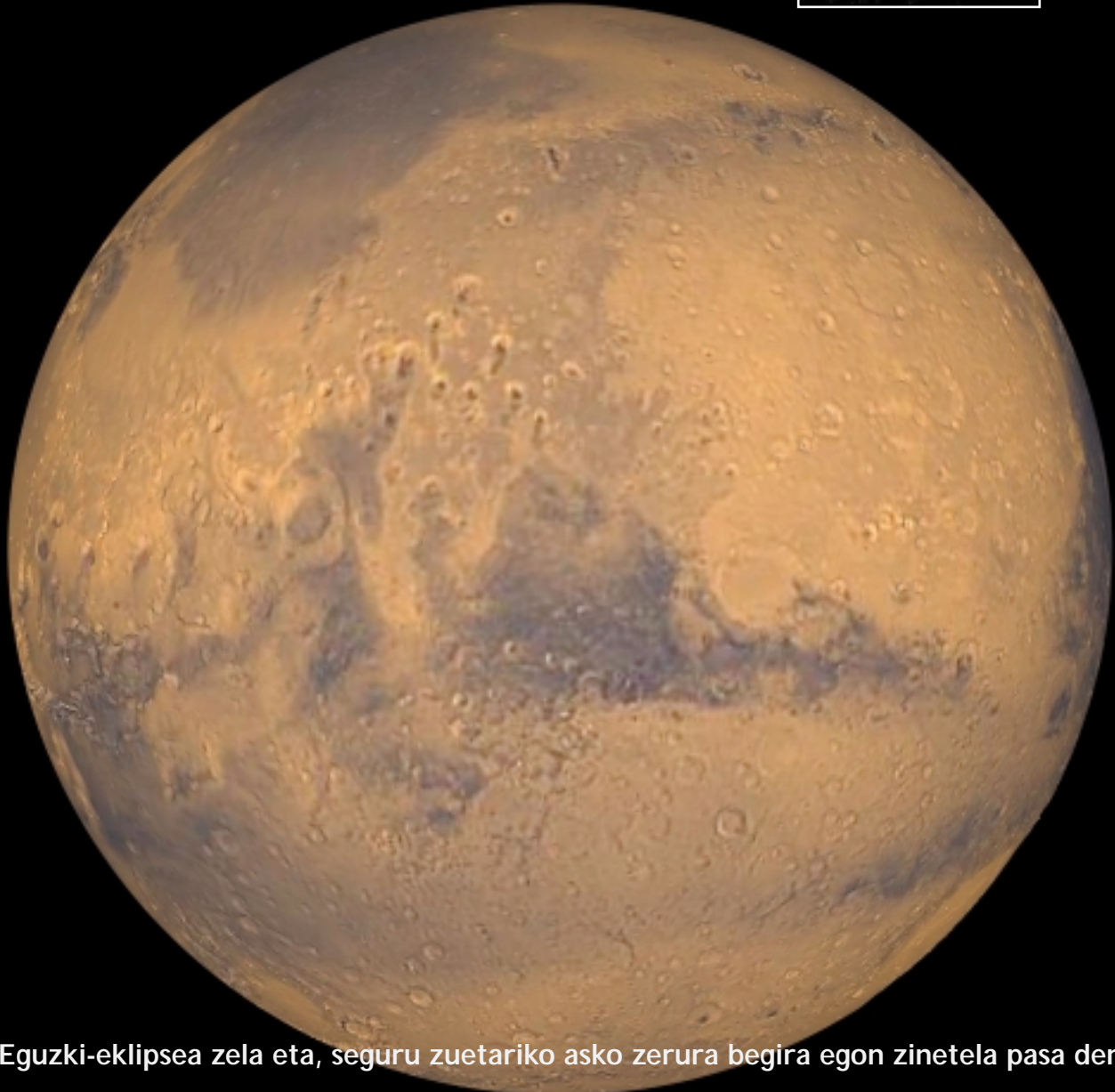


A

STRONOMIA



Eguzki-eklipsea zela eta, seguru zuetariko asko zerura begira egon zinetela pasa den abuztuaren 11n. Iraila ere antzera iraganen da, lurtar asko eta asko Marteri begira jarriko baikara. Izan ere, duela hilabete batzuk Marterantz bidali zen *Mars Climate Orbiter* zunda hil honetan sartuko da planeta gorriko orbitan. Urrian, berriz, japoniarrek bidalitako zunda ere iritsiko da Martera. Azkenik, abenduan *Mars Polar Lander* zundak Marteko Hego poloko lur-zorua zapalduko du. Zunda horrek Hego poloko laginak jasotzen dituen bitartean, *Mars Climate Orbiter* zunda planeta gorriko orbitan jira-biraka ibiliko da, Martetik bidaltzen zaion informazioa jaso eta Lurrera igorriz. Marte albiste-iturri izango da hurrengo hilabeteotan.

Marteren konkista

Beñardo Kortabarria

Marte espazioaren konkistan gizakiak begibistan duen helmuga garrantzitsuenetarikoa da, bertan egingo den ahalegin eta iraultza teknologikoarengatik batetik, eta abenturatik atera daitezkeen ondorioengatik bestetik.

Marte ezagutzeko ahaleginik nabarmenenak azken hamarkada honetan egin badira eta datozen urteotan egingo badira ere, gizakiak Marte ezagutzeko duen grina oso-oso aspaldikoa da. Eguzkitik abiatuta laugarren planeta da, itxura gorrixka izateagatik gorria abizena jarri izan zaiona. Espazioko esplorazioaren aurretik, Marte bizitza gordetzeko hautagairik indartsuena zen. Zerura begira zeuden astronomoek Marteko azala zeharkatzen zuten lerro zuzenak ikusi zituztenez, urteetan norbaitek egindako eraikuntzak zirela pentsatu izan zen. Urtaroen arabera planetaren azaleko kolo-

rean aldaketak gertatzen dira; horregatik pentsatzen zen urtaro beroetan landaretza sortzen zela eta hotzetan, berriz, desagertu. Horregatik zientzia-fikzioko idazleek sormenerako Marte eta martetarrak —gizontxo berdeak— iturri agortezina izan dira. Denborak aurrera egin ahala espazioko esplorazioan egin diren urratsek bertan behera utzi dituzte uste horiek denak. Hala eta guztiz ere, Martek helburu izaten jarraitzen du. Baina, zergatik?

Marteko esplorazioaren zergatiak

Marteko esplorazioak gizakiaren unibertsoa ezagutzeko gaitasuna zenbatekoa den erakutsi ahal izango du. Unibertsoaren osotasuna kontuan hartuta urratsa txikia izango den arren, gizateriarentzat urrats erraldoia izan daiteke, behin Lurra utziz gero, Martetik itzultzea ez baita erraza izango.

Planeta gorrira iristeko Lurra eta Marte lerrokatzen diren uea itxaron beharko da, baina baita itzultzeko ere; horixe da esplorazio honen eta orain arte egin diren gainerakoen arteko desberdintasunik handiena. Ideia zenbakietara ekarriz gero, bidaia osatu ahal izateko, gizakiak hiru urtez egon beharko du espazioan. Astronauten esperientziak eta inprobisazio-gaitasunak zer ikusi handia izan dezake Marteko esplorazioan, edozer gertatuta ere, gutxienez 40 minutu beharko direlako Lurretik hara mezu bat bidali eta erantzuna itzuli arte. Beraz, Martera noizbait bidaliko den hegaldi gidatuak autonomia handiz jokatu beharko du.

Horretaz gain, badago galdetzea ahaleginak merezi duen edo ez, eta beste modu batera esanda, Martera zertara? Helburuak hiru multzotan bil daitezke: zientzia-arlokoak, gizateriaren hedadurari dagozkionak, eta nazioarteko lankidetzaren ikuspuntutik kontuan har daitezkeenak.

Zientzialarientzat Marte planeta berezia da, bizitzaren eta planeten jatorriaren eta historiari buruz argibideak eman ditzakeena. Zientzia-fikzioko idazleentzat erakargarri izatetik, espazioko esplorazioak aurrera egin duen heinean, zientzialarientzat guztiz

interesgarri bihurtu da Marte. 1960.eko hamarkadan ondorioztatu ahal izan zenez, Marten ez zegoen bizitarik eta gizakientzat ere ez zen toki egokia. *Mariner 4* zundaren irudiek Ilargiaren antzeko panorama erakutsi zuten, kraterrez betetakoa. Orain uste denez, eremu hura noizbaiteko azala izan daiteke, Ilargiarenaren

Marte zenbakitan

Ekuatore-diametroa 6.794 km (Lurrarena 0,533 aldiz)
 Masa (Lurraren masarekiko) 0,107
 Batez besteko dentsitatea 3,93 g/cm³
 Grabitatearen azelerazioa ekuatorea 0,38 aldiz Lurrarena
 Errotazio-periodoa 24 ordu, 37 minutu, 23 segundo
 Orbita-periodoa 686,98 egun
 Ekuatorearen inklinazioa orbitarekiko 24°
 Orbitaren eszentrikotasuna 0,093
 Eguzkirainoko batez besteko distantzia 227.940.000 km
 Eguzkirainoko gehieneko distantzia 249.000.000 km
 Eguzkiraino gutxienezko distantzia 207.000.000 km
 Lurrerainoko gehieneko distantzia 400.000.000 km
 Lurrerainoko gutxienezko distantzia 56.000.000 km
 Temperatura txikiena azalean -140 °C
 Temperatura altuena azalean 20 °C
 Batez besteko azaleko tenperatura -63 °C

antzekoa, planetak sortu zirenean eraturakoa. *Mariner 9* zundak, berriz, erakutsi zuen Marte ez zela Ilargiaren hain antzekoa, bazituela ezaugarri tektonikoak eta bolkanikoak, sumendi erraldoiek eta azaleko rift-ek, barne-indarrak daudela adierazten dute eta. Oraindik sakon ikertu ez den arren, uste da Marteko azalaren sorrera duela 4.000-5.000 milioi urtekoa izan daitekeela; sumendiak, berriz, duela 1.000 milioi urtekoak izan omen daitezke. Ikaragarriko amildegiak daude Marten, bailarak, kraterrak, noizbaiteko sumendi erraldoiak, noizbaiteko ibaien arrastoak, eta urtaroren arabera aldatzen diren poloak. Lurzoruaren % 68 burdin oxidoa da, eta gainerakoa buztina eta silikatoa. Jatorri bolkanikoa duten arroak aurkitu dira bertan, baita

Marteko esplorazioa

Lankidetzakontuak nagusitu diren arte, Marteren eta Lurraren artean dagoen distantzia gainditzea Estatu Batuen eta Sobietar Batasunaren banakako ahaleginen helburua izan da. Abentura bera 1960. urtean hasi zen, sobietarrek *Mars Probe* izeneko espazio-ontziak bidaltzearekin, baina Marteko orbitan sartu zen lehena Estatu Batuetako *Mariner 4a* izan zen. Orduetik, Martera iristeko hainbat saio egin izan dira, asko okerrak, eta banaka batzuk ondo irten direnak. Hona hemen nabarmenenak:

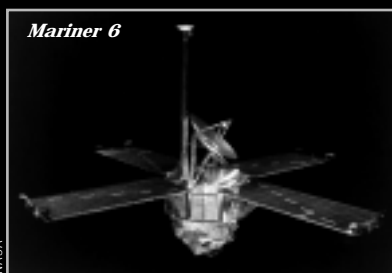
- *Mariner 4* zunda: Estatu Batuek 1964ko azaroaren 28an espazio-ontzi bat bidaltzeko



Mariner 4

NASA

ziora jaurti zuten eta Marteko orbitara 1965eko uztailaren 14an iritsi zen, Marteko azaletik 9.920 kilometrorra. Kraterrez betetako planeta erakusteaz gain, gehienbat karbono dioxidoz osatutako atmosfera zegoela baieztatu zuen, eta planeta gorrian eremu-magnetiko txikia detektatu zuen.



Mariner 6

NASA

- *Mariner 6* eta *Mariner 7* zundak: 1969ko otsailean eta martxoan. Marteko ekuatorerantz eta Hego polorantz bidali ziren. Biak Marteko azaletik 3.500 kilometro ingurura pasatu ziren.

- *Mars 3* zunda: 1971ko maiatzaren 28an Lurretik abiatu eta urte bereko abenduaren 2an Martera bertara iritsi zen. Beraz, planeta gorria gizakiak bidalitako zerbait lehenengo iristearen ohorea Sobietar Batasunari dagokio. Marten lurra hartu bezain pronto

sedimentarioak diruditen beste batzuk ere.

Marteko atmosfera gehienbat karbono dioxidoz, eta hauts-ekaitz erraldioen ondorioz sortzen diren hondarrez osatuta dago. Zerua, berriz, hori-arrosa

egunez, gorri bihurtzen da iluntzerako Marten. Presioan eta tenperaturan ere aldaketa handiak gertatzen dira, ordu gutxitan -70 °C-tik -10 °C-ra pasatzen da. Eta altueraren arabera ere gertatzen dira aldaketa horiek,

biren kontua zenean

telebista-irudiak bidaltzen hasi zen, baina 20 segundora emisioa eten egin zen. Dena den, tenperaturei buruzko datuak jaso ahal izan ziren.

- *Mariner 9* zunda: 1971ko maiatzaren 30ean bidali zuten Marterantz eta azaroaren 24an orbitan jarri zen. Estatuatuaren espedizio honek izugarri argazki on ugari lortu zituen, bai Martekoak bertakoak, eta baita Fobos eta Demos Marteko sateliteenak ere.



- *Mars 4*, *Mars 5*, eta *Mars 6* zundak: Sobietarrek 1973. urtean jaurti zituzten Marterantz. Orbitara iristea lortu zuten, baina gero galdu egin ziren.
- *Viking 1* eta *Viking 2* zundak: NASAk 1975. urtean Martera bidali zituen eta hurrengo urteko ekainean eta uztailean iritsi ziren planeta gorrira. Lurrera irudi



ugari bidaltzeaz gain, Marteko lurzoruaren azterketak egin zituzten bizitzarik ba ote zegoen edo ez zegoen ikusteko, mikroorganismoen eta uraren bila aritu ziren. Bi zunda orbitan geratu ziren eta beste bik Marteko lurzoria zapaldu zuten, batek Utopia izeneko lautadan eta besteak Marteko mendebaldean. Laurogeigarreneko hamarkadako lehen urteetan Marten zeuden zundeko komunikazioa eten egin zen.

- *Fobos 1* eta *Fobos 2*: 1988. urtean sobietarrek bidali zituzten Phobos-erantz baina ez ziren —hainbat arrazoi zirela medio— Marteko orbitatik haratago joan. Lehen zundarekin dena ondo zihoan softwarearekin arazoak sortu ziren arte; bigarrenarekin ere, dena primeran zihoan, baina 1989ko martxoaren 27an, satelitek 50 bat metrora jarrita zeukatela, lur orotarako ibilgailua askatzeko prest, kontaktua galdu egin zen.

- *Mars Observer* zunda: 1992ko irailaren 25ean Marterantz bidali zen. 1993ko abuztuaren 21ean orbitan sartzeraz zihola, komunikazioa galdu egin zen. *Mars Observer* zunda galtzeak espazioko abenturan estilo-aldaketa ekarri zuen. Espedizio hori izugarri handia zen, esperimentu ugari egiteko asmoa zegoen,



sentsore piloa zundan, irudiak hartzeko kamera asko, tresneria aurreratuena eta abar. Baina guztia galdu egin zen. Porrota ikusita filosofiaren aldaketa etorri zen, handik aurrerako misioak ez ziren hain handiak izango, helburuak zehatzagoak izango zituzten; beraz, espedizioak merkeagoak eta aldi berean azkarragoak izango ziren. Aro berria iritsia zen espazioaren konkistara.

esate batera tenperatura lurzorian hartu edo metro batera hartu 8 graduko diferentzia dago. Ezaugarri horiek kontuan hartuta, Marteko azalean ezin da urik egon; hala ere, aurkitu diren seinaleen arabera, badirudi Marten

noizbait ura egon zela. Teoriaren arabera, Marteko atmosfera orain baino epelagoa zen. Horretatik guztitik, hiru galdera sortzen dira zientzian, Marte esploratuz nolabait erantzun nahi direnak:

- 1) Zergatik aldatu ziren Marteko atmosferaren ezaugarriak?
- 2) Aldaketa horietatik zer ondoriozta daiteke Lurreko ingurugiroan gertatzen diren aldaketekiko?

ASTRONOMIA

3) Bizitzarik egon zen edo bada-
go Marten?

Erantzunak planeta gorriko ezau-
garri geologikoen ezagutzatik
etor daitezkeela uste da: arroka-
-motak, arroken adina, Marteko
azal azpiko uraren banaketa, su-
mendien historia....

Gizateriaren hedaduraren edo
migrazioaren ikuspuntutik begira-
tuta, Marteko esplorazioa erron-
karik handienetarikoa da. Izan
ere, Marten koloniak jartzeak
zailtasun ugari ditu, nabarmenena
bertan bizi ahal izateko ingurune
naturalik eza da; horrekin batera,
garraioaren garestitasuna. Hala
eta guztiz ere, bizi ahal izateko
ingurune artifiziala eraikitzea tek-
nikoki posible denez, eta garraio-
-sistema denborarekin merkatu-
ko denez, Marten giza kolonia bat

ezartzeko bideragarritasuna eta
oinarri teknologikoa aztertuko
dira. Marteko terraformazioaz
hitz egiten da.

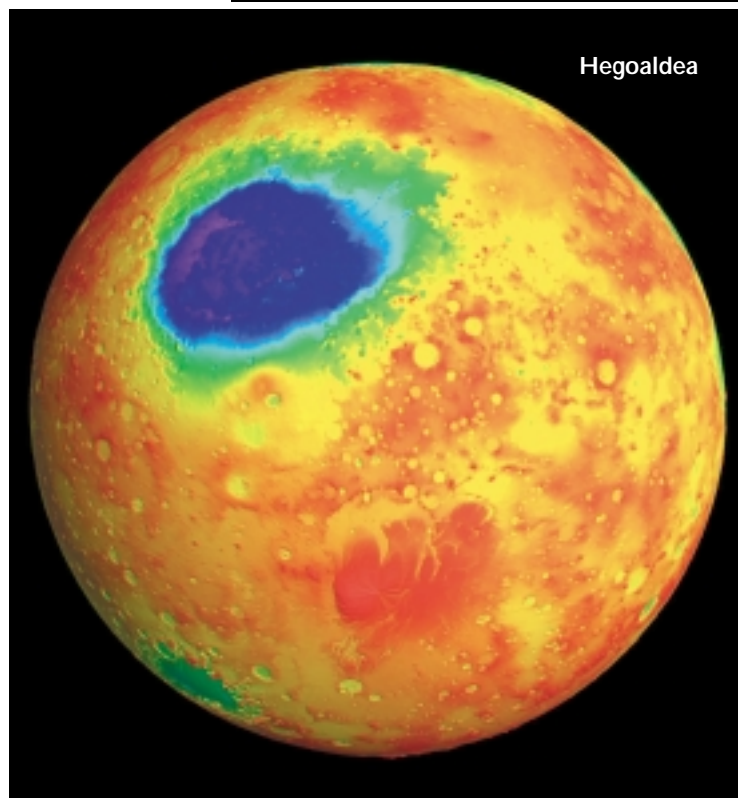
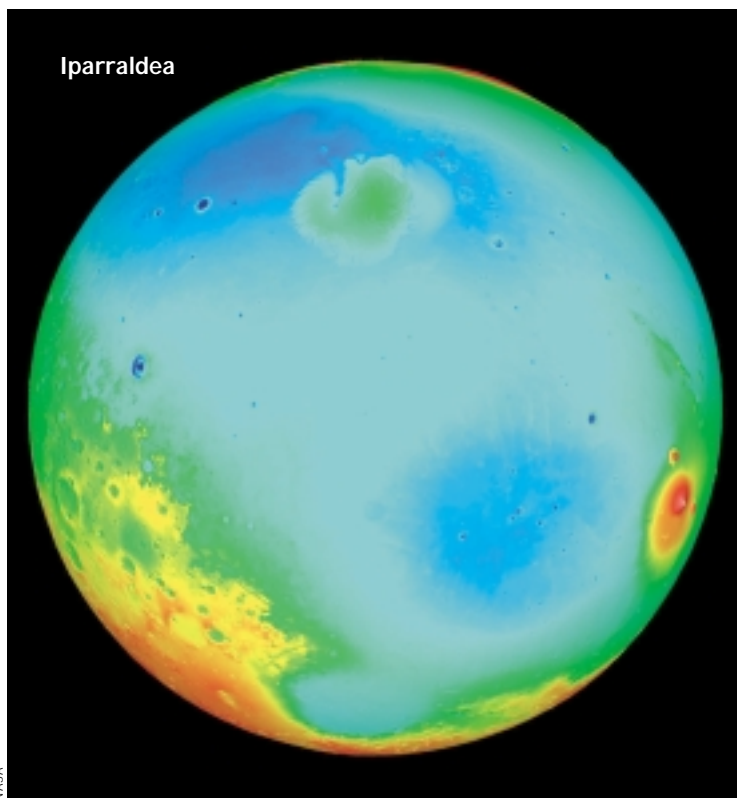
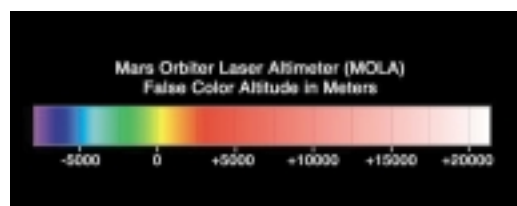
Azkenik, nazioarteko lankidetzak
aipatu behar da. Estatu Batuen
eta Sobietar Batasunaren arteko
sasoi bateko gerra hotza bukatu
eta gero, lankidetzak-ereduak na-
gusituz doaz. Bi erraldoiei proiektu-
an parte hartzen ari diren beste
herrialde batzuk gaineratu zaiz-
kie, Europa, Japonia, Txina eta
Kanada, besteak beste.

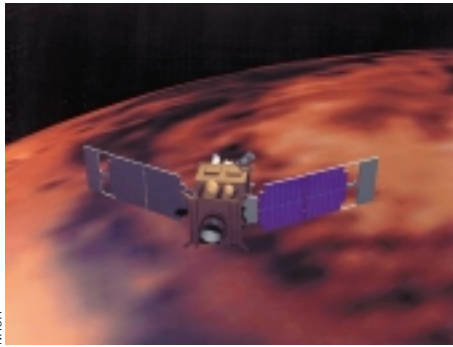
Azken urte hauetako arrakastak

Mars Global Surveyor eta *Mars
Pathfinder* zunden bidaiek —Ila-
giaren konkista alde batera— es-
pazioko abenturaren historian
sekula lortu den jakinminik han-
diena piztu zuten. *Mars Global*

Surveyor zunda 1996ko azaroan
bidali zen Marteko orbitarantz;
Hilabete geroago *Mars Pathfinder*
zunda jaurti zuten espaziora,
baina ibilbide desberdina agindu
zitaionez Martera *Global Surve-
yor* baino bi hilabete lehenago iri-
tsi zen. *Pathfinder* hiru urtetan
diseinatu, eraiki eta jaurti zuten.
Berritzailea izan zen *Pathfinder*
iritsiera Martera, lurzorura jais-
teko teknika berria estrainatu
baitzen, modulua babesten zuen
airbag multzoa erabiliz. Era hor-
rretan, erabat gelditu baino
lehen, modulua lurzoruan punpa-
-punpa boteak eginez Marteratu
zen. Martera iritsi baino 5 minu-
tu lehenago, segundoko 7 kilo-
metroko abiadura zeramala eta
Marteko lurzorutik 1.500 kilo-
metrorra zegoela, zunda geratzen
hasi zen atmosferako igurzketa-

Mars Orbiter zundaren
altimetroarekin ateratako datuak.
Koloreek altuera adierazten dute.





Mars Global Surveyor zunda.

ren eta horretarako prestatuta zituen propulsoire batzuen eraginez. Marteko lurzoruekin tupust egin baino 30 segundo lehenago airbag-ak atera ziren eta 12 boteren eta hainbat itzulipurdiren ondoren lurzoruan tintotu zen zunda. Teorian 3/4 poltsa puskatuta ere ez zen arazorik izan behar zunda behar bezala iristeko, baina bat bera ere ez zen suntsitu. Airbag-ek haizea hustu zuten eta zunda zabaldu egin zen. Barruan, irudiak hartzeko kamera, klima aztertzeko beste kamera bat, seinaleak bidaltzeko masta, eta *Sojourner* ibilgailua -11 kiloko errobotazeuden. Denbora gutxira *Sojourner* Marte arakatzen hasi zen, segundoko zentimetroa aurreratuz. Argazki-kamerez gain, *Sojourner*ek tresna zientifiko ugari zermatzen eta Lurretik kontrolatzen zen. Horretarako ordenadore-programa diseinatu zuten; geldirik zegoen zundatik eta mugitzen zen ibilgailutik lortutako irudiak erabiltzen ziren. Egutero aztertzen zen ibilbidea ordenadorean eta gero aginduak irratik bidaltzen ziren. Seinaleak hamar bat minutu behar zituen Martera iristeko. Erreferentziak bidaltzen zitzaizkion *Sojourner* eta hau bera bakarrik abiatzen zen, distantziak erabakitzeke eta bere aurrean zegoena ikusteko bost laser eta bi kamera erabiliz. *Pathfinder*en azken transmisioa irailaren 27an izan zen. Ikerlariak saiatu baziren ere, ez zuen informazio gehiago bidali. Baliteke tenperatura-gorabeheren eragi-

nez kableren bat edo soldadura-punturen bat hondatu izatea, baliteke ere gaintitu ezinako oztoporen baten aurrean egotea sekula iritsiko ez diren aginduen zain, eta eguzki-energiaren bidez dabilenez baliteke ere jira eta buelta ibiltzea zundaren inguruan. Galdu zen arte, *Sojourner*ek 100 metroko ibilbidea egin zuen, arroken eta lurzoruen 16 azterketa egin, eta 17.000 iruditik gora bidali. Egutero tenperaturaren gorabeherak aztertu zituen, presio atmosferikoa, eta haizearen norabidea eta abiadura neurtu. Orotara Marteko 200 metro karratu arakatu ziren. *Mars Pathfinder* misioak 57 eguneko iraupena izan zuen, hasieran uste zena baino 27 egun gehiago. Oinarrian misio horren helburu nagusia Martera zerbait segurtasunez eramatea bazen ere, helburuetariko beste bat Marten bizitzarik zegoen ikusteko esperimentuak egitea zen. Marteko paisaiari begiratuta eta jaso ziren datuak aztertu ondoren, pentsa daiteke noizbait izan zela han urik, klima beste era batekoa zela. Hala ere, badirudi gaur egun Marten ez dagoela ezer bizirik. *Pathfinder* misioaren kostua 265 milioi dolarrekoa izan zen, oso txikia espazioko kontuetarako. Datu bat, 1976. urtean *Viking*-ak Martera eramatea hamalau aldiz garestiagoa izan zen. Baina, diotenez, gaur egungo teknologia era-

bilta gizakia Martera bidaltzeko izugarritzko diru piloa beharko litzateke.

*Pathfinder*en azken transmisioa gertatu zenetik denbora gutxira, *Mars Global Surveyor* zunda kalitate handiko irudi mordoak bidaltzen hasi zen. Marteren orbitan dagoen bitartean, *Global Surveyor*en kamera irudiak bidali eta bidali ari da. Irudiek erakutsi dute Marineris bailarako hormek estratu garbi-garbiak dituztela, Ko-



Mars Pathfinder.

loradoko Arroila Handikoak bezalakoak. Zundaren altimetroak erakutsi du Ipar poloa uste zena baino askoz ere altuagoa dela, Marteko Iparraldeko Hemisferioan lautada erraldoia dagoela, noizbait urez beteta egon zitekeena. Hori horrela bada, non dago orain ur hori guztia? Ikerlari gehienek arabera, Marteko ur gehiena izoztuta dago, poloetan, lur azpian edo planetako iparraldeko lautadetan. Teoria egiaztatuko balitz, bizitzarik ez dagoela esan nahiko luke, likidorik gabe ez baitago bizitzarik.

Orain zer?

Irailean bi urte beteko dira *Sojourner* errobotak isildu zenetik, baina Marteren esplorazioan ez da etenik gertatu, proiektua hura baino orokorragoa baita. Gainera, tarte honetan *Mars Global Surveyor* zundak lanean jarraitu du eta datu interesgarri ugari pilatu ahal izan dira, batez ere martxoan zunda Marteko poloan gainean

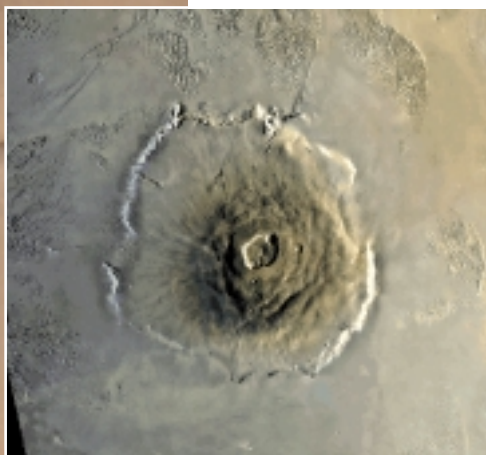
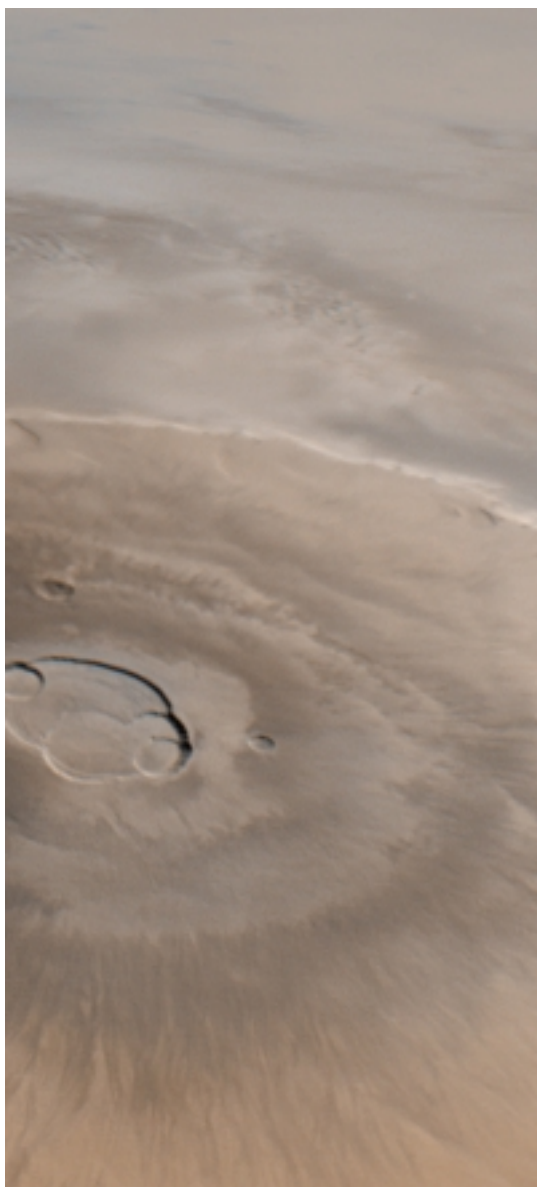


Sojourner errobotak.

kokatu zenetik. Esate batera, Marten piroxeno —jatorri bolkanikoko harrietan maiz agertzen den minerala— asko dagoela ikusi ahal izan da, tenperaturen gorabehera handiak aztertu dira bai lurzorukoak eta bai atmosferakoak, lautadak eta mendiak neurtu dira, Marteko mapa topografikoa egin eta ipar-hemisferio laua eta sakona den bitartean, hego-hemisferioa menditsua eta sakona dela ikusi da, eremu magnetiko txikia aztertzen jarraitu da, eta abar. Labur esanda, aztertu den guztiak adierazten du Marte noizbait Lurraren oso antzekoa izan zitekeela.

Duela bi urteko taktikari eutsiz, aurreko urtearen bukaeran eta aurtengoaren hasieran eman zaio jarraipena Marteko esplorazioari; hau da, bidaia bakoitzean orbitan geratuko den zunda eta Marteko lurzorua zapalduko duen modulua bidalita. Horrela, espazio-ontziek errepikagailu-funtzioa beteko dute, Marteko lurzorian dagoen tresneriaren datuak bidaliz Lurrera. *Mars Climate Orbiter* zunda espaziora iazko abenduaren 11n bidali zen, Marteko atmosfera eta lurzorua ikertzeko tresneriaz hornituta. Zunda Martetik 400 kilometrorra jarriko da, atmosferako tenperaturak, presioa, hautsa eta

abar aztertuko ditu. Urte-hasieran, berriz, *Mars Polar Lander* zunda bidali zen Marteko Hego polora. *Mars Climate Orbiter* hil hone-tan iritsiko da Martera, hilaren 23an, bederatzi hilabeteko bidaia- ren ondoren; *Mars Polar Lander* zundak, berriz, abenduaren lehen astean zapalduko du Marteko lurzorua. *Mars Polar Lander* zundak errobot beso baten bidez Hego poloko laginak hartu eta irudiak bidaliko ditu, uste baita Hego poloa urez eta karbono dioxidoz osatuta dagoela. *Mars Polar Lander* zundak Marteko atmosferara sar-



Olympus sumendia, Eguzki-Sistemako sumendirik altuena. 25.000 metroko garaiera du eta Marten dago.



Mars Polar Lander zunda.

tu aurretik bi mikro-zunda jaurtiko ditu; hauek lurzoru azpian sartuta geldituko dira —metro pare batera— eta zorupeko ezaugarri fisikoak, tenperatura eta abar neurtuko dute, ura edo izotza detektatzeko probak egitearekin batera. Oraingo honetan, ordea, ez da lur orotarako ibilgailurik bidali, baina badu berezitasunik bidaia, lehenengo planeta gorriko soinua jasoko dituen mikrofona eramango baita. Zientzialarien ustez, 90en bat egun iraun dezakete *Mars Polar Lander* zundaren lanek Marteko lurzorian. Beraz, Marteko irudiak jasotzeaz, hango tenperaturak aztertzeaz, hango lurzoru-



Mars Climate Orbiter.

ko ezaugarriez jabetzeaz, eta eguraldiaren urtaroen gorabeherak ezagutzeaz gain... datozen lau hilabete hauetan Marteko lurrazaleko giroa nolakoa den ikusteko aukera izango da. Zirraragarria izan behar du!

Etorkizun gorria

Orain egingo diren urratsak emango dutena ematen dutela, Marteko esplorazioan aurrera begira jarri beharra dago, etenik ez baita gertatuko. Aurrera begira jartze horretan, berriz, 2001. urtea begibistan. Orduan beste bi zunda bidaltzeko asmoa dago: bata orbitan geratuko da; besteak Marteko lurzorua zapalduko du.

Mars Pathfinder espedizioan bezala, lur orotako ibilgailua eramango du, arroka bildu eta lurzoruko laginak jasotzeko asmoarekin. *Sojourner* ibilgailuaren antzekoa izango da, ahalmen eta askatasun handiagoarekin ibili ahal izango dena. Oraindik ez dago garbi Marteko zein gunetara bidaliko den, *Mars Polar Landerek* eta *Mars Climate Orbiterek* ematen dituzten datuen —eta aurrekontuaren— arabera erabakiko baita. Bi urtera egingo da hurrengo bisita, 2003. urtean. Aurrekoaren antzekoa izango da eta bitzita-aztarnak egon daitezkeen

tokiren batean kokatuko da. Handik bi urtera beste espazio-ontzi bat bidaliko da, eta ordura arte bildu diren arroka ekartzen saiatuko da. Arroka Lurrera ekarri ahal izateko teknologia oraindik garatu ez den arren, teoriarik zunda berri bat bidaliko da Martera. Zunda barruan —besteak beste— bildutako arroka jasoko dituen ibilgailua egongo da, gero Lurrera ekarriko dituen. Dena pentsatuta dagoen bezala gertatuko balitz, 2008. urterako Marteko zatiren batzuek Lurrean behar lukete.

NASAREN asmoak horietan, baina ez dira bakarrak, beste herrialde batzuk ere interesa eta proiektuaren bat edo beste badute eta, esate baterako Japoniak badu dagoeneko zunda bat Marterako bidean, Europako Espazio Agentzia 2003. urteko Mars Express proiektuarekin ari da lanean, eta Fran-



MASA

Fido Rover ibilgailua, 2001. urtean Martera bidali nahi dute.

tziak badu NASAREkin batera proiektua eskuartean. Eta hortik aurrera, zer? Kateari jarraituz, hurrengo pausoa gizakia bidaltzea litzateke, baina horretarako —teknologia garatzeaz gain— Marten noizbait bizitarik egon dela ziur jakin beharko litzateke, bestela ez dirudi eta bertaraino joatea merezi duenik. Hala ere, —jokalari-sena nonbait— horra hor apustua: 2020. urterako baietz!



* Elhuyar

Marten bizitarik bai?

Nahiz eta orain planeta hila izan —oso eremu magnetiko txikikoa eta sumendik gabekoa—, beti pentsatu izan da Martek Lurraren antzeko egitura izan duela; hau da, burdinazko nukleoa, silikatozko mantua, eta arrokez osatutako azala. Eta beste gauza batzuetan ere badu antzekotasunik: egunak 24 ordu eta 37 minutuko iraupena du, urtarok ditu, lainoak ditu bere zeruan, ibaien eta glaziarren arrastoak gordetzen ditu, eta abar. Bizitarik egon ote da Marten?

Planetaren ezaugarrien berri izatearekin batera, meteoritoen ikerketaren ondorioz sortu dira horren inguruan dauden teoriak. Ezagunena 1996. urtean David McKay ikerlariak 'Science' aldizkarian argitaratutakoa da. McKay dioenez, meteorito gehienek asteroideen arteko talketan dute oinarria. Gutxi batzuk, gainerakoetatik oso ezberdinak, SNC izenez ezagutzen dira, eta baliteke Martekoak izatea, beren konposizioaren zati diren mineralak Marteko ingurunearen antzekoetan sortu baitira. Batzuetatik gasa atera ahal izan da, Viking zundek aztertu zutenaren proportzio berean ateratzen dena.

ALH84001 meteoritoa Martetik etorritako 12en artean zaharrena da. 4.500 milioi urte dituenek, Marteko arroka zaharren parte dela pentsa daiteke. Meteorito horrek barne-pitzadurak ditu, duela 4.000 milioi urte sortutakoak, seguruenek talkaren uhinen ondorioz. Zirrikitu horietan ura sartu zenez eta mikrobioen eraginez, kaltzio karbonatozko noduluak osatu ziren, Lurrean bakterio batzuen ondorioz sortzen direnen oso antzekoak. Noduluen egituraren barrualdean nanobakterioen mikrofosilak izan daitezkeen batzuk ikusten dira. ALH84001 meteoritoa 1984. urtean aurkitu zuten.

Beste meteorito entzutetsu bat ere bada, Nakhla izenekoa, 1911. urtean Egipton jositakoa. Bere pitzaduretan duela 700 urteko buztina aurkitu dute, hainbat mikrobioen fosilak izan daitezkeenak gordetzen dituenak. Azkenik, aurtengo martxoan McKay berak mikrobio fosilen arrastoak omen dituen beste meteorito bat aurkeztu zuen, 165 milioi urte dituen eta 1965. urtean Indian erori zena. "Ez dugu inor konbentzitu nahi —adierazi zuen ikerlariak— jendea irekia izatea besterik ez dugu bilatzen".