ez da ahaztu behar Crutzenek ozono-geruza ikertzeagatik jaso zuela Kimikako Nobel saria. Beste alde batetik, oso metodo garestia izango litzateke, estratosferara sufrea behin eta berriz askatzea eskatuko lukeelako. Crutzenen ustez, 5 milioi tona sufre baino gehiago askatu beharko lirateke.

Sufre-kantitate handi hori ezin da isuri une honetan; epe luzera egindako proposamena da. Gainera, prozesuaren xehetasunak ez dira ezagutzen, eta horregatik eskatu du Crutzenek aukera hori ez baztertzeko. Haren esanean, ikerketa handia behar du gaiak, baina hori egin eta gero erabaki beharko da metodoa baliagarria den eta merezi duen martxa jartzea.

ESAk suzko bola handi bat aurkitu du

EUROPAKO ESPAZIO AGENTZIAKO ASTRONOMOEK gas-bola erraldoi bat aurkitu dute Abell 3266 galaxia-multzoan. Gasezko bola horrek bilioi bat Eguzkiren masa du, eta bost mila milioi Eguzki-sistemaren diametroa. Horrez gainera, hamarka milioi graduko tenperatura du. Aurkikuntza egin duten astronomoen iduriko, hodeia izan daiteke galaxia-multzoan dauden galaxien sorburua; izan ere, 750 km/s-ko abiaduran doa, eta, bere bidean, Eguzkia adinako masa galtzen du orduro.

Horrez gainera, tenperatura altuagatik, hodeia osatzen duten partikulek abiadura handia dute, eta horregatik ez ei da kolapso grabitatoriorik gertatzen. Aldi berean, materia ilunak eusten dio hodeiari, sakabana ez dadin.

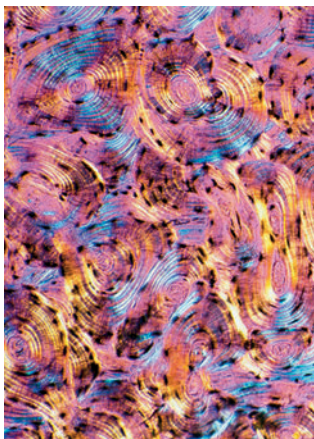


ESA

Zelula helduak gaztetzeko teknika

ZENBAIT PROTEINAK AHALMENA DUTE zelula helduak zelula ama enbrionario bihurtzeko, eta, ikertzaile-talde batek adierazi duenez, prozedura hori erabilgarria izango da kaltetutako ehunak birsortzeko eta odola edo pankrea sortzeko, besteak beste.

Adierazpena egin duten ikertzaileak Princetongo Unibertsitatean dihardute lanean, New Jersey (AEB),

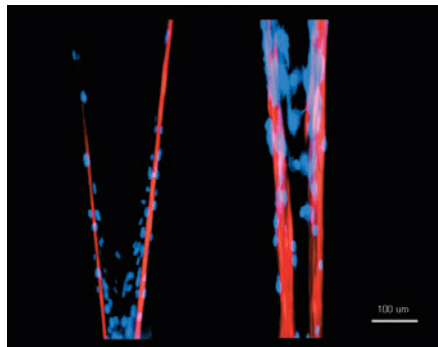


ARTXIBOKOA

eta gaztetzeko-lanak egiten dituzten proteina horiek identifikatzea da haien lana. Ez dute bukatu, ordea, oraindik ez baitago argi zein proteina diren aldaketa horien erantzule. Baliteke proteinaren bat identifikatu gabe egotea edo, identifikatuta egonik ere, proteinen konbinazio egokia zein den ez jakitea. Proteina horiekin zelula helduak tratatzeko koktelak osatuko lirateke. Biopsia baten bidez gorputzeko zelula helduak hartuko lirateke, eta proteina-multzo bat erabiliko litzateke zelula horiek zelula ama enbrionario bilakatzeko. Ondoren, beste proteina-multzo bat erabiliko litzateke lortutako zelula amak birprogramatzeko. Horrela, birprogramatutako zelulak behin eta berriz erreproduzitu ahal izango lirateke.

Azaleko zauriak sendatzeko material berria

EUSKARRI DISOLBAGARRI BERRITZAILA BAT ASMATU DUTE Sheffieldgo Unibertsitatean kaltetutako azala birsortzeko. Polimero berezi batzuk erabiliz sortu dute euskarri hori, eta, besteak beste, erredurak eta ultzerak tratatzeko balioko du.



SHEFFIELDGO UNIBERTSITATEA/EPSC

Azal-zelulak (urdinez) euskarriaren (gorriz) gainean hazten ari direla. Mikroskopia hartutako irudia.

Euskarri berria muselina paperaren antzekoa da, baina hark baino ehun aldiz zuntz finagoak ditu. Bestalde, euskarria erabiltzeko, bi fasetan egiten da lan. Lehenengo, gaixoaren azaleko zelulak biopsia bidez erauzi eta euskarrian jartzen dira. Zelulak beren kabuz itsasten dira euskarriara, eta han ugaltu egiten dira. Ondoren, euskarria zauriaren gainean ezartzen da, eta berez desegiten da sei edo zortzi aste pasatu eta gero. Bitarte horretan, biopsia bidez ugaldutako zelulek zauria sendatu egiten dute.



Erlojurik zehatzenak merkurio-atomo bat dauka bihotzean

MERKURIO-ATOMO BATEN OSZILAZIOETAN oinarritutako erloju esperimental bat aurkeztu dute Estatu Batuetako Teknologia eta Estandarren Institutuan (NIST). Erloju hori horren da zehatza, ezen 400 milioi urtean ez baitu segundo bat irabaziko ez galduko. Erlojuak merkurioaren ioi bat dauka tenperatura hotzean, gelaxka elektromagnetiko baten barruan. Egoera horretan, ioiak argi ikusgaiaren maiztasunean bibratzen du.

Nazioarteko ikertzaileek merkurio-atomoan oinarritutako erloju eraikitzea adosten badute, erloju horrek zesio-atomoa erabiltzen duten erlojuak ordezkatzeko ditu. Zesioaren oszilazioak neurtzen dituzten erlojuak segundo bat galtzen edo irabazten dute 70 milioi urtean. Gainera, zesioaren atomoak mikrouhinen

maiztasunean bibratzen du, eta, merkurioaren atomoak, aldiz, argi ikusgaiaren maiztasunean. Merkurioaren atomoak maiztasun handiagoa duenez, oszilazio-denbora unitate gehiagotan bana daiteke, eta, ondorioz, zehaztasuna irabazten da.

Zesio-atomoan oinarritutako erlojuak ordezkatzeko badu, merkurioaren oszilazioak neurtzen dituen erloju berriak aplikazio ugari izango ditu. Munduko erlojuak kalibratzeaz gain, haren ardura izango da nabigazio- nahiz posizio-sistemak eta sare nahiz satelite bidezko komunikazioak sinkronizatzea. Gainera, Fisikako zenbait konstante denboran zehar aldatzen ote diren ikertzeko balioko du.



Argazkian ikusten den zilindroaren barruan dago merkurio-atomoa.

© GEOFFREY WHEELER

Berriak
labur

INGURUMENA

Beira sendoa lortu dute karbono dioxidotik abiatuta

KARBONO DIOXIDOTIK ABIATUTA, material sendo eta gogorra sortu dute Firenzeko bi ikertzailek. Material berri hori sortzeko, karbono dioxido solidotik edo izotz lehorretik abiatu dira, hots, tenperatura baxuan eta presio handian dagoen karbono dioxidotik.

Izotz lehorrari are presio handiagoa aplikatu diote, 40 eta 50 gigapascal arteko presioa, hain zuzen. Presio horretan, izotz lehorrak galdu egiten du CO_2 egitura molekularra, eta karbonoak eta oxigenoak beiraren antzeko sarea osatzen dute.

Ikertzaileek uste dute material berri horrek bi aplikazio nagusi izango dituela. Alde batetik, planetak ikertzeko erabiliko da, Jupiterren gisako gasezko

erraldioen barrualdea presio handian dagoen karbono dioxidoz osatuta baitago. Bestetik, material berriak sortzeko erabiliko da. Esate baterako, izotz lehor konprimitua silizearekin konbinatuz, beira sendo eta gogorrak lortzeko aukera egongo da.



ARTXIBOKOA

Onddo bat zabor-erretxinaren aurka

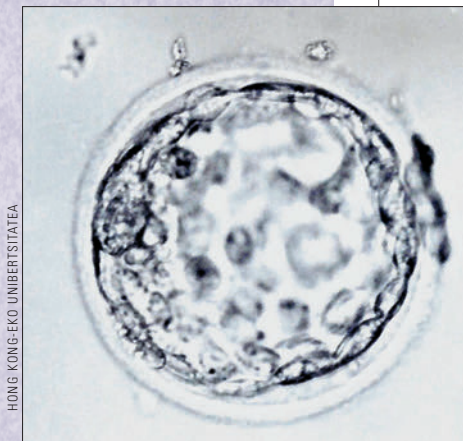
Zura jaten duen onddo batek erretxina fenolikoak ere jaten dituela ikusi dute. Erretxina horiek itsasgarriak dira; apurtzeko molekula zailak, beraz, eta, ondorioz, luze irauten dute. Horregatik, zabor gisa tratatzeko, deskonposatzeko, gogorrak dira. Adituek uste dute posible izango dela deskonposatzeko bioerremediazioa erabiltzea *Phanerochaete chrysosporium* onddoak lagunduta, esan bezala, onddo hori erretxina deskonposatzeko gai dela ikusi baitute.

ASTRONOMIA

Plutonen bi satelite berri bataiatu dituzte

Iaz aurkitu zituzten arren, Nazioarteko Astronomia Elkarteak berriki jarri dizkie izenak Plutonen bi sateliteri. Katalogoko P1 eta P2 izenak alde batera utzi, eta hemendik aurrera Nix eta Hydra izango dira, hurrenez hurren. Beraz, Karonekin batera, hiru dira ezagutzen diren Plutonen sateliteak. Nix eta Hydra greziar mitologiako izenak dira, Pluton eta Karonen modura. Pluton inframunduaren jainkoa zen, Karonek hildakoen animak eramaten zizkion Plutoni, Nix Karonen ama zen eta Hydra, bederatzi buruko sugea, inframunduaren zaindaria zen.

Enbrioia aukeratzea, errazagoa



HONG KONG-eko UNIBERTSITATEA

GURASOETATIK SEME-ALABETARA PASATZEN DIREN hainbat gaitz genetiko larri saihesteko, *in vitro* ernalketa erabiltzen da. Baina hori ez da nahikoa, noski; amaren umetokian ezarri aurretik analisi genetikoa egiten zaie enbrioiei, gaitzaren genea ez daraman bat aukeratzeko. Enbrioiak zortzi zelula dituenen, horietako bat hartu

eta analisia egiten da.

Analisi genetikorako zelula bakarra erabiltzen da, esan bezala;

DNA gutxi da hori, eta anplifikatu egin behar da, eta, hala ere, nahiko eskasa da. DNA gehiago anplifikatzeko, Londresko ospitale batean “genoma osoaren anplifikazioa” izeneko metodoa zelula bakarrarekin erabiltzeko moldatu dute. Eta analisirako markatzaileak bilatu dituzte; hau da, mutazio jakin baten bila ibili beharrean, amarengandik eta aitarengandik jasotako kromosomak identifikatu dituzte. Horrela, beste metodoekin ohi zuten baino errazago eta azkarrago aukera omen dezakete enbrioio egokia.

Plutonio-galio bikote egonkorren zergatia

Plutonioa maneiatzea zaila da; metal erradioaktiboa da, eta, beraz, desintegratu egiten da. Baina ez da hori bakarrik. Oso hauskorra da; erraz desegiten da puska txikiagoetan. Bonba atomikoa egin zutenek, Manhattan proiektuan, aurkitu zuten galioarekin nahastuz gero plutonioa ez dela hauskorra, eta erraz maneia daitekeela. Ez zekiten zergatik, eta berdin zitzairen. Orain, horren zergatia ulertu dute fisikari estatubatuar batzuek: plutonio-atomoen arteko loturak oso irregularrak dira, baina galio-atomoak tartekatuta dituztenean, aldiz, erregular bilakatzen dira.

Krokodiloen arbasoen aztarna berriak

Paleontologo-talde batek krokodiloen antzeko animalien fosilak aurkitu ditu Australian, eta, itxura guztien arabera, fosil horiek adierazten dute krokodiloak han garatu zirela. Aurkitu dituzten aztarnak duela 95 milioi urte ingurukoak dira, Kretazeokoak. Sasoi hartan, Hego hemisferioko kontinente gehienek kontinente bakarra osatzen zuten, Gondwana izenekoa.

Loredun landareen fosil bizi bat aurkitu dute hego Ozeano Barean

LOREDUN LANDAREEN EBOLUZIOA ULERTZEKO GILTZA izan daitekeen espezie bat aurkitu dute Kaledonia Berriko euri-oihanetan. Landareak anorela izena du, eta hura aztertu duten Coloradoko Unibertsitateko ikertzaileek uste dute 130 milioi urte eman dituela ia aldaketarik jasan gabe. Hori horrela izanik, anorela Kretazeoko eta Jurasikoko landareen antza duen fosil biza da.

Gaur egungo loredun landareen —angiospermen— arbasoak ez dira ezagutzen, baina ikertzaileek uste dute anorelaren antzekoak izan zitezkeela. Izan ere, anorelak zelula antzu bat gordetzen du arrautzarekin batera, eta zelula horrek arrautzari laguntzen dio emearen ugaltze-aparatuan. Ikertzaileen aburuz, Kretazeoan eta Jurasikoan landareek jasan zituzten aldaketa bizkorren testigantza da zelula antzu hori, eta angiospermak nola sortu ziren argitzen lagunduko du.



T. LEMIEUX/COLORADOKO UNIBERTSITATEA

Mari Carmen Gallastegi:

“Ekologistak eta ekonomistak ez gara etsaiak”

Rementeria Argote, Nagore

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Ekonomista da eta Gizarte Zientzietako Euskadi saria jaso du, baina zientziarekin zerikusi estua du. Izan ere, arrantza-gaiekin dihardu lanean: ingurumen-ekonomian aditua eta aritua da. Ez ditu alferrik egin hogeita hamar urte bioekonomiaren munduan. Nor egokiagoa ingurumenaren eta arrantzaren arazoari gainbegiratu bat emateko ikuspegi ekonomikotik.

Ekologisten zeregina ingurumena babestea da eta ekonomistena ez, antza.

Nik uste dut ekologistek funtzio bat dutela; eta ekonomistok beste bat dugu. Baina ez dut uste ekonomista izate hutsagatik kontserbazionista ez garenik. Gu ere konturatzen gara jardura ekonomikoak kalteak eragiten dituen, kutsatu egiten duelako, ingurumen-aktiboak gehiegi ustiatzen direlako, agortzeraino kasu batzuetan, arrantzan esaterako.

Ekonomiari ezin zaio egotzi ez duela ingurumena kontuan hartzen. Azken hamarkadetan ahalegin handia egiten ari dira ingurumenarekin zerikusia duten faktoreak ere aintzat hartzeko. Energiari dagokionez, esate baterako, petrolioaren arazoak bultzatuta, agian kontsumoa gutxitzeko politikak egin beharko ditugu. Eta ekonomistok ez gaude politika horien aurka. Gure lana kostuak kalkulatzeko da: zenbat kostako litzatekeen politika hori aurrera eramatea eta zenbat ezer ez egitea. Bi aukerak aurrez aurre jartzen ditugu.

Ekologistek, berriz, balio jakin batzuk zaintzen dituzte ingurumenaren alorrean, etika egokia dute nire ustez. Eta ekologistak eta ekonomistak bateragarriak gara, ez gara etsaiak. Elkarrekin egin beharko genuke lan, ez bereiz.



Mari Carmen Gallastegi (Bergara, 1945) ekonomian doktorea da AEBko Brown Unibertsitatean eta Ekonomia Analisisian katedraduna Euskal Herriko Unibertsitatean.

N. REMENTERIA

Baliabide naturalei prezioa jartzen diezue, eta horrek ez dirudi lan erraza.

Oso zaila da, baina beharrezkoa da; izan ere, gauza batek zenbat balio duen ez badakigu, ez dugu preziatzen. Dena dela, beste alor batzuetan ere jartzen dira prezioak eta natural hartzen dugu hori. Bizitza-aseguruetan, esate baterako, bizitzari prezioa jartzen zaio.

Bizitzarekin gertatzen den bezala, ingurumen-aktiboek zenbat balio duten ez dugu inoiz jakingo; baina balio horretara hurbiltzeko ahalegin horri esker babestu ahal izango

Mari Carmen Gallastegik argi dauka ordaindu egin beharko litzatekeela guztionak diren ingurumen-aktiboak erabiltzeagatik, itsasoa esaterako.



N. REMENTERIA

ditugu ingurumen-aktiboak. Salgai baten azken prezioak barnean izan beharko ditu ekoizpenean erabili diren ingurumen-aktiboak ere; aktibo horiei prezioa jarri behar horretarako, noski. Eta, esan bezala, ez da oso zehatza, hurbilketa bat da, baina politika ekonomikoaren gaineko erabakiak hartzen laguntzen du, ingurumen-kontabilitateak bezala.

Ingurumen-kontabilitatean kontuan hartzen dira, esate baterako, zuretarako zenbat zuhaitz moztu diren, errepide bat egiteko zenbat hektarea-lur hondatu diren, eraikin bat egindakoan zer kalte egin zaion paisaiari... Europen bertan badira ingurumen-kontabilitatea egiten duten herriak, eta gu ere horretan ari gara lanean.

Baina oraindik ere barne-produktu gordina (BPGd) da adierazle nagusia ekonomiaren garapena, edo hobe esan hazkundea, kontabilizatzeko.

Hala da, baina badira horren ordezeko adierazleak. Nik uste dut guztiok ados gaudela: BPGd motz geratzen da garapena eta bizi-kalitatea adierazteko. Izan ere, BPGd ikaragarri hazten ari den lurralde batean bizi bazara, baina arnasten duzun airea zeharo poluituta badago... alferrik da hainbeste BPGd.

Denbora da Nazio Batuek beste adierazle batzuk proposatu zituztela; hala nola, kontuan hartzen dituztenak hezkuntza-maila, osasuna, ingurumena edo herritarren errentaren banaketan dagoen aldea. Grafiko batean jartzen bada azken urteetako BPGd-ren hazkundea eta alderatzen bada beste adierazle horiekin, ikusten da hauek beste hura baino askoz beherago daudela. Bizi-kalitatea

BPGd-k erakusten duen baino txarragoa da. Beraz, BPGd oso adierazle eskasa da herrien eta herritarren bizi-kalitatearentzat.

Adierazle horiek orain arte ez dira aintzat hartu nazio-kontabilitatean, baina orain bai, pixkanaka bada ere. Ahalegin handia ari dira egiten, eta, esan behar da, azken 30 urteetan ikaragarri aurreratu da.

*“nik uste dut
guztiok ados gaudela:
barne-produktu gordina
motz geratzen da
garapena eta bizi-
kalitatea adierazteko”*

Aldaketa hori gertutik bizi izan duzu. Ingurumen-ekonomian hasi zinenean nahiko espezialitate exotikoa izango zen, ezta?

Bai, jende gutxi zegoen ekonomiaren espezialitate honetan; exotikoa zela esan daiteke, bai. Duela 30 urte merkatuaren porrotak ez ziren ia ikertzen (eta ingurumen-ekonomia porrotak izaten dituen alor bat da, argi eta garbi). Garai hartan merkatuaren funtzionamendua aztertzea zen garrantzikoena.

Baina bizitzak buelta asko ematen ditu, eta gaur egun, berriz, merkatuaren baitako porrotak ikertzeak hartu du

garrantzia, hain zuzen ere: nolatan dugun hainbeste ingurumen-arazo, zergatik ez dugun arrantza-baliabiderik, zergatik agortu ditugun itsasoko baliabideak eta abar.

Ingurumena, itsasoa, arrantza... guztionak dira, eta guztiona den zerbait kudeatzeko garaian beti daude arazoak.

Jabetza komunaren tragedia esaten zaio horri. Eta alor guztietan gertatzen da. Guztiona den zerbait kudeatzeko zailtasunak izaten dira beti. Guk kalea ez dugu gure etxea bezain ondo zaintzen, esate baterako.

Ekonomiaren ikuspegitik sakon aztertu izan da gaia, guztion jabetzarekin zer gertatzen den, alegia. Eta ikusi da kanpoko eragile batek arauak jartzen ez baditu (sektore publikoa izan ohi da arau-jartzailea) baliabidea gehiegi ustiatzen dela. Arrantzan esate baterako, arrantzaleak badaki berak harrapatzen ez duena beste batzuentzat izan daitekeela, eta, ez du inongo bermerik aurrerantzean arrantza izango duela; horregatik, ahalik eta gehien harrapatzen du.

“antxoaren kasuan, zientzialariek behin eta berriz esan zuten baiomasa oso txikia zela, espeziea babestu beharra zegoela”

Gauza bera gertatzen da erabilera libreko erregimeneko jabetza guztiekin (atmosfera, itsasoa...), gehiegi ustiatzen direla, alegia. Eta horixe da, hain zuzen ere, jabetza komunaren tragedia; guztiona denez ez da inorena. Terminoa Hardin-ek egin zuen ezagun duela urte asko. Eta arrantzan,



Europako arrantza-politikak ez du emaitza onik izan; estatu bakoitzak bere onura baizik ez du bilatu, eta horrek kalte egin die guztiei.

esate baterako, tradizio handia du stocken ustiapena iker-tzeak: biomasa guztiona da, bada, nola arautu behar da agortu ez dadin?

Ahaleginak egin dira arrantza arautzeko, baina...

Arrantza bai, arautu dute, baina kale egin dute. Erkidegoaren arrantza-politikak bi arrazoi nagusigatik egin du kale: estatuek erabakitzen dutelako zenbat harrapatu, eta kontrola ere haien esku dagoelako —eta ez dute kontrolatzen—. Berez, Europako Batzordearen esku dago arrantza-politika, baina kontrola estatu kideen esku dago. Kontrol hori egiteko ez dute pizgarririk izan, ordea; eta kide batek ez dakienez besteek kontrola egiten duten ala ez, bada ez du egiten.

Dena dela, arazoa konpontzekotan dira; gutxienez arazoaz jakitun dira. Eta jakitun dira baita ere zientzialarien txostenei jaramon egin behar dietela, nahiz eta kalkuluetan errore-tartea izan. Bestela, antxoarekin gertatu dena gertatzen da. Zientzialariek behin eta berriz esan zuten arrantzarako zegoen biomasa oso txikia zela, espeziea babestu beharra zegoela, gehiegi ustiatzen zela. Baina maila politikoa zaila da banaketa egitea, batez ere banatzeko gutxi dagoenean (asko dagoenean errazagoa da banatzea). Eta zientzialariek aholkatutakoa baino gehiago banatu zuten.

Antxoarena bezalako porrotei esker hasi dira zientzialarien lana aintzakotzat hartzen?

Jakina. Argi dago politikariek zientzialarien lanaren beharra dutena, haien aholkuak behar dituzte, eta kasu egitea. Izan ere, beti izan dute zientzialarien aholkua, baina ez diete jaramonik egin. Eta gaur egun beharrezkoa da zuhurtiaz jokatea. Zuhurtziaren printzipioa indarra hartzen ari da, batez ere ziurgabetasun handia dugulako ingurumen-gaietan. Ditugun datuak ez dira zehatz-zehatzak, beraz, komeni da datuek diotena baino gehiago kontserbatzea, gutxiago ustiatzea. 

Mugi zaitez, bihotza

Roa Zubia, Guillermo

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Etengabeko mugimendu ideala ezinekoa da; ez dago ezer energiarik kontsumitu gabe mugitzen denik. Gizakiak askotan egin du amets ideia horrekin; etengabeko mugimendua: *perpetuum mobile*. Ametsa da, besterik ez, eta Fisikaren legeek argi utzi dute zergatik, baina zilegi da zalantza-izpi bat izatea. Gauza guzti-guztiekin jarraitzen diete Fisikaren legeei? Ez da bihotza *perpetuum mobile* ideia adibide bat? Erantzuna ezezkoa da, baina ez dago oso urruti.

BIHOTZAK EZ DITU FISIKAREN LEGEAK HAUSTEN EZ BALIOGABETZEN, etengabe mugitzeko agortzen ez den energia-iturri bat behar duelako. Izan ere, beste edozein gorputz-atalek bezala, karbohidratoak eta beste biomolekula batzuk oxidatu behar ditu funtzionatzeko. Eta modu horretan energia iristen bazaio, uzkuritu eta erlaxatzen da, bestela ez. Ikuspuntu horretatik, beste edozein muskulu bezalakoa da; beste bat, giza gorputzak dituen sei hain muskuluren baino gehiagoren artean beste bat.



ARTXIBOKOA

Hala ere, muskulu berezia da. Hain zuzen ere, mugimenduak egiten du berezi bihotza. Mugimendu hori bizia- ren dantza da, bizirik irauteko ezinbestekoa, eta, oro har, bizirik egotearen seinale. Egia da bizirik egotea eta mugitzea bi gauza desberdin direla, baina bihotzaren kasuan gauza bera ematen dute: bizirik egoteko, bihotzak mugitu egin behar du, eta, mugitu ahal izateko, bizirik egon behar du.

Etengabe, gainera. Ez garunak agintzen duenean bakarrik, ezta bizidunaren nahiaren arabera ere, baizik eta etengabe. Gorputza lo egon ala ez, konortea galduta izan ala ez, bihotzak ezin du gelditu. Hain zuzen ere, eboluzioak ez du bihotzaren mugimendua garunaren esku utzi. Bihotza berez mugitzen da: umeak ez du ikasi behar nola mugiarazi; garunak ez dio esan behar martxan egoteko; ez dago



Asko eskatzen zaio bihotzari: minutuko hirurogeita hamar taupada egiten ditu hirurogeita hamar, laurogei edo ehun urtez.

pentsatu beharrik bihotzaren dantzari ekiteko. Bihotzaren jarduera garrantzitsuegia da garunaren esku uzteko. Arnasa bai, kasu batzuetan eten egin daiteke garunak hala agindu duelako, baina bihotza ez da gelditzen. Izan ere, erreakzio kimikoen esku dago. Eta, horri esker, bihotza ez da inoiz geratzen.

Helburua, jakina, odola ponpatzea da, eta hori egiteko modua da odola barrunbe batean pilatu eta barrunbe hori estutzea, odola indarrez kanporatzeko. Ez dago beste muskulurik horrelako mugimendua egiten duenik. Horregatik da muskulu berezia; fisikoki da berezia.

Odolaren bidea

Bihotz osoa ez da batera uzkuertzen, mugimendu bakarrean, baizik eta bi urratsetan eta zatika. Zati bat uzkuertzen denean, beste bat erlaxatzen da, eta, hala, mugimenduak odolari bultzatzen dio bihotz barruan eta kanporantz. Izan ere, odol-jario bakoitzak bi barrunbe zeharkatzen ditu giza bihotzaren barruan: aurikula eta bentrikulua (goialdekoa eta behealdekoa, hurrenez hurren). Bietatik pasatzeko, bihotzak bi urratsetan ponpatzen du odola; lehendabizi, goialdea uzkuertzen da aurikuletan pilatu den odola

“bihotza berez mugitzen da; jarduera garrantzitsuegia du garunaren erabakiaren esku uzteko”

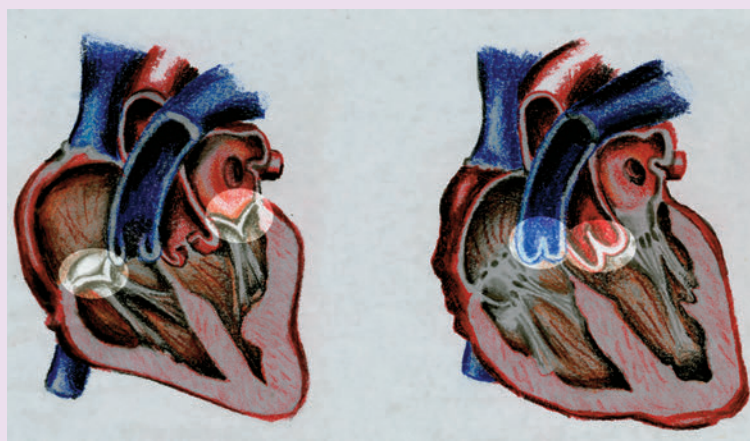
bentrikulura bidaltzeko; eta, gero, atzerantzko bidea balbula batek ixten duela, behealdea uzkuertzen da, bentrikulua husteko.

Etengabeko mugimendu bortitza da, dantza eroa. Eta dantza hori erritmo bizian egin behar du: giza bihotzak hirurogeita hamar taupada egiten du minutu batean, modu koordinatu batean; hirurogeita hamar, laurogei edo ehun urtez, gainera. Asko eskatzen zaio bihotzari.

Hori bai, lan horri etekin handia atera behar zaio. Eta hala ateratzen zaio, giza bihotza ponpa bikoitza baita; ponpa bikoitza edo bi ponpa elkarri itsatsita. Taupada bakoitzean, odola bi tokitatik hartzen du eta bi tokitarantz bultzatzen du aldi berean, eta bi jario horiek nahastu gabe. Bi ponpak elkarri itsatsita daudenez, bihotz osoaren mugimendu bakarra behar da funtzionatzeko; horrela, ez dago arriskurik sinkronia galtzeko. Izan ere, agindu bakar batek jartzen ditu biak martxan taupada bakoitzean. ➔

Bihotz, bi hots

Belarria pertsona baten bularraren kontra jarriz gero, bi kolpe entzuten dira bihotzaren taupada bakoitzeko. Bi kolpe, bi soinu, bi hots. Hala eta guztiz ere, bi hots horien jatorria ez da muskuluen dantza bera, hau da, ez da uzkuertze-erlaxatze mugimendua. Aitzitik, bihotz barruko balbulen soinua da entzuten dena. Bihotzaren barruan, odolak noranzko bakarreko bidea egin behar du, aurrerantz beti; eta, horretarako, atzerantzko bidea bi balbulak oztopatzen dute. Balbulek, ixtean, hotsa egiten dute. Lehen hotsa bentrikuluen irteera oztopatzen duten bi balbulak ixtean sortzen da; bigarrena, berriz, aurikula eta bentrikuluak banatzen dituzten bi balbulak ixtean.



Astindu elektrikoa

Agindua pulstu elektriko bat da, muskuluak pulstu elektrikoek uzurtzen baitituzte. Eta hor dago gakoa: bihotza etengabe mugitzen da, erreakzio kimikoek etengabeko pulstu elektrikoak sortzen dituztelako.

Pulstu horiek, gainera, ez dira bat-batekoak. Oso azkar hedatzen dira bihotzaren ehunetik, baina ez bat-batean. Hain zuzen ere, pultsuak bihotz osoan zehar hedatzeko behar

duen denbora bihotzak berak kontrolatzen du; elektrizitatea oso bizkor hedatzen denez, atzerapen txiki bat eragiten dio pultsuari.

Alde horretatik, bihotza erloju batekin pareka daiteke; edo, gutxienez, barnean erloju bat duen organoa dela esan daiteke. Maiztasun egokiarekin sortzen ditu pultsuak, eta abiadura jakin batean hedatzen ditu organoan zehar; horregatik esaten dute adituek bihotzak tau-pada-markagailu naturala duela.

Markagailu naturalak ez du pulstu elektrikoak sortzeko erritmoa bakarrik kontrolatzen; horrez gain, pulstu horiek bihotzean zehar hedatzeko abiadura ere zehatz-mehatz kontrolatzen du. Pultsua goian sortu, beheantz zabaldu, bihotzaren erdialdean jaso eta berriro bidali baino lehen denbora bat egoten da zain. Eten egiten du pulstu elektrikoaren hedapena; bestela, aldi berean uzurtuko lirake aurikulak eta bentrikuluak.

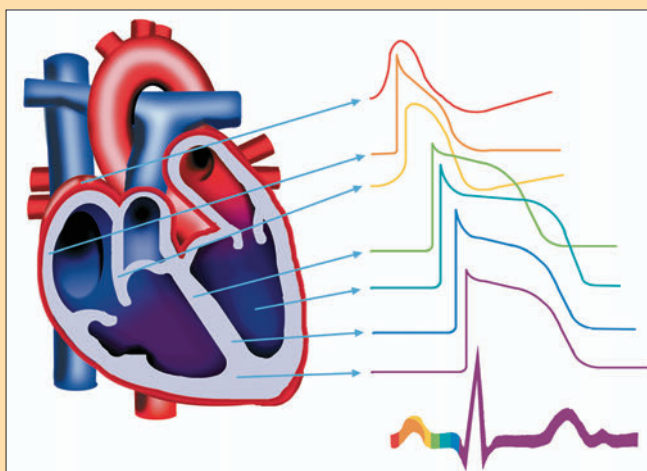
Goitik beheako ibilbide kontrolatu hori bihotzaren hainbat guneren ardura da. Nolabait, hori egiteko, bihotza kableatuta dago. Fisiologian, eroapen-sistema deritzo bihotzaren instalazio elektrikoari. Dena dela, instalazioaren jarduera taupaden jatorria bada ere, instalazioak berak ez du azaltzen zergatik sortzen diren etengabe pultsuak; zergatik ez den bihotza geratzen.

Elektrokardiograma

Bihotzak sortutako elektrizitateak eremu elektrikoak sortzen ditu inguruan, eta azaleraino iristen dira. 3 milivolt baino gutxiago iristen dira, gutxi, baina neurtzeko moduko eremu elektrikoak da. Galvanometro batez jaso daiteke seinalea, eta tentsioak denboran zehar izandako aldaketa marraz daiteke. Hori da elektrokardiograma.



Normalean lortzen den grafikoa pulstu elektrikoaren hedapenaren ondorioa da. Pultsua goian abiatzen da, beheantz egiten du, eta bihotz-zatien erantzun elektrikoak sortzen du elektrokardiogramaren ohiko grafikoa.



Pulstu elektrikoa goitik behera zabaltzen da. Toki bakoitzean potentzial-gorabehera bat sortzen du eta gorabehera guztiak konbinatuz sortzen da elektrokardiogramaren ikusten dugun ohiko irudia.

“pulstu elektrikoak bihotz osoan zehar hedatzeko behar duen denbora bihotzak berak kontrolatzen du”

Ioien jokoa

Tartekoa tarteko, bihotza ez da gertatzen ioi batzuk etengabe sartzen eta irteten ari direlako noduluetako zeluletan. Mugimendua, mugimendua eragiteko: ioi batzuek joan-etorriak egiten dituzte bihotzak dantza egin dezan. Indar eragilea elektrizitatea da, baina elektrizitatearen jatorria mugimendua da, ioiena, eta elektrizitatearen ondorioa ere mugimendua da, bihotzarena.

Bihotza etengabe mugitu ahal izateko, ioien joan-etorriek ziklo bat osatzen dute. Ioiak zeluletan sartzen eta zeluletatik irteten dira, hori da mugimendua, baina ez da ioi guztientzat aldi berean gertatzen den mugimendu bat.

Beste bihotzak

Bihotza animalien ezaugarria da, beste bizidunek ez dute bihotzik. Eta animalia guztiek ere ez dute benetako bihotza.

Animalia handi guztiek, bai, badute bihotza. Gainera, animalia handien bihotzak giza bihotzaren antzekoa dira; izan ere, ugaztun guztienak dira berdintsuak: bi aurikula, bi bentrikulu eta erabat bereizitako bi odol-jario. Hori bai, ugaztun bakoitzak ponpatu behar duen odolari dagokion tamainako bihotza du. Elefante baten bihotza 30 kilo inguru izan daiteke, eta kaxalote batena 110 kilotik gora. Bihotz erraldoi horiek 30 taupada egiten dute minutuko, gutxi gorabehera. Izan ere, zoologoek aurkitu dute animalia zenbat eta handiagoa izan, orduan eta maiztasun txikiagoa duela taupadetan. Hegaztien bihotza oso aproposa da konparatzeko, egitura bera baitu, bi aurikula eta bi bentrikulu odol-jario bereiziek, eta askoz maizago egiten du taupada: txolarre batena 500 taupada inguru egiten ditu minutuko, eta kolibri bateak 1.200 egin ditzake.

Narrastien bihotzaren diseinua desberdina da. Bi aurikula, bai, baina bentrikulu bakarra dute; datorren tokitik datorrela ere, nahastu egiten da odola han. Eta badira bihotz sinpleagoak, aurikula eta bentrikulu bakarrek, arrainen adibidez.

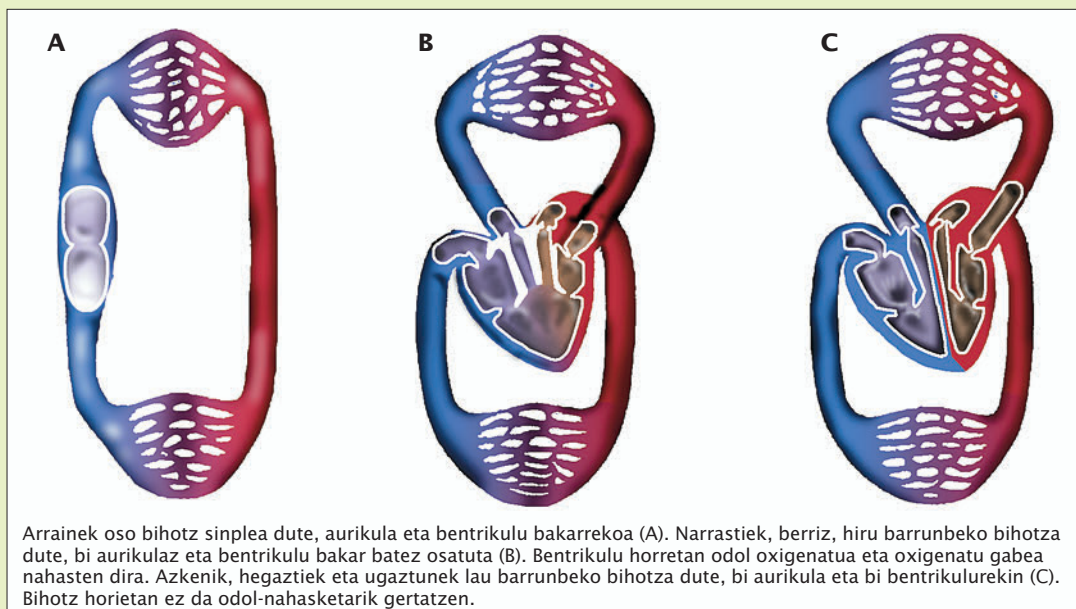
Diseinua bata edo bestea izan, animalia handi guztiek dute bihotza. Txiki askok ere badute; intsektuek, adibidez, abdomenean poltsa-itxurako bihotz bat dute, sarrera bakarrek; inguruko muskuluek poltsa zabaltzen dutenean hemolinfa sartzen da (odolaren ordeaz intsektuek duten likido berdea), eta estutzen dutenean hemolinfa aortara irteten da, intsektuak duen zirkulazio-



Intsektuek bihotza abdomenean dute, poltsa luze bat da. Odola beharrean hemolinfa izeneko likido berde bat ponpatzen du bihotz horrek.

hodi bakarrera. Benetako bihotza da; oso sinplea, baina benetakoa. Hemolinfa ponpatzen du, eta horregatik da bihotza.

Bihotza izatearen eta ez izatearen arteko muga animalia txikietan bilatu behar da. Muga lausoa da; batzuetan bihotza zirkulazio-hodiaren zabalgunea sinple bat da, besterik ez. Nolanahi ere, badago bihotzik gabeko animaliarik; ez dute zirkulazio-sistemarik, ezta digestio-hodirik ere. Har asko daude talde horretan, eta ospetsuenetakoen artean tenia dago. Inolako bihotzik gabeko animalia da.



Zelularen kanpoko hesiak, mintzak, ioi batzuk sartzea eta irtetea eragiten du, beharrezko arabera, eta mintzaren bi aldeetan kontzentrazio ezberdinak egoteak potentzial elektrikoa eragiten du: horra hor elektrizitatearen jatorria.

Nagusiki, potasio- eta sodio-ioiak dira. Mintza erlaxatuta dagoenean potasio-ioi asko daude zelula barruan eta sodio-ioi asko kanpoan. Egoera horrek sortzen duen karga elektrikoaren banaketa neurgarria da: 90 milivolt inguruko potentzial elektriko bat

izaten da; gutxi dirudi, pila arrunt batena baino 130 aldiz indar txikiagoa baita, baina, zelula guztien ekarpena kontuan hartuta, nahikoa da bihotza mugiarazteko. ➡

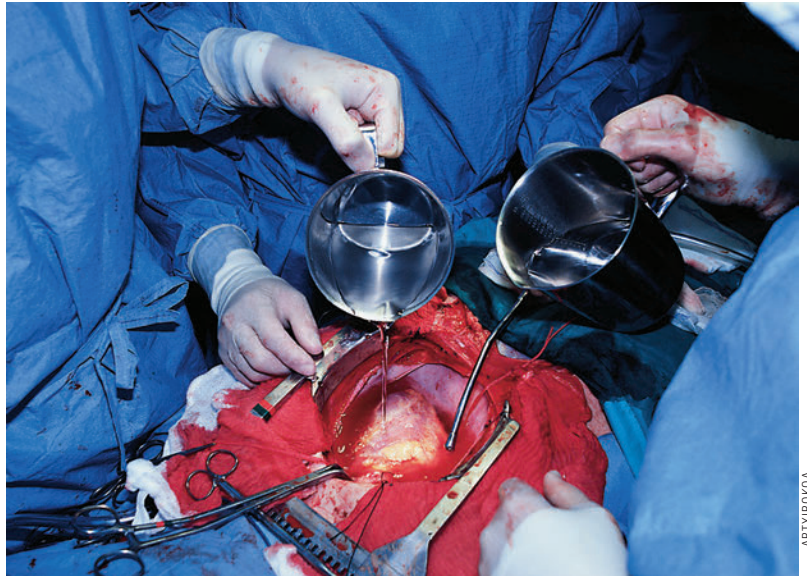
Bizkor, poliki

Bihotzak berak sortzen ditu behar dituen pultsu elektrikoak beharra duenean. Hori egiteko, hiru gune ditu, bi nodulu eta zelula berezien sare bat. Hiruretan nodulu sinoaurikularra da nagusia; 60-100 taupada sortzen ditu minutuko. Beste bi guneek lagundu egiten dute horiek hedatzen, eta, arazorik badago, berezko taupadak sor ditzakete, berezko maiztasun batez. Nodulu auri-kulobentrikularrak 40-60 taupada eragin ditzake, eta Purkinje sareak, berriz, 20-40 taupada.

Hala ere, bihotza prest dago taupaden maiztasuna aldatzeko gorputzaren odol-beharraren arabera. Agindua automatikoki sortu behar da, garunaren 'nahia' kontuan hartu gabe. Horretarako, bi nerbio-sistema ditu gorputzak, eta bihotzean ere eragiten dute. Batak, sistema sinpatikoak, bizkortzeko agintzen dio bihotzari eta besteak, parasinpatikoak, mantsotzeko.

Agindu horiek, azken batean, molekula txikiak dira; sistema sinpatikoak adrenalina eta noradrenalina erabiltzen ditu bihotza bizkortzeko, eta parasinpatikoak azetilkolina bihotza mantsotzeko.

Mintzak sodioaren kanalak irekitzen ditunean jartzen da martxan zikloa. Sodioa arrapaladan sartzen da zelulan eta potentzial elektrikoa galdu egiten da; ez erabat, baina nahikoa prozesu horri biokimikariei despolarizazio deitzeko. Une horretan, sodio eta potasio



Bihotza bizkortu eta mantsotu egin daiteke. Horri esker, arazo bat dagoenean, medikuek taupaden abiadura kontrola dezakete.

*“bihotza ez da
geratzen zeluletan
ioi batzuk etengabe
sartzen eta irteten
ari direlako; azken
finean, mugimendu
batek beste bat
eragiten du”*

asko dago zelula barruan. Horren segidan, potasioaren kanalak irekitzen ditu mintzak, eta potasio-kantitate handiak irteten dira zelulatik. Ondorioz, mintzaren potentzial elektrikoa berreskuratzen da, hau da, birpola-

rizatu egiten da. Potasio asko dago kanpoan eta sodio asko barruan; hasierako egoeraren aurkakoa, hain zuzen. Beraz, zikloa ixteko, mintzean dagoen proteina batek sodio-ioiak kanporatzen ditu, eta potasio-ioiak sartu.

Azken batean, ziklo horrek eragiten du bihotzaren *perpetuum mobile* itxurako mugimendua. Zelula batzuen mintzaren jokoa da; ioien sartu-irteteko mugimendu hori kontrolpean izanda, odola gorputz osora bidaltzen du bihotzak. Etengabe; gau eta egun, eta bizitza osoan zehar. Oso gauza zaila dirudi, eta, hala eta guztiz ere, bihotza ez da gelditzen.

aldizkariak euskaraz
guztion neurria

berria gure etxean euskara

Egin zaitez harpidedun

1. Kioskoko prezioa baino %10 merkeago
2. Banaketa **DOAN** goizeko 08:00ak baino lehen: etxean, lantokian, kioskoan...
3. Harpidedunentzat zozketak, **opariak** eta deskontuak.
4. Promozioetan **abantailak**



Orain eskaintza berezia

Ekaina amaitu baino lehen harpidetu^{*} gero, **2 opari aukeran**

MP3 Irakurgailu digitala



Kamera digitala



Deitu ORAIN!! **943 30 43 45**

Aukera ezazu, **BIZI euskaraz** **berria**

^{*} Urte osoan eguneroko harpidetza izan behar du

Pribatutasuna ziurtatzeko, kriptografia kuantikoa

Lasa Diarbide, Aitzol

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Kriptografiaren historia norgehiagoka baten historia da. Kriptoanalistek kodeak apurtzea lortzen duten heinean, kriptografoek kode indartsuagoak sortzen dituzte. Edozein gizarte-antolamendutarako ezinbestekoak dira kodeak, eta badirudi gaur egungo sistemek segurtasun erabatekoa eskaintzen digutela. Baina balizko ordenagailu kuantiko batek zalantzan jarriko lituzke gaur egungo kriptografia-sistema guztiak.

EROSKETA BAT ORDAINTEZKO AURREZKI-KUTXAKO TXARTELA ERABILTZEN DEN BAKOITZEAN, transakzioa segurua izan dadin, txartelaren kodea eta bankuko informazio guztia enkriptaturik dago. Bere kontura sartzeko ordenagailua erabiltzen duenak ere kodea erabiltzen du. Enpresetako teknikariek beren artean mezuak igortzen dituzte, eta ez dute nahi lehiakideek jakin dezaten zertan dabiltzan. Zientzialariek, berriz, beren ikerketak giltzapean gordetzen dituzte, harik eta publikatzeko prest dauden



ARTXIBOKOA

Ordenagailua eta Internet geroz eta jende gehiagok erabiltzen ditu. Hori horrela izanagatik ere, inork gutxi erabiltzen du enkriptatzeko software egokia.

arte, baina, aldi berean, beren kolaboratzaileei informazioa gordetzen duten ordenagailurako sarbidea ematen diete, hura kontsulta dezaten. Hori guztia egiteko programa informatikoak erabiltzen dira, informazioa enkriptatzen dutenak.

Kriptografia, beraz, denon inguruan dago. Baina, hori horrela izanagatik ere, ez dugu modu naturalean erabiltzen. Egia da ordenagailura sartzeko erabil-

tzaile-kodea dugula, baina Internet bidez enkriptatu gabe bidaltzen ditugu mezuak. Dena den, gaur egungo teknologiarekin ezinezkoa da Interneten dabilen informazio-trafiko guztia erreparatzea.

Algoritmo informatikoak

Mezuak enkriptatzeko algoritmo seguruak badaude gaur egun. Bueno, algoritmo horiek teoriarik ez dira seguruak,



Kriptografia-softwareak dira ordenagailuen giltzarrapoak (ezkerrean), baina ordenagailu kuantikoak haustura ekarriko du teknologian (goian).

ARTXIBOKOAK

baina praktikan bai. Hots, teorikoki badago bide bat kodetutako mezu horiek dezifratzeko, baina horretarako behar den teknologia eta konputazio-indarra ez daude eskuragarri. Izan ere, gaur egungo kriptografia-sistema guztiak printzipio berean daude oinarrituta; hau da, sistema bat segurua da, baldin eta munduan dauden ordenagailu guztiak aldi berean lanean jarrita ere, unibertsoaren adina besteko denbora behar badute mezu bakar bat dezifratzeko.

Ordea, badago egungo ordenagailuen konputazio-indarrarekiko menpekotasunik ez duen beste kriptografia-eredu bat, kriptografia kuantikoa deiturikoa. Kriptografia-eredu hori partikulen fisikan dago oinarrituta eta ordenagailu kuantikoekin batera garatutako kontzeptua da.

Gaur egun erabiltzen diren kriptografia-sistemak ez bezala, kriptografia kuantikoa berez da segurua, hots, ez dago kriptografia kuantikoaren bidez kodetutako mezu bat dezifratzeko modu fisikorik. Eta ez da kontzeptu

teoriko hutsa, baizik eta egunez egun garatzen ari den teknologia.

“gaur egun erabiltzen diren kriptografia-sistemak ez bezala, kriptografia kuantikoa berez da segurua”

Baina, gaur egungo kriptografia-sistemek behar besteko segurtasuna eskaintzen badute, zergatik da beharrezkoa kriptografia kuantikoa garatzea? Ez al da denbora eta dirua galtzea? Bada, ez. Noizbait ordenagailu kuantikoa eraikitzen badute, ordenagailu horrek kalitatiboki atzean utziko ditu

gaur egungo ordenagailu guztiak, eta, horrekin batera, erabilgaitz utziko ditu gaur egungo kriptografia-sistema guztiak.

Ordenagailu kuantikoak

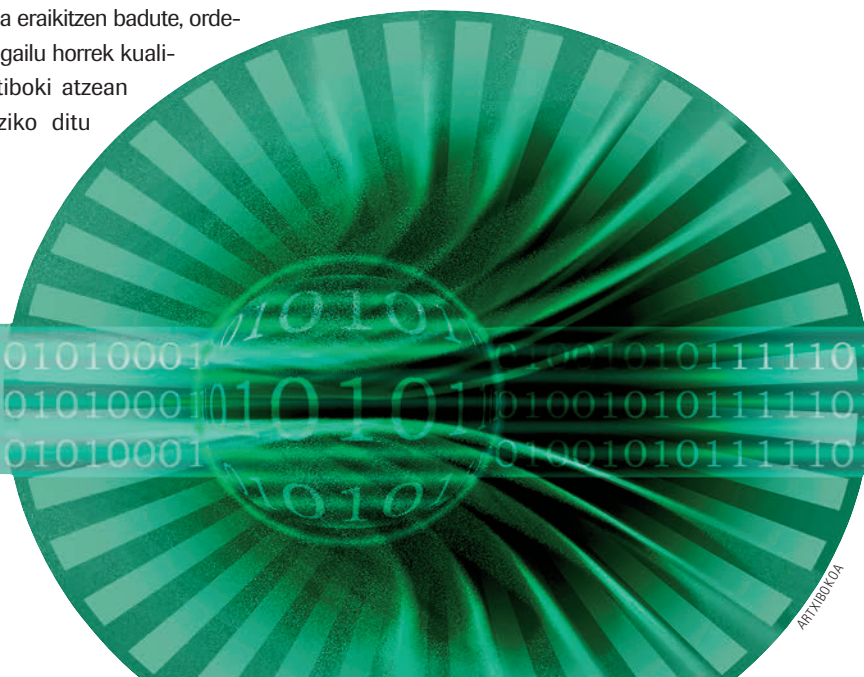
Gaur egungo ordenagailuek bitak erabiltzen dituzte oinarritzko kalkuluak egiteko. Bita aritmetika bitarreko digitua da, eta bi balio posible dauzka, 0 eta 1. Biten bidez, ohiko ordenagailu batek kalkuluak egiten ditu sekuentzialki. Kalkulu bat egiten du, eta gero beste bat.

Aldiz, ordenagailu kuantiko batek ez ditu ohiko bitak erabiltzen, baizik eta bit kuantikoak, eta bit kuantikoek oso bestelako jokabidea dute. Partikulen propietateak erabiltzen dira bit kuantikoak definitzeko, eta Heissenbergen ziurgabetasunaren printzipioaren arabera jokatzeko dute.

Sinesgaitza dirudien arren, bit kuantiko batek aldi berean hartzen ditu 0 eta 1 balioak, eta, ondorioz, ordenagailu kuantikoak ez ditu kalkuluak sekuentzialki egiten, baizik eta aldi berean. Eta, hori gutxi balitz, ordenagailu kuantiko batek aldi berean egiten ahal dituen kalkuluen kopurua esponentzialki hazten da bit-kopuruarekiko. Hots, bit kuantiko batek bi eragiketa egin ditzake aldi berean, baina 2 bit kuantikok 4 eragiketa egingo dituzte, 5 bit kuantikok 32 eragiketa, eta 20 bit kuantikok milioi batetik gora.

Aldi berean. ➡

0100010111100010101010001
0100010111100010101010001
0100010111100010101010001



ARTXIBOKOAK

Fotoien fisika

Konputazio-abiadura itzel horrekin, ordenagailu kuantikoek arrazoizko denboran egingo lituzkete ohiko ordenagailuek eternitatean egingo lituzketen kalkuluak, eta horrek erabilgaitz utziko lituzke gaur egungo kriptografia-sistemak. Beraz, suposatzen badugu ordenagailu iraultzaile hori errealitate bat dela, nola lor daiteke informazioa modu seguruan gorde eta transmitzea? Bada, ordenagailu kuantikoaren indarra teoria kuantikoan oinarritzen bada, logikoa da pentsatzea teoria kuantikoak berak emango duela aukerarik kriptografia-eredu seguru bat sortzeko.



Ordenagailuen txipak geroz eta bizkorragoak dira. Hala ere, ordenagailu kuantikoek atzean utziko dituzte txip bizkorrenak ere.

ARTXIBOKOA

Kriptografia-eredu horri kriptografia kuantikoa esaten zaio, eta orain arte egin diren esperimenduak fotoietan oinarritzen dira. Fotoiek bibrazio-angelua deitzen den propietatea dute, hots, norabide jakin batean bibratzen dute.

Argi zuriak norabide guztietan bibratzen duten fotoiak sortzen ditu, baina, polaroid filtro baten bidez, bibrazio-angelu jakin bat duten fotoiak aukeratu daitezke. Horrela, fotoien sekuentzia

“fotoien bibrazio-angelua neurtzeak derrigorrean dakar fotoiaren beraren bibrazio-angelua aldatzea”

bat lor daiteke, non fotoiek aldeztu aurretik erabakitako bibrazio-angeluak dituzten. Baina begiluze batek sekuentzia hori aurkitu nahiko balu, lehenengo eta behin neurtu egin beharko luke fotoien bibrazio-angelua zein den, eta neurketa horrek derrigorrean dakar fotoiaren beraren bibrazio-angelua aldatzea. Hau da, norberari ez dago-kion mezua bidean atzeman nahi duenak okerreko informazioa jasoko luke, eta, gainera, mezuaren hartzailea konturatu egingo litzateke norbaitek informazio hori irakurri duela.

Teoria kuantikoaren mugen barruan kokatzen dira, beraz, bai informazioa modu seguruan gorde eta transmititzeko arazoa, baina baita arazo horren konponbidea ere. Ordenagailu kuantikoak erabilgaitz uzten du gaur egungo kriptografia, baina, aldi berean, kriptografia kuantikoa eskaintzen du, fisikoki ezin dezifratuzkoa dena.

Diru kuantikoa

Kriptografia kuantikoaren sorrera Estatu Batuetan kokatzen da. 1960ko hamarkadan, Stephen Wiesnerrek bere tesi-zuzendariari proposatu zion diru kuantikoaren ideia. Wiesnerrek fotoi polarizatuak gordeko zituzten gelaxka batzuk diseinatu nahi zituen, horiek billeteetan txertatzeko. Horrela, bankuak zerrenda bat izan dezake non agertzen diren billete bakoitzaren zenbakizko kodea eta hari dagozkion fotoien polarizazioak. Diru faltsua egin nahi duenak zenbakizko kodea kopian dezake, baina ez du modurik fotoien polarizazioa zein den jakiteko, neurketa batek fotoiaren polarizazioa bera aldatuko lukeelako.



MEC

Aurrera bidean

Kriptografia kuantikoaren inguruan egindako lehenengo esperimendua Charles Bennettek egin zuen duela ia 20 urte. 1988an, elkarrengandik 30 zentimetrora zeuden bi ordenagailu komunikatzea lortu zuen fotoien transmisio baten bidez. Esan bezala,

elkarrekintza txiki batek fotoiaren bibrazio-angelua alda dezake, eta, horregatik, lehenengo transmisioak inguru hermetikoetan egin ziren.

1995ean, 23 kilometro luze zen zuntz optikoa erabili zuten, Genevatik Nyonera, fotoi bidezko komunikazio enkriptatua egiteko. Baina, etorkizunean, ikertzaileen helburua da satellite bidezko komunikazioak egitea fotoi-transmisioen bidez. Bide horretan, Estatu Batuetako Los Álamos ikerketa-zentroan, kilometro bateko fotoien transmisioa egin dute airean barna.

Esperimentu horiek guztiek argi uzten dute kriptografia kuantikoa garatzen ari dela, eta zientzialariek espero dute kriptografia hori erabilgarri egotea ordenagailu kuantikoak sortzen direnako.

Kodeek eta kriptografia-sistemek bilakaera handia izan dute eta erabiltzen zituztenek konfiantza osoa zuten zifra horietan, baina denborak erakutsi du

"etorkizunean, ikertzaileen helburua da satellite bidezko komunikazioak egitea fotoi-transmisioen bidez"

zifra guztiek dituztela beren makalgu-neak. Gaur egun ere, kriptografia kuantikoa dezifratzea ezinezkotzat jotzen da, hura dezifratzeak esan nahiko lukeelako, besteak beste,



ARTIBOKOA

Kuantuen teoriaren arabera, dado bat jaurtitzeko dugunean, aldi berean erakusten ditu sei aldeak, baina unibertso paraleloetan.

kuantuen teoria akastuna dela. Baina nork daki etorkizunak zer ekarriko digun berri.

egin zaitez
harpidedun
EZ GALDU AUKERA

Nueva Gestión

Empresarial Euskadi • Navarra

kalitatezko enpresa kazetaritza berria



El Mirador
gehigarria,
euskal
ekonomiaren
sektore
bakoitzaren
gure
behatokia.

Negoio eta enpresentzako kalitatezko enpresa kazetaritza berria zure bulegora helduko da Nueva Gestión-en eskutik, negozioak egiten lagunduko dizun Euskal Herriko enpresa buru eta profesionalentzako hamabostekaria.

URTEAN 65 EURO BESTERIK EZ.

Nueva Gestión-en harpidedunek bere enpresa arloan eragina duten albiste eta informazio bereziak ezagutu ahal izango dituzte, enpresa proiektu, inbertsio, heziketa, ingurumen, enpresa sortu berri, marketing, diru-laguntza eta administrazioei buruzkoak, baita elkarriketak eta enpresentzat benetako interesa duten iritzi artikulak.

Nueva Gestión-ek edizio bi ditu, "Euskadi Edizioa" eta "Navarra Edizioa" eta ISO 9001:2000 arauaren eta EFQM ereduaren arabera kalitatezko agiri duen prentsa idatziko lehen komunikabide da eta bakarra.



www.nuevagestion.com

NUEVA GESTIÓN argitalpenaren urte baterako harpidetza egin nahi dut behealdean adierazitako pertsonaren izenean.

Edizioa	☐ Elkartua 65€	☐ Euskadi 45€	☐ Navarra 45€	(Salneurriak BEZA barne)
Enpresa	_____			
Helbidea	_____			
P.K.	_____	Probintzia	_____	I.F.K.
Telefonoa	_____	Faxa	_____	H. el.
Jarduera	_____			
Izena	_____			
Data	_____			

ORDAINKETA ERA Banku helbideratzea

Sinadura



Berritze automatikoa kontrakoa adierazten ez bada
*harpidetza pertsonalizaturako izen/abizenak jarri.

Fotokopia ezazu kupoi hau eta bidai ezazu zure datuekin 94 416 06 95 fax zenbakira.

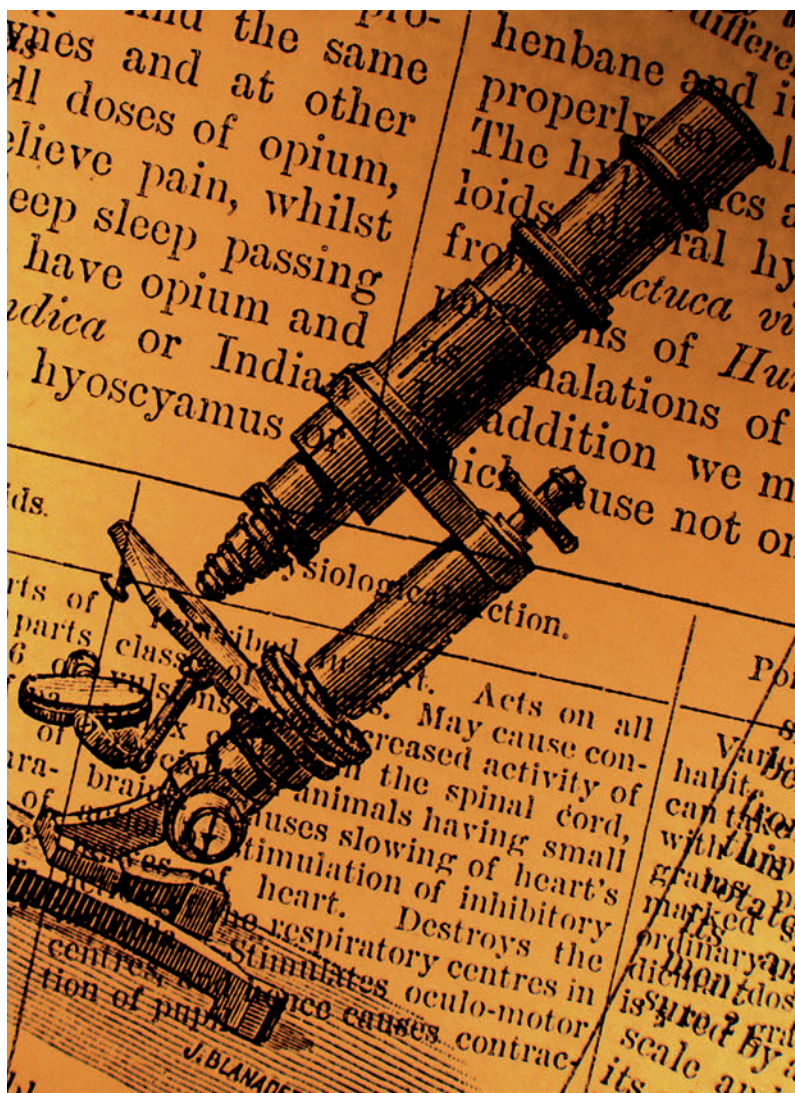
Argitaratu edo hil

Rementeria Argote, Nagore

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Zientziaren ikerketan oinarritzkoa da batek egindakoa gainerakoei jakinaraztea. Helburu hori dute, azken finean, aldizkari espezializatuek. Baina artikuluak argitaratzeko arrazoi gehiago ere badaude, eta arrazoi horiek indarra hartzen ari dira. Argitaratzea ezinbesteko bilakatu da ikertzaileentzat. Dena dela, artikulu bat argitaratzea ez da erraza, eta prozesu luze bati jarraitu behar izaten zaio. Azken batean, argitaratze-prozesuaren atzean mundu bat dago.

BEGIRATU BATERA SINPLEA DIRUDI: ZIENTZIAK AURRERA EGIN DEZAN, ikertzaileen artean komunikazioa beharrezkoa da, ikertzaile batek egiten duenaren berri izan behar dute gainerakoek; bestela, hutsetik hasi beharko litzateke ikerketa bakoitza. Ikertzaileek egindako lanaren eta emaitzen berri emateko erabiltzen duten euskarria idatzia da. Artikuluak idazten dituzte. Eta artikulu horiek zabaltzeko, aldizkari espezializatuetan biltzen dituzte, *journal*-etan. Hala, gainerako ikertzaileek aldizkari horietan jasotzen dute munduan egiten ari den ikerketaren berri.



Pentsatzen jarrita, ordea, artikuluak argitaratzeko arrazoi nagusia hori den arren, beste hamaika arrazoi ere bada. Izan ere, ikertzaile baten ospea hazi egiten da artikuluak argitaratu ahala; batez ere izen handiko aldizkarietan argitaratzen denean. Eta ikertzen jarraitzeko diru-laguntzak lortzeko garaian ere, laguntzen du ikertzailearen curriculumean artikulu-zerrenda luzea izateak.

Prestigioaren bila

Ikerketa egiten den heinean artikuluak argitaratzea garrantzizkoa da. Eta hori bezain garrantzizkoa da non argitaratzen den. Aldizkari ospetsu batean argitaratzea bera albiste izaten da hedabideetan, eta horrek, aldi berean, artikulu-egilearen ospea handitzen du.

Argitalpenen mundu honetan zerrendak oso ohikoak dira: gehien argitaratzen

Zientzia-komunitatean berebizikoa da ikerketen emaitzak guztien esku egotea.



duten ikertzaileak, aipamen gehien jasotzen dituzten artikuluegileak, gehien kontsultatzen diren artikuluek, irakurle gehien duten aldizkariak eta abar.

Zerrenda horietako asko egiteko, aipamenak edo erreferentziak izaten dira kontuan. Izan ere, artikuluen amaieran hainbat artikulua eta egileak egiten zaio erreferentzia. Aditza ematen den ikerketarekin zerikusia daukatenak, kontsultatu direnak, eta, oro har, egileari lagungarri izan zaizkionak aipatzen dira. Bada aipamen horien datuak jaso eta era askotako kalkuluak

egiten dira ondorioak ateratzeko. Etengabeko merkatu-azterketa baten antzeko zerbait da, azken finean.

“inoiz aipamen gehien jaso dituen artikulua proteinen karakterizazioari buruzkoa da; 245.000 aipamenetik gora izan ditu”

Datu-bilketa eta zerrenda horiek egiten maisu Thomson Korporaziokoak dira. Esate baterako, 2004 eta 2005 urteetako ikertzaile aipatueneen zerrenda egin dute. Zerrendaburu Osaka Unibertsitateko ikertzaile bat dago: Shizuo Akira japoniarra. Immunologiaren esparruan egiten du lan, eta aurreko bi urteetan idatzi zituen (edo beste egile batzuekin batera izenpetu zituen) artikuluetatik hamaika aipatueneen zerrendan daude (*hot papers* izenez ezagutzen dira artikuluek).

Beste adibide bat. 80ko hamarkadako artikulugile aipatuena Robert Gallo izan zen, hiesaren aurkitzailea. 591 artikulua izenpetu zituen eta 36.000 aipamen izan zituen beste artikulua batzuetan. Bestalde, inoiz aipamen gehien jaso dituen artikulua proteinen karakterizazioari buruzkoa da. Lowry-k, Rosebrough-ek, Farr-ek eta Randall-ek idatzi zuten 1951n, eta 245.000 aipamenetik gora izan ditu.

Dena dela, ikertzaile batek aipatueneen zerrenda horietan sartzea badu amets, ezinbestekoa du ospe handiko aldizkari batean argitaratzea bere artikuluek. Noski, punta-puntako ikerketa izan dadin eskatuko diote aldizkari horietan. Zenbat eta ospe handiagoa

Inpaktu-indizea

Aldizkari baten ospea neurtzeko gaur egun gehien erabiltzen den parametroa inpaktu-indizea da. Adierazle hori Eugene Garfield-ek asmatu zuen 60ko hamarkadan. Garfield Estatu Batuetako Zientzia-informaziorako Institutuaren (ISI) sortzailea izan zen Thomson Korporazioaren barruan; eta, hasiera batean, ISI barruan erabiltzeko sortu zuen. Baina 1973tik aurrera aldizkariaren zerrenda argitaratzen hasi ziren *Journal of Citation Reports* aldizkarian.

Honela kalkulatzen da aldizkari baten urte jakin bateko inpaktu-indizea: aurreko bi urteetako artikuluek jasotako aipamen-kopurua, zati aurreko bi urteetako artikuluek jasotako aipamenak. Adibidez, *Science* aldizkariaren 2004ko inpaktu-indizea kalkulatzeko, 2004an 2002ko *Science*-ko artikuluek jasotako aipamenak (31.885) eta 2003koek jasotakoak (23.412) batu eta zenbaki hori zatitu egin behar da bi urte horietan guztira aldizkari horrek argitaratutakoekin (902 2002an eta 834 2003an).

$Science$ -ren 2004ko inpaktu-indizea = $(31.885 + 23.412) / (902 + 834) = 31,853$.

Dena dela, Garfield beti arduratu izan du artikuluen eta aldizkariaren datuen erabilera, eta hainbat gogoeta argitaratu izan ditu inpaktu-indizean eragina duten faktoreen gainean. Eta bereziki nabarmendu izan du indize hori ez dela nahikoa artikulua bat balioztatzeko; ISIren barruan ere ez dute faktore hori bakarrik erabiltzen.



Eugene Garfield.

THOMSON SCIENTIFIC

izan aldizkariak, orduan eta bahe xeheagoa erabiltzen du artikulu bat argitaratu edo ez erabakitzeke.

Aldizkari indartsuenak

Bide horretatik, ikaragarritzko garrantzia hartu du aipamen gehien dituzten aldizkarien zerrendak. Kontuan izatekoa da; izan ere, batetik, ikertzaile gehienek aldizkari horietan argitaratu nahi izaten dute eta, horri esker, artikulu onenak aukeran ditu zerrenda horretan agertzen den aldizkariak; eta, bestetik, aldizkari horrek zabalkunde handia duenez, artikuluak ikertzaile gehiagoren eskutara iritsiko dira, eta, ondorioz, aipamen gehiago jasotzeko aukera dute. Zirkulu bat da, eta ez da erraza zirkulu horretan sartzea.

Aldizkari aipatuenen zerrendak egiteko hainbat modu daude. Sinpleena da aldizkari jakin bateko artikuluek izandako aipamenak zenbatzea. Baina artikulu gehien argitaratzen duten aldizkariak abantaila dute halakoetan. Hori dela eta, inpaktu-indizea gehiago erabiltzen da. Inpaktu-indizeak erakusten du aldizkari batek zenbat aipamen jaso dituen gainerako aldizkarietan azken bi urteetan, baina argitaratu duen artikulu-kopuru totala kontuan izanda.



Ikertzaile baten curriculumak askoz dotoreagoa da aldizkari entzutetsuetan argitaratu izan badu.

*“aldizkari
aipatuenen
zerrendako
lehenengo
hamarretan sei
bilduma-artikuluen
aldizkariak dira”*

Science aldizkariaren inpaktu-indizea, esate baterako, 31,8 da. Hau da, aldizkari horretan argitaratutako artikulu batek batez beste 31,8 aipamen jasotzen ditu argitaratu eta hurrengo bi urteetan. Oso inpaktu-indize altua da hori: *Science* aldizkari aipatuenen zerrendan bederatzigarren lekuan dago.

Rankingean, bilduma-artikuluak argitaratzen dituzten aldizkariak daude lehenengo lekuetan, *review* deritzenak. Aipamen gehien jasotzen dituen aldizkaria, esate baterako, *Annual Review of Immunology* da. Ez da harritzekoa bilduma-artikuluek jasotzea aipamen gehien: gai baten inguruko laburpen antzeko bat izaten da artikulu bakoi-tza, eta, horregatik, oso erabilgarriak dira ikerketa-gai baten gaineko informazioa batzeko han eta hemen bila ibili beharrik gabe. Bada, lehenengo hamarretan sei bilduma-artikuluen aldizkariak dira.

Lehenengo hamar horietan kaleko jendeari ezagunak egingo zaizkionak *Nature* eta *Science* dira. Bederatzigarren eta hamargarren lekuetan daude, hurrenez hurren.

Aldizkarien zerrenda horretatik beste irakurketa bat ere egin liteke: gaur egun puntaren puntan dauden esparruak Biokimikaren eta Medikuntzaren



Biozientziak gora

Diru-laguntzak banatzeko garaian kontuan izaten da ikertzailearen curriculumak. Baina ez hori bakarrik; mihi gaiztoek diotenez, argitaratutako artikuluek ere izaten dira kontuan: zer inpaktu-indize dute eta zer aldizkarietan argitaratu dituzten. Eta horrek balantza zientziaren arlo batzuen alde jartzen du. Izan ere, arlo batzuetako aldizkariak oihartzun handiagoa dute, hala nola, Medikuntzakoak, Biokimikakoak... eta, oro har, Osasunarekin zerikusia dutenak.

Beste esparru batzuetako aldizkariak askoz indize txikiagoak dituzte, eta, inpaktu-indize altueneko aldizkariaren batean argitaratu nahi izatera, aldizkari orokorretara jo behar dute (*Science* eta *Nature* bezalakoetara). Hor ere aurrez aipatutako arlo berak dira nagusi, ordea. Beraz, ez da erraza inpaktu handia lortzea esate baterako Informatikako artikulu batek, eta, ondorioz, Informatikako ikerketa batek diru-laguntzak lortzea zailagoa izango luke.



Aldizkari-zerrenden lehenengo lekuetan Immunologiarekin, Medikuntzarekin edo Biologia Molekularrekin zerikusia duten artikulua daude. Jakin-min handiena pizten duten alorrek horiek diren seinale, eta diru gehien alor horietako ikerketek jasotzen dutela nabarmen.

ingurukoak dira. Aipamen gehien jasotzen dituzten aldizkariak esparru horietakoak dira, behinik behin. Beraz, argitaratzean zientzia-alorrek ere badu garrantzia.

Hala, ikerketa-alorrek elkarrekin konparatzeko ere erabil daiteke inpaktu-indizea. Esan bezala, indize altuena Immunologiako bilduma batek du, 52,4; bada, Polimero-zientzietako aldizkarietan bakar bat ere ez da iristen 10era, ezta hurrik eman ere. Aldizkari ezagunenetako bat *Macromolecules* da eta 3,9 da horren inpaktu-indizea. Aldea nabarmena da.

*“argi dago
inpaktu-indizea
ez dela nahikoa
aldizkari baten
kalitatea neurtzeko;
aldizkariak on line
jartzeak
aurrerakuntza
ekarri du”*

Kalitatea neurtu nahian

Inpaktu-indize handiena duten aldizkariak dira kalitatez onenak? Ez da erraza galdera horri erantzutea. Izan ere, kalitatea zenbakitan jartzea posible den ere ez dago garbi. Dena dela, argi dago inpaktu-indizea ez dela nahikoa aldizkari baten kalitatea neurtzeko.

Aldizkariak on line jartzeak hainbat aurrerakuntza ekarri ditu, alde horretatik. Euskarri horrek aldizkari baten ospea neurtzeko beste aukera batzuk eskaintzen ditu. Esate baterako, web orri batek beste orri batzuetara zenbat esteka dituen kontatzen da, eta, alderantziz, zenbat esteka dauden beste orri batzuetatik web orri horretara. Azken horrek informazioaren kalitatea neurtzen laguntzen du.

Dena dela, artikulua edo aldizkari espezializatu baten kalitatea neurtzeko egokienak esparru horretako adituak dira. Artikuluen gaineko datuen erabilera maisu izan da Eugene Garfield inpaktu-indizearen asmatzailea; eta proposatu izan du inpaktu-indizeari adituen oharra eta iritziak erantsi behar zaizkiola aldizkari ‘popularrak’ eta elitekoak bereizteko, adibidez.

Izan ere, aldizkari batzuk popularrak dira, hau da, jende askorengana iristen dira, baina ez dute oso ospe ona adituen artean; eta, alderantziz, badira oso kalitate handiko aldizkariak jende

ALDIZKARI AIPATUENAK	INPAKTU-INDIZEA
1 <i>Annual Review of Immunology</i>	52,431
2 <i>CA: A Cancer Journal for Clinicians</i>	44,515
3 <i>New England Review of Medicine</i>	38,570
4 <i>Nature Reviews Cancer</i>	36,557
5 <i>Physiological Review</i>	33,918
6 <i>Nature Reviews Molecular Cell Biology</i>	33,170
7 <i>Reviews of Modern Physics</i>	32,771
8 <i>Nature Reviews Immunology</i>	32,695
9 <i>Nature</i>	32,182
10 <i>Science</i>	31,853

Aldizkari aipatuenean zerrendan ezagunenak, agian, *Science* eta *Nature* dira, arlo askotako ikerketak jasotzen dituztelako seguru asko.



Artikulu baten bidea argitan

Hona hemen, laburtze-aldera, aldizkari espezializatu batean argitaratzeko bidea zazpi pauso nagusitan laburbilduta:

- 1** Ikertzaileak artikulua idatzi (lehenengo bertsioa) eta aukeratutako aldizkarira bidaltzen du.
- 2** Aldizkariaren editoreak artikulua bi-hiru puntako ikertzaileri bidaltzen die, epaile-lana egin dezaten. Horiek, aldi berean, esparru horretako beste ikertzaile batzuei banatzen diete.
- 3** Ikertzaile horietako bakoitzak lana ebaluatu eta editoreari bidaltzen dio. Lau aukera daude: artikulu dagoen bezala onartu, aldaketa txiki batzuk proposatu argitaratu aurretik, aldaketa nabarmenak proposatu, edo onartu ez. Hala-koetan, ikertzaile-epaileak esango du zer arrazoi duen artikulu atzera botatzeko: lana txarra delako, gaizki egina dagoelako, datu faltsuak dituelako (nahiz eta hori oso zaila den demostratzen), edo uste duelako artikuluak ez daukala nahikoa kalitate aldizkari horretan argitaratzeko.
- 4** Editoreak epaileen ebaluazioak uztartu eta erabakia igortzen dio artikuluaren egileari. Zuzenketa batzuk eskatzen badizkio, epe bat jarriko dio artikulu zuzenduta bidaltzeko.
- 5** Artikulu onartuta dagoenean, ikertzaileak egin duen bertsiotik argitaratuko denera pasatu behar da inprentara bidaltzeko.
- 6** Editorialak proba deitzen diotena bidaltzen du, artikuluaren egileak begiratu dezan ea akatsik dagoen testuan, irudien oinetan, erreferentzietan eta abar.
- 7** Hiru-bost hilabetera artikuluak argia ikusten du. Guztira urtebete inguru pasatu da artikuluaren lehenengo zirriborroa idatzi zenetik. Dena dela, gaur egun, azkarrago ere ikus dezake argia artikulu batek; izan ere, Interneten berehala jartzen dute artikulu eskura.



N. REMENTERIA

gutxiren eskuetara iristen direnak, elitekoak direlako. Arrakastaren gakoa, seguruenera, bi aldagai horien orekan legoke.

Peer review: ikertzaileak ikertzaileen epaile

Kalitatezko aldizkari bat argitaratzeko, adituen parte-hartzea ezinbestekoa da; ez bakarrik emaitza balioztatzeko, argitaratu aurretik artikuluen kalitatea

“argitaratu aurretik beste ikertzaile batzuen eskuetatik pasatzen da artikulu, egokia den epaitzeko eta zuzenketak egiteko”

bermatzeko ere bai, noski. Aldizkari espezializatuak editoreek aspaldi ikusi zuten artikulu bat balioztatzeko adituen beharra zutela. Eta, hala, *peer review* izeneko sistema jarri zuten martxan.

Esan daiteke zientzialariek ia betidanik erakutsi izan diotela bere lana beste zientzialari batzuei iritzi eske, era informalean betiere. Ohiko jarduna izan da. Baina argitaratzeko garaian sistematizatuta dago jardun hori. Ikertzaile batek artikulu bat idatzi eta aldizkari batera bidaltzen duenean, argitaratu aurretik beste ikertzaile batzuen eskuetatik pasatzen da artikulu, egokia den epaitzeko eta zuzenketak egiteko, behar izanez gero.

Berez, peer review delako sisteman, artikuluaren egiteak ez daki nork epaitzen eta zuzentzen duen artikulu; izan ere, aldizkariaren editoreak beste ikertzaile anonimo batzuen aholkua jasotzen du.



ARTXIBOKOA

Epaiketa-sistema horri *peer review* esaten zaio, egilearen parekoek aztertzen dutelako artikulu. Jatorria Londresko Royal Society-ren argitalpen batean du: *Philosophical Transactions* aldizkaria hasiera batean editoreak kudeatzen zuen, baina 1752an elkarteko adituen mahai batek hartu zuen ardura hori. Hortik aurrera aldizkari askotan osatu ziren halako mahaiak. Barruko jendea-



ARTXIBOKOAK

On line bakarrik argitaratzen diren aldizkariak geroz eta gehiago dira. Badira, esate baterako, unibertsitate batek kudeatutakoak (eta ez argitaletxe batek). Dohainik dira; hala, ikerketaren emaitzak publikoak dira. Aldizkari digital horiek indarra hartu ahala, jende gehiagok bidaliko dizkie artikuluak, eta elur-pilota efektua gerta liteke.

rekin osatzen zituzten aditu-talde horiek, baina, aurrerago, beharrak hala aginduta, kanpoko ikertzaileen laguntza eskatzen hasi ziren. Eta gaur egun hala funtzionatzen du: editoreak artikulua jaso eta esparru horretako adituei banatzen die iritzia eman dezaten.

Artikuluaren egileak ez du jakiten nork epaituko duen bere lana, eta, alderantziz, epaileek ez dakite noren artikulua duten esku artean. Sistema guztiz anonimoa da.

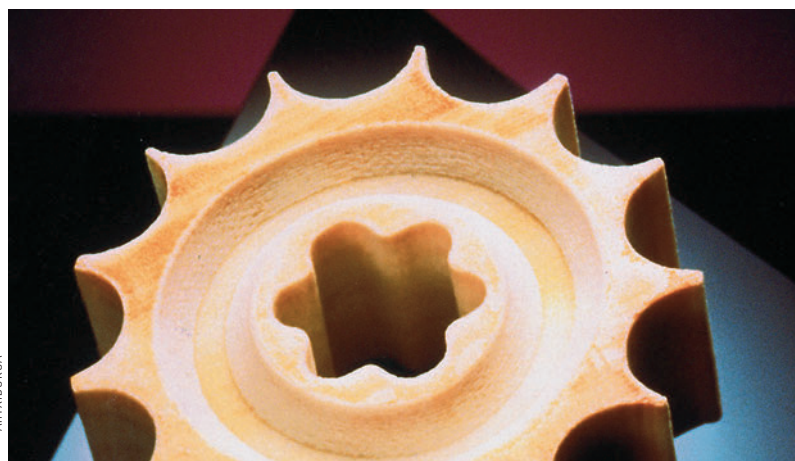
Sistema horrek zientziari bultzatzen egiten dio neurri batean; izan ere, artikuluan deskribatzen den ikerketaren gaineko oharak jasotzen ditu egileak, eta, horri esker, ikerketa hobetzeko aukera dago. Hala ere, artikulua guztiak ez dira

“artikuluak epaitzeko sistema aldatzeko ahaleginak egin izan dira, baina, funtsean, gutxi aldatu da azken hamarkadetan”

iristen epaile horien eskuetara. Aldizkarietara artikulua asko iristen dira (ospe handienekoetara batez ere) eta editoreak bahea erabili behar izaten du; artikulua asko zuzenean berak baztertzen ditu, aldizkari horretarako egokiak ez direlakoan.

Sistema horrek duen beste arazo bat da epailearen lana geroz eta zailagoa dela: denbora gutxiago dute artikulua irakurri eta iritzia emateko —hilabete inguru baino ez— eta presio handia dute azkenaldian; iruzurrak gertatzen direnean, esaterako, arduradun sentitzen dira. Eta kontuan izan behar da aldi berean ikertzen dihardutela, eta artikuluak prestatzen bere lanaren berri emateko. Gainera, epaile-lana musu-truk egiten dute.

Ikusten denez, ez da sistema perfektua, baina, ikertzaile gehienek ustez, orain arte asmatu den onena da. Sistema hori aldatzeko ahaleginak egin izan dira, baina, funtsean, gutxi aldatu da artikuluak epaitzeko sistema azken hamarkadetan. Berrikuntzak Interneten eskutik etorriko dira agian. Izan ere, geroz eta indar handiago hartzen ari dira on line aldizkariak. Badira eredu tradizionaletik jaio direnak, paperezko aldizkari baten bertsioak direnak, baina badira baita ere aldizkari erabat elektronikoak, argitaletxeek kontrolatzen ez dituztenak, eta bide horretatik auskalo zer etorriko den etorkizunean. Datorrena datorrela, onerako izan dadila. 



ARTXIBOKOAK

Oro har, ikertzaileek artikuluetan ematen dute egindako lanaren emaitzen berri, baina patenteen kasuan bese bide bati jarraitzen diote.

Eskerrak Euskal Herriko Unibertsitateko Kimika Fakultateko Jose Ramon Leizari artikulua prestatzen laguntzeagatik.

Lurraren barrenera, hanka-puntetan

Galarraga Aiestaran, Ana; Argazkiak: Agirre, Eneko

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



Mendukilo.

“Badira beste mundu batzuk, baina denak honetan daude”. Hala dio leloak, eta ez da erabat okerra. Izan ere, gutxitan jabetzen gara gure oinen azpian dagoenaz, baina Lurraren errailetan bestelako mundu bat dago. Mundu horretara sartzeko aukera ematen dute, adibidez, leize turistikoek. Hala ere, berehala sortzen da kezka: nola uztartu turismoa eta ingurumenaren zaintza? Erantzun bakarra ez dagoen arren, batzuk saiatzzen dira irtenbideak topatzen.

FRANTZIAN, ESTATU BATUETAN, EUROPAREN ERDIALDEKO HERRIALDEETAN ETA TXINAN BESTEAK BESTE, leizeen turismoak indar handia du. Euskal Herrian ere, gero eta leize gehiago daude bisitariak jasotzeko atonduta. Ireki duten azkena Astitzen dago, Nafarroan, eta Mendukilo izena du.

Aralar mendizerraren magalean dago Mendukilo, eta inguru hartan beste 800 haitzulo eta egitura karstiko daude. Leize honek ez dauka besteen aldean nabarmentzeko moduko berezitasunik, ez bada aho handia duela eta barruko gelak ere nahiko zabalak direla. Artzainek antzinatek erabili dute haitzuloa ganadua gordetzeko, eta hortik datorkio izena (mendiko ukuilu).

Sarrerako gela erabili dute horretarako, Artzainzulo izenekoa.

Artzainak baino geroago, baina baita barrurago ere, sartu dira espeleologoak leize-zuloan. 1970eko hamarkadaren hasieran egin zuten leizeko gela guztien kartografia, eta, segidan, 1972an, Nafarroako Gobernuak sarrera adreiluz ixtea erabaki zuen, jendea sartu eta estalaktita eta estalagmitak eramatea eragozteko.

Adreiluzko hesia kentzea izan zen Mendukilon egin zuten lehen lana. Hain zuzen, sarrerako ahoa zen leizea aireztatzen zuen zulo bakarra, eta, hura itxita, haitzuloa arnasbiderik eta argirik gabe utzi zuten.

Hala, denbora gutxian Artzaintzuloko paretetan gertatu den aldaketa nabarmentzen du Eneko Agirrek, biologoa eta Mendukiloko arduraduna: “adreiluzko horma bota zenean, paretak zuri zeuden; orain, ordea, kolore berdea dute. Paretan bizi diren mikroorganismoek ematen diote kolore hori”.

Haitzuloetako mikroorganismoek egokitzeke ahalmen izugarria dute. Argirik gabe, kimiotrofoak dira, hau da, beste organismo batzuk sortutako materia organikoaz elikatzen dira. Argia badago, berriz, fotosintesiaren bidez lortzen dute energia, landareek bezalaxe. Horregatik berdatu dira Artzaintzuloko paretak.

Beste zenbait haitzulotan ere gertatu da gauza bera, baina argi artifiziala erabiltzeagatik. Halakoetan, *gaitz berdea* deitzen zaio fenomenoari, eta argi artifiziala sartzeak haitzuloko bizidunak aldatzea eragin duela adierazten du.

Jatorrizko egoera

Gaitz berdea adibide egokia da azaltzeko zer garrantzitsua den aurreikus-tea kanpo-eragileek ekarriko dituzten ondorioak. Horretarako, ondo ezagutu behar dira lehendik dauden kondizioak, eta, gero, horiek aintzat hartuta egin behar dira atontze-lanak. Izan ere, haitzuloetako ekosistemak oso kalteberak dira, eta edozein jarduerak eragina du ekosisteman. Hortaz, kontu handiz aritu beharra dago, ahal den kalte txikiena egiteko.



1972an jarritako adreiluzko horma botatzea izan da Mendukilon egin duten lehen lana. Horren ordez, hesi berezi hau jarri dute.

“haitzuloetako ekosistemak oso kalteberak dira, eta edozein jarduerak eragina du ekosisteman”

Hainbat alderdiri erreparatu behar zaie: alderdi geologikoari, biologikoari, klimatologikoari, antropologikoari... Ez da arraroa giza aztarnak topatzea haitzuloetan, milaka urtean gizon-emakumeen bizileku izan baitira. Aztarna horiek benetako altxorrak dira; beraz, horixe da leizeetan aztertzen den lehenengo gauza.

Geologiari dagokionez, urak sortzen dituen egiturak, espeleotemak, dira ezaugarri nagusietako bat. Lur azale-tik iragazten den urak arroka-kaltzio karbonatoa disolbatzen du. Gero, tantaz tanta erortzen da ura, eta kaltzio karbonatoa hauspeatu egiten da tantaren inguruan. Pixkanaka, egitura zilindriko bat sortzen da.

Sabaitik beherantz eratzen den espeleotemari estalaktita deitzen zaio. Haitzuloaren zoruan, berriz, estalagmitak eratzen dira ur-tantak erortzen diren lekuan. Estalaktitak eta estalagmitak elkartzen badira, zutabeak sortzen dira. Eta, horietaz gain, urak beste hainbat egitura ere sortzen ditu: koladak, banderak, gours-ak...

Egitura horien guztien adibide dotoreak daude Mendukilon. Baina, zer egin atontze-lanek ez dezaten uraren lana oztopatu? Galdera horri erantzun egokia eman nahian, ibilbidea plataforma flotatzailaz osatzea erabaki dute. Ibilbidearen alboetan jarritako zutabeen bidez eusten diote plataformari. Hala, ez dago zorua gainean jarrita, eta, hartara, ez ditu estaltzen estalagmitak, ur-lasterak eta bestelakoak. Horrez gain, plataformak lauki-itxurako zuloak ditu, sabaitik erortzen diren ur-tantek ez dezaten oztoporik izan beren betiko bidean. ➡



Paretan bizi diren mikroorganismo fotosintetikoek ematen diote kolore berdea Artzaintzulori.

Plataformak badu beste ezaugarri bat ere: inolako arrastorik utzi gabe ken daiteke. Hain zuzen ere, Agirrek askotan aipatzen duenez, itzulgarritasuna izan da lehentasuna azpiegiturako elementuak eta sistemak aukeratzean. “Guretzat gakoa da edozein unetan dena kentzeko modukoa izatea, eta gero ez geratzea aztamarik, edo, behitza, erraz leheneratzeko aukera izatea”.

Nolanahi ere, zorua nolakoa den, beste irtenbide batzuk ere egokiak izan daitezke. Esaterako, Mendukilon bertan, galtzada-harria jarri dute zorua buztintua den lekuetan, harri-txintarra eta hareazko geruza baten gainean. Hartara, goitik erortzen diren ur-tantak harrien arteko zirrikituetatik sartzen dira, eta erraz iragazten dute hurrengo geruza. Horrela lortu dute ibilbidea atontzea urak berez egiten duen bidea aldatu gabe eta elementuak puskatu gabe.

Halaber, Mendukilok dituen bost geletatik bi ibilbidetik kanpo utzi dituzte, haietara sartzea ez baita erraza, eta azpiegitura jartzeko hainbat egitura hautsi edo aldatu egin beharko bailirateke. Ez dute horrelakorik egin nahi izan, eta, beraz, leize turistikoaren barruan, bi gune babestuta geratu dira.



Zorua buztintua den lekuetan galtzada-harria jarri dute, harri-txintzar eta hareazko geruza baten gainean. Horri esker, ez da aldatzen urak berez egiten duen bidea.

Ilunean argi

Haitzuloetako beste alderdi garrantzitsu bat biologikoa da. Leizeetako bizidunak inguru berezi batera daude egokituta, eta haiek ere bereziak dira; bereziak bezain kalteberak. Gainera,

kontuan hartu behar da espezie asko endemikoak direla; hau da, ez direla beste inon bizi.

Hori guztia jakinda, edozein leize-zulotan ezer jarri aurretik, kontu handiz aztertu behar dira bizidun guztiak, jaitzeko ba ote dagoen babestu beharrekoen bat, bakarra delako edo galzorian dagoelako. Agirreren esanean, “Mendukilon egin diren laginketetan ez dira izaki bizidun endemikoak agertu, topatu direnak inguruko kobetan ere badaude. Horrek ez du esan nahi, noski, ez direla kontuan hartu behar”.

*“leizea turistikoki
ustiatzeko,
ezinbestekoa da
argitzea, baina oso
kontuz egin behar
da, gaitz berdea
saihesteko”*

Mendukilon sarreratik bertatik hartu dituzte aintzat haitzuloko bizidunak, eta horren adierazle da leizea ixten duen hesiaren itxura. Haitzuloetako sarrerako hesiek normalean barra bertikalak izaten dituzte; Mendukilokoak, berriz, barra horizontalak ditu. Badago arrazoi bat horretarako: haitzulooan ferra-saguzar handia bizi da. Saguzar hori ez da gai okertuta hegan egiteko, eta, hegoak horizontal dituela, ez da sartzen barra bertikalen artean.

Bestalde, leizea turistikoki ustiatzeko, ezinbestekoa da argitzea, baina oso kontuz egin behar da, batik bat gaitz berdea saihesteko. Hainbat sistema daude hori lortzeko. Adibidez, orain, paretan jartzeko erretxina-moduko bat asmatu dute. Erretxinak materia organikoa xurgatzen du, eta, hala, mikroorganismoak haztea galarazten du.

Turistak ikasle bihurtuta

Ingurumenari ahal den kalte txikiena eragitea; horixe izan da Mendukiloko kudeatzaileen kezka nagusia, bai ireki aurretik, bai ondoren ere. Baina ez dira hor gelditu; pauso bat haratago joan dira, eta turistak ikasle bihurtzea bilatu dute. Mendukiloko arduraduna Eneko Agirre biologoa da, eta, haren hitzetan, “gaur egun leize bat turismorako irekitzeak ez du inolako zentzurik ez bada ingurumen-hezkuntzarekin uztartzen”.

Horrenbestez, hauxe da Mendukiloko arduradunaren helburua: bisitariak jabetzea haitzulooak zein bereziak diren eta ulertzea zergatik den beharrezkoa haiek babestea. Horrek ez du esan

nahi, ordea, Agirre leize-zulo turistiko asko irekitzearen alde dagoenik: “Euskal Herria Gruyere gazta baten antzekoa da; hainbat lekutan daude leize-zuloak. Baina eremu bakoitzean haitzulook berariazko ezaugarriak dituztela kontuan hartuta, haietako bat bisitarientzat egokitzea nahikoa izan daiteke eremu osoaren lur azpiko ondarea erakusteko”.



Halako materialik gabe, baina, nahikoa da argiztapena zaintzea gaitz berdea ez sortzeko, eta bide horretatik jo dute Mendukilon. Ikertzaileek frogatu dutenez, 500 luxetik behera ez da gaitz berdea agertzen. Muga hori ez gainditzeko modu bat diodoak erabiltzea da. Oraindik, ordea, ez dituzte bolumen handian komertzializatzen, eta, horregatik, ibilbidea argitzeko bakarrik erabili dituzte Mendukilon.

Argiztapen eszenikoa egiteko, beraz, bonbilla arruntak jarri dituzte, baina denbora gutxian egoten dira piztuta. Hain zuzen, argiak turistari laguntzen dio bisitan zehar. Bisitariak aurrera egin ahala, atzeko argiak itzali egiten dira eta aurrekoak piztu. Hartara, argi bakoitzak ez ditu lau minutu baino gehiago ematen piztuta. Horrekin ez da gaitz berdea azaltzen. Ziur egoteko, hilean behin argazki bat ateratzen diete gaitza argitzeko arrisku handiena duten lekuei, eta koloreak alderatzen dituzte, ezer ez dela aldatu baieztatzeko.

Lur azpiko laborategia

Argiztapenak, beroa ere sortzen duenez, haitzuloaren klimari ere eragiten dio. Eta, hain justu, klima ere oso kontuan izaten dute, haitzuloetako kondizioak oso egonkorak izanik, edozein aldaketa izugarri arriskutsua bailitzateke.

Mendukilon hiru estazio klimatiko dituzte berezko kondizioak zein diren jakiteko eta bisitek nola eragiten dieten aztertzeko. Gainera, kanpoan beste bat



Mendukilon hiru estazio klimatiko dituzte. Sentsoreen bidez, arroka- eta uraren tenperatura, karbono dioxidoaren kontzentrazioa, hezetasun erlatiboa, eta presio atmosferikoa neurtzen dituzte.

*“haitzuloa
turistikoki
ustiatzeak zer
ondorio dituen
ikertzen ari dira,
gero horren
araberako
erabakiak hartzeko”*

dute, barruko datuak kanpokoekin alderatzeko. Sentsoreen bidez, arroka- eta uraren tenperatura, karbono dioxidoaren kontzentrazioa, hezetasun erlatiboa, eta presio atmosferikoa neurtzen dituzte zenbait puntutan. Horrez gain, anemometro bat jartzeko asmoa dute, aire-lasterrak hautemateko, eta baita beste tresna bat ere erradiazioa neurtzeko.

Sentsore guztiek bildutako datuak ordenagailuan biltzen dira, eta horrek erraztu egiten du alderaketak eta azterketak egitea. Adibidez, Turismo-rako ireki aurretik, ikerketa bat abiatu zuten; bisita pilotuak egin zituzten, kalkulatzeko zenbat bisitari har zitzakeen leizeak kondizioak gehiegi aldatu gabe. Batez ere, aldatu diren balioak leheneratzeko behar duten denboraren arabera erabakitzen da zenbat jende sar daitekeen batera.

Agirreren esanean, Mendukilon zuhertasun-printzipioari eutsi diote, eta ustez har ditzakeen baino bisitari gutxiagori uzten diete sartzen. Izan ere, oraindik ez da bukatu ireki aurretik hasi zuten ikerketa, bi urtekoa baita. Denbora horretan, haitzuloa turistikoki ustiatzeak zer ondorio dituen jakitea espero dute, eta horrekin erabakiak hartuko dituzte, aurrerantzean ere ahalik eta gehien babesteko haitzuloko ekosistema. Izan ere, Agirreren hitzetan, “atontze-lanak bezain garrantzitsua da ondorengo kudeaketa”.

Mendukilo leize turistikoaren adibide bat besterik ez da, baina gero eta gehiago dira, hura bezala, aisia eta ingurumenaren zaintza uztartzen saiatzen direnak. Aurretik bide luzea duten arren, ari dira pausoak ematen. 

Urak espeleotemak (estalaktitak eta estalagmitak), koladak, banderak, gours-ak eta beste hainbat egitura sortzen ditu haitzuloetan.



Teleskopio optikoak. Begiluzearen tentaldia

Lasa Oiarbide, Aitzol

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



Teleskopio optikoek hodi magikoak dirudite. Argia hodiaren mutur batetik sartzen da eta, hara! Beste muturretik begirata, objektu txikiak handiagoak ikusten dira, eta urruti zeudenak, berriz, hurbilago daude. Hodiaren barruan, teleskopioak argiarekin jolasten du, eta begiluzeak ezin izaten dio eutsi begiratzeko tentaldiari. Bi motatako teleskopio optikoak daude. Lehenengoa errefrakzio-teleskopioa da, eta bigarrena, berriz, islatze-teleskopioa.

HAUR BATEK TELESKOPIOA ESKU ARTEAN HARTZEN DUENEAN, zientzialariarentzat ikerketarako gailua dena harentzat jostailu bilakatzen da. Eta ez da harritzekoa. Teleskopioaren oinarria bera, dirudenez, jolasean zebilen gazte batek aurkitu zuen.

Istoriok dio Herbehereetako betaurrekogile baten lantegian gertatu zela aurkikuntza. Jolasean zebilela, laguntzaile gazteetako batek lente ganbila eta ahurra esku banatan hartu zituen. Gaztearen begira iritsi aurretik, argia lente ganbiletik eta ahurretik igaro zen hurrenez hurren. Gazteak, orduan, urruneko objektuak gertuago baleude bezala ikusi zituen.

Egia da lente edo leiar ganbil bakarra-ekin lor daitekeela efektu hori. Alegia, lupa batez zigiluetako xehetasun txikiak ikus ditzakegu edo intsektu baten morfologia aztertu. Eta, lupa, leiar ganbila besterik ez da. Baina lupa paperetik asko urrunduz gero, hizkiak, handitzeaz gainera, deformatu egiten dira. Hori da, hain zuzen, leiar ahurra- ren funtzioa, leiar ganbilak irudia handitzean ezinbestean sortu duen deformazioa indarrak gabe uztea.

Leiar batetik igarotzean argiak jasaten duen deformazio horri errefrakzioa esaten zaio. Hots, ingurune batetik bestera igarotzean, argiak hedatze- norabidea aldatu egiten du. Kasu

honetan, aireak eta beirak dentsitate ezberdina dutelako eta beirazko leiarrak bihurtura duelako gertatzen da errefrakzioa.

Errefrakzio-teleskopioak

Errefrakzio-teleskopioa errefrakzio-efektuaz baliatzen den gailua baizik ez da, alegia, leiar ganbila eta ahurra mutur banatan kokatuak dituen hodi bat. Begiratu, leiar ahurretik edo okularretik begiratzen da, eta, leiar ganbila duen muturra edo leiar-irekidura jartzen da handituta ikusi nahi den objektuaren aldera.

Luparen diametroa zenbat eta handiagoa izan, zigilua hainbat eta handiagoa ikusten dela gauza nabaria da. Bada, gauza bera gertatuko da errefrakzio-teleskopioiko leiar-irekidurarekin. Zenbat eta diametro handiagoa izan, orduan eta handitze handiagoa izango du teleskopioak, eta, ondorioz, urrunagoko gauzak ikusten ahalko dira. Urrunagoko gauzak ikusiko dira bai, baina betiere neurri baten barruan. Izan ere, leiar-irekiduraren diametroa zenbat eta handiagoa izan, orduan eta garestiagoa da errefrakzio-teleskopioa egitea.



Sao Pedro de Alcantara begiratokia, Lisboako Bairro Alton. Txanpon baten truke teleskopioa erabil daiteke, Castelo arakatzeko.

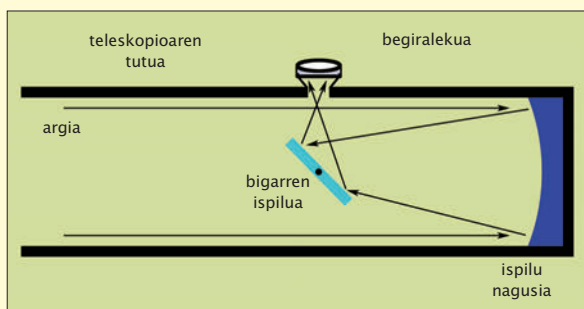
*“leiar ahur
eta ganbilak
eta ispilu
kurbatuak daude
teleskopioaren
magiaren atzean”*

Islatze-teleskopioak

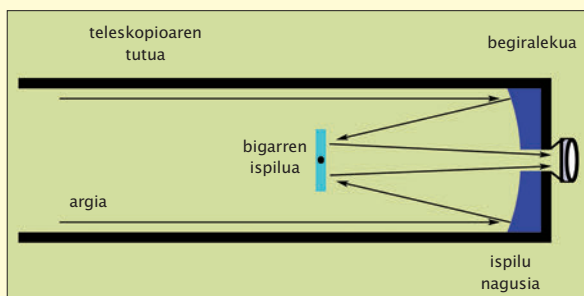
Errefrakzio-teleskopioez gain, irudia ispiluen bidez handitzen duten teleskopioak ere badaude. Azken horiei islatze-teleskopio esaten zaie, eta ez dute leiarrak erabiltzen.

Argia hodian barrena sartzen denean, ispilu nagusiarekin egiten du topo. Ispilu hori ahurra da, eta argia bideratu egiten du beste ispilu txikiago eta lau batera. Bigarren ispilu horren egin-beharra da ispilu nagusiak deformaturiko argia okularrera bideratzea. ➔

Islatze-teleskopioak barrutik



Newton



Cassegrain

Hans Lippershey —Herbehereetako betaurrekogilea— errefrakzio-kataloxak diseinatzeko hasi eta denbora gutxira, Newton eta Cassegrain zientzialariek (XVII. mendea) ispiluak erabili zituzten, leiarrak ordez, beren teleskopioak diseinatzeko.

Diseinu haiek plazaratu eta gero, norgehiagoka piztu zen teleskopio-egileen artean. Errefrakzio-teleskopioa edo Newton eta Cassegrainek proposatutako islatze-teleskopioa, zein ote zen hobea? Hiru mendetan zehar zeinek baino zeinek teleskopio handiagoak eta ikaragarriagoak asmatzen eta eraikitzen ibili ziren. Errefrakzio-teleskopio erraldoia eraiki orduko, islatze-teleskopio handiagoa eta hobea eraikiko zuten aurkariak.

Islatze teleskopioei dagokionez, Newton eta Cassegrainek nork bere diseinua proposatu zuten. Islatze-teleskopioek duten arazo garrantzitsuena da, errefrakzio-teleskopioetan ez bezala, leiar okularra ezin dela hodiaren muturrean besterik gabe ipini, han dagoelako kokatua ispilu nagusia. Newtonen diseinuak 45°ko inklinazioa zuen bigarren ispilu lau bat erabiltzen zuen argia leiar okularrera bideratzeko. Aldiz, Cassegrainen diseinuan, leiar okularra hodiaren muturrean zegoen eta argia ispilu nagusian eginiko zulo batetik igarotzen zen.



MEC

Binokularrek errefrakzio-teleskopioen diseinuari jarraitzen diote.

Bi teleskopio-mota horien antzekotasuna agerian dago, beraz. Nahiz eta batek leiarrak erabili eta besteak ispiluak, leiar zein ispilu ganbil edo ahurrek argia deformatzen dute eta irudiak handitzen dituzte.

Aberrazioa eta foku-distantzia

Islatze-teleskopioetan, argia ispiluetan islatu eta norabidez aldatzen da. Bestetik gabe. Aldiz, errefrakzio-teleskopioetan argia leiarrean barrena sartuta deformatzen da. Horrek aberrazio kromatikoa izeneko efektua sortzen du. Efektu hori esperimendu sinple honen bidez deskriba daiteke.

Linterna baten argi zuria beirazko prisma batean proiektatu behar da. Hori eginda, argi zuria ortzadar moduko batean deskonposatzen da. Bada, errefrakzio-teleskopioaren leiarrak gauza bera egiten du. Argi zuria koloretako argian deskonposatzen du, eta efektu horri esaten zaio aberrazio kromatikoa.

Aberrazio kromatikorik ezean, argi-uhin guztiak fokua deituriko puntu teoriko batean elkartuko lirateke. Baina, esan bezala, aberrazio kromatikoak ez dio uzten argi zuriari horren ibilbide perfektua egiten. Leiarrak argi zuria deskonposatzean, nolabait, fokua ere deskonposatu egiten du. Horrela, kolore bakoitzak bere fokua izango du,

*“aberrazio traumatikoa
erruz, argi zuria
deskonposatu
egiten da. Koloreak
ez daude ongi
definituta”*

nahiz eta foku horiek elkarrengandik oso hurbil egon. Teleskopioaren erabil-tzaileak sumatzen duena, azken batez, irudi zikina da. Koloreak ez daude ongi definituta.

Leiar-irekiduratik fokura dagoen distantziari foku-distantzia deritzo. Kontzeptu horrek garrantzia dauka teleskopioaren handitzean eragin zuzena daukalako. Azken batez, handitzea leiar-irekiduraren foku-distantziarekiko zuzenki proportzionala da, eta okularraren foku-distantziarekiko alderantziz proportzionala.

Dena den, leiar-irekiduraren diametro bera lortzeko, islatze-teleskopioek aski dute hodi motzagoa. Horrek, noski, abantaila ekonomikoak dauzka, material gutxiago behar delako teleskopioa eraikitzeko. Zer esanik ez, abantaila hori esanguratsua da teleskopio erraldoi baten eraikina egiteko orduan. Hori gutxi balitz, ispiluak leiarrak baino merkeagoak dira —ez da material-kantitate bera behar gainazala edo bolumena egiteko— eta, argia ez denez uhinluzeraren arabera sakabanatzen, ispilu-teleskopioek ez dute aberrazio kromatikorik jasaten.

Teleskopioaren formula errazak

Irakurle, ez beldurtu! Dirudien baino errazagoa da.

$$\text{- Handitzea} = \frac{\text{Leiar-irekiduraren foku-distantzia}}{\text{Leiar okularraren foku-distantzia}}$$

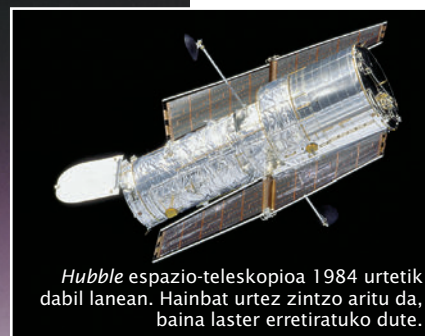
Leiar-irekidura edo objektiboaren foku-distantzia zenbat eta handiagoa izan, orduan eta handitze handiagoa izango du teleskopioak, hots, zuzenki proportzionalak dira. Aldiz, leiar okularraren foku-distantzia zenbat eta handiagoa izan, orduan eta txikiagoa izango da handitzea. Kasu horretan, bi magnitudeak alderantziz proportzionalak dira.

$$\text{- Argia biltzeko ahalmena} = \frac{\text{Lehenengo teleskopioaren leiar-irekiduraren diametroa}}{\text{Bigarren teleskopioaren leiar-irekiduraren diametroa}}$$

Argia biltzeko ahalmena bi teleskopio konparatzeko erabiltzen den kontzeptua da, eta lehenengo teleskopioak bigarrenak baino zenbat aldiz argi gehiago edo gutxiago biltzen duen neurtzen du. Argi gehien biltzen duen teleskopioarekin ikusten ahalko dira urrunagoko izarrak edo argi ahulagoa igortzen dutenak.

$$\text{- Bereizmen-ahalmena} = \frac{11,25}{\text{Leiar-irekiduraren diametroa}}$$

Idea hau zertxobait nahasgarriagoa gerta daiteke. Begiralearen begiak ezberdindu dezakeen baino angelu-desbideratze txikiagoan dauden bi puntu ezberdintzeko teleskopioak duen gaitasuna neurtzen du. Arku-segundotan neurtzen da.



Hubble espazio-teleskopioa 1984 urtetik dabil lanean. Hainbat urtez zintzo aritu da, baina laster erretiratuko dute.

NASA

Grantecan teleskopio erraldoia kanariar uharteetan dago.

Zerua arakatzeko, atmosfera da arazoa

Aberrazio kromatikoa ez da teleskopioa erabiltzean pairatuko dugun eragozpen bakarra. Izarrak edo gainerako astroak ikuskatu nahi izanez gero, atmosferako airearen fluktuazioek

irudia distortsiona dezakete. Pentsatu behar da hainbat kilometro atmosfera dagoela lurrazalaren gainean, eta atmosferako airea abiadura handiz ari dela mugitzen.

“zenbat eta altuago, orduan eta atmosfera gutxiago dago teleskopioaren eta izarren artean”

Arazo horren aurrean aterabide bakarra dago. Teleskopioa zenbat eta gorago ipini, orduan eta atmosfera gutxiago egongo da astroen eta objektiboaren artean, eta, ondorioz, distortsioa ez da hainbestekoa izango. Horregatik daude behatoki astronomiko gehienak mendi altuetan kokatuta. Esaterako, Txileko Cerro Paranalen kokatutako behatokia 2.665 metroko garaieran dago.

Eta, hori gutxi dela irudituz gero, teleskopioa espazio-ontzi batean sartu eta atmosferara bidal daiteke Lurra orbita dezan. Hartara, amaitu dira atmosferak eman ditzakeen arazoak. *Hubble* islatze-teleskopioak urteak daramatza Lurraren inguruan urruneko galaxien irudiak hartzen. Baina *Hubble* bezalako teleskopio gutxi dago, besteak beste garestiak direlako eta mantentzeko eta maneiatzeko arazoak ematen dituztelako.

Distortsioaz gain, Lurraren atmosferak argi ikusgaia, ultramoreak eta infragorriak partzialki xurgatzen eta errefraktatzen ditu, eta hori behaketa astronomikoen kalterako da. Izan ere, *Hubble* teleskopioak ez du soilik argi ikusgaia aztertzen. Ultramoreak eta infragorriak ere aztertzen ditu.

Baina espektro elektromagnetikoaren banda ikusgaitik atera gabe, teleskopio optikoak oraindik erabiltzen dira, asko erabili ere, izarrak eta astroak aztertzeko. 



Lurreko atmosferak xurgatu egiten ditu uhin elektromagnetikoak, teleskopio-behaketen kaltetan.

EUSKAL KULTURA SUSTATZEKO
PROIEKTU GARRANTZITSU BATEKO
PARTAIDEA IZATEAZ GAIN,

ELHUYAR FUNDAZIOKO
BAZKIDE EGITEAK
ABANTAILA ASKO DITU:



Doan



% 20ko desk.



Doan



% 10eko desk.



· Altzuste Zeanuri (Bizkaia)
· Mitarte Garai Aretxabaleta (Gipuzkoa)
· Ekoigoa Aizarnazabal (Gipuzkoa)
· Bentazar Elosu (Araba)

gau 1 % 5eko desk.
2 gautik aurrera % 10eko desk.



Tarifa murriztua



antolatutako ikastaroetan
% 10eko desk.



% 20ko desk.



% 15eko desk.

- ELHUYAR ZIENTZIA ETA TEKNIKA aldizkaria hileroko doan.
- Elhuyar Fundazioak antolatutako ikastaro eta hitzaldietarako sarreretan deskontua.
- Elhuyar Fundazioaren agenda, urtero doan.
- % 20ko deskontua gure produktu guztietan.
- Zerga-aitorpenean desgrabatzeko aukera.
- Bazkide txartelarekin, sarrera doan edo deskontua izango duzu ondoko erakundeetan:

ABANTAILA GEHIAGO BIDEAN

ZURE IDEIEZ, IRITZIEZ ETA BULTZADAZ GAIN,
DIRU-LAGUNTZA ERE OSO LAGUNGARRI
ZAIGU GURE PROIEKTUAK GAUZATZEKO.
2006RAKO, 60 €-KO DA URTE OSORAKO LAGUNTZA.

Arraroak bezain larriak

Kortabitarte Egiguren, Irati

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



PUSLA-EPIDERMOLISIAREN ELKARTEA



Pusla-epidermolisia gaixotasuna duten bi haur.

Europako Batasunak bi mila biztanletik bati baino gutxiagori eragiten dien gaixotasuna jotzen du arrarotzat. Zenbaki txikia dirudi, baina, Europako Batasuna kontuan hartuta, gaixotasun arraro bakoitzak 230.000 biztanleri eragingo lioke. Ez da gutxi, beraz. Gainera, gaixotasun horietako batzuek intzidentzia handiagoa dute, nahiz eta oso arraroak direnak ere badauden. Batzuek ehun mila pertsonatik bakarrari eragiten diote.

AUSTRALIAN, HAMAR MILA BIZTANLETIK BATI ERAGITEN DION GAIXOTASUNA JOTZEN DA ARRAROTZAT; Japonian, berriz, hamar milatik lauri eragiten diona. Herrialdearen eta haren egoera sozioekonomikoaren arabera, gaixotasun arraroen definizioa aldatu egiten da zertxobait. Hala ere, gaixotasun horiek dakarten karga izugarria da toki guztietan, bai heriotza-tasari dagokionez eta bai eragiten dituzten ezgaitasunei eta elbarritasunei dagokienez. European gutxi gorabehera hogeita hamar milioi pertsonak dute gaixotasun arrarotzat jotzen direnetako bat.

Gaixotasun arraroak bost milatik gora dira, eta horietako % 80 baino gehiago jatorriz genetikoak dira. Gehienak haurtzaroan agertzen dira, baina ez denak; alboko esklerosi amiotrofikoa (ELA), Huntington-en gaixotasuna, Crohn-en

gaixotasuna eta esklerodermia adibidez, helduaroan agertzen dira.

Gorputzeko zein organori egiten dioten eraso, mota bateko edo besteko ezgaitasunak sortzen dira (fisikoak nahiz psikikoak, sentimenei dagozkienak edota askotarikoak), baina gehienetan gaixotasun kronikoak eta endekapenezkoak dira. Eta, horien larritasuna ikusita, ezin dira albo batera utzi eta gutxietsi, intzidentzia txikikoak diren aitzakiarekin.

Ezaugarri komunak

Gaixotasun arraroen aniztasuna izugarria izan arren, hainbat ezaugarri komun dituzte. Larriak edo oso larriak dira, kronikoak eta, maiz, endekapenezkoak; gainera, gaixotasun horiek dituzten pertsonen bizi-iraupena nabarmen

murritzen da, oro har. Kasuen % 50 haurtzaroan hasten dira. Gaixoen ezgaitasuna handia da, autonomia falta ikaragarria baitute. Gaitz sendaezinak dira edo egun ez dago horiek sendatzeko tratamendu eraginkorrik, nahiz eta batzuetan gaixoen bizi-kalitatea hobetu daitekeen. Hala ere, familiarentzat bereziki, zama itzela da. Gaixotasun horiek guztiek duten beste ezaugarrietako bat inbertsio falta da; ez dute lehentasunik osasun publikoan, eta ikerketan oso diru gutxi inbertitzen da.

Hala ere, ez daude erabat ahaztuta. Esaterako, Digna Biotech enpresa larruazaleko gaixotasun arraro bat tratatzeko botika bat garatzen ari da: esklerodermia. Zehazki, Digna Biotechek maila preklinikoan, klinikoan eta komertzialean garatzen du Nafarroako Unibertsitateko Ikerkuntza Mediko Aplikatuaren Zentroaren patenteetako bat.

Esklerodermia

Esklerodermia gaitz kronikoa da, eta fibrosia eragiten du larruazalean, odol-hodietan eta bame-organoetan, besteak beste biriketan. Uste da patologia hori garatzeko faktorerik garrantzitsuenetarikoa TGF Beta 1 zitokina gehiegi izatea dela —zitokinak besteak beste zelulen funtzioak erregulatzen dituzten proteinak dira—. Gaur egun, ez dago gaixotasuna sendatzeko tratamendurik.

Nafarroako Unibertsitateko Ikerkuntza Mediko Aplikatuaren Zentroa (CIMA) esklerodermia tratatzeko krema bat garatzen ari da.



NAFARROAKO UNIBERTSITATEA

Botika umezurtzak

Molekula berri bat aurkitzen denetik merkaturatu arteko bidea prozesu luzea (batez besteko 10 urte) eta garestia (milioika euro) da, eta ez da guztiz segurua (10 molekuletatik, oro har, bakarrak izaten du eragin terapeutikoa). Eta gaixotasun arraroen kasuan beste zailtasun bat gehitu behar zaie horiei guztiei: horientzako botikak garatzeko ikerketan inbertitzen den dirua ez da berreskuratzen. Alegia, ez da errentagarritasun ekonomikorik eskuratzen.

Arrazoi ekonomiko horiengatik, hain zuzen ere, farmazia-industriak ez ditu garatzen botika horiek; alegia, umezurtz utzi ditu. Baina osasun publikoaren beharrak betetzeko behar-beharrezko botikak dira.

Horrexegatik, noizbehinka, botika umezurtz izendapena jasotzen dute botika batzuek. Botika umezurtzak gaixotasun arraroak tratatzeko botikak dira eta izendapen horrek hainbat abantaila ditu. Europako hiru hauek: Europako sendagaien agentziaren aholkularitza zientifikoa doan, produktua merkaturatzeko kostuen murrizketa eta merkatuan 10 urteko eskusibotasuna izatea, produktuak agentziaren baimena jasotzen duen unetik.

Gaixotasun arraroa edo ezohikoa da, eta Europako Batasunean 37.000-72.000 gaixo daude; 0,82-1,58 kasu 10.000 pertsonako. Intzidentzia txiki horrek are gehiago zailtzen du tratamendu berrien ikerketa.

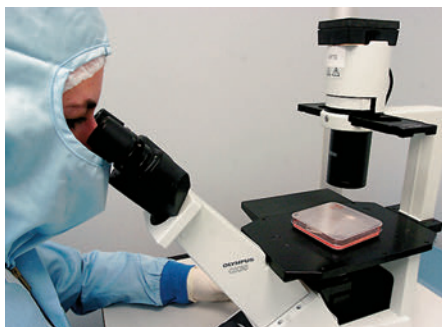
“ezin dira albo batera utzi eta gutxietsi, intzidentzia txikikoak diren aitzakiarekin”

Nafarroako ikertzaileak p144 peptidoarekin ari dira lanean eta krema gisa garatu nahi dute, azalean eman eta esklerodermia sistemiko eta lokalizatua tratatzeko. Peptidoa TGF Beta 1 faktorearen inhibitzailea da eta dagoeneko gainditu ditu animalietan egindako ikerketak eta lehenengo analisi toxikologikoak. Produktuaren fase klinikoa urte-bukaeran hastea espero dute ikertzaileek.

Botika horrek, gainera, botika umezurtz izendapena jaso du dagoeneko, bai Estatu Batuetako Elikagaien Agentziaren aldetik (aurten), bai Europako Sendagaien agentziaren eskutik ere (jaz). Digna Biotecheko zuzendari nagusiaren esanean, izendapen horiek produktuaren garapen klinikoa azkartu eta kostuak murriztuko dituzte. Izan ere, botika umezurtz izendapenak zenbait abantaila ematen dizkie enpresa garatzaileei.

Biriketako fibrosia ere bai

Bestalde, esklerodermiak eragindako fibrosia nahiz bestelako biriketako fibrosia tratatzeko bi produktu elkarrekin aplikatzeko akordio bat sinatu dute duela gutxi Digna Biotech eta Biotherapix teknologia-enpresek. Akordioaren oinarria M3 proteinaren eta p17 peptidoaren arteko konbinazioan datza. Konbinazio horren ondorioz, biriketako



Azal artifizialaren lamina bat aztertzen ari da Inbiomed Fundazioko ikertzaile bat.



Lamina hori kontu handiz aztertzen dute, baldintza guztiak betetzen dituela baieztatu arte.



Azal artifiziala osatzeko erabili diren zelulak nitrogenozko depositu batean gordetzen dira.

INBIOMED FUNDAZIOA

fibrosiari aurre egiteko modua aurkitu nahi dute teknologia-enpresetako adituek.

Biriketan gertatzen den kolageno-zuntzen ezohiko metaketa da biriketako fibrosia, baina oraindik ez dakite zergatik gertatzen den. Gaitz horren ondorioz, biriken egitura hondatzen da. Horrek biriketako etengabeko orbaintzea eragiten du, eta, ondorioz, oxigenoa asimilatzea zailtzen du; alegia, arnasa hartzea zailtzen du. Gaur egun, gaixotasun arraroa edo ezohikoa da biriketako fibrosia. 100.000 biztanleko 13 eta 20 kasu agertzen dira, hurrenez hurren, emakumeetan eta gizonezkoetan.

Ez dago gaixotasun hori sendatzeko tratamendu eraginkorrik. Gaur egungo tratamenduak oxigenoan eta antiinflamatorioetan oinarritzen dira, baina terapia horiek ez dute asko laguntzen gaixoen bizi-kalitatea hobetzen.

“pusla-epidermolisia duten pertsonen larruazala oso hauskorra da, tximeleten hegalk bezalakoxea”

Azala etengabe urratzen

Antzeko zerbait gertatzen da larruazalaren gaixotasun genetiko batekin; pusla-epidermolisia gaixotasun arraroarekin, hain zuzen. Orain dela gutxi, Inbiomed Donostiako Fundazioak gaixotasun horri aurre egiteko terapia zelularren bidezko lehenengo entsegu klinikoa jarri zuen abian. Gaixotasun hori “tximeleta-azala” izenez ere ezagutzen da, eta ehun mila pertsonatik biri eragiten die. Euskal Autonomia Erkidegoan hamaika kasu ezagutzen dira.

Gaixo horiek dermisa eta epidermisa lotzeaz arduratzen den proteina baten gabezia dute. Horregatik, horien larruazala oso hauskorra da, tximeleten hegalk bezalakoxea. Urratze txikienarekin, eta maiz begi bistako inolako urratzerik gabe ere bai, hainbat baba eta zauri sortzen zaizkie; ez bakarrik larruazalean, baita muki-minztetan, begietan, esofagoan eta hesteetan ere. Horrek hainbat arazo sortzen dizkie, ikusmenean nahiz elikaduran besteak beste.

Gaixoei azal artifizial bat txertatzean oinarrituko da entsegua. Azal artifizial hori Inbiomeden laborategietan ekoiztuko dute, gaixoaren zeluletatik eta zelula-emaile batetik abiatuta, eta, nolabait, dermisaren eta epidermisaren arteko itsasgarri-lana egingo du.

Proiektu horretan, Inbiomed Fundazioarekin batera, Asturiasko, Kataluniako, Madrilgo eta Andaluziako bost ospitaleek eta bi ikerketa-zentrok parte hartuko dute. Helburua bakarra da: gaur egun sendaezina den patologia horri irtenbide bat aurkitzea.

Horiek guztiak adibide gutxi batzuk besterik ez dira. Bost mila gaixotasun arraro daude eta bidea luzea da, baina pixkanaka gaixo horiei konponbidea ematen saiatu behar da. Gaur egun, gaixotasun arraroen hainbat zentro daude eta ekintza-plan bereziak jartzen dituzte martxan, baina ez da nahikoa. 



NAFARROAKO UNIBERTSITATEA

Gaixotasun arraroen ikerketan diru gutxi inbertitzen da.

Ezintasunik ez. Ez mundu errealean, ez birtualean

Asurmendi Sainz, Jabier

Informatika-ingeniaria eta Bitarlan-en sortzailea

Hirigintzan dagoeneko gertatzen den bezala, web guneen munduan ere geroz eta gehiago hartzen da aintzat irisgarritasuna, hau da, web guneak edonork erabiltzeko modukoak izatea. Eta, zorionez, irisgarritasuna web guneen kalitatearen adierazle bihurtu da. Hala ere, web gune gehien-gehienak ez dira oraindik irisgarriak.

IRISGARritasunak esan nahi du edozein pertsonak, bereziki ezintasun edo mugaren bat baldin badauka, erraztasuna izatea zerbait erabiltzeko edo norabait iristeko. Web guneen irisgarritasunari dagokionez, web gunera zein edukietara iristeko erraztasuna hartzen da aintzakotzat. Eta, besteak beste, ezintasunak, muga teknologikoak eta muga kultural edo geografikoak hartzen dira kontuan.

Zergatik eta zertarako

Web guneek nahiko garrantzi handia dute bizitzaren hainbat arlotan: hezkuntzan, enpleguan, osasunean, agintaritzan, merkataritzan, aisialdian eta beste askotan. Horrenbestez, oso garrantzitsua da web irisgarria lortzea,

ezintasunen bat daukaten pertsonen aukera berdinak eskaintzeko, Interneten bidez gizartean parte har dezaten eta beharrezko informazioa eskuratu ahal izan dezaten. Horrela, ahal den neurrian murriztu egingo da arrail digitala delako fenomenoak.

Dena dela, irisgarritasunaz ari garenean, ez pentsatu soilik ezintasun psikologiko edo fisikoak dituzten pertso-

nekin. Zailtasun teknologikoak ere kontuan hartu behar dira web gune irisgarrietan. Izan ere, populazioaren ehuneko handi batek ordenagailu zahar samarra erabiltzen du, edo ez du nabigatzaile zein plugin-en azkenengo bertsioa, edota ez daki plugin berriak instalatzen. Halaber, Interneteko erabiltzaileen beste ehuneko handi batek ikusmen nekatua du, edo mugitzeko zailtasunen bat. Web guneen irisgarri-



ARTXI BOKOA

Web guneek gero eta garrantzi handiagoa dute gure bizitzan, eta beharrezkoa da guztiek erabiltzeko modukoak izatea.



ARTXIBOYOA

tasunak kontuan hartzen ditu alderdi horiek ere. Adibidez, betekizuna ez bada ere, oro har web gune irisgarriak arinago kargatzen dira nabigatzailean, objektu astunak erabiltzen ez direlako, edo, erabiltzekotan, saihesteko bideak eskaintzen dituztelako. Horrez gainera, irisgarritasunak aukera ematen du egungo edozein nabigatzaile grafiko zein testu-nabigatzailetatik sartzeko.

Azken batez, irisgarritasuna ezinduentzat ez ezik beste guztientzat ere onuragarria da. Izan ere, irisgarritasunaren oinarri nagusietako bat malgutasuna da, egoera, hoberen eta behar ezberdinei erantzuteko.

Ezintasun nagusiak

Web irisgarriak guztientzat onuragarriak izan arren, bereziki garrantzitsuak eta kasu askotan ezinbestekoak dira zailtasun eta ezintasun jakin batzuk dituzten lagunentzat. Horien artean, agerikoenak ikusmen-arazoak dituzten pertsonak dira, baina beste asko ere badaude: entzuteko, hitz egiteko edo mugitzeko zailtasunak dituztenak, ezagutza-arazoak dituztenak edo epilepsia dutenak. Irisgarritasun-protokoloek jarraibideak ematen dituzte talde horietako bakoitzarentzat.

Web gune irisgarriez gain, itsuek haien egokitutako tresnak behar dituzte, Bartzelonako Unibertsitate Autonomoak garatutako braille-teklatura bezalakoak.

“irisgarritasunaz ari garenean, ez pentsatu soilik ezintasun psikologiko edo fisikoak dituzten pertsonekin”

Ikusmen-arazoak

Bi begietako ikusmenaren galera handia edo osoa jotzen da itsutasuntzat. Horrenbestez, web guneetara jotzeko, zenbait lagunek pantaila-irakurgailua behar dute: pantailan dagoena irakurri eta ahots-sintesiaren edo braille-lerroaren bitartez jasotako informazioa

azalduko duen softwarea. Itsu batzuek testu-nabigatzaileak, Lynx bezalakoak, edo ahots-nabigatzaileak erabiltzen dituzte nabigatzaile grafikoaren ordez. Horrez gain, teklatura erabil dezakete esteketan zehar mugitu eta azkarrago nabigatzeko.

Baina pantaila-irakurgailuak ondo funtziona dezan, web guneak ezin du egon edonola egina. Eta, gaur egun, zerrenda luzea osatzen dute itsuek Interneten aritzeko topatzen dituzten oztopoek: ordezko testurik gabeko irudiak, azalpenik ez duten irudi konplexuak, testu edo ahots osagarriak gabeko bideoak, markoak, flash gisako formatu ez estandarrak, teklatuaren bidezko nabigazio logikoa ahalbidetzen ez duten formularioak... testu-nabigatzaile batek ezin ditu horiek guztiak interpretatu, eta, ondorioz, pertsona itsuak ez du behar bezala jasoko web gunean dagoen informazioa.

Horregatik, web gune bat irisgarria izateko baldintza garrantzitsuenen artean dago irudiei eta, oro har, testu ez diren elementuei ordezko testua eranstea, testu-nabigatzaileak irudiaren ordez irakur dezan; eta formatu ez-estandarrak erabiliz gero, horiek saihesteko bideak eskaintzea.

Itsuen kasu larriena da, baina ikusmen eskasa edo gandutsua duten lagunek ere zailtasunak izaten dituzte web guneetan nabigatzeko. Lagun horiek pantaila handiak erabili ohi



BARTZELONAKO UNIBERTSITATE AUTONOMOIA

Laguntza teknikoak

Laguntza teknikoak dira ezinduek eginkizun batzuetan lagungarri gisa erabil ditzaketen produktuak. Laguntza teknikorik gabe, ezingo lituzkete eginkizun horiek bete, edo nekez egingo lituzkete. Hona hemen horietariko produktu batzuen zerrenda:

- **Ordezko teklatura:** sistema eragilean egikaritzen diren aparteko programak izan daitezke, edo dispositibo fisikoak. Haiei esker, teklatu estandarretik egin ezin daitezkeen ekintza batzuk gauza daitezke. Eragingailu horien artean daude, besteak beste: teklen arteko tarte handiagoa edo txikiagoa duten teklatuak; teklen arteko bereizleak, tekla bati baino gehiagori batera ez sakatzeko; pantailako teklatuak; begiaren mugimenduaren bidez erabiltzeko teklatuak; eta putz-eta xurgapen-kommutadoreak.
- **Braillea eta braille-lerroa:** braille-lerro dinamikoek dinamikoki jaisten eta igotzen diren ziriak dituen eragingailu mekanikoa erabiltzen dute. Horrela, ASCII karaktereak azaltzen dituzte 8 puntuko braille-bertsioaren bitartez.
- **Pantaila handitzeko tresnak:** programa hauek pantailaren zati bat handitzen dute, lupak izango balira bezala, bistaratzea errazteko edo hobetzeko.
- **Soinu-mezuak:** Gorrei soinu-oharrak eman direla jakinarazten dieten ikusizko mezuak dira.
- **Pantaila-irakurgailuak:** Pantailaren testua irakurtzen duten eta gero braille-lerro batean edo ozenki azaltzen duten dispositiboak dira
- **Hizketa-ezagutza:** Datuak sartzeko beste aukera bat da, teklatura erabili beharrean.
- **Testu-nabigatzaileak:** Testu nabigatzaileek web gunearen edukiaren testua eta irudien ordezkotestua erakusten dute, eta sagu edo teklatuaren bidez nabigatu daiteke esteketan zehar. Lynx eta W3M dira ezagunenak, eta itsuek erabiltzen dituzte, pantaila-irakurgailuarekin batera.

```
Lynx (web browser) - Wikipedia, the free encyclopedia (pl of 4)
#copyright
Lynx (web browser)
From Wikipedia, the free encyclopedia.
Jump to: navigation, search
Lynx
Wikipedia Main Page displayed in Lynx being used on Mac OS X
Wikipedia Main Page displayed in Lynx being used on Mac OS X
Maintainer: University of Kansas
Stable release: 2.8.5 (February 4, 2004) [[v/-]]
Preview release: 2.8.6 (??) [[v/-]]
OS: Cross-platform
Genre: web browser
License: GPL
Website: lynx.isc.org
Lynx is a text-only web browser for use on cursor-addressable, character cell terminals.
Browsing in Lynx consists of highlighting the chosen link using cursor keys, or having all links on a page numbered and entering the chosen link's number. Current versions support SSL and many HTML features. Tables are linearized (surrounded together one cell after another without tabular structure), while frames are identified by name and can be explored as if they were separate pages.
Lynx is a product of the Distributed Computing Group within Academic Computing Services of the University of Kansas and was originally developed by Dan Rasmussen, Michael Grebe and Charles Rezac. Garrett Blythe created Dosslyn and later joined the Lynx effort as well. Foteos Macrides ported much of Lynx to VMS and maintained it for a time. In 1995, Lynx was released under the GNU General Public License, and is now maintained by a group of volunteers.
Lynx was originally designed for Unix and VMS and remains the most popular console browser on GNU/Linux. Versions are also available for DOS, and recent versions run on all Microsoft Windows releases. There is also a Macintosh version called MacLynx "for System 7 and later", but it is not regularly updated.
Because of its text-to-speech-friendly interface, Lynx was once popular with visually-impaired users, but better
press space for next page
Arrow keys: Up and Down to move. Right to follow a link; Left to go back.
Help Options PPrint Gto Main screen Quit /search /delete/history list
```

- **Ahots-nabigatzaileak:** Komandoak eta eginkizunak ahotsaren bidez gauzatzeko aukera ematen dute; batzuek web guneen edukiak ozenki irakurtzen dituzte.
- **Tabuladorearen bidezko nabigazio egituratua:** web gune bateko estekek tabuladorearen bidezko nabigazio egituratua egiteko aukera ematen badute, oso erabilgarria izan daiteke zenbait dispositibo —esaterako saguak— erabil ez ditzaketen laguntzat.



dituzte eta testua eta irudien tamaina handitzen dute, sistema eragileek eta nabigatzaile arruntek eskaintzen dituzten baliabideei esker. Beste batzuek, berriz, arazoaren arabera, pantailarako lupak edo pantailaren ezaugarriak hobetzeko programa, kolore edo karaktere-mota egokiagoak aukeratzen dituzte.

Web gune batzuetan, ordea, letraren tamaina finkoa eta aldagaitza izaten da, edo nabigatzailearen bidez letraren tamaina aldatuz gero, diseinua hankaz gora jartzen da; edo norberaren estilo-orriaren bidez aldatzeko zailak diren elementuak daude, esaterako, irudi-formatua duten testuak.

*“web gune bat
irisgarria izateko
baldintza
garrantzitsuenen
arte dago irudiei
ordezko testua
eranstea”*

Beste batzuetan, web guneek testuaren eta atzealdearen arteko kontraste txikia dute, eta horrek ere zaildu egiten du irakurtzea. Hemen, kasu berezia eta kontuan hartzeko modukoa da daltonikoena. Daltonikoez kolore batzuk bereizteko arazoak dituzte —gorria eta berdea edo urdina eta horia gehienetan— eta, ondorioz, bakoitzaren beharretara egokitutako estilo-orriak erabiltzen dituzte, hobeto datozkien kolore eta ezaugarriekin. Moldaketa horiek egiteko aukera nabigatzaile askok eskaintzen dute, baina ez guztiek; hortaz, testuaren eta atzealdearen arteko kontraste urriko orrialdeak diseinatzea saihestu behar da.

Entzumen-arazoak

Web guneen informazioa soinuaren bidez ematen den kasuetan, entzumen-urritasuna duten pertsonen dute arazoa. Lagun horiek eduki soinuadun baliabideak



Nabigatzaile, sistema eta plataforma anitz ditugu aukeratzeko, adibidez dispositibo eramangarriak, eta funtsezkoa da web gunea aukera horietatik guztietatik erabil erraza izatea. Irudian, Nokiaren 770 Internet Tablet gailua.

tzeko gaitu eta desgaitu daitezkeen azpitituluak behar dituzte web gunea ikusten duten bitartean. Bestalde, batzuetan komenigarria da testuz jositako web orriak irudiekin osatzea, ulermenazaila edo motelagoa izan daitekeelako zeinu-lengoaia hizkuntza nagusi gisa duten pertsonentzat.

Mugitzeko arazoak

Mugitzeko arazoak ere muga bat dira web guneetan nabigatzeko orduan. Multzo honetan biltzen dira ahulezia, paralisia, koordinazio falta, borondatezkoak ez diren mugimenduak egitea, artikulazioetako arazoak, ukimen-mugak edo gorputz-adarren baten falta.

Besoak edo eskuak mugitzeko zailtasunak edo ezintasunak dituztenek beren beharrei egokitutako gailuak erabiltzen dituzte Interneten nabigatzeko: teklatu bereziak, buruarekin mugitzen diren saguak, ahoarekin kontrolatzen diren seinalatzaileak, hizketa ezagutzeko sistemak, begiradari jarraitzen diotenak eta beste hainbat dispositibo.

Horregatik guztiagatik, pertsona horiek polikiago nabigatzen dute Interneten, eta, besteak beste, formularioak bete-

“mugitzeko arazoak dituztenek polikiago nabigatzen dute, eta, arazoak dituzte denbora-mugak dituzten web guneekin”

tzeko denbora gehiago behar izaten dute. Ondorioz, arazoak izaten dituzte denbora-mugak dituzten web guneekin, tabuladorearen bidezko nabigazioa baimentzen ez duten formularioekin edo saguaren ordezkari teklatura erabiltzeko aukera ematen ez duten nabigatzaile eta baliabideekin. Horien erruz, nabigazioa neketsua eta zaila bihurtzen da.

Hizketarako arazoak

Gaur egun ez da oso ohikoa, baina gerta liteke ahotsa beharrezkoa izatea web gune batean edo aplikazio batean sartzeko, hizketa ezagutzeko sistema duelako. Kasu horietan, web

gunea irisgarria izateko, beharrezkoa da datuak sartzeko beste bitarteko batzuk eskuragai izatea, adibidez teklatura.

Ezagutza-arazoak

Puntu honetara helduta, ezagutza-arazoez eta arazo neurologikoez ere ez dugu ahanzi behar. Sail honetan, anitz arazo-mota biltzen dira, esaterako, dislexia. Dislexia duten pertsonak irakurtzeko arazoak izaten dituzte, eta, horregatik, irakurtzeko zailtasunari irtenbidea emateko, pantaila-irakurgailuak erabiltzen dituzte. Baina, horretarako, ezinbestekoa da irudiek eta elementu grafikoek dagozkien deskribapenak eta horien ordezkari testuak edukitzea.

Arreta jartzeko zailtasuna duten lagunek, berriz, animazioak eta soinuak dituzten web guneekin izan ditzakete arazoak, edukian arreta jartzea oztopatzen dietelako. Beraz, horiek desgaitzeko erak eskuragarri egon behar du. Horretaz aparte, komenigarria da web gunea argi egituratzea.

Bestalde, ikasteko zailtasuna dutenek denbora gehiago beharko dute ziur asko web gunean nabigatzeko. Pertsona horientzat neketsuak eta gaitzak izan daitezke behar ez denean hizkera zaila erabiltzen duten web guneak, egitura argia eta koherentea ez dutenak, edo edukia osatzeko grafikorik erabiltzen ez dutenak.

Aipatu diren neurri horiek baliagarriak izan daitezke bestelako ezagutza-arazo, arazo neurologiko, memoria-arazo edo adimen- eta emozio-arazoetan. ➡



Buru-sagu bat. Horrelakoak erabiltzen dituzte eskuak mugitu ezin dituztenek.

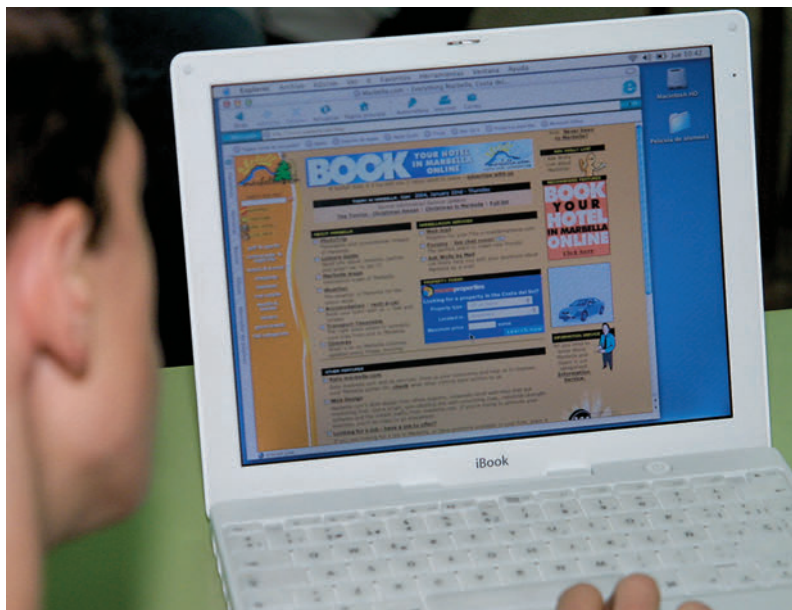
Epilepsia

Entzun eta ikusizko flashek eta distirek eraginda krisialdiak jasan ditzakete epilepsia duten lagunek. Horrenbestez, garrantzitsua da gehiegikeriarik ez egitea animazio eta objektuekin, eta ezinbestekoa da desgaitzeko era errazak eskuragarri egotea.

Irisgarritasuna lortzeko jarraibideak

Diseinuari uko egin gabe, web guneen informazioa irisgarria izan dadin beharrezkoa den malgutasuna lortzeko arauak, ereduak eta estandarrak definitu dira. Arau horiek hiru multzotan bildu dira, irisgarritasun-maila txikienetik handienara: A, AA eta AAA.

Web gune bakoitza irisgarritasun-maila horien arabera sailkatzen da. Aurreneko mailan sartu diren arauak bete gabe, Interneteko erabiltzaile talde batzuek ezin izango lukete web gunearen informazioa jaso. Bigarren lehentasun-mailakoak bete ezean, berriz, Interneteko erabiltzaile batzuentzat oso zaila eta neketsua izango litzateke web gunearen informazioa jasotzea. Hirugarren eta azken lehentasun-mailan sartu diren arauak bete ezean, azkenik, litekeena da Interneteko erabiltzaile batzuek zailtasunen bat aurkitzea web gunearen informazioa jasotzeko orduan.



Web guneak A, AA eta AAA irisgarritasun-mailen arabera sailkatzen dira.

Laburpen gisa, hona hemen web gune irisgarriak lortzeko neurri garrantzitsu batzuk: XHTML eta CSS lengoaia estandarra eta zuzena erabiltzea; taulen bidez ez maketatzea; irudiei

“diseinuari uko egin gabe, web guneen informazioa irisgarria izan dadin arauak definitu dira”

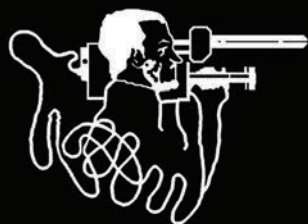
ordezko testua eranstea eta, beharrezkoa bada, ordezko deskribapen bat ematea; markorik ez erabiltzea; flash animaziorik eta antzeko baliabiderik ez erabiltzea web gune osoak garatzeko; eta erabiltzen badira, ez daitezela oso distiratsuak izan, eta izan ditzatela beti desgaitzeko eta saihesteko ordezkobideak; web gune malguak garatzea, diseinua desagokitu gabe estiloak eta letren tamainak aldatu ahal izateko.

Web guneen irisgarritasuna sustatzeko eta bermatzeko asmoz jaio zen web guneen irisgarritasuna lortzeko ekimena, WAI izenekoa (Web Accessibility Initiative). Ekimen horrek hainbat arlotan egiten du lan: web teknologiak irisgarritasunerako baliabideak dituela ziurtatzen du, irisgarritasunerako urratsak garatzen ditu, web guneak ebaluatzeko eta zuzentzeko baliabideak garatzen ditu, trebakuntza, ikerketa eta zabalkundea bultzatzen ditu... WAIk enpresen, ezinduen, ikerketa-erakundeen, eta gobernuen arteko lankidetzaz ahalbidetzen du.

Bide horretan, herrialde askotan derri-gorrezko legeak garatu dituzte dagokoneko erakunde publikoen web guneen irisgarritasuna ziurtatzeko, eta dirulaguntza programak ere martxan jarri dira gainerako entitate edo enpresen web gune irisgarrietarako. 

Web guneen irisgarritasuna neurtzeko baliabideak

- Web gunea irisgarria den jakiteko, W3C-k zehazturiko estandarrei jarraituta garatu den egiaztatu behar da lehenbizi. Horretarako, <http://validator.w3.org/> web orria erabil daiteke. Orri horretako baliabideak erakusten du web gunea estandarren arabera zuzena den.
- Irisgarritasunaren azterketa sakonagoa egiteko, hautatzen dugun mailaren arabera, TAW baliabidea erabil daiteke, ingelesez nahiz gaztelaniaz. Helbide honetan dago: <http://www.tawdis.net/>. <http://valet.webthing.com/access/url.html> helbidean bada beste baliabide bat. Ingelesez dago.
- Web gunea pantaila-bereizmen ezberdinetan ikusi nahi izanez gero, hona jo dezakegu: <http://www.1-hit.com/all-in-one/screensize.htm>
- Nabigatzaile ezberdinetan ikusteko, <http://www.dejavu.org/emulator.htm> idatzi beharko dugu gure nabigatzailean.
- Web gunea testu-nabigatzaile batean nola ikusten den jakiteko (edonor balia daiteke Lynx testu-nabigatzailearen emuladoreaz): http://www.yellowpipe.com/yis/tools/lynx/lynx_viewer.php
- Koloreak bereizteko zailtasunak dituen jendeak web gunea nola ikusten duen jakiteko: <http://www.vischeck.com/vischeck/vischeckURL.php>



Andoaingo Zine eta Bideo Eskolak argitaraturiko liburuei buruz informazio gehiago lortzeko, begiratu www.escivi.com-en. Liburuak eskuratzeko, berriz, www.libross.com-en edo betiko salmenta-tokietan.

Z
I
N
E

E
T
A

B
I
D
E
O

E
S
K
O
L
A

LIBURUAK

LAISTER
kalean!



BERRIA!



REALIZACION EN
TELEVISION

EGILEA: JOSEBA ZÚÑIGA.

FORMATUA: 170X235
ORRIALDEAK: 353

- SONIDO: TECNOLOGIA Y APLICACIONES EN CD ROM (PC)
- GRAMATICA DEL LENGUAJE AUDIOVISUAL
- LA PELICULA Y EL LABORATORIO CINEMATOGRAFICO
- CINEMATOGRAFIA ELECTRONICA
- LA ILUMINACION EN CINE Y TELEVISION
- LAS LENTES Y SUS APLICACIONES
- EL USO DEL VIDEO
- EL MANUAL DEL AYUDANTE DE CAMARA
- EL MANUAL DEL AUDIO EN LOS MEDIOS DE COMUNICACION
- MICROFONOS: TECNOLOGIA Y APLICACIONES
- MIDI: SISTEMAS Y CONTROL
- EL MANUAL DE MULTIMEDIA
 - GLOSARIO DE INGLES TECNICO PARA IMAGEN, SONIDO Y MULTIMEDIA
 - EL MANUAL DE PRODUCCION PARA VIDEO Y TELEVISION
 - COMUNICACION AUDIOVISUAL
 - POST PRODUCCION DIGITAL: CINE Y VIDEO NO LINEAL
 - MANUAL DEL REALIZADOR PROFESIONAL DE VIDEO
 - MANUAL DEL OPERADOR PROFESIONAL DE RADIO Y TELEVISION
 - PELICULAS DE BAJO PRESUPUESTO
 - TECNICAS DE VIDEO
 - EL MANUAL TECNICO DEL CINE
 - COMUNICACION Y EXPRESION AUDIOVISUAL
 - REALIZACION EN MULTIMEDIA
 - CAMARA DE VIDEO DIGITAL
 - NUEVAS TECNOLOGIAS APLICADAS A LA POST PRODUCCION CINEMATOGRAFICA
- EFECTOS DIGITALES EN CINE Y VIDEO
- CINEMATOGRAFIA PRACTICA CON VIDEO DIGITAL
- EL COLOR DIGITAL EN EL DISEÑO GRAFICO
- PRODUCCION INDEPENDIENTE DE ANIMACION 2D
- ESTADO Y DESARROLLO DE LAS TECNOLOGIAS DE LA COMUNICACION
- INTRODUCCION AL AUDIO DIGITAL
- MANUAL DEL DJ MOVIL
 - CORRECCION DE COLOR PARA EDICION DE VIDEO NO LINEAL
 - EL CONTROL DE LA ILUMINACION; TECNOLOGIA Y APLICACIONES
 - IMAGEN
 - LA MASTERIZACION DE AUDIO
 - PRODUCCION DE TELEVISION INTERACTIVA
 - LA TECNOLOGIA DEL STREAMING
 - EL MANUAL DEL PROFESIONAL DE LOS MEDIOS DIGITALES
 - EDICION DE VIDEO CON AVID
 - ANIMACION DE PERSONAJES EN 3D
 - PRODUCCION Y DIRECCION DE CORTOMETRAJES EN CINE Y VIDEO
 - ANIMACION CON FLASH MX



Heskaiak, hesi biziak

Galarraga Aiestaran, Ana

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



GOIMEN

Harriz egindakoak harresiak dira; lurrezkoak, lubanak; zuresi deitzen zaie hesolaz egindakoei, txarrantxaz ere egin daitezke... Hesiak dira, lur-eremuak mugatzeko eta ixteko erabiliak.

Beste era batekoak ere badaude: heskaiak, landare biziz eginak. Ohikoak dira Euskal Herrian, funtzio asko dituzte, eta paisaiaren ezaugarri garrantzitsuak dira. Edo zuzenagoa litzateke heskaiez lehenaldian hitz egitea? Izan ere, galtzen ari dira.

HESKAIK EDO LANDARE-HESIAK ZUHAITZ EDO TA ZUHAIXKA BIZIZ EGINDA DAUDE. Batzuek zuhaitzak bakarrik dituzte, besteek zuhaixkak baino ez, eta askok bietatik izaten dituzte. Espezie bakarra edo anitz izan ditzakete, eta ilara luze eta mehetan edo multzotan antola daitezke. Dena, zein helbururekin jartzen diren.

Izan ere, landare-hesiek funtzio asko betetzen dituzte, eta, hala, heskaia non eta zertarako behar den, espezie batzuk ala besteak aukeratzen dira: fruitu jangarria dutenak, hosto eror-korrekoak edo iraunkorrekoak, adar ugari edo bakanak dituztenak...

Itxitura gozoak

Landare-hesien funtzioetako bat ganadua gordetzea da. Horretarako, tartean landare arantzadunak jartzen dira, eta, hartara, abereek ezin dute hesia zeharkatu. Horretan txarrantxaren parekoa da, beraz. Baina txarrantxak ez dituen zenbait onura ditu landare-hesiak abereentzat.

Eguzkiak gogotik berotzen duenean, heskaiak itzala eta freskura eskaintzen

dio ganaduari. Haizea dabilenean, berriz, babes ematen dio, % 40-50 moteltzen baitute haizearen indarra. Horri esker, haizearen eraginpean egonda baino nekezago azaltzen da errape-mina larratutako esne-behietan. Airearen bidez hedatzen diren gaixotasunetan, berriz, mikroorganismoak alde batetik bestera igarotzea oztopatzen dute heskaiek.

Gainera, landare-hesiek, egoki jarrita egonez gero, lokaztiak ez sortzen edota daudenak lehortzen laguntzen dute; ondorioz, lagungarriak dira atzazaleko gaitzak saihesteko, sukar aftosoa adibidez. Azkenik, landareen kimu, hosto eta fruituak dietaren osagarri baliotsuak dira abereentzat, eta loreak lehengai-iturri oparo erleentzat.

Babesle eraginkorrak

Abereak ez ezik, soroak eta baratzak ere babesten dituzte heskaiek, haizetik bereziki. Horri esker, inguruko belarren haziak sartzea galarazten da, eta, hartara, ez da hainbeste herbizida behar, edo ez da hainbeste lan egin behar belar txarrak kentzen. Halaber, hazten ari diren fruta-arbolen adarrak haustea eragozten dute landare-hesiek, eta, hala, gaitzak sortzea prebenitzen da. Zekaleak ez etzaten ere laguntzen dute.

Heskaiek zaparrada gogorrak, harri-jasak eta enbatak leuntzen dituzte, eta kostaldean bereziki onuragarriak dira itsas haizeak dakarren gatza ez dadin sorora iritsi.

Oro har, tenperaturaren gorabeherak moteltzeko ere lagungarriak dira heskaiek. Eguzkiak gogor jotzen duenean, adibidez, soroko landareak gehiegi transpiratzea saihesten dute, eta, beraz, ez dira ihartzen. Bide batez, lurreko ura lurruntzea eragozten dute, eta gauez ihintza sortzen lagundu. Udaberrian, berriz, tenperatura altu-xeagoa da heskaiei inguruan, eta hori mesedegarria da laboreak hazteko. Azkenik, neguko izotzak leunagoak dira gune irekietan baino, eta, elurra egiten duenean, heskaiei pean landareak babestuta daude.

Bestalde, lurralde euritsueta, urak lurzoruko mineralak eramatea galarazten dute. Izan ere, lurzorutik iragaztean,



Landare-hesien funtzioetako bat ganadua gordetzea da. Horretarako, tartean landare arantzadunak jartzen dira, eta, hartara, abereek ezin dute hesia zeharkatu.

“heskaiek edo landare-hesiek funtzio asko dituzte eta, paisaiaren ezaugarri garrantzitsuak ere badira”

urak magnesioa, karea, fosforoa, nitrogeno, sodioa eta beste mineralak eramaten ditu berarekin. Mineralak lurzorua behereko geruzetan gelditzen dira, eta hara ez dira iristen soroko landareen sustraiak. Bai, ordea,

heskaiek zuhaitzenak. Horiek mineralak xurgatzen dituzte, eta, gero, hostoak galtzean, lurrazalera itzultzen dituzte. Horrenbestez, landare-hesiek uraren eta mineralen zikloa erregulatzen laguntzen dute.

Lurzorua beste era batera ere zaintzen dute landare-hesiek: luiziak saihesten dituzte, heskaiek landareen sustraiak lurra egonkortzen baitute. Hala, euri-jasen ondorioz uholdeak sortzeko aukera gutxitzen dute, eta lokaztiak lehortzen dituzte.

Horretaz guztiaz gain, heskaiek zarata eta gaueko argi artifiziala moteltzen dute, eta haizeak dakarren hautsa xurgatzen dute. Hain zuzen, frogatu dute



Gaztainondoa

Espezie ugari eta askotarikoak

Gehienetan, heskaiek landareak toki hartan berez zegoen basoaren ordezkari dira, neurri batean. Basoa soiltzean, lekuan bertan hazten utzi ziren landareen oinordekoak izaten dira, edota heskaia egiteko inguruko basotik hartutako aleen ondorengoak. Nolanahi ere, kanpoko landareak ere erabiltzen dira, hala nola, ahabia, andere-mahatsa, erromeroa...

Landare autoktonoen artean, neurri eta ezaugarri askotakoak erabiltzen dira. Zuhaitzetan, esaterako, enbor luzekoak eta txara bereizten dira. Lehengoak 12-20 metro luze izatera iristen dira, eta 3-4 metrotik gora hasten dira adarkatzen; horien adibide dira haritza eta pagoa. Txara, berriz, beheragotik hasten da adarkatzen eta 8-12 metroko altuerara iristen da. Zuhaitzak hainbat urtetik behin moztuz lortzen da behetik adarkatzea, eta, besteak beste, gaztainondoa eta astigarra erabili izan dira horretarako.

Zuhaixkak ere garaieraren arabera bereiz daitezke: garaienak (elorri zuria, erramua) 5-6 metro izatera iristen dira, eta txikiak (zuhandorra, basaerramua) ez dira hazten bizpahiru metro baino gehiago.

Heskaiei aurka?

Heskaiek onura ugari dituzten arren, zenbaiten ustez eragozpenak ere badituzte. Esate baterako, nekazaritzarako edo abeltzaintzarako azalera gutxitu egiten dute. Hala ere, galera ez da oso handia, % 2-5koa, eta, gainera, kontuan hartu behar da etekina areagotzen dutela.

Batzuen iritziz, lurzoruan ura, argia edo mineralak urriak direnean, soroko edo belardiko landareek heskaietakoen aurka lehiatu behar dute baliabideak lortzeko. Alabaina, lehiatu ez, baizik lagundu egiten dute askotan, heskaietako landareek sakonegi dauden ur eta mineralak azaleratu baitituzkete.

Beste hainbatek piztien gordeleku izatea egozten diete. Baliteke noiz edo noiz hala izatea; normalean, ordea, harraparien eta harrapakinen artean oreka egoten da, eta oreka horrek gaitzak eta izurriak galarazten laguntzen du.

Hori bai, ukazina da landare-heskiak landatzeak eta zaintzeak lana ematen duela, baina beste era bateko itxiturak zaintzea ere lana da. Izatekotan, bi jaberren lurren artean dauden heskaiak zaintzeak sor ditzake arazoak, jabeak ez badaude ados egin beharreko lanetan edo heskaiaren ezaugarrietan. Baina hori ez da heskaiaren erruz, ala?

landare-hesiek haizeak dakarren hautsaren % 38 kentzea lortzen dutela. Eta zuhaitzak gai dira bereziki metal astuak xurgatzeko.

Landare-hesiek beste onura batzuk badituzte, bestelako baliabideen iturri ere badira eta baserritarrentzat. Bate-tik, heskaietako zuhaitzak zura lortzeko erabil daitezke, mailak, hesolak edo



Neurri batean, mekanizazioak heskaiei galera eragin du.

lanabesen kirtanak egiteko, adibidez. Heskaiek saskiak eta otarrak egiteko lehengaia ere eman dezakete, eta, besterik ez bada, sutarako egurra ematen dute.

dute heskaiek. Espezie ugariaren bizileku edo gordeleku dira, eta baita igarobide aproposak ere, soroak eta belardiak lotzen baitituzte. Gainera, utzitako lurak leheneratzea errazten dute.

“heskaiak inguruko animalia eta landare basati askoren bizileku edo gordeleku dira, eta baita igarobide aproposak ere”

Bestetik, heskaietako landare askok fruituak ematen dituzte: gaztainak, hurrak, intxaurreak, gereziak, udareak, masustak... Eta hainbaten loreak, kimuak edo azalak sendabelar gisa erabili izan dira antzinatik, esaterako, elorri zuria renak, sahatsarenak edota laharrenak.

Baserriarekin zuzenean lotuta egon gabe, inguruko animalia eta landare basatientzat ere erabateko garrantzia

Gehiago ez galtzeko

Azken hamarkadetan, ordea, landare-hesi asko galdu dira. Nekazaritzaren mekanizazioak, hirigintzak, industriak, garraio-azpiegiturek... paisaia aldatzea eragin dute, eta, horren barruan, paisaiaren ezaugarri nabarmenetako bat, heskaiak, desagertzen joan dira.

Galera hori kezagarria iruditu zaio hainbati, eta heskaiak babesteko eta sustatzeko egitasmoak sortu dira. Adibidez, Goimenek (Gipuzkoako Goierriko landa-eremuen garapenaren alde lan egiten duen elkarte) liburu bat argitaratu du: *Zuhaitz eta zuhaizkask baserri eremuan*. Landa-hesien bilakaera, nekazaritzan eta gizartearen bizi-kalitatean sortzen dituzten onurak, diseinu eta zainketarako aholkuak, landareen fitxak... biltzen ditu liburuxkak, eta zabalago azaltzen dira hemen aipatutakoak.



Heskaietako landareek hesolak edo otarrak egiteko balio dute, eta fruituak ere ematen dituzte.

Beste herrialde batzuetan, are nabarmenagoa da heskaien aldeko jarrera, Britainia Handian kasurako. Izan ere, han ere asko galdu dira, eta ikusi dute horrek eragin kaltegarria izan duela biodibertsitatean. Horregatik, orain egi-tasmo sendoak dituzte heskaiak bul-tzatzeko.

*“heskaiak galtzeak
biodibertsitatean
eragin
kaltegarria duela
frogatu dute
Britainia Handian”*

Europako Batasunak ere hartzen ditu aintzat heskaiak. Lehen, etekin handiak lortzen zituzten nekazariak saritzen



ARTXI BOKOA

Paisaia zaintzeko Europako Batasunak ematen dituen diru-laguntzei esker, litekeena da heskaien galera gelditzea.

zitzen; ondorioz, nekazaritza eta abel-tzaintza intentsiboak sustatu zituen. Gerora, ordea, konturatu ziren ezin-bestekoa dela ingurumena zaintzea. Ondorioz, orain diru-laguntzak ematen ditu nekazaritza eta abeltzaintza

estentsiboak egiteko, produktu ekolo-gikoak sortzeko, eta paisaia zaintzeko, eta horren barruan daude heskaiak. Agian, horrek galera gelditzen lagun-duko du. 

BAT

Soziolinguistika aldizkaria

HIZKUNTZA NORMALKUNTZA ETA GLOTOPOLITIKA ALDIZKARIA

60. zenbakia *iraila

**UNIBERTSITATE AURREKO HIZKUNTZA EREDUEN
BALORAZIOA ETA PROPOSAMENAK**

1. EAEn:

A) Hizkuntza ereduen diseinuaz: sorrera, bilakaera eta emaitzak.

B) Eskola publikoak. Eskola pribatuak. Ikastolen Federazioa.

C) IRITZIAK: *ereduen egungo egoeraren balorazioa + gerorako iritziak-asmoak- ...*

—Eskola publiko + pribatu + ikastoletako eragileak.

—Bestelako erakunde sozialak (alderdi politikoak, sindikatuak, ...).

— ...

D) IKERKETAK: Felix Etxeberria / Feli Etxebarria / Janire Luque eta Maria-Jose Azurmendi / Agurtzane Elordui / HPS: Jon Aizpurua.

2. NAFARROA GARAIA

3. IPAR EUSKAL HERRIA

4. KATALUNIAKO KASUA

Ahotsa eta sinadura, nor den jakiteko

Kortabitarte Eiguren, Irati

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Pertsonen ezaugarri fisikoak eta portaerak neurtzen dituzten sistema automatikoei sistema biometriko esaten zaie.

Horien helburua da pertsona baten ezaugarriak eta portaerak besteetatik bereiztea, eta, horren arabera, pertsona bat berehala identifikatzea.

EZAUGARRI FISIOLOGIKOEN BIDEZKO IDENTIFIKAZIOA GORPUTZ-ATALEN NEURKETETAN OINARRITZEN DA. Besteak beste, hatz-markak, aurpegia, irisa, eskuaren geometria, DNA edo erretina erabiltzen da lanabes gisa. Portaerako ezaugarrien bidezko ezagutzan, berriz, pertsona baten hainbat jardura hartzen dira kontuan, hala nola ahotsa, idazkera, sinadura, ibilera, teklatzea edo ordenagailuaren sagua mugitzeko modua.

Ezaugarri biometrikoa edozein dela ere, sistemak datu biometrikoa irakurtzeko sentore egokia izan behar du. Baina hori bezain garrantzitsua da neurtutakoa eta gordetakoa alderatzeko tresna ere edukitzea. Alegia,



ARTXIBOKOA

datu-base egokia izatea. Saioak behin eta berriz errepikatzeko eta hainbat algoritmoren emaitzak parekatzeko, ezinbestekoa da datu-base aberats bat erabiltzea. Era berean, garrantzitsua da sentoreak gai izatea faltsutzeko ahalginak igartzeko.

Datu-base biometrikoaren premia ikusirik, Bilboko Ingeniaritza Goi Eskola Teknikoko Elektronika eta Telekomunikazio Saila ehunka pertsonaren ezaugarri biometrikoak bilduko zituen datu-basea garatzen hasi zen duela urte batzuk, Espainiako beste hainbat

unibertsitatekin batera. Gaur egun, datu-base hori osatzeko, bereziki ahotsa, sinadurak eta idazkera aztertzen dihardute EHUn.

Ahotsari dagokionez, ohiko teknikek, oro har, ezaugarri segmentalak erabiltzen dituzte pertsonak ezberdintzeko. Horietako bat ahotsaren tinbrea deritzona da, eta emaitza nahiko onak lortu arren, sistema hori hobetu daiteke. Hain zuzen ere, EHuko ikertzaileek sistema hori hobetu nahi dute, besteak beste, ahotsaren erritmoa eta intonazioa neurtuz. Ezaugarri horiek guztiak



Proiektua

Proiektuaren laburpena

Proiektu honetan hainbat ezaugarri biometriko uztartzen dira, hala nola ahotsa eta sinadura. Ezaugarri biometriko horiek eta beste hainbat biltzen dituen datu-basea osatzen dihardute.

Zuzendaria

Inma Hernaez.

Lantaldea

I. Hernaez, J. Sanchez, I. Sainz, J.M. Etxebarria, I. Saratzaga, E. Navas, K. Espinosa, J. Igarza eta I. Luengo.

Saila

Elektronika eta Telekomunikazioa.

Fakultatea

Ingeniaritza Goi Eskola Teknikoa.

Lantaldearen web gunea:

<http://bips.bi.ehu.es>



Taldea



I. KORTABITARTE

Ezkerretik hasita, Jon Sanchez, Iñaki Sainz, Jose M^a Etxebarria, Ibon Saratzaga, Eva Navas, Inma Hernaez, Koldo Espinosa, Juanjo Igarza eta Iker Luengo.

datu-basean txertatzea da haien asmoa. Izan ere, ikusi dute sistema biometriko batzuk uztartzen direnean edota ezaugarri biometriko beraren parametro batzuen batura egiten denean, batez besteko errorea sistema independente bakoitzarena baino txikiagoa izaten dela beti.

Sinadura aztergai

Ahotsa ez ezik, sinadura ere txertatu nahi dute datu-base horretan. Sinaduren ezagutza automatikoa bi arlo nagusitan bana daiteke datuak jasotzeko moduaren arabera: on line eta off line sinadurak.



On line sinaduran digitalizazio-lapitza erabiltzen dute, eta une oro lapitzaren ibilbidea, idaztean egiten den presioa, lapitzaren inklinazioa eta abar jasotzen dituzte.

“sistema biometriko bat baino gehiago uztartzen direnean, batez besteko errorea sistema independente bakoitzarena baino txikiagoa izaten da”

Off line sinaduran edo idazkeran iraganeko dokumentu bat hartu eta eskaneatu egiten da, irudi horren prozesamendua egiteko. Sinaduraren ezaugarri guztiak itxura espazialek eratorriak izango dira. Beraz, faltsutzea errazagoa da, faltsifikaziogileak sinaduraren itxura soilik imitatu behar baitu.

On line sinaduran edo idazkeraren kasuan, ordea, sinaduraren itxura espaziala ez ezik, haren informazio dinamikoa ere aztertzen dute. Digitalizazio-taula bat eta digitalizazio-lapitza erabiltzen dute, eta une oro lapitzaren ibilbidea, idaztean egiten den presioa edo indarra, lapitzaren inklinazioa eta abar jasotzen dituzte. Datuak on line

eskuratzeko unean, sinatzaileak bertan egon behar du, sinatu edo idatzi ahala neurtzen baitira lapitzaren mugimenduak.

Baina, nola garatzen da datu-basea? Sinaduren datu-basearen erabiltzaile bakoitzak bere sinadura propioa eta beste hainbat erabiltzailearen sinaduren imitazioa egin behar ditu, sistema nolabait trebatzeko.

Errore gutxiago

Ezagutze biometrikoko sistema seguru batek ez luke onarpen eta ukapen okerrik egin beharko, baina kasu gehienetan gertatzen dira horrelakoak. Sinaduren on line ezagutzan gutxi gorabehera errorea % 4koa da. Alegia, % 4 benetako sinadura baztertzen dira eta beste hainbeste faltsifikazio ontzat hartu. Off line ezagutzan, berriz, kopuru hori dezente handiagoa da (% 20).

Ahotsaren kasuan, nahiko errore txikia lortu dute. Dena den, behin-behineko emaitzak besterik ez dira. Izan ere, egun, ahotsaren hainbat parametro konbinatzen dihardute emaitza zehatzagoak lortzeko asmoz. 

Henri Moissanek fluorra isolatu zuen

Lasa Oiarbide, Aitzol

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

1852ko irailaren 28an jaio zen Henri Moissan, eta duela mende bat, 1906an, Kimikako Nobel saria eman zioten.

Elektrolisiaren bidez fluorra isolatu zuelako eman zioten saria. Haren aurretik hainbat kimikari saiatu zen horretan, arrakastarik gabe. Sorbonako Unibertsitatea izan zen aurkikuntza haren lekuko.

GARAIA ETA LEKUA APROPOSAK ZIREN, inondik inora, zientzian lanean zebilen edonorentzat. Hemeretzigarren mendean zientzialarien artean indarrean zeuden sineskeriak erortzen ari ziren gutxika. Eta zientziaren hainbat alorretan aurkikuntzak bata bestearen atzetik gertatzea ekarri zuen horrek. Pentsaeraldaketa horren lekukotza Marie Curiek eman zuen. Hark idatzi eta irakurri zuen 1906ko ikasturtearen hasierako hitzaldia Sorbonan, eta, hitzaldi hartan, goraipatu egin zituen zientzialariek hamarkada hartan ideia berriak barnertzeko izan zituzten gogoia eta nahia.



Fluorita more-berdea mineral koloretsua da. Apaingarriak egiteko erabili izan da.

Hamarkada hartan bertan, Lebesgue matematikaria integralen inguruan ibili zen hausnarrean. Aurretik Riemmanek definitutako integralak ez zuen balio Fourierren analisiaren zenbait aspektu ulertzeko, eta integrala berriz definitu beharra zegoen. Sorbonan lanean ari zen bitartean ezarri zituen integrazio-teoria berriaren oinarriak.

Elektrolisiari esker, fluorra isolatu

Zientziaren beste alor batean, Kimikan, Henri Moissanek taula periodikoko

elementu bat isolatzea lortu zuen, fluorra. Aurkikuntza hura zela eta, 1906ko Nobel saria eman zioten Stockholmen, eta, behin sari hura lortuta, bizitzako helburu guztiak lortu izan balitu bezala, bat-batean hil zen handik gutxira.

Elementu kimiko bat isolatzeko balentria are aipagarriagoa zen fluororaren kasuan, elementu hori gasa delako eta ezagutzen den elementurik elektronegatiboena eta erreaktiboena delako. Pentsa zenbateraino den erreaktiboa, beira ere jaten du.

Kimikako Nobel saria jaso zuen Moissanek taula periodikoari egin zion ekarpenagatik.



Moissanen aurretik beste hainbat kimikari saiatu ziren fluorra isolatzen, baina ez zuten lortu. George Gorek, adibidez, istripu latza jasan omen zuen horretan zebilela. Esaten dutenez, bere laborategia lehertu egin zen. Gore fluorra isolatzen zebilen kaltzio fluoruroa (CaF_2) mineraletik abiatuta, –fluorita edo Bohemiako esmeralda ere esaten zaio—. Baina, esan bezala, fluorra oso erreaktiboa da, eta, gainera, erreakzionatzeko gaitasun are handiagoa du gas-egoeran dagoenean. Goreren laborategian fluor-gasa hidrogeno-gasarekin konbinatu zen, eta horrek itzelezko leherketa eragin zuen.

Fluorra isolatzeko, elektrolisia erabili zuen Moissanek. Potasio fluoruroarekin (KF) eta azido fluorhidrikoarekin (HF) egin zuen elektrolisia, baina, aldi berean, kontu handiz, fluor gasa eta

hidrogeno gasa banatu zituen leherketa galarazteko. Gaur egun, prozesu hori erabiltzen da oraindik fluorra lortzeko.

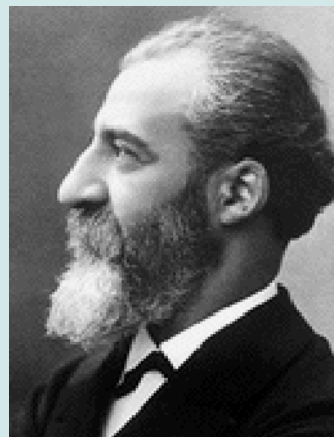
“elektrolisia da fluorra lortzeko prozesurik erabiliena, baina gaur egun ere”

Fluorra, eguneroko gaia

Fluorra ezaguna da gaur egun, batez ere, hortzetako pastek fluorra duten konposatuak izaten dituztelako. Hortzak zaintzeko erabiltzen diren konposatuak dira, besteak beste, sodio fluoruroa (NaF), estanio difluo-

Henri Moissan

Henri Moissan Parisen jaio zen 1852ko irailaren 28an. Goi-mailako ikasketak Historia Naturalaren Museoan egin zituen, Edmond Fremyren laborategian. Aurrerago, laborategi txiki bat gidatu zuen Goi Ikasketen Praktika Eskolan.



Doktore-titulua lortu zuen zianogenoen serieei buruzko ikerlan batekin, eta, horri esker, Sorbonako irakasle izendatu zuten. Toxikologia-irakaslea izan zen Farmazia Eskolan, eta, aurrerago, eskola hartako zuzendari izatera iritsi zen. Kimika inorganikoaren katedra lortu zuen Parisko Unibertsitatean.

ruoa (SnF_2), eta sodio monofluorofosfata ($\text{Na}_2\text{PO}_3\text{F}$). Arrazoi horregatik, zenbait hiritako ur-ituriei fluorra gaineratzen diete, hortzeria babesteko neurri modura.

Baina erabilera gehiago ere baditu. Esate baterako, argi infragorria jasotzeko erabiltzen diren kamerek leiar bereziak izaten dituzte, fluorita dutenak. Bestalde, uranioaren isotopoak banatzeko uranio hexafluoruroa (UF_6) erabiltzen da. Beste konposatu batzuk, diklorodifluorometanoa (CF_2Cl_2) kasurako, aerosoletan eta aire girotuetan erabiltzen ziren, baina gaur egun haien erabilera debekatua dago, ozono-geruzari kaltea eragiten diotelako. 

Fluorra

Fluorra da ezagutzen den elementurik erreaktiboena; atomo txikia da, eta haren elektroiek nukleotik oso hurbil orbitatzen dute. Horregatik osatzen ditu horren lotura sendoak naturako beste elementuekin, eta horregatik da isolatzen hain zaila. Bestalde, elementu halogenoen artean ugariena da. Naturan, kloroa, bromoa eta iodoa baino ugariagoa da.

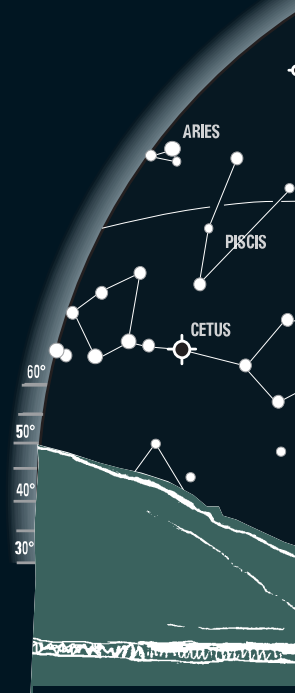
9	18,9984032
F	
Fluorra	
1,510	-219,6/-188,1
0,71	1,681,00
0,64	3,98
1,33 (-1)	328
[He] 2s ² 2p ⁵	

Ilargiaren efemerideak

- 1** 01:41ean, konjuntzio geozentrikoan Antaresekin $0^{\circ} 31'$ -ra.
- 2** Gehienezko librazioa latitudean ($b = 6,83^{\circ}$) eta gutxienezkoa longitudean ($l = -7,52^{\circ}$).
- 7** Eklipse partziala. 6 arku-minutukoa baino ez da izango —itxurazko diametroaren % 5—, baina bereizi ahal izango da eskote txiki bat haren linbotik iparraldera.
- 18:43an, Ilargi Betea. Perigeotik oso gertu izango da (Ilargiaren eta Lurraren arteko distantziarik txikiena); beraz, egun horretako kondizioak aintzat hartzen baditugu: Ilargia, Lurra eta Eguzkia lerrokatu egingo dira, eta perigeoa izango da; kondizio meteorologikoen pixka bat laguntzen badute, marea biziak izango ditugu.
- 8** 03:22an, perigeotik pasatuko da. 357.183 km edo 56 lur-erradio.
- 11:05ean, goranzko nodora pasatuko da.
- 14** 11:16an, Ilbehera.
- 15** Gehienezko librazioa longitudean ($l = 7,74^{\circ}$) eta gutxienezkoa latitudean ($b = -6,80$).

- 19** 04:10ean, konjuntzio geozentrikoan Saturnorekin $2^{\circ} 11'$ -ra.
- 21** 14:47an, konjuntzio geozentrikoan Artizarrekin $0^{\circ} 50'$ -ra.
- 22** 03:42an, beheranzko nodora pasatuko da.
- 05:17an, apogeotik pasatuko da (Ilargiaren eta Lurraren arteko distantziarik handiena).
- 11:46an, Ilberria. Eratzun-itxurako eguzki-eklipse zentrala.
- 30** Gehienezko librazioa latitudean ($b = 6,81^{\circ}$) eta gutxienezkoa longitudean ($l = -7,27^{\circ}$). Ilargiaren lpar poloa ikus daiteke.
- 11:04an, Ilgora.

iraila							2006		
A	A	A	O	O	L	I			
							1	2	3
4	5	6	7	8	9	10			
11	12	13	14	15	16	17			
18	19	20	21	22	23	24			
25	26	27	28	29	30				



Eklialdea

Planetak

Ikusgaiak

Goizez, Saturno eta Artizarra.
Arratsalde, Jupiter eta Merkuriu.

Merkuriu

Goi-konjuntzioan izango da hilaren 1ean. Hori eta ekliptikaren inklinazio handia direla eta, ezin izango da behatu hil osoan. Martetik konjuntzioan izango da hilaren 15ean, 8 arku-minutura bakarrik, eta ez da ikusgai izango. 10 eta 13 h bitarteko igoera zuzena. Merkurioren deklinazioa $+09^{\circ}$ -tik 00° -ra aldatuko da, eta gero, -09° -ra. Leotik eta Virgotik igaroko da. $-1,7$ tik $-0,2$ raino galduko du magnitudea.

Artizarra

Planeta hau goizeko zeruan ikusi ahal izateko epea amaitzeaz dago. 15° -tik 7° -ra aldatuko zaio eguzki-elongazioa, eta Eguzkia baino ordu-erdi lehenago agertuko da hilaren 30ean. Hori dela eta, oso zaila izango da behatzea. 10 h eta 12 h bitarteko igoera zuzena.

$+14^{\circ}$ eta $+01^{\circ}$ bitarteko deklinazioa. Leotik Virgora igaroko da. $-3,9$ ko magnitudea izango du. Hilaren 21ean, egunsentia baino 45 minutu lehenago, ekialdeko horizontean ikusi ahal izango da, Ilbehera fin-finaren azpian.

Marte

Ezin izango da behatu hil honetan. 12 h eta 13 h bitarteko igoera zuzena. $+01^{\circ}$ eta -05° bitarteko deklinazioa. Virgon izango da. Magnitudea 1,8tik 1,7ra aldatuko zaio.

Jupiter

Amaitu egingo da planeta hau behatzeko aldi egokia. Begi hutsez ikus daitekeen arren, ezin da behar bezala behatu. Hilaren 30ean, Eguzkia sartu eta ordubetera, mendebalde hego-mendebalde horizontetik 5° -ra besterik ez da izango. 15 h-ko igoera zuzena. -15° -tik -16° -ra bitarteko deklinazioa. Hil osoan, Libran. $-1,9$ tik $-1,8$ ra jaitsiko zaio magnitudea mantso-mantso.

Saturno

Eguzkia baino lehenago aterako da; hilaren 1ean, bi orduko tarte baino txikiagoa izango da bien irteeren artean, eta hilaren 30ean, 4 ordukoa. Pixkanaka-pixkanaka, egunsentiko eremurik argitsuenetatik aldenduko da; beraz, haren itzala ikusi ahala izango da eraztunetan. 9 h-ko igoera zuzena. $+16^{\circ}$ eta $+15^{\circ}$ bitarteko deklinazioa. Leon izango da. $-1,1$ eko magnitudea izango du. Hilaren 19an, 04:10ean, ekialdeko horizontean gainean ikus daiteke Ilbehera oso finaren ondoan. Hilaren 2an, Titan elongaziorik handienez, planetatik mendebalde. Hilaren 10ean, Titan elongaziorik handienez, planetatik ekialdera. Hilaren 18an, Titan elongaziorik handienez planetatik mendebalde. Hilaren 26an, Titan elongaziorik handienez, planetatik ekialdera.

2006ko irailaren 15eko egunsentiko zerua



Behatzeko proposamena

UZTEN ILARGIA

Bi datu hauek kontuan hartu behar ditugu: Ilargi Betea den gauetan, Ilargia (ekialdetik) agertzen den ia une berean sartzen da Eguzkia (mendebaldetik). Eta Ilargia gau batean ordu batean agertzen bada, hurrengoan 48 minutu geroago agertuko da (batez beste).

Hain zuzen, udaberriko ekinozotik hurbileneko Ilbetea handiagoa izaten da tarte hori (aurten, 69 minutukoa). Eta udazkeneko ekinozotik hurbileneko Ilbetea, txikiagoa. Ilbete horri Uzten Ilargia deritzo. Antzinatek dator izen hori, nekazaritza-eremuetan naturarekiko menpekotasuna orain baino handiagoa zen garaietatik. Nekazariak bazekiten egun horietan laborantza-lanak arratsaldean berandura arte egin zitzaketela, Eguzkia sartu eta gero ere jarrai zezaketela lanean. Izan ere, Eguzkia sartu arren, Ilargia ateratzen zen handik laster, eta hurrengo hiruzpalau egunetan denbora-tarte laburrean gertatzen zen hori; beraz, Ilargiak argitzen zien etxerako bidea ohi baino geroago bazihoazen ere.

Aurten, irailaren 7an izango da Ilargi hori; Eguzkia sartu eta 28 minutu agertuko da Ilargia, baina ohi baino gutxiago argituko du, eklipse partzial oso labur batekin bat egingo baitu. Hilaren 8an, 26 minutu agertuko da; 9an, 25 minutu; eta 10ean, 27 minutu. Handik aurrera tartea handituz joango da, ohiko zifretara iritsi arte.

Urano

Hilaren 4an, Lurretik 19,075 UAra, 2.854 milioi kilometrora, izango da (Lurrarekiko distantziarik laburrena). Eta hilaren 5ean Lurrarekin oposizioan izango da; beraz, behatzeko unerik egokiena izango da. Toki egokietan, eta kondizio meteorologiko egokiak izanez gero, begi hutsez bereizi ahal izango da. 23 h-ko igoera zuzena. -07°-ko deklinazioa. Aquariusen izango da hil osoan, eta 5,7ko magnitudea izango du.

Neptuno

21 h-ko igoera zuzena. Deklinazioa: -15°. Capricornusen izango da, eta 7,8 eta 7,9 bitarteko magnitudea izango du.

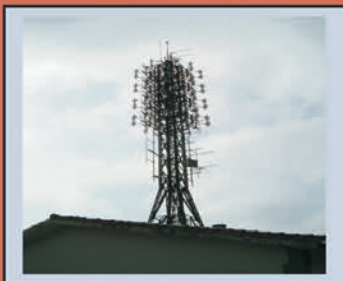
Pluton

17 h-ko igoera zuzena. Deklinazioa: -16°. Serpensen izango da, eta 14ko magnitudea izango du.

Beste efemeride batzuk

- 1** Ostirala. Urteko 244. eguna. Eguerdian, 2.453.980. egun juliotarra hasiko da.
- 6** Alfa Aurigida izeneko izar iheskorren maximoa; abuztuaren 25etik irailaren 8ra izango dira aktibo.
- 12** Denboraren ekuazioa zero izango da.
- 14** Delta Aurigida izeneko izar iheskorren maximoa; irailaren 5etik urriaren 10era izango dira aktibo.
- 17** Eguzkia, itxuraz, Virgo konstelazioan sartuko da (173,98°).
- 20** Piszida izar iheskorren maximoa; irailaren 1etik 30era izango dira aktibo.
- 22** Abuztuaren amaieratik urriaren hasierara —Ilberria bada eta ekialdeko horizontean argi-poluziorik ez badago, hobe—, Lurraren orientazioa egokia izango da goizetan argi zodiakala ikusteko. Eratzun-itxurako eguzki-eklipse zentrala. Eremu hauetan ikusi ahal izango da: Hego Amerikako ipar-ekialdea eta Ozeano Atlantikoa.
- 23** 04:03an, iraileko ekinozioa. Ipar hemisferioan udazkena hasiko da. Ekliptikaren eta zero-ekuatorearen arteko iparraldetik hegoaldera igaroko da Eguzkia. Astrologiaren arabera, Eguzkia Libran sartuko da.

*Gehitu bi ordu denbora ofiziala kalkulatzeko.



Radio Indautxu
93.5 FM

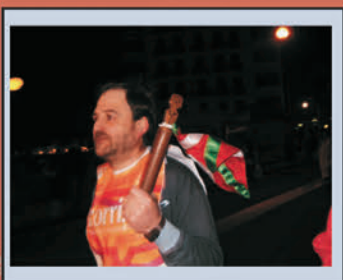


Loyola 99.8 FM

Donostia
94.8 FM
1224 OM



Radio Álava 98.0 FM



Beste ahots bat Zure ahotsa

Herri irratia

www.herri-irratia.com

info@herri-irratia.com

Tel. 943423644

Loyola Media Taldea



Elhuyarren *Munduko eta Euskal Herriko Atlasa* kalean

Solabarrieta Arrizabalaga, Danel
Elhuyar Edizioak

Elhuyar Fundazioak Munduko eta Euskal Herriko Atlasa kaleratu du irailan. Atlas horrek, mapa geografiko eta politiko eguneratuez gain, eguzki-sistemaren antolamendu berriari—abuztuan erabakitakoari—buruzko informazioa jasotzen du.

ATLASA HEZKUNTZAKO MATERIAL OSAGARRI BEREBIKOA DA, ikasleek beti eskura eduki behar izaten dutena. Hori dela eta, Elhuyar Fundazioaren atlasa Lehen Hezkuntzako eta Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako ikasleentzat pentsatuta dago. Mapa geografiko eta politiko eguneratuez gain, ikasleentzat baliagarriak diren gaikako mapak eta datuak biltzen ditu. Hala ere, oso egokia izan daiteke geografia gustuko duen edonorentzat.

Eguneratzeak

Atlas berri hau guztiz eguneratuta dago. Alde batetik, 2006ko abuztuan zientzialariek erabakitako planeten definizioa eta eguzki-sistemaren antolamendu berria jasotzen ditu; besteak beste, Pluton ez dela planeta. Bestetik, azken urteetan munduan izan diren aldaketa politiko nagusien berri (Montenegro, Ekialdeko Timor...) eta azken urteetako gertaera sozioekonomikoen eta demografikoen berri ematen du: munduko biztanleak, munduko herri-

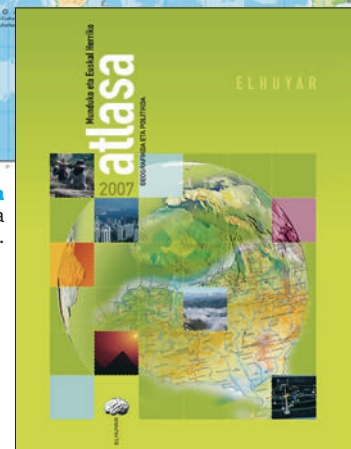


Atlasa www.elhuyar.org/denda web gunean nahiz liburu-denda nagusietan eros daiteke.

alde eta hiri aberatsenak, Euskal Herriko hainbat datu... Eta, eguneratzeekin bukatzeko, kontuan hartzen ditu Euskaltzaindiak orain arte emandako Euskal Herriko zein munduko toponimoen euskarazko izenak, eta horiei buruzko arauak eta iradokizunak.

Gaikako mapak

Eguneratua egotez gain, atlas honek ikasleei baliagarri gerta dakizkiekeen hainbat gaikako mapa eta datu ditu. Mundu mailan, adibidez, gai hauekin lotutako mapak aurki daitezke: plaken tektonika, klima, munduko petroliorerreserba eta industriagune nagusiak, populazioaren banaketa eta migrazioak, hiri populatuenak, herrialde aberatsenak eta erlijioak.



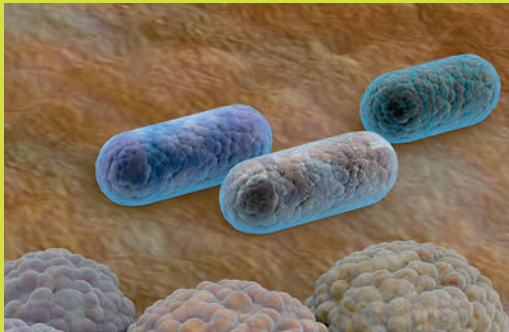
Euskal Herriari dagokionez, berriz, gaikako mapa hauek ditu, besteak beste: Euskal Herriko eskualdeak, Euskal Herriko biztanleria, klima eta landaredia, euskararen bilakaera egoera eta euskalkiak. Europako Batasunaren mapa, Espainia eta Frantziaren mapa fisikoa eta politikoa, bi herrialde horien gaikako mapa batzuk, unibertsoari eta eguzki-sistemari buruzko informazioa eta beste hainbat kontu ere bada lan honetan. 

jakin-mina asetzen

Gure bakterioak

Bakterioak gaitzak sortzen dituztelako dira ezagunak batez ere. Baina bakterio gehienek ez dute gaitzik eragiten; alderantziz, gorputzean ditugun bakterio gehienak behar-beharrezkoak ditugu bizitzarako. Pentsa, jaiotzen garen unean bertan hasten dira bakterioak gure gorputza kolonizatzen.

Haurrak amarengandik jasotzen ditu bakterio gehienak. Haurdunaldian, haurra ingurune esteril batean dago, umetokian, hain zuzen ere. Baina erditzean, bakterioak jasotzen hasten da. Lehenengo kontaktua amaren baginako bakterioekin izaten du, bakterio horiek azalean itsasten zaizkio eta irentsi ere egiten ditu amaren gorputzetik kanporako bidean; eta, behin kanpoan, airean daudenak, amaren azalekoak, bularreko esnekoak eta abar jasotzen ditu. Horrela, denbora gutxian bakterioek gorputz berria kolonizatua dute.



ARTXIBOKOA

Bakterio-kolonia horiek babes-hesi bat izango dira beste bakterio eta mikroorganismo batzuen aurrean. Nolabait esateko, ez diete lekuri utziko beste bakterioei. Pentsa, hesteetan bakarrik 1,2 kilogramo bakterio inguru omen dauzka gutako bakoitzak. Hesteetako flora deitzen den hori oso ugaria da, beraz.

Hesteetako florak hainbat bizi-funtziotan laguntzen du: landare-azukre batzuen digestioan laguntzen du, bitamina batzuk ekoizten ditu (K bitamina, esate baterako) eta immunitate-sistema sustatzen du. Beraz, hesteetako bakterioak behar-beharrezkoak ditugu bizitzeko.

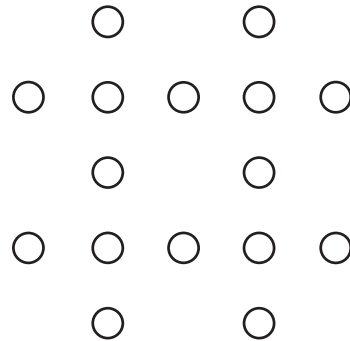
Bakterio horiek gizakiarekin batera eboluzionatu dute, giza gorputzean bizitzeko egokিতa daude (azalean eta hesteetan gehienbat). Ezagunenak laktobaziloak eta bifidobakterioak dira, baina askoz gehiago ere badira: gizakiarekin harreman estuan bizi diren milatik gora bakterio-espezie omen daude. Hori bai, banako bakoitzak ehun espezie inguru dituela uste da; beraz, bakoitzak bere bakterio-konbinazioa du, eta ez dauka zertan aldamenekoaren berdina izan.

Zure jakin-mina ase nahi baduzu, bidali zure galdera(k) aldizkaria@elhuyar.com-era edo helbide honetara:

Elhuyar Fundazioa
Zientziaren Komunikazioa
Zelai Haundi, 3. Osinalde industrialdea
20170 Usurbil.

Nahaste-borrastea P. Angulo

22. Elhuyar Fundazioaren egoitza berriaren inaugurazioan xingola bat moztu behar izan zuten. Lau laguni puska bana eman nahi bazieten, zenbat aldiz moztu behar izan zuten xingola?
23. Jarri 1etik 16ra bitarteko zenbaki guztiak boletan, ilara bereko bolen baturak 39 izan daitezen.

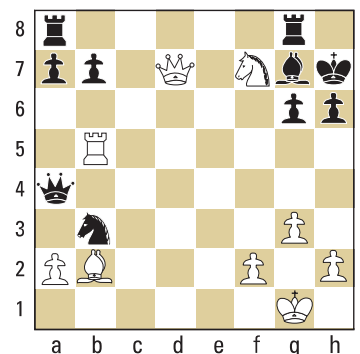


24. Dominoaren lau fitxatan 18 puntu ditut; goialdeko puntuak eta behealdekoak berdinak dira; lehenengo fitxak azkenak halako bi puntu ditu; fitxa batek puntu bakarra du; fitxa bat bikoitza da; hiru fitxak puntu-kopuru bera dute goialdean, eta bik behealdean. Zein dira fitxak?

Xake-ariketa M. Zubia

Zurien txanda da, eta irabazi egingo dute

Parr-Waitkroft partidan (1968), posizio penagarrian dago errege beltza; zurien txanda da, eta, jokaldi zehatz eta ikusgarri baten ondoren, irabazi egingo dute. Nola?



emaitzak

Notazioa:
ii (jokaldi erabakitzailea)
+ (xakea)
++ (xake matea)
x jan
= pieza-trukea, peoiat
amaierara iristekoan
p (peoiat)
g (gaztelua)
z (zalduna)
a (alfila)
d (dama)
f (erregea)

Kontapasa
Normalean, klimatologiaren historia hotzaldien araberaz sailkatzen da, glaziazioen arabera, adibidez. Baina basamortuak ere naturaren zikloaren isla dira. Halakoa...

Xake-ariketa
1.G45! Dxd7, (Baldin 1... Dab 2.Gxh6+Axh6 3.Zg5#) 2.Zg5+Ef8 3.Gxh6 # (0:1).

Guillermo Roa Zubia

Kontrapasa

E. Arrojeria

Guillermo Roa Zubiaren “Basamortua izotzaren zikloetan ezkutatuta” izenburuko artikulua pasarte bat lortuko duzu kontrapasa amaitzen duzunean (*Elhuyar Zientzia eta Teknika*, 221, 2006).

- A** Abiadura-aldaketa denbora-unitateko.
- B** Airean ur-tanta guztiz txikiz osatutako esekidura, lurretik gertukoa eta ikustea eragozten duena.
- C** Alaitasuna adierazten duen aurpegi eta ezpainenakoa keinua.
- D** Animaliek negua lo-antzeko egoeran edo beren bizi-erritmoa gutxituz iragaitea.
- E** Arrisku-kasuan ematen den albiste edo seinalea.
- F** Egin behar den lanaren mailara iristeko egiten den behin-behineko egitura.
- G** Balio arkeologikoa duten tresna, hezur edo bestelako aztarnak dauden tokia.
- H** Berilioaren ikurra.
- I** Emakumezkoa bere gurasoekiko.
- J** Erabili, eta bereziki desegin edo suntsitu ondoren, zer-baitetik gelditzen dena.
- K** Erle-ontzia.
- L** Erleek, ezta gordetzeko, erlauntzaren barnean argizariz prestatzen dituzten gelaxka hexagonalen multzoa.
- M** Euri urriaren ondoriozko klima-ezaugarri latzak direla bide, oso landare-, animalia- eta giza populazio txikia duen lurralde lehorra.
- N** Gasen oreka gobernatzen duten legeak aztertzen dituen fisikaren adarra.
- Ñ** Iparraldearen nazioarteko ikurra.
- O** Jendaurreko salmentarako etxe edo lekua.
- P** Lurzoruan itsatsita bizi den eta bere kabuz tokiz ezin alda daitekeen izaki biziduna.
- Q** Osasuna zaintzeko metodoen multzoa.
- R** Zerbait lotzeko erabiltzen dena, bereziki soka edo soka-antzeko egitura duena.
- S** Zilborra, sabeleko orbaina.
- T** Selenioaren ikurra.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
G	M	C	F	A	R	O	E	P		R	E
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
C	M	G	K	D	S	A	Q	F	L	N	P
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Ñ		D	R	N	G	F	L	Q	E		J
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
N	N	A	G	B	O	D	T	Q		B	E
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
L	D	A	P	M		M	I	B	A	N	L
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
M	S	D	O		P	J		G	I	R	D
73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
S	P	G	N	J	A	K		I	D	P	L
85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
Q	A	M		N	J	G	H	D	O	Q	K
97		98	99	100	101	102	103	104	105	106	107
	M	A	J	B	N		I	F	L	O	E
109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
B	R	G	K	N	J		G	M	K		D
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
G	N	M	R	E	K	H	J		A	C	L
133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144
K	R	D	G	N	J		A	T	F	L	
145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	
F	Q	C	K		Q	F	P	I	...		

- A. 5 39 51 58 78 86 99 130 140 19
- B. 41 47 57 101 109
- C. 131 147 3 13
- D. 27 43 50 63 82 120 135 72 93 17
- E. 8 12 34 48 108 125
- F. 105 142 145 151 4 21 31
- G. 40 75 111 121 136 1 15 30 116 69 91
- H. 92 127
- I. 56 70 81 104 153
- J. 36 77 128 90 67 114 100 138
- K. 118 126 133 148 112 79 16 96
- L. 22 84 49 32 60 106 132 143
- M. 98 87 55 53 14 2 117 61 123
- N. 113 137 23 37 29 122 102 38 76 59 89
- Ñ. 25
- O. 42 7 64 94 107
- P. 152 74 9 66 83 52 24
- Q. 150 146 20 33 85 45 95
- R. 6 134 11 71 124 110 28
- S. 62 73 18
- T. 141 44

23. a) Xingolaren muturrak lotuta badaude, b) Xingola lotu gabe badago, hiru aldi bost aldiz moztu behar da lau puska lortzeko. mozteta nahikoa da lau puska lortzeko.

24.

hurrengo zenbakian

Zaharra berri

Usurbilgo Salbatore parrokiako Mutin/Cavaillé-Coll organoa eraiki zutela ehun urte beteko dira datorren urtean, eta 87 altxor hura Usurbilera ekarri zutela. Instrumentu aparta da, eta berezia, ohiko organoek baino teklatu-hedadura handiagoa duelako. Ondo zaindutako instrumentua izan arren, denboraren igarotzea nabari zaio. Horrexegatik, hil honetan bertan ekingo diote organoa zaharberritzeko lanei.



E. CARTON

Ikusten ez den materia



NASA

Galaxien dinamika ulertzeko materia falta zaie astronomoei. Ez zaie informaziorik falta, baizik eta materia; dinamika horrek zentzua izateko, materia gehiago egon beharko luke teleskopioen bidez ikusten dena baino. Unibertsoari falta zaion materia hori *materia iluna* izenarekin bataiatu dute astronomoek.

Urrian zure eskuetan!

umore grafikoa



zientziaren
ELHUYAR
komunikazioa

Argitaratzailea:

Elhuyar Fundazioa
Zelai Haundi, 3. Osinalde industrialdea
20.170 USURBIL (Gipuzkoa)
Tel. 943 36 30 40; Faxa: 943 36 31 44
www.elhuyar.org/aldizkaria

Zuzendaria: Eider Carton
eider@elhuyar.com

Zientzia-arduraduna: Guillermo Roa
willy@elhuyar.com

**Publizitate- eta
marketin-arduraduna:** Nerea Goizueta
nereag@elhuyar.com

Hizkuntza-arduradunak:
Eider Arrizabalaga, Sagrario Barandiaran, Saroi Jauregi eta
Alfontso Mujika.

Erredakzio-taldea:
Aitziber Agirre, Garazi Andonegi, Ana Galarraga, Eneko Imaz,
Beñardo Kortabarria, Irati Kortabitarte, Aitzol Lasa,
Nagore Rementeria, Guillermo Roa.

Zenbaki honetako kolaboratzaileak:
P. Angulo, J. Asurmendi, E. Arrojeria, D. Fano, J. Minguez,
M. Zubia.

Jatorrizko diseinua: BLANCO soluzio grafikoak

Azalaren diseinua: Publis

Azaleko argazkia: Artxibokoa

Diseinua eta maketa: Virginia Larrarte

Inprimatzailea: mccgraphics Danona

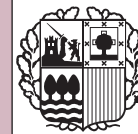
Banaketa: Guinea-Simo. Bilbo; Zabaltzen. Donostia;
Badiolan Difusion, S.L. Irun; Distribuidora Gorbea. Gasteiz.

Harpidetzak:
Izaro Lanberri: izaro@elhuyar.com
Euskal Herria eta Espainia: 42 euro
Beste Herriak: 63 euro
Ale atzeratuak: 2,85 euro

© Elhuyar Fundazioa
Lege-gordailua: SS-769/85
ISSN: 213-3687

Elhuyar Fundazioak aldizkarian adierazitako esanen eta
iritzien erantzukizunik ez du derrigor bere gain hartzen.

Aldizkariari diruz lagundu dioten erakundeak:



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

KULTURA SAILA



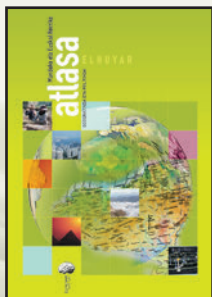
Gipuzkoako Foru Aldundia



kutxa

Aldizkariari diruz lagundu dioten enpresak:

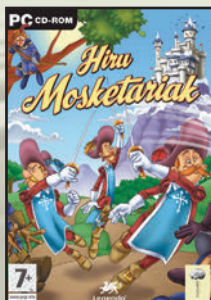
mccgraphics Danona Koop. Elk.; ORONA Koop. Elk.; ALECOOP Koop. Elk.; IKERLAN Koop. Elk.; IRIZAR Koop. Elk.; FAGOR Koop. Elk.; GOIZPER Koop. Elk.; LAGUN ARO Servicios Koop. Elk.; LAN MOBEL Koop. Elk.; KIDE Koop. Elk.; SORALUZE Koop. Elk.



Munduko eta Euskal Herriko Atlasa Geografikoa eta Politikoa

Elhuyar Atlasa

20,50 €



Hiru Mosketariak

(7 urtetik aurrera)

CD-ROM bideojokoa

24,95 €



Letrak jokagai

(adin guztietarako)

CD-ROMa

27,45 €



Elementuen taula periodikoa

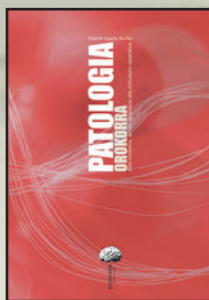
(14 urtetik aurrera)

– Eskuko taula
(21x29,7 cm)

4 €

– Horma-irudia
(90x60 cm)

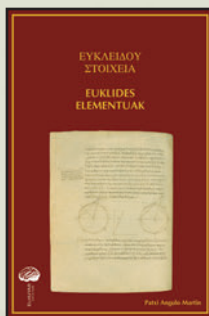
20 €



Patologia orokorra

Edurne Ugarte

52,50 €



EUKLIDES. Elementuak

Patxi Angulo Martin

36,95 €

Euskadi Irratia. Gertu



Ainhoa Etxebeste (Goizak Gaur), Manu Etxezortu (Goiz Kronika), Maite Artola (Mezularia)