



**AGUSTÍN SÁNCHEZ-LAVEGA**

**EHUko astrofisikaria**

ARGAZKIAK: LUIS JAUREGIALTZO/ARGAZKI PRESS

MANEX URRUZOLA ARRATE  
Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

“E guzki-sistemaren  
esplorazioaren erronka handienetako  
bat bizia aurkitzea da”

Agustín Sánchez-Lavegak (Bilbo, 1954) EHUko Zientzia Planetarioen Taldea zuzentzen du, eta ESaren Eguzki-sistemaren Batzordeko kide da. Duela hilabete gutxi, behatoki bat instalatu du Bilboko Ingeniaritza Goi Eskola Teknikoaren teilatuan. Eskola horretako Espazioko Zientzia eta Teknologian master berria zuzentzen du.

**Besteak beste, zure ikerkuntza-lanak *Sciencen* argitaratu dira, eta *Nature*ren azalean hiru aldiz agertu dira. Sekulako marka da hori euskal ikerkuntzaren alorrean...**

Zortea izan dugu, eta gogotik egin dugu lan. Intuizio pixka bat ere eduki behar da, ustez puntakoak eta interes handikoak diren gaiak aukeratzeko. Beste planeta batzuetan ere badaude atmosferak, eta atmosfera horietan Lurrean gertatzen direnen antzeko prozesuak gertatzen dira; azken finean, laborategi naturalak dira, eta bertan esploratu ditzakegu, besteak beste, klima-aldaketa, ozono-geruzaren zuloa, antizikloien eta depresioen sorrera eta iraupena, ekaitz erraldoiak —hori agertu da *Nature* eta *Sciencen*ren azalean—... Horrelako gauzak ezin ditugu laborategi batean egin, baina bai laborategi naturaletan, planeten atmosferak direnetan.

**Eguzki-sistemaren barruan, zein dira interes handiena pizten duten munduak?**

Nire ustez, denak. Atmosfera bakoitzak bere berezitasunak ditu, eta Lurrean ikus ditzakegu horiek. Esaterako, Artizarrak sekulako berotegi-efektua dauka; haren atmosfera karbono dioxidoz beterik dago: Artizarraren berotegi-efektua nolakoa den ikasita, hobeto ulertuko dugu gurea.

Marten Lurreko prozesu berberak ikertzen ditugu —depresioak, antizikloiak...—, baina abantaila batekin: ez daukagu ozeanorik, azalera guztiz solidoa da. Beraz, errazagoa da iragarpena egitea, eta gurea hobetu dezakegu.

Jupiterren eta Saturnon ekaitz eta antizikloi erraldoiak daukagu, mendeetan irauten dutenak eta desgaiten ez direnak (Azoreetako antizikloiak hilabete irauten du, asko jota).

Horrelako fenomeno atmosferikoak iragartzea oso zaila da; eta konposizio kimiko, tenperatura, translazio-abiadura, tamaina, eta abar ezberdinak dituzten planeta hauetatik asko ikas dezakegu. Izan ere, ordenagailuan parametroak aldatzea bezala da, baina probak laborategian egin nahi direnean, ezin da Jupiter bat edo Artizarraren atmosfera eraiki. Hortxe daukagu, espazioan, eta horregatik joaten gara bertara.

**Nola ikusten dituzu gaur egun planeta-zientziak?**

Uste dut garai ezin hobean gaudela. Jakina, krisi ekonomikoak moteldu egin ditu proiektu batzuk, baina, oro har, espazioko hainbat misio eguzki-sistema osoa esploratzen ari dira une honetan. Eta ezin ukatu bizia aurkitzea dela eguzki-sistemaren esplorazioan daukagun erronka handienetako bat. Lurrez haratago bizia aurkitzeak goitik behera aldatuko lituzke biologia, medikuntza... Ez dakigu nora iritsiko ginatkeen, adibidez, jatorrian DNaren ordez beste molekula konplexu bat duen organismo bat aurkituko balute bihar Marten. Baita DNA izango balu ere. Lurretik etorri ote da? Lurrean bezala beste ingurumen batean eboluzionatu duen erreplika ezberdin bat ote da? Galdera horien edozein erantzun benetan txundigarria da. Beraz, gaur egun, benetan txundigarria da bizia aurkitzea Marten, Jupiterren sateliteetan (Europan eta Ganimedesen, bertan azal azpiko ozeanoak daudela uste baita) edo Titanen (hidrokarburu ugari dituen Saturnoren satelite hortzean).



## Espazioko Zientzian eta Teknologian masterra

**Espazioko Zientzian eta Teknologian master berria zuzentzen duzu. Nola baloratzen duzu lehenengo ikasturtea?**

Oso pozik gaude. Guztira 15 ikasle izan ditugu, gehienak ingeniariak. Espazioaren alorreko enpresa ugari —gure autonomia erkidegokoak eta Espainiakoak—, hartu dute parte masterrean, eta hori garrantzitsua da. Horri esker, ikasleek praktikak eta masterraren amaierako proiektua egin ahal izango dituzte espazioaren alorreko enpresetan, eta errealtatea ezagutuko dute horrela.

**Zeintzuk dira masterrean parte hartzen duten gertuko enpresak?**

CTA, Sener, Idom, AVS... Ikasleek hemengo enpresetan parte hartu ahal izatea da gure asmoa. Baina, batez ere, gauza bat jakinarazi diet aurtengo ikasleei: beraiek izan daitezkeela enpresa-iturri. Uste dut masterrean egin behar dugun gauzetako bat ikasle hauek teknologia berriko enpresak sortzera bultzatzea dela, goi-teknologiako eta diru askoko nazioarteko espazio-proiektuetan parte hartu eta lehiatu dezaten. Gainera, hor parte hartzeko aukera handiak daude, herrialde honetan daukagun zientziaren eta teknologiaren garapenarekin.

## Behatoki bat Ingeniarien Eskolako teiltuan

**Ingeniarien Eskolan bertan eraikitako behatoki bat ireki berri duzue. Zein dira behatoki horren helburuak eta aurreikuspenak?**

Helburuak batez ere irakaskuntzarekin lotutakoak dira. Masterreko ikasleek teleskopioa praktiketako tresna gisa erabiltzea nahi dugu —bai mekanika aldetik bai tresnaren automatizazioaren aldetik—, eta handik begiratzen ikastea. Hiriko behatoki batek dauzkan muga barruan, zientziari ekarpen bat egin ahal izatea espero dugu; hau da, ikerkuntzarako eta zientziarako balio duten behaketak egin ahal izatea. Baina ez da hori helburu nagusia, irakaskuntza baizik: teleskopio batekin lana egiten ikastea.

**Bilboko erdigunetik zer ikus daiteke teleskopio batekin?**

Gauza asko ikus daitezke. Gertu dagoen guztia nahiko ondo ikus daiteke: Ilargia, Eguzkia, planetak, planeten sateliteen orbita-mugimendua, asteroideak, kometak... Urrutikoa ikustea zailagoa da. Horretarako, iragazki interferentzialak erabiliko ditugu, hiriko argiek eragiten duten argi-poluzioa erabat isolatzen dutenak. Zorionez, gune garai batean gaude, eta lurreko argien poluziotik nolabait babestuta, eta horrek gutxitu egiten du argien inpaktua. Argi dago teleskopio hau toki guztiz ilun batean kokatuta balego etekin handiagoa aterako geniokeela, baina, ordaintan, praktikak egiteko ikasleak ez genituzke gertu izango.

**Bizia bilatzea beti da gai interesgarria. Eboluzio kosmikoa-ren emaitza bakarra al gara?**

Logikoa da unibertsoan nonbait bizi adimenduna dagoela pentsatzea, unibertsoan ehun mila milioi galaxia inguru baitaude. Eta galaxia bakoitzak ehun mila milioi izar ditu. Izar horietako askok planetak dituztela pentsatzen badugu —eta ziur hala dela, eguzkitik kanpoko planeta asko aurkitzen ari baitira—, eta horietako planeta askotan bizia sortu bada, agian biziak adimenerako bide bat hasi du. Baina hauek probabilitateak baino ez dira. Jakin behar da ez dela hain erraza bizia sortzeko eta eboluzionatzeko beharrezkoak diren kondizioak izatea: kondizio zehatzak behar dira, izar-motari, planeta-motari, euren ingurumenari, eta abarri dagokienez.

**Zein dira biziaren erretzetaren oinarritzko osagaiak?**

Gutxienez hiru funtsezko osagai daude: ura, edozein konposatu kimikorentzako disolbatzailerik onena; karbonoa, molekula organiko erraldoiak sortzeko gai den oinarritzko elementua; eta gero badago asko erakutsi digun funtsezko elementu bat: energia. Duela gutxi arte uste genuen bizitzeko eskuragarri zegoen energia bakarra izar batetik zetorrela. Gaur egun badakigu itsas azpiko biziak ez duela Eguzkiaren energia erabiltzen, beheko energia geotermikoa baizik. Eta hori oso garrantzitsua da muturreko bizia bilatzeko. Jakina, beste bizimota bat izango da, ziurrenik oso primitiboa. Garrantzitsua izango da, ordea, eta, adibidez, Europa edo Ganimedes sateliteetan aurki daiteke halako bizia, azal azpiko ozeanoak baitituzte.



**“Beste mundu batzuetan izaki bizidun edo adimendunak dauden ala ez oraindik ez jakitearen zergatia haien eta gure arteko distantzia handia izan daiteke”. Zerorrek esan zuen Teknopolisen.**

Halaxe da. Hori izan liteke Fermiren paradoxaren erantzun bat; hark honela dio: “hor baldin badaude, zergatik ez gaituzte bisitatu?”. Beste izaki adimendun batzuk badaude, haien eta gure artean dagoen distantzia handia izan liteke arrazoietako bat. Beste erantzunen bat larriagoa izan liteke: benetan bakarrik gaudela unibertsoan.

**Atzera Lurrera begiratzen duzunean, nola ikusten duzu? Zer iruditzen zaizu bereziki interesgarria?**

Gizakiok ez dakigu kosmosean daukagun kokapena baloratzen: mundu zoragarri batean bizi gara. Eguzki aldera begiratzen badugu, Artizarrera, kiskalitako mundu bat daukagu alboan, beruna urtzen duten 450 °C-ko tenperaturetara iristen den berotegi-efektu batekin; kanpoaldera begiratzuz gero, Martera, guztiz izoztutako planeta bat daukagu, ia atmosferarik gabekoa. Leku guztiz egokian bizi gara, leku onean. Zaindu dezagun mundu hau. Apaltasuna ere beharrezkoa da; milaka milioi galaxia ikusten ditugunean, unibertsoan dauden milaka milioi izar, ohartzen gara unibertsoan galdutako hauts-izpi bat garela, eta gure miseriek ez daukatela inongo zentzurik.

**“Lehen urratsak gure planetaren inguruan ari gara ematen, baina atera egingo gara hortik.”**

**Zer ezusteko ekarriko dizkigu karrera espazialak?**

Eguzki-sisteman zehar azkarrago bidaiatzeko aukera emango digun teknologia edukitzea da erronkarik handienetako bat. Lehen urratsak gure planetaren inguruan ari gara ematen, baina atera egingo gara hortik. Erronka paregabeak ditugula uste dut. Espazioa esploratzea zaila da: Lurretik kanpo, gure bizi-hobitik kanpo, kondizioak muturrekoak dira, baina uste dut datozen urteetan —sistema ekonomikoak uzten badigu— askoz hobeto ezagutuko ditugula inguruan ditugun munduak, eta haien baliabideak ere ustiatu ahal izango ditugula; Lurrean bukatzen diren heinean beste mundu batzuetatik atera ahal izango ditugu. Eta beste mundu batzuetan aurrera egingo dugu, zalantzarik gabe. Gure zibilizazioak eta kulturak 6.000 urte ditu, eta begira zenbat aurreratu dugun.

**Zure ustez, giza koloniak eratuko dira Ilargian edo Marten?**

Nik uste dut baietz, jakina. Gure planetatik atera eta beste planeta batzuetarantz abiatu behar dugu. Ziur nago horrela izango dela. ●

