

## ASTROFISIKA

**Pisu ertaineko zulo beltzak**

Astronomoek masa txikiko zulo beltzen beste mota bat aurkitu dute. Orain arte ezagutzen ziren zulo beltzek oso masa handiko izarren kolapsoaren ondorioz sortuak ziren, baina aurkitutako zulo beltz berriek 100dik 10.000raino eguzkiren masa besterik ez dute, egindako neurketen arabera. Aurkikuntza hau NASA espazio-agentzian eta Carnegie Mellon



Artibokoa

Unibertsitatean egin da aldi berean. Bi erakundeetako zientzialariek unibertso guztian zehar sakabanaturik dauden galaxia espiraletan aurkitu dituzte zulo beltz hauek, eta duten pisu txikia dela eta, oraindik ezezaguna zaigun eraren batean sortu direla uste dute. Neurketak X izpien bidez egin dira; zulo beltzera erortzen diren partikulek eta gasek jasaten duten azelerazioaren ondorioz, energia askatzen dute X izpi moduan, eta hau da zulo beltzak detektatzeko dagoen sistema bakarra. "

## OSASUNA

**Bihotz-gaixotasunen aurkako txertoak**

Massachussets-eko Avant Immunotherapeutics enpresak unxiengan bihotz-gaixotasunak jasateko arriskua murrizten duen txertoa aurkitu du. Txerto honek odoleko "kolesterol ona" mantendu eta "kolesterol txarra" urritzen du, arteriosklerosia jasateko arriskua erabat txikiagotuz. Arteriosklerosia arterien paretek jasaten duten loditze eta elastikotasun-galera anormala da, batez ere zahartzaroan agertzen dena. Gaixotasun honen sorrera kolesterol mailarekin loturik dago, "kolesterol txarraren" mailarekin hain zuzen ere. Oraingoz unxieta bakarrik probatu den txerto honek Dentsitate Handiko Lipoproteina-maila (HDL) edo "kolesterol ona" % 35 igotzen du eta arteria trabatzen duten plakak sortzea % 40 murrizten du. Dentsitate Baxuko Lipoproteinak (LDL) edo "kolesterol txarra" HDLetatik sortzen dira, eta txerto honek aldaketa hau eragiten duen eragile kimikoaren aktibitatea murrizten du.

Enpresa txertoa gizakira egokitzeko lanetan hasiko da datorren udan, erabili ahal izateko pasa beharko dituen segurtasun-probak gainditzeko. "

## ASTRONAUTIKA

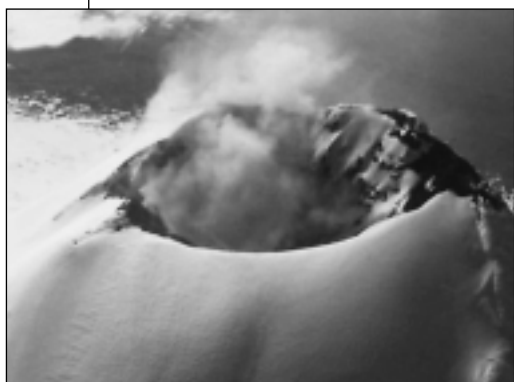
**Teknologia bitxiak espaziorako**

NASA espazio-agentziaren Deep Space I misioa 1998. urteko urrian hasi zen eta bere helburua espazio-ontzi berrietan teknologia garatu berriak probatzea da. Misioa New Millenium programakoa da, espazio-bidaia nabarmen hobetuko dituen, eta zehazki, espazio-ontzi txikiagoak, merkeagoak, seguruagoak eta gizakiarekiko independenteagoak sortzea helburu duena. Deep Space I misioan orain arte probatu diren teknologiak hauek dira: propulzio-sistema ionikoa, eguzki-panel berriak, komunikabide berriak, eta mikroelektronika eta espazio-ontziaren egituraren teknologia berriak. Hauxe gain, Autonav izeneko gidatze-sistema automatikoa garatu da, espazio-ontziak gidatzen gizakiaren eragina txikiagoa izan dadin eta ondorioz misio espazialen segurtasuna handiagotzeko asmoz. Berrikuntza garrantzitsuenetako bat motore ionikoarena da, erregai solido edo likidoko motore konbentzionalak baino 10 aldiz eraginkorragoa baita. Erregai-kopuru berdinarekin askoz propulzio-indar handiagoa lor daiteke motore honi esker. Teknologia berri hauek guztiek jadanik saiakuntza-fasea pasatu dute eta orain produzitzea besterik ez da falta. XXI. mendeko espazio-ontziak, beraz, laster aterako dira espaziora. "

## GEODINAMIKA

### Sumendi baten erupzioa Alaskan

Azken hilabeteetan burrunbaka aritutako sumendi bat erupzioan hasi zen iragan apirilean, Alaskako Aleutiar uharteetako ekialdean. Shishaldin sumendiaren erupzioak sortutako hauts eta lurrinezko hodei erraldoiak 30.000 oineko altuera hartu du, eta



Artxibokoa

laba goriaren isurketak 650 oinekoak izan dira. Alaskako Sumendi Behategiaren arabera, iragan otsailetik aktibitate sismiko handia egon da eremu horretan eta sumendiaren erupzioak ez ditu ustekabeen harrapatu. Shishaldin sumendia Alaskako aktiboenetakoa da eta 1775. urtetik 24 aldiz hasi da erupzioan. Azken

erupzioa 1995. urtean gertatu zen. Hasieran, abioientzat arrisku handia zela eta, Anchorage-tik zona horretara iristen diren hegaldi guztiak bertan behera utzi ziren. Bestalde, sumendiaren inguruan lur-mugimenduen arriskuaz abisua eman du behategiak, bertako biztanleei eta eremu horretan ibiltzen diren mendizaleei arreta edukitzeko eskatuz. "

## FISIKA

### Neutroien bidez supereroankortasuna ulertzeko saioak

Temperatura Altuko Supereroankortasuna izeneko fenomeno fisikoa duela 12 urte aurkitu zen, baina bere atzean dagoen mekanismo mikroskopikoa oraindik misterioa da zientzialarientzat. Stuttgarteko Max Planck institutuan eta Princeton unibertsitatean mekanismo hau ulertzeko asmoz neutroien sakabanaketa-teknikak erabiltzen ari dira. Izan ere, temperatura handiko supereroaleen elektroiek duten biraketa-higidura edo spin-a ezinbestekoa da supereroankortasun-fenomenoa ulertu ahal izateko. Material supereroankorretan aurkako spin-a duten elektroiak binaka elkarturik egoten dira, elkarren artean momentu magnetikoak ezabatzen dituztelarik, eta ondorioz, elektroipareak materialean zehar energiari galdu gabe higi daitezke. Honi esker, temperatura handiko material supereroankorretan korrante elektrikoek ez dute erresistentziarik jasaten. Zientzialariek Saclay eta Grenobleko errektoreetan neutroien bidez temperatura handiko material supereroankorrek bonbardatu dituzte eta lortu duten erantzuna magnetikoki ordenaturik dauden materialen berdina izan da. Erantzun honek elektroien parekatze-efektua egiaztatzen du, Max Planck institutuaren arabera. "

## TEKNOLOGIA

### Enpresak kudeatzeko sare neuronalak

COTEC Fundazioak Sare Neuronalak buruzko txostena argitaratu du duela gutxi, Aukera Teknologikoen bildumaren barruan. Sare Neuronalak konputazio-teknika berriak dira, gizakiaren nerbio-sistemak duen funtzionamendua errepikatzen saiatzen direnak. Konputazio Bitarraren eredu arruntak edozein eginkizun eragiketa bitar sinpleetan banatzen du, eta kalkuluak pausoz pauso egiten dira. Baina problema batzuetan honela jokatzek arazoak eragin ditzake, batez ere gizakiek eta animaliek oso erraz egiten dituzten eginkizunetan. Adibidez, argazkiaren bidez pertsona identifikatzea, edo eskuz idatzitako testua irakurtzea. Arazo hauek garuneko nerbio-sistemaren ereduari jarraitzea bultzatu ditu zientzialariak, eta Sare Neuronaletan oinarritutako sistemak gero eta ugariagoak dira.

Espanian egindako azterketaren arabera, sare neuronalak gero eta aplikazio praktiko gehiago dituzte. Madrilera ura garraiatzen duen Isabel II.a Kanalak adibidez, sentsoreen bidez ur-kantitatea neurtu eta banaketa planifikatzen du. Repsol-ek polimero baten kalitatea hobetzeko sare neuronaletan oinarritutako sistema erabili du. El Corte Ingles enpresak langileak aukeratzeko sisteman erabili ditu sare neuronalak: galdeketa baten bidez pertsonari buruzko informazioa bildu, eta lanpostu berria sortzen denean automatikoki pertsona egokiena aukeratzeko sistema informatikoak. Horrelako sistemak gero eta ugariagoak dira eta aplikazio ugarietan erabiltzen hasi dira dagoeneko. "

# BERRIAK LABUR

ANTROPOLOGIA

## Neanderthalak eta Cro-Magnonak gurutzatu al ziren?

Orain sei urte Portugalen aurkitutako eskeleto batek bai Cro-Magnonen eta bai Neanderthalen ezaugarriak ditu, eta antropologo-talde amerikar baten ustetan gizaki hibridoak izan liteke, Cro-Magnona eta Neanderthala gurutzatzearen ondorioz sortua. Eskeletoak 24.500 urte inguru ditu eta 4 urte inguruko haurarena da. Haur honen eskeletoaren ezaugarriak aztertu ondoren, zientzialariek ezin izan dute espezie jakin baten barruan sailkatu, zituen ezaugarri nahasiak zirela eta. Azkenik, ez espezie batekoa eta ez bestekoa dela konturatu dira; bien arteko nahastea baizik.

Antropologiako teoria onartuenaren arabera, Cro-Magnona Afrikan garatu zen eta Europara iritsitakoan Neanderthala kanporatu egin zuen, berarekin inongo elkarrekintzarik izan gabe. Portugalen aurkitu den eskeletoak ordea, teoria honen aurkako frogak eskaintzen du eta, beraz, Cro-Magnonaren jatorriari buruzko teoria nagusia alda daiteke. Teoria honen arabera Cro-Magnon Afrikan garatu zen eta duela 100.000 urte beste kontinenteetara zabandu zen. Teoria honi "Out of Afrika" deitzen diote. Eskeletoa Lisboako iparraldean dagoen Lapedo haranean aurkitu dute. "



Neanderthala

Artxibokoa



Cro-Magnona

Artxibokoa

**Elhuyar**  
ZIENTZIA ETA TEKNIKA

**Euskal Herrian  
eta Munduan**

**sortzen den  
informazio  
zientifiko eta  
teknikoa  
eskaintzen  
dizugu**

## HARPIDEDUN IZATEAK ABANTAILAK DITU...

... HAMAIKA ALEAK KIOSKOETAN BAINO % 10 MERKEAGO  
LORTZEAZ GAIN, % 20KO BEHERAPENA IZANGO DUZU ELHUYARREKO  
GAINERAKO PRODUKTUETAN ETA ETXEAN JASOKO DITUZU GUZTIAK.

Izen-deiturak \_\_\_\_\_

Helbidea \_\_\_\_\_

Hiria \_\_\_\_\_ Posta-kodea \_\_\_\_\_

Probintzia \_\_\_\_\_ Jaiotze-urtea \_\_\_\_\_

IFZ/ENA zk. \_\_\_\_\_ Telefonoa \_\_\_\_\_

Ikasketak:  derrigorrezkoak  erdi-mailako titulazioa  goi-mailako titulazioa

Lanbidea \_\_\_\_\_

Ordainketa-era:

Banku edo aurrezki-kutxa \_\_\_\_\_

Kontu korrontea/libreta\* \_\_\_\_\_

Entitatea    Sukurtsala    K.D.    Kontu-zenbakia

\* 20 digitoak ipini, arren.

**Elhuyar**  
KULTURAREN ERKIDETZA

Asteasuain poligonoa, 14. pabilioia. Txikiardi auzoa.  
20170 Usurbil (Gipuzkoa).  
Tel. 943 36 30 40 / 943 36 30 41. Fax-zk. 943 36 31 44.  
E-mail: elhuyar@elhuyar.com  
http://www.jalgi.com/elhuyar

### 1999ko harpidetza-saria (11 ale)

Euskal Herria eta Espainia:  
6.000 pta. • 236,55 lib.  
• 36,06 euro

Gainerako herrietan:  
9.000 pta. • 354,81 lib.  
• 54,09 euro

ASTRONOMIA

## Teleskopio guztiak toki berera begira

Munduko herrialde ezberdinetako teleskopioak Unibertsoko bi objektu arraro eta interesgarriri begira arituko dira, Iowa State Unibertsitatearen Mundu Osoko Teleskopioaren (Whole Earth Telescope) proiektuaren hurrengo fasean. Proiektu hau munduko 18 astronomi behatokitako 20 astronomoen lana koordinatzeko asmoz sortu da, denek batera Unibertsoko zenbait objektu sakon aztertuko dituztelarik. WET proiektuan Hego Afrika, Txile, Australia, Polonia, Espainia, Israel, Txina eta Indiako teleskopioak erabiliko dira.

Teleskopioen hurrengo bi helburuak hauek dira: BPM37093 izar nano zuria eta PG1336-018 izar-sistema bikoia. BPM37093 nano zuria benetan objektu arraroa da, izan ere izarra material solidoz osaturik dagoela uste baita. Material hau kristalizatutako karbono eta oxigenoz osatutako diamante-itxurako material arraroa dela uste da, Eguzkiaren tamainako izar baten kondentsazioan sortua.

Bigarren objektua elkarrekintza handia duten bi izarrek osaturiko sistema da. "Sistema honen argi-kurba astronomian ezagutzen den interesgarriena da" Steve Kawaler Iowa Stateko astronomoaren arabera. Bi izarretako bat oso argitsua da. Bestea ordea, nahiko iluna, eta elkarren inguruan sekulako biraketa-abiadura dute. Honi esker bi izarren arteko eklipseak sarri izaten dira eta teknika egokiak erabiliz izarren konposizioa erraz jakin ahal izango da. "



Artxibokoa

GEODINAMIKA

## Tsunamiei behatuz

Tsunamiak mugimendu sismikoen eraginez itsasoan sortzen diren olatu erraldoiak dira. Japoniako kostaldean tsunamiak sarri eta ustekabean izaten dira, hondamendi handiak eraginez. Tsunamiak iragartzea zaila izaten da, ur

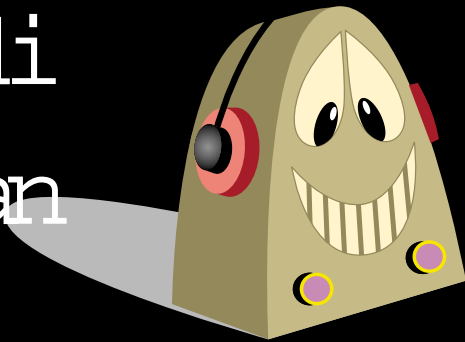


Artxibokoa

handitan olatuen altuera txikia izaten delako; kostaldera hurbiltzen direnean, berriz, erraldoi bihurtzen dira. Arazoari aurre egiteko, zientzialari japoniarrek GPS sistemaren zerbitzua erabili nahi dute. Izan ere, sistema horretako sateliteek oso zehatz eman dezakete objektuaren kokapenari buruzko informazioa, erreferentzia-puntu batekiko altueraren informazioa barne. Japoniarrek Ozeano Barean buiak jarriko dituzte, mugimendu bertikalari buruzko informazioa emateko, buia bakoitzak GPS hargailua eta irradi-transmisorea dituela. Buietatik iristen den informazioaren jarraipena Tokioko Unibertsitateak egingo du. "

... 20:00etan

Euskadi  
irratian



# Norteko Ferroka

zientzi  
magazina



Zientzia  
Osasuna  
Ingurugiroa  
Teknologia  
...

## TEKNOLOGIA

### **Errealitate birtualaren erabilera bultzatzen**

Bizkaiko Labein zentro teknologikoa errealitate birtuala erabiltzea bultzatzen ari da Europako proiektuen bitartez. Programa hauek, Esprit, Application Telematics eta Briteuram-ek esaterako, teknologia berriak erabiltzeko dirulaguntzak eskaintzen dituzte, eta horrela enpresetan era guztietako berrikuntzak bultzatu nahi ditu Europako Batasunak. Errealitate Birtualaren aplikazio aipagarrienak, Bilboko metroan larrialdi-egoerak simulatzeko programa, sendagileak trebatzeko laparoskopio-operazioaren simulazio eta Iberdrolaren elektrizitate-estaziorako simulazioa dira. Bilboko metroaren kasuan, metroko geltokiak bisualki irudikatzen dituen programa lortu nahi da, bertan gerta litezkeen larrialdi-kasuak simulatu eta hartu beharko liratekeen neurri guztiak aztertzeko. Bigarren aplikazioa medikuntza-arloan sendagileak trebatzeko tresna da, laparoskopioa erabiltzekoa hain zuzen ere. Errealitate birtualaren bidez egiazko ebakuntzaren ahalik eta egoera antzekoena sortu nahi da. Mekanika-arloan ere aplikazio interesgarriak ari dira sortzen. Adibidez, ukimenaren bidez geometria birtualak ezagutzeko programa edo eraikuntza zaharren zaharberitzearen simulazioak. "

## MATERIALAK

### Eraikuntzarako material berria

Oiartzungo Adur enpresa eraikuntzan duela 5.000 urte erabiltzen zen material bat erabiltzen hasi da eraikinetako fatxadak estaltzeko. Material hau kare naturala da, eta

egungo eraikuntzan erabiltzen diren beste materialak baino emaitza hobekak izaten ditu. Fatxadetako adreiluak estaltzeko gaur egun zementua erabili ohi da, baina sarritan estalduretan pitzadurak eta onddoak agertzen dira, hezetasuna

delat eta, zementuak ezin baitu zurgatutako ura kanporatu. Kare naturala ordea, barrutik kanpora lehortzen da eta, beraz, euriaren eta hezetasunaren isolatzaile ona da. Kare naturala erabiltzeko ideia honi esker Adur enpresak Construmat Kataluniako eraikuntza-arloko ferian produktu hoberearen saria lortu zuen iragan apirilean. Kare naturala gaur egun Frantziako Saint Astier meategian soilik lor daiteke, baina Alpeetan edo Uraletan horrelako kare-hobi gehiago badirela uste da. "



Artxibokoa

## TEKNOLOGIA

### Itsasontzietarako helize berria

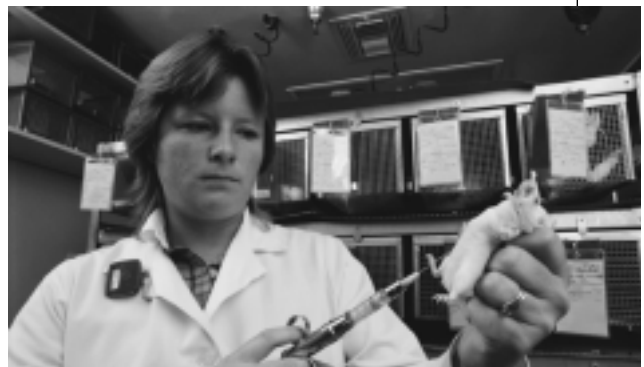
Joan de maiatzaren erdialdera Hendaiko portuan eta itsaso zabalean itsasontzietarako helize berria probatu zuten. Inasmet teknologia-zentroak CADEM erakundearen eskariz garatutako proiektuaren emaitza izan da "Gure ama Martina" arrantzontzian jarri eta probatu zuten helizea. Berau material konposatu (konposites deitutako) berriekin egin dago eta horrela urarekiko marruskadura txikiagoa izatea lortu dute. Ondorioz, motorrak egindako lanari etekin handiagoa ateratzen zaio. Normalean helize klasikoen errendimendua % 50ekoa da eta gainontzekoa kabitazio-efektuak eraginda galtzen da. Gainera, marruskadura murriztuta erregaia aurreztu, maniobragarritasuna hobetu eta zarata eta bibrazioak txikiagotu ere egiten omen dira. "

## OSASUNA

### Salmonella-ren aurkako txertoak arrakasta arratoiekin

Kaliforniako Unibertsitateko ikerlari-talde batek salmonelosiaren eta beste infekzio batzuen aurkako txertoa garatzen lagun dezakeen prozedura erabili du arratoiekin, gaixotasun horien errudun diren bakterioen geneak eraldatuz. Salmonella-andui batetik *Dam* (*adenina metilasa ADN*) izeneko entzima kontrolatzen duen genea hartu zuten; bakterio mutatu hori hartu eta salmonelosiaren arratoi-talde bati txertatu zioten. *Dam* entzimak infekzio-prozesuan eragina duten hogeiren bat generen zeregina kontrolatzen du. Ikerlarien ustez, entzima hori gabe, bakterioak txerto bizi moduan erabil daitezke.

Txertoa hartu zuten arratoiei berriro Salmonella-anduiak sartu zitzaizkien —heriotza eragin dezakeen kontzentrazio altuena baino 10.000 bider gehiago— baina ez ziren ezer egin. Genea eraldatuta txertatutako bakterioa ez zen hilgarri bihurtzen duten proteinak garatzeko gai izan; bai, ordea, arratoiak immunizatzen. "



Artxibokoa

# BERRIAK LABUR

INFORMATIKA

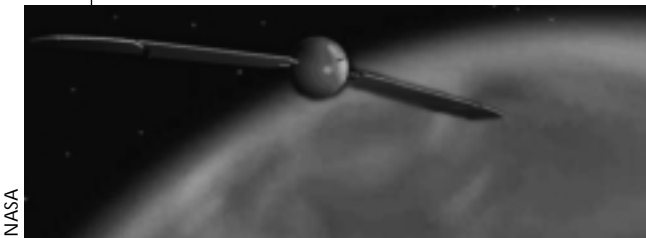
## Denbora-kapsula Lurraren orbitan

Artista frantses batek gidatutako taldeak Lurraren orbitan denbora-kapsula jarri nahi du, berriro irekiko den arte 50.000 urtez Lurraren inguruan biraka arituko dena. Taldearen nahia kapsularen barnean gaur egungo gizarteari buruzko era guztietako informazioa gordetzea da. Gainera edozein pertsonak mezua utzi ahal izango du, horretarako Interneten helbide bat ireki dutelarik (<http://www.keo.org>). Mezua utzi nahi duenak

6.000 hitzeko espazioa du, eta nahi duena eta nahi duen hizkuntza jar dezake. Bildutako informazio guztia 2001. urtean jaurtikiko dute espaziora, proiekturako diseinatu dituzten CD-ROM berezi batzuetan.

Kapsularen barnean, besteak beste, "Alexandriako Liburutegia" izeneko diziplina anitzeko liburutegi zabala, gaur egungo argazkiak, aire, ur eta lurraren laginak, giza odolaren lagin bat eta gizakien argazkiak eramango ditu denbora-kapsulak.

Jean-Marc Philippe artista frantsesaren hitzetan, denbora-kapsula artelana bezalakoa izango da, mosaiko baten antzera pertsona bakoitzak bere zatia jarriko duelarik. Zer garen eta zer izan nahi dugun erakutsiko digun frogatzen izango da, bere ustez. "



NASA

## etxean eskuratu!

**Bideoa.**  
Iraupena: 80'  
1.200pzta.



**Kotxe pegatina.**  
200pzta.



**Pin-a**  
100pzta.



Izen-abizenak \_\_\_\_\_  
Helbidea \_\_\_\_\_  
Posta Kodea \_\_\_\_\_  
Herria \_\_\_\_\_  
Herrialdea \_\_\_\_\_  
Telefonoa \_\_\_\_\_  
Kontu Korrontea (20 zenbakiak) \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
edo taloi bat.

ESKAERA

| MATERIALA         | KOPURUA | ZENBATEKOA | OSOTARA        |
|-------------------|---------|------------|----------------|
| Bideoa            |         | 1.200      |                |
| Pin               |         | 100        |                |
| Kotxe pegatina    |         | 200        |                |
| Bidalketa gastuak |         |            | +300           |
|                   |         |            | <b>OSOTARA</b> |

Bidali lehenbailehen.

Korreoz: KONTSEILUA  
Martín Ugalde Kultur Parkea  
20.140 ANDOAIN

Faxeaz: 943.59.30.51



#### ASTRONAUTIKA

### ESaren asmoak hurrengo urteotarako

Joan den hilean Bruselan bildutako ministroek, Europako Espazio Agentziarentzat, ESarentzat, 1999-2002 eperako 2.103,2 milioi euroko aurrekontua onartu zuten. Dirutza horren erdia baino gehiago —1.460,8 milioi euro— ESAk bere zientzia-egitasmoa garatzeko erabiliko du. Onartutako aurrekontuaren arabera, mikrograbitateko ikerkuntza-programak —EMIR-2 izenekoak— jarraipena izango du, Ariane-5 Plus kohetearen programa diruz lagunduko da, eta Vega jaurtikitzaila garatzeko bigarren faseak ere aurrera egingo du.

Bestalde zientzia-egitasmoan, bereziki aipatu beharreko proiektu pare bat bada. Alde batetik Mars Express zunda egiteko lanak hastea, Martera bidali ahal izateko. Bestetik, Living Planet programa abian jartzeko erabakia, Lurrari eta

ingurugiroari buruzko datuak jasotzeko. Azkenik, ESAko partaide diren ministroek nolabaiteko politika-aldaketa ere onartu zuten, industria aeroespazialari ardura gehiago emanez eta beste erakunde batzuekin elkarlan handiago izanez (Europako Batasunarekin,

adibidez). Izan ere, Bruselan bildutakoek honakoa adierazi zuten: gaur egungo sistemen jatorria militarra izanda eta satellite bidezko nabigazioak gero eta garrantzia handiagoa duenez, Europak bere sistema propioa eta independentea behar duela, Estatu Batuek edo Errusiak jar ditzaketan mugarik gabe. "



Artxibokoa

#### TEKNOLOGIA

### Begietara begiratzen duen kutzazain automatikoa

Estatu Batuetako Texas estatuko banketxe batek, dirua eman aurretik, bezeroen begiak ezagutzeko gai den kutzazain automatikoen sistema jarri du abian. Beraz, sistema horren erabiltzaileek, beren eragiketak egiteko, ez dute koderik ikasi beharrik edo txartelak erabili beharrik izango, makina berriak bezeroen eskuineko begia ezagutzeko gai baitira.

Banketxeko bezeroek eskuineko begiaren argazkia atera behar dute banketxean. Irudia ordenadorean gordetzen da. Bezeroa eragiketak egitera kutzazain automatikoetara hurbiltzen denean, makinak bezeroaren eskuineko begia berak gordeta duen irudiarekin alderatzen du. Irudiak berdinak badira, makinak utzi egingo dio eragiketa egiten; bestela ez. Gezurra badirudi ere, begietako irisak, beren lerro eta koloreekin, hatz-markak baino bereizgarriagoak dira; izan ere, irisak makinak ezagutu ditzakeen 226 ezaugarri ditu, eta hatz-markak 35 besterik ez. "

#### TEKNOLOGIA

### 2000. urterako motore ekologikoa

Automobilgintzako PSA taldeak, Peugeot eta Citroën enpresak biltzen dituenak, 2000. urterako motore ekologiko berria aterako duela iragarri du. Partikulak iragazteko sistema bati esker substantzia poluitzaile gehiago atxikitzeke gai da motore berria, eta ateratzear dagoen modelo berri batean erabiliko da. Motorea HDI familiakoa da, presio altuko zuzeneko injekzioko diesela, eta gasoliozko motore arruntak baino poluitzaile gutxiago igorriko ditu: % 20 gutxiago CO<sub>2</sub>, % 40 gutxiago CO eta % 50 gutxiago hidrokarburo. Partikulen iragazketa-sistema berriak FAP izena du eta 18 hilabete behar izan dira guztiz garatzeko. Sistema honen ezaugarri nagusia iragazkia bere lehenera ekartzeko noizean behin trabaturik geratu diren partikulak erretzea da. "