



FUNDACIÓ PRIVADA
OBSERVATORI ESTEVE DURAN

Butlletí de l'Observatori

Número 5 – novembre 2009

Observatori Esteve Duran
Montseny 46, Urbanització El Montanyà
08553 Seva
egarcia@foed.org



Ajuntament
de Seva

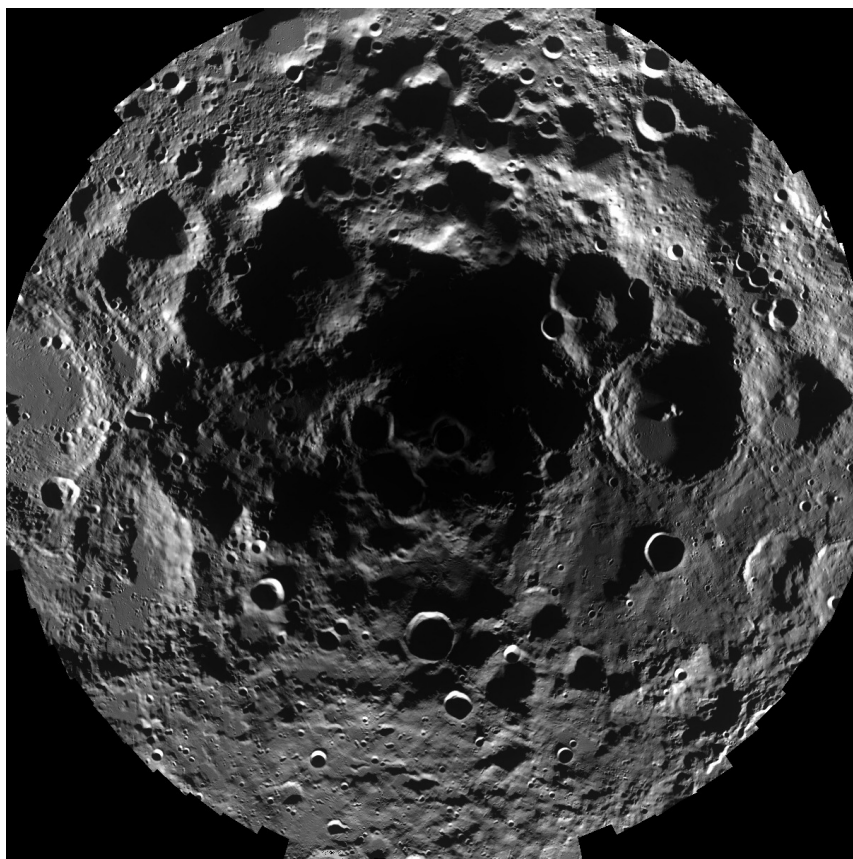
PIC DE LLUM ETERNA

Tothom sap que l'aigua és essencial per a la vida tal i com la coneixem. D'aquí ve el gran interès que hi ha en la seva detecció a l'espai. Ara ja sabem que l'aigua és molt abundosa al Sistema Solar, especialment en les regions més allunyades del Sol: els planetes gegants i els seus satèl·lits, els cometes, etc. La seva presència a la Terra i els indicis trobats a Mart tornen a indicar que el preuat líquid també es va repartir en grans quantitats pel Sistema Solar més proper al Sol. En el futur, la detecció de possibles planetes habitables a altres estrelles vindrà igualment determinada per la detecció d'aigua en aquests móns més remots.

També hi ha una raó d'interès pràctic per a trobar aigua al Sistema Solar. Transportar a l'espai un quilogram de qualsevol substància és molt car, entre 1.500 i 15.000 euros, i si es vol construir una base permanent sobre la superfície de la Lluna caldrà molt líquid per a cobrir les necessitats bàsiques dels astronautes que hi visquin. Evidentment, si se'n trobés a la Lluna seria d'una importància cabdal. En aquests moments, el futur de l'exploració lunar amb humans depèn molt d'aquesta possibilitat.

La història de l'aigua a la Lluna es va revifar quan la sonda Clementina, una missió espacial de les forces armades nord-americanes, va trobar possibles indicis de dipòsits d'aigua congelada als pols del nostre satèl·lit el 1996. Altres resultats aportats el 1998 per la següent missió Lunar Prospector de la agència espacial NASA, van reforçar aquesta possibilitat. De totes maneres, ni la Clementina ni el Lunar Prospector van subministrar proves concloents i encara no està clara la presència de glaç a la superfície del satèl·lit natural de la Terra.

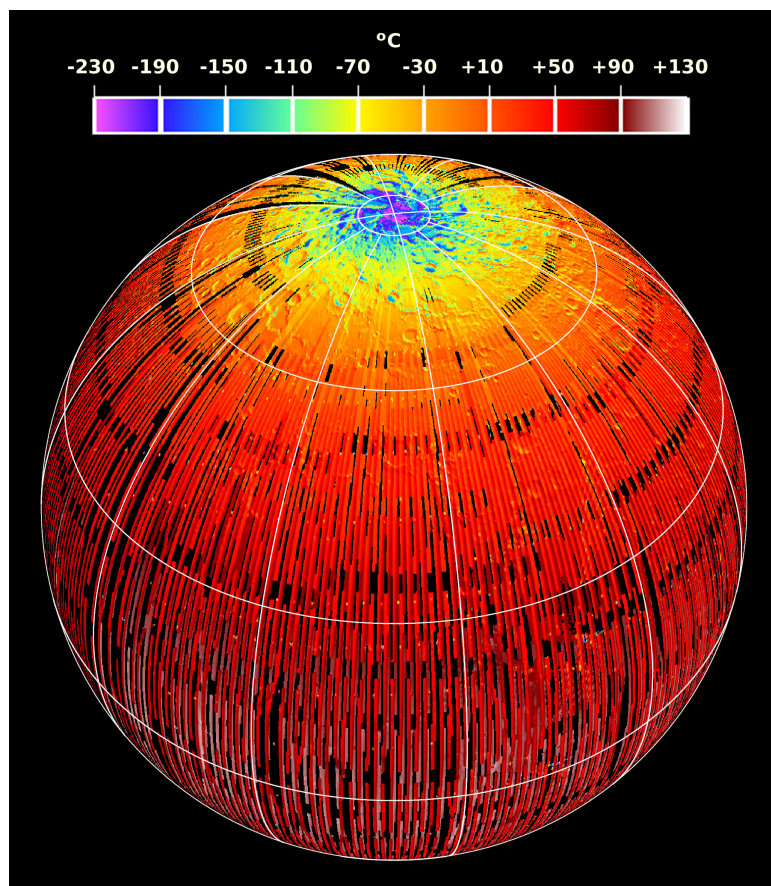
Com por preservar-se l'aigua a la Lluna? La Lluna, amb una massa vuitanta vegades més petita que la de la Terra no té prou gravetat per a retenir gasos atmosfèrics. La manca d'atmosfera deixa la seva superfície exposada directament al buit de l'espai, on la pressió atmosfèrica és nul·la, radiacions molt energètiques la bombardegen constantment i es produeixen variacions de temperatura molt dràstiques entre el dia i la nit. En aquestes condicions no hi pot haver aigua. A la superfície de la Lluna exposada al Sol l'aigua s'evaporaria de forma rapidíssima, seria



Als pols de la Lluna hi ha cràters que no són il·luminats completament pel Sol. Els seus fons es troben permanentment submergits en l'ombra a temperatures molt baixes. Aquesta imatge mostra el pol sud de la Lluna fotografiat per la sonda Clementina (Foto: NASA).

destruïda per la radiació solar i s'acabaria perdent a l'espai. De totes maneres, existeixen alguns llocs especials a on l'aigua es podria mantenir congelada de manera estable durant milers de milions d'anys. Hi ha alguns cràters profunds als

pols on la llum del Sol mai arriba a il·luminar els seus fons. En aquests indrets foscos les temperatures es mantenen molt baixes, sempre per sota dels 200°C sota zero i l'existència de glaç en una capa superficial seria possible. Si hi ha aigua en aquests llocs foscos i gèlids no necessàriament ha de ser dolça, pot ser salada com la del mar o barrejada amb altres substàncies. Amb una mica de sort les acumulacions podrien ser d'uns pocs quilòmetres cúbics; més que suficient per abastir una base lunar construïda a prop. A més, de l'aigua es pot extreure oxigen i hidrogen per a la producció d'energia.



Mapa de temperatures diürnes en graus centígrads elaborat per la missió Lunar Reconnaissance Orbiter de l'hemisferi nord de la Lluna. Mentre que durant el dia la superfície es pot escalfar fins els 100 graus, al pol hi ha regions per sota del 200 graus sota zero (Imatge: NASA).

L'existència d'aigua pot influir contundentment en la decisió de retorn a la Lluna. Per aquest motiu es va enviar la missió LCROSS. Una manera de veure si hi ha aigua és estavellant un objecte de gran massa per a que expulsi un núvol de material de la superfície lunar que pugui ser analitzat des de lluny amb mètodes sofisticats de detecció remota. Amb aquesta finalitat el 9

d'octubre passat es va fer estavellar l'etapa Centaure d'un coet Atlas V al fons del cràter Cabeus al pol sud de la Lluna, un lloc on no dona mai la llum del Sol. L'etapa Centaure, de 2,3 tones de pes i amb una velocitat de 2,5 km per segon (9.000 quilòmetres per hora), va excavar un cràter de 20 metres de diàmetre després d'expulsar 350 tones de material de la superfície. A darrere li seguia la nau LCROSS que va analitzar aquest material i també es va acabant estavellant al mateix lloc poc després. De moment aquesta és la millor esperança que tenim de detectar aigua a la Lluna. Suposem que durant les properes setmanes o mesos tindrem més notícies sobre els resultats de l'experiment.

Al pol sud de la Lluna gairebé es produeix un fenomen amb una denominació màgica: la presència (quasi) de pics de llum eterna. Aquest nom tan evocador anomena a una muntanya permanentment il·luminada pel Sol. Depenent de l'orientació de l'eix de rotació de la Lluna i de si tenim llocs prou elevats als pols, es podrien trobar pics de llum eterna. La veritat és que existeix un massís al pol sud on algunes muntanyes podrien estar il·luminades pel Sol prop del 90 per cent del temps. No són, doncs, veritables pics de llum eterna, però es considera considerable el temps que es troben banyants per la llum. Al costat d'aquestes elevacions trobem, paradoxalment, alguns cràters amb fons profunds perpètuament submergits en una ombra gèlida que podrien amagar el tan cercat glaç. Aquests indrets de caire fantasmal són molt interessants si volem triar un lloc per a construir una base al costat de reserves d'aigua, amb energia solar permanent i una visió directa de la Terra per a facilitar les

comunicacions.

Si voleu rebre aquest butlletí en format electrònic, podeu enviar un correu electrònic a l'adreça egarcia@foed.org amb l'assumpte "Vull rebre el butlletí de l'OED". Si coneixeu a altres persones interessades en rebre aquest butlletí també seran ben vingudes a l'edició electrònica.