

NASako Marteko programaren burua

Scott Hubbard: "Gizakiok, berez, esploratzaileak gara"

Guillermo Roa Zubia

Elhuyar

lazko porroten ondoren, NASAk Marte esploratzeko programa berrantolatu behar izan du. Scott Hubbard izendatu zuten programaren buru. Estrategia bilatu eta programa publikoari saltzeko planteamendu berriak erabaki ziren. Hubbard-en lana, besteak beste, komunikabideen aurrean azalpenak ematea da eta gurekin egoteko beta eskaini zigun.

NASako Marteko programak aldaketarik izan al du azkenaldi honetan?

NASako egoitza nagusian, 2000ko martxoaren inguruan, Marteko programaren burua izateko eskatu zidaten. Kontu ezaguna zen Marterako misioekin arazoak izan zirela. Mars Climate Orbiter eta Mars Polar Lander zundekin hain zuzen ere. Programa osoa berregituratzea eskatu zidaten.



G. ROA ZUBIA

Zein da zuen planteamendu orokorra?

Gure interesa gehienbat zientziaren esparruaren ingurukoa da. Gure helburua mota honetako galderei erantzunak bilatzea da: Bizidunik izan al da Marten? Bizirik ba al dago gaur egun? Eta orain misio berriak garatzeko fasean gaude. ➔

Oro har, zein izango da hurrengo urteetako programa?

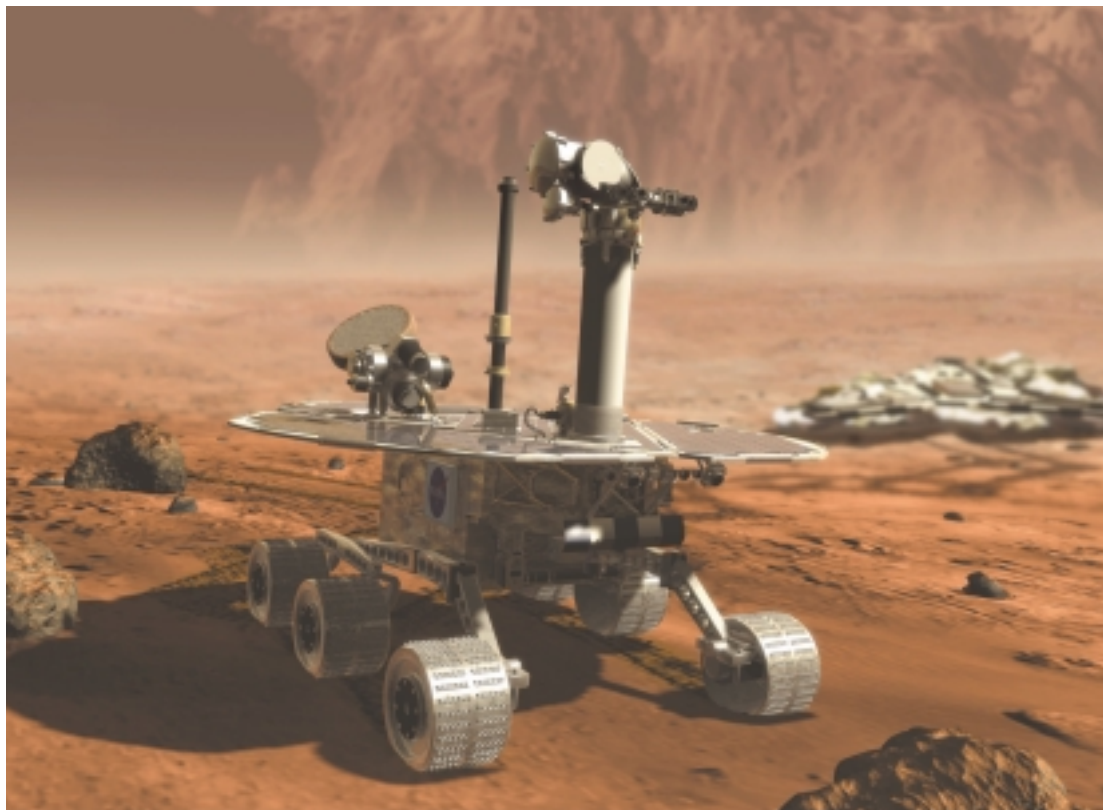
2003. urtean bi *Rover* bidaliko ditugu Marteren azala aztertzerako. Mars Pathfinder misioan zihoana baino askoz handiagoak izango dira. 2005etik aurrera, misio berri asko diseinatu nahi ditugu. Orain misio horietan guztietan nazioarteko lankidetzak ziurtatzeko lanean ari gara. Lau zientzia-helburu nagusi ditugu: bertako bizia ikerketa, klimarena, planetaren geologia solidoarena eta gizakiek esplorazioak egin ahal izateko prestakuntza.

Horretarako, antolatu dugun programari *Follow the water* (Urari jarraitu) deitu diogu. Ura ezinbestekoa da bizitzeko. Munduko edozein zonatan ur likidoa, energia, materia organikoa eta, azken batean, bizia daukagu. Orain Martera bideratuta dugun misioa, *Mars Global Surveyor*, bereizmen handiko argazkiak ateratzen ari da. Argazki horien bidez "ur modernoa" dagoela frogatzen da. Horrek esan nahi du ur hori atzokoa zein duela milioi bat urtekoa izan daitekeela. Garai batean ura planetaren azalez urruti zegoela uste zen. Orain gertuago egon daitekeela uste dugu. Ura berrehun bat metroko sakoneran egon daiteke. Datorren apirillean ur modernoa bilatuko duen beste zunda bat jarriko dugu orbitan. Gainera, zulatze-teknikak erabiltzeko aukera aztertzen ari gara eta, agian, teknologia horiekin saio batzuk egingo dira gure misioetan.

Gero, 2003. urteko *Rover*ak izango dira. Hurrengo urteetan esploratzeko tresna ugari bidaliko ditugu. Hegazkinak eta baloiak erabiltzea proposatu ere egin da. Etorkizunean Martetik laginak ekartzeko asmoa dugu. Eta aurrerago, NASA Martera gizabanakoak bidaltzeko aukera aztertzen ari da.

"gure ustez Marte esploratzeko modurik hobereena pertsonen bidezkoa da"

Baina hori egin baino lehen, lau arazo konpondu behar ditugu. Lehenengoa kostuaren arazoa dugu. Bigarrena garraiorako teknologia da. Hirugarrena arazo biomedikoa da, erradiazioarekin eta grabitate txikiarekin zerikusia duena. Eta laugarren puntua joan nahi izatearen zergatia da. Gure ustez Marte esploratzeko modurik hobereena pertsonen bitartekoa da. Beraz, datorren hamarkadan Marten urik dagoen argitzeko misio asko izango dira eta hurrengoan gizakiak bidal-

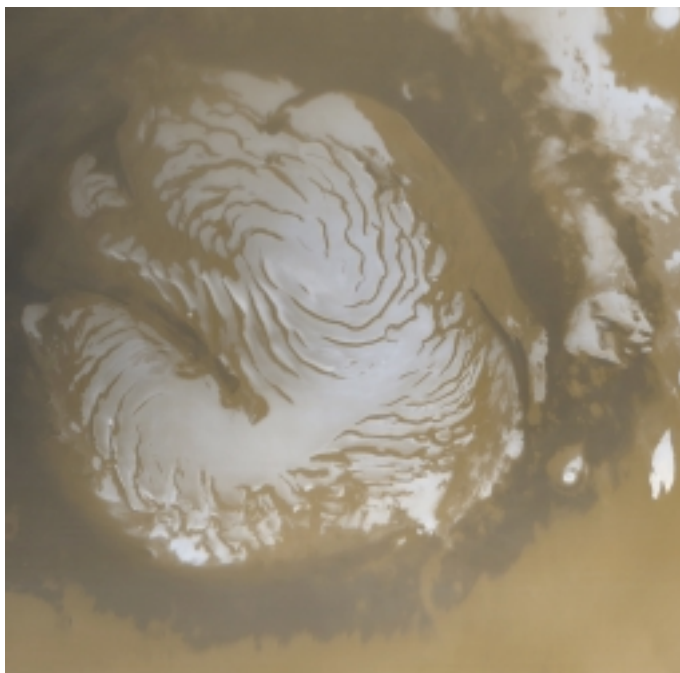


2003an NASAK bidali behar dituen Rover ibilgailuetako bat.

tzeko aukera aztertzeke garaia izango da. Ameslari batzuek Marte gure bigarren etxe bihur daitekeela uste dute. Baina gaur egun hori zientzia-fikzioaren esparrukoa da. Espekulazio hutsa da, eta guk datorren hamarkadan egin dezakegun zientzia aztertuko dugu.

Marteko argazki batzuetan ikusten diren kanalak, ustez uraren arrastoak, aspalditik ezagutzen ditugu, Mariner 9 misioan jada ikusi ziren. Azkenaldiko argazkiek, orduan, zer berrikuntza dakarte?

Bai. Ikusi ditugun kanal horiek seguru asko ur-ibaiek egindakoak dira. Agian ura zeramaten, baina ur hori duela 2.000 milioi urtekoa izan liteke. Interpretazioa behintzat aldatu da, lehen ura oso sakon egon zitekeela pentsatzen zelako. Oraingo aurkikuntza lilurgarria da, aurten ikusi ditugunak ur modernoaren kanalak izan daitezkeelako. Hainbat kilometro sakon izatetik ehunka metro izatera pasatu gara interpretazio berrian.



Marteko ipar poloa.

*"esploratzeko
arrazoieta
bakarrik ote gauden
galderari erantzuteko
irrika izatea da"*

Zenbaterainoko ziurtasuna dago ondorio horretan?

Zientziaren ardura datuak jaso eta interpretazioak ematea da. Horrela, galdera berriak egin ahal izango dira. Marten azkenaldian ikusitako kanaletan ur modernoa egon zela esan genuen. Hori da ikusitakoarentzat dugun azalpenik hoberena. Besteren bat egongo da, noski. Baina kanal horiek basamortuetako bat-bateko uholdeak sortutako arrastoen antza dutela batik bat pentsatzen da, eta iritzi kritikoenak ere bat datoz horrekin. Horregatik, ezarri den helburuetako bat zona horiek gertuagotik aztertzea da. Arroka-lerraduren antzeko efektuak izan daitezke, baina lerroak ez daude oso ondo definituta. Hondarra, elur-jauzietan bezala, mendi-magaletan barreiatu dago. Horregatik, bat-bateko uholdeen ondorioak izan daitezkeela uste da. Azterketa hori egin duten adituak geomorfologoak dira.

Uraren presentzia baieztatzeke metodologia ezberdinen konbinazioa erabiliko da. 2001. urteko misioan beharbada ura egon daitekeen lekuren bat topa liteke. 2003ko misioan bidalitako *Roverak* orbitatik aukeratutako puntu horietara eramango genituzke. Bestalde, 2005. urtetik aurrera martxan jar litekeen beste misio bat aztertzen ari gara, soinu-uhinen bidezko bilaketa egin lezakeena. Teknika hori petrolio bilatzen duten enpresek erabiltzen dute.

Lankidetzarik ba al dago proiektu horietan?

2003. urtean Europako talde batekin elkarlanean beste misio bat jarriko da abian, *Mars express* izenekoa. Estatu Batuetako eta Italiako zientzialariek lehen robot bidaliko dute Martera. Horrek ere informazioa emango digu. Beharbada, noizbait zulaketaren bat egin beharko dugu.

Ura aurkitzeaz hitz egiten duzuean bizia aipatzen duzue. Baina ipar poloan, adibidez, ur asko egonda, ez dago izaki bizidunik...

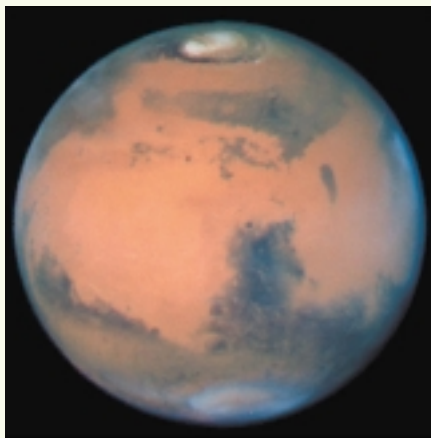
Ez dugu izotzetan bizi daitekeen izakirik ezagutzen. Ur likidoa nahitaezkoa da, ordea. Horregatik, adibidez, Groenlandia ez da berdea. (Itzultzailearen oharra: Groenlandia ingelesez "Greenland" da eta horrek literalki "lurralde berdea" esan nahi du). ➔

Martera, bai. Nola?

Zergatik joan behar dugu Martera? Galdera hori maiz egiten zaigu zientziaren dibulgazioan dihardugunoi. Scott Hubbard-ek arrazoi sendoak ematen ditu honen alboan doan elkarriketan. Martera joan behar dugu; neronek ez dut zalantzarik. Nola, ordea?

Marte espazio-esplorazioaren izarra eta guraria izateaz gain, astronautikaren balbea ere bada. Makina bat misio galdu da Planeta Gorriaren peskizan; porrot-dentsitate handiena berak du. Oso atzera jo gabe, hortxe ditugu MPO eta MPL malapartatuak edo, dozena bat urte atzera eginez, sobietarren Fobos I eta II, tarteko galerak ahaztu gabe. Hamarkada baten bueltan, gehiago izan dira porrotak arrakastak baino Marteko esplorazioan. Ez dugu etsi behar, hala ere. MPO eta MPLren galerek argi eta garbi erakutsi digute 'azkarrago, merkeago eta txikiago' leloaren aplikazioak ezin diela misioen ziurtasunari eta arrakasta-atalasari eragin. Merke-zuhurrean ibiltzeak kalitatearen galera ekartzen du eta horrek arrakasta urruntzea. Lezio hori behintzat ikasi dugu.

Bestetik, Marteren esplorazioak ez gaitu itsutu behar. Ez dira saski horretan arraultza gehienak jarri behar eta horixe gertatzen ari zaiola NASAr iruditzen zait. Funts nahikoen ezean, NASAk misioak lehenetsi behar izaten ditu eta Martek gehiegizko lehentasuna du, nire irudiko.



Gure sistemaren atzen planeta esploratzeko misioa, *Pluto-Kuiper Express* izenekoa, bertan behera utzi du NASAk eta, orain behintzat, uko egin dio 2004ko jaurtiketa-leihoari, belaunaldi batez gutxienez Pluton bertatik bertara esploratzeko atzeneko zentzuzko aukerari muzin eginez. Marterako misioek berean diraute ordea.

Marterako jaurtiketa-leihoak bi urtez behin zabaltzen direla kontuan hartuta, ez al litzateke zentzuzkoagoa, zientziaren ikuspegi-tik bederen, Marteko misioen bat atzeratu eta baliabide horiek Pluton esploratzeko usatzea? NASAk Marteren alde egin du apostu, nahiz eta Plutoni esperantzarako atea ireki lehiaketa bat zabaldu duelako bere hornitzaileen artean Pluto-Kuiper Express merke-merke bideratzeko. Sanjosetan izango dugu atzen deliberoa, baina merke-zuhurrak argibiderik ekarriko al digu?

Inaki Irazabalbeitia

Nola aztertuko duzue Marteko atmosfera?

2003. urteko misioaren bitartez, Marteko klima iraganen nolakoa zen argitu nahi dugu. Gaur egun basamortu hotza eta lehorra da eta atmosfera gehiena galdu du. *Rover* horien lana arroken analisi mikroskopikoa egitea izango da. Horrela, detektatzen diren mineralen arabera, klima nolakoa izan zen jakin ahal izango dugu. Mineralek ur asko edo gutxi izan dezakete, atmosferarekin ura trukatzeko dutelako.

"Tinto ibaiko ur azidoetan bizi diren organismoek biziaren mugei buruz dakiguna zabaldu egin dute"

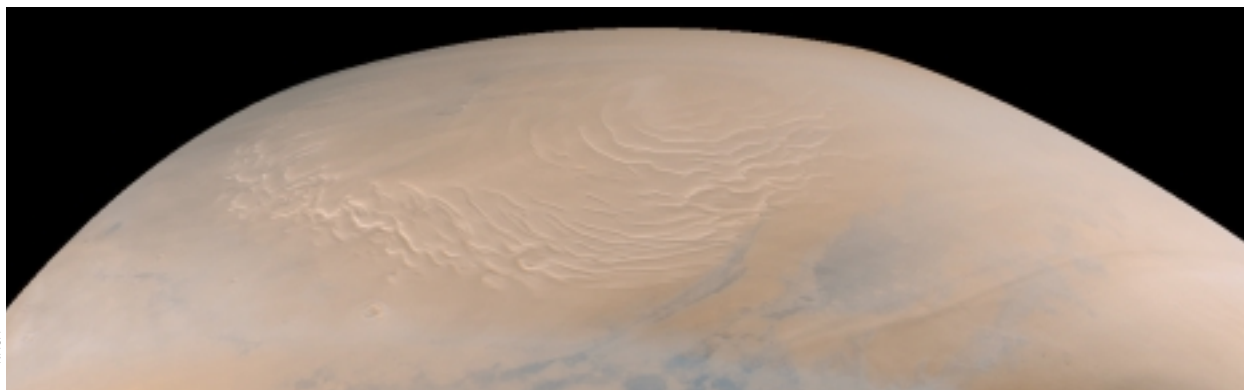
Gaur gerra hotzaren ondorengo egoeran gaude. *Apollo* misioetako ezaugarri garrantzitsu bat errusiarren aurkako lehia espazialean murgildurik egotea izan zen. Marteko giza esplorazioak oso arrazoi ezberdinak ditu. Nire iritzia besterik ez da, baina bi arrazoi nagusi daude. Lehenik, esploratzea gizakien baitakoa izatea, hau da, gizakiok, berez, esploratzaileak gara. Eta bestetik, bakarrik ote gauden galderari erantzuteko irrika izatea. Marten bizia aurkituko bagenu, oso albiste garrantzitsua izango litzateke denontzat.

Marten ura aurkituta ere, bizirik aurkitzen ez bada, zer?

Galdera horri erantzutea ez da batere erraza. Egia da zerbait ez izatea ezin dela frogatu. Baina leku askotan eta maiz saiatuagatik, erantzuna oraindik ezetza baldin bada, hori ere oso emaitza garrantzitsua da.

Ba al duzu Tinto ibaiko ur azidoetan bizi diren organismoen berri?

Bueno, denbora batez Juan Perez Mercader Astrobiologiako Zentro Nazionaleko zuzendariarekin lan egin nuen eta Tinto ibaikoaren berri berak eman zidan. Informazio horrek biziaren mugei buruz dakiguna zabaldu egin du. Lurreko bizia dagoen ingurunerik gogorrena da. Lurrean muturreko baldintzetan bizia aurkitzeak Marte bezalako planetetan bizia aurkitzeko itxaropena ematen digu, hangoa ere oso ingurune gogorra baita. Tinto ibaiko eta Marteko pHak ez dira



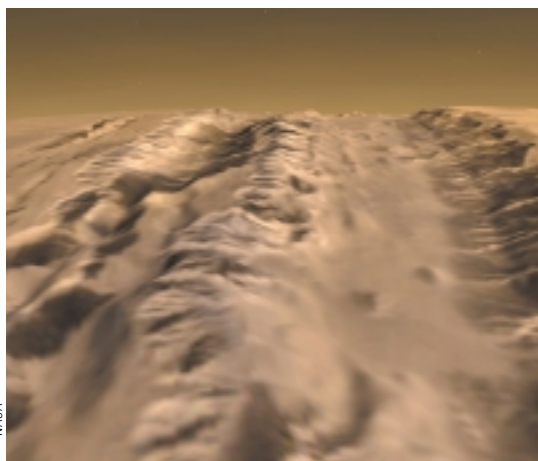
NASA

1998ko irailean hartutako Marteren argazkia.

berdinak, baina hain egoera gogorretan bizia aurkitzeak agian Marten ere aurki litekeela esan nahi du, bertako ezaugarriak oso gogorrek baitira.

Nolako esperimentua egin behar da bizia aurkitu dela baieztatzeko?

Bizia aurkitzea oso lan konplexua da. Adibidea jarriko dizuet. Martetik etorritako meteorito bat topatu zen, horretaz ez dago zalantzarik. Analiak egin zituztenek fosildutako bakterioak zeudela esan zuten eta sekulako eztabaida sortu zen. Eztabaida hori ez da oraindik bukatu. Baina gauza bat dago argi: inork ez du biziaren definizio orokorrik. Geu biziaren oinarriko ezaugarriak bilatzen ari gara, biziaren hatz-aztarnak. Beraz, Juan Perez Mercader bezalako zientzialariak biziaren kimika eta fisika aztertzen saiatzen ari dira, guk Martera robotek eramango dituzten sentsoreak egin ahal izateko. Sentsore horiek biziaren hatz-aztarnak bilatuko lituzkete. Horrela jakingo genuke bertan inoiz biziarik egon den. Hori astrobiologiaren ahalegin nagusietako bat da.



NASA

Marteko Valles Marineris hranaren ordenagailu bidezko irudia.

Bizia aurkitzeak zer esan nahi du? Proteinak aurkitzea? Azido nukleikoak aurkitzea?

Unibertsoaren barruan bizia bilatu nahian gabiltzanean, kontuz ibili behar da Lurrean dagoenaren antzekoa dela aurrez ez suposatzeke. Horregatik, oinarriko kimika eta fisikari buruzko hausnarketa egiten ari gara. Bestalde, biziaren oso neurketa konplexuak garatu ditugu. Adibidez, gaur egun ADNaren detektagailuak ditugu. Marten ADNrik topatuko ez bagenu, ondorioa ez dugula galdera egokia egin izango litzateke. Beraz, oinarriko gauzak bilatu nahi ditugu. Aminoazidoak eta hainbat kimika-mota bila genitzake, desorekaren kimika, esate baterako. Horrek esan nahi du materia energia bihurtzeko nolabaiteko prozesua gertatzen ari dela. Hori biziaren ezaugarri bat izan liteke.

"bizia bilatu nahian gabiltzanean, kontuz ibili behar da Lurrean dagoenaren antzekoa dela aurrez ez suposatzeke"

Autorreplikazioa bilatu nahi al duzue?

Kristalak autorrepliketzen dira eta ez dira biziduntzat hartzen. Beraz, biziaren definizio orokorrean autorreplikazioa aipa daiteke, baina oso zaila da hori detektatzeko gai den gailu bat diseinatzea. 