



# ASTER

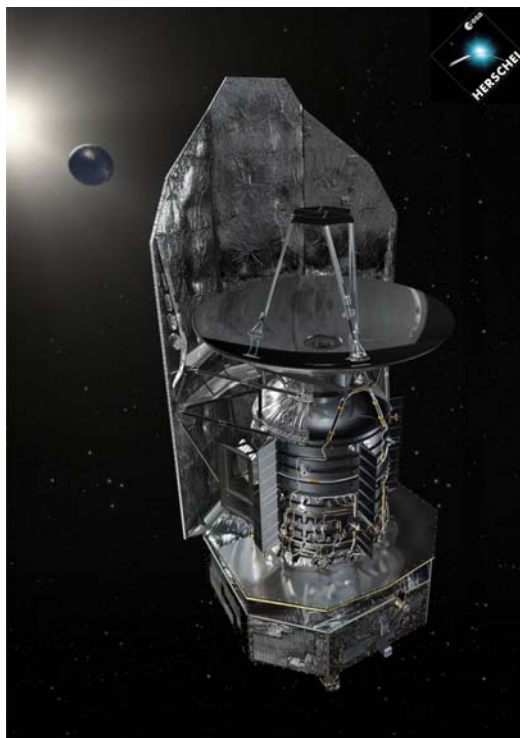
AGRUPACIÓ ASTRONÒMICA DE BARCELONA

Aragó 141-143, 2-E  
08015 BARCELONA  
Telèfon: 93 451 44 88  
despatx@aster.org  
www.aster.org

## Butlletí núm. 18 – juny de 2009

### Herschel

Montse Campàs Obs. Montcabrer (Cabrils – Barcelona) MPC 213



Tinc la sort de col·laborar a la web del Dr. Mark Kidger, astrofísic que treballa a l'ESA i a la missió Herschel. Gràcies a aquesta col·laboració he viscut de primera mà, i molt intensament, els mesos previs del llançament del Herschel, el seu llançament i ara estem vivint el seu viatge a destí. El seu llançament estava previst pel dia 10 d'abril, i mitjans de gener el Dr. Mark Kidger va crear un Blog per explicar el dia a dia de la missió. El llançament es va haver d'aplaçar i al final el passat 14 de maig a les 13:12 UTC des de Kourou (Guaiana Francesa) i a bord d'un Ariane ECA, va ser llençat Herschel.

Què és Herschel? Quina és la seva missió?

Herschel és el telescopi més gran mai enviat a l'espai. Té un mirall de 3,5 m. de diàmetre, que oferirà als astrònoms una visió sense precedents de l'univers en les longituds d'ona de l'infraroig llunyà i ones sub-mil·limètriques. La radiació infrarroja és invisible a l'ull humà, en realitat es tracta de calor (radiació tèrmica), per aquesta raó Herschel podrà observar objectes ocults pels telescopis òptics, com els objectes freds que no emeten llum visible. Es centrarà en estudiar la formació de galàxies el·líptiques i nuclis galàctics per tractar d'entendre millor els processos físics i químics de generació d'energia les galàxies. També estudiarà els processos físics i químics en el gas i el pols que encara no s'ha unit per crear noves estrelles o planetes.

Tota aquesta feina no es pot fer des de la terra perquè la nostra atmosfera bloqueja la major part de la radiació infrarroja que arriba, per això l'òrbita final del Herschel estarà al punt lagrangià L2, on l'efecte combinat de l'atracció del sol i de la terra crea un punt d'estabilitat gravitatòria.

El Dr. Mark Kidger vol continuar el Blog Herschel fins al final de la missió, que serà en el moment en que l'heli que porta per refredar els seus instruments s'acabi. Podeu localitzar aquest blog i informació sobre la missió i sobre William Herschel, astrònom britànic que al 1800 va descobrir la radiació infrarroja durant un estudi del sol, a <http://www.observadores-cometas.com/Herschel/Herschel.htm>

També podeu localitzar més informació sobre Herschel a la web de l'ESA:

[http://www.esa.int/esaCP/SEM7TSCDNRF\\_Spain\\_0.html](http://www.esa.int/esaCP/SEM7TSCDNRF_Spain_0.html)

# Ocultació de l'estrella HIP 106829 per Titània: determinació del radi i del límit superior de l'atmosfera del satèl·lit

Jordi Bozzo i Mulet

Després d'una llarga feina de recopilació i reducció de dades, recentment han estat publicats a la revista Icarus els resultats de l'observació de l'ocultació estel·lar que va tenir lloc el dia 8 de setembre de 2001, al voltant de les 2 h TU, quan el satèl·lit més gran d'Urà, Titània, va ocultar l'estrella Hipparcos HIP 106829 (SAO 164538), una gegant del tipus K0 III i magnitud 7,2. Aquesta ha estat la primera vegada que s'ha observat una ocultació d'aquest satèl·lit, un rar esdeveniment ja que Titània abasta només 0,11 segons d'arc al cel (veure la taula 1 per a més dades del satèl·lit), i la inusual brillantor de l'estel va permetre la participació d'un gran nombre d'observadors, tant professionals com amateurs, entre els quals hi va col·laborar un equip d'Aster.

Taula 1: Algunes propietats físiques de Titània

Massa	$3,526 \times 10^{21}$ kg
Radi	788,9 km
Període de rotació	8,706 dies
Albedo	$0,15 \pm 0,02$
Radi mitjà de l'òrbita	436.300 km
Magnitud aparent	13,73

Fins a 70 estacions d'observació es van distribuir en tres continents: Europa occidental, nord de l'Àfrica, illes de l'Atlàntic nord, illes del Carib i part de Sud-amèrica (figura 1). L'ombra de Titània va recórrer la superfície terrestre a una velocitat de  $20,92 \text{ kms}^{-1}$ , i això donava una durada màxima de l'ocultació d'uns 75 s.

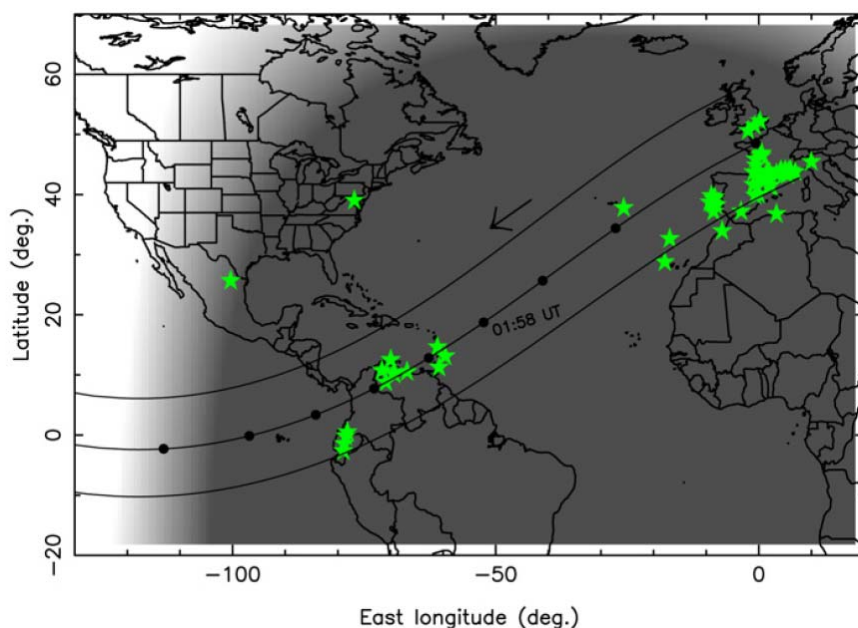
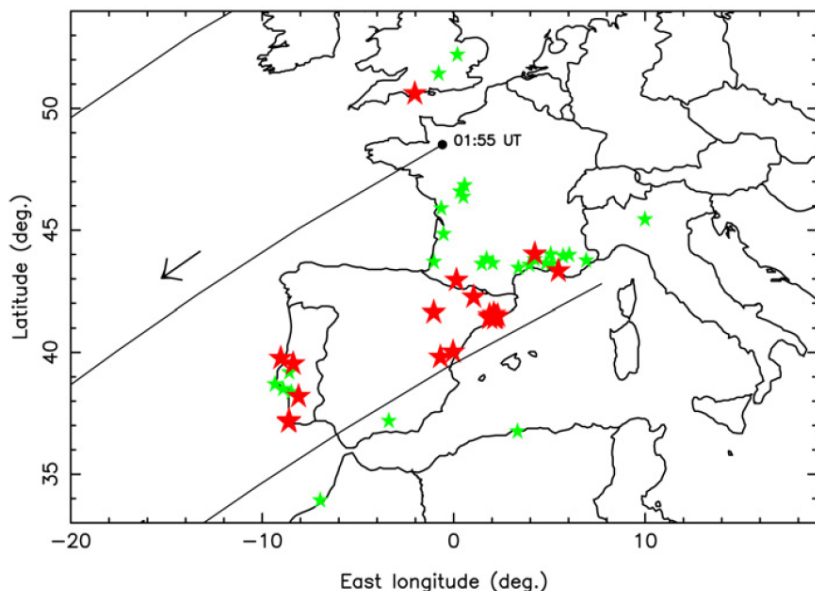


Figura 1: Camí seguit per l'ombra de Titània sobre la Terra el dia de l'ocultació. Les estrelles de color representen les estacions d'observació que van aportar resultats.

Entre les diverses tècniques existents per analitzar les propietats físiques d'un objecte llunyà del Sistema Solar, l'observació d'ocultacions estel·lars és una de les més valuoses, ja que es poden obtenir estimacions de mida i forma de l'objecte amb una resolució de l'ordre de quilòmetres o menys, alhora que permet detectar la presència d'atmosferes tènues de fins a poques desenes de bars, gràcies a que es pot mesurar la difracció dels raigs de llum de l'estrella si hi ha gasos rarificats prop de la superfície de l'objecte.

L'ocultació de HIP 106829 per Titània del 8 de setembre de 2001 va ser predita per Jean Meeus de Bèlgica el 1999, posteriorment confirmada per Claudio Martínez d'Argentina el 2001, i per aprofitar aquest extraordinari esdeveniment es va organitzar curosament l'observació a nivell internacional. El moviment de l'estrella i les mesures de paral·laxi en el Sistema Internacional de Referència Celest (ICRS) en el moment de l'esdeveniment es van obtenir dels catàlegs Hipparcos i Tycho-2. A la figura 2 es mostren les ubicacions a Europa de les estacions d'observadors, entre les quals, a terres catalanes, es van ubicar les d'Aster.



**Figura 2:** Ampliació de la figura 1 corresponent a Europa occidental. Les estrelles verdes representen estacions que van intentar i/o obtenir resultants, i les vermelles les que es van utilitzar per a obtenció de dades atmosfèriques.

Entre els principals objectius de l'observació de l'ocultació es trobaven la determinació del radi de Titània i detectar l'existència d'aplanament equatorial, així com cercar una possible atmosfera al voltant de Titània, determinant el seu límit superior. Un aspecte important d'aquesta observació és que els resultats han pogut ser comparats amb les determinacions fetes per la sonda *Voyager* durant el seu pas prop del sistema d'Urà el Gener de 1986, i així permetre la validació del mètodes d'observació d'ocultacions fets des de terra.

El gran nombre d'observadors participants va generar una gran varietat de resultats de corbes de llum, obtinguts tant amb petits telescopis portàtils com de grans aparells fixos (els extrems foren des d'un senzill 5 cm fins als 1,05 m de l'observatori de Pic-du-Midi, a França), utilitzant una diversitat de tècniques d'observació i de sistemes de cronometratge. A la taula 2 es detallen els observadors d'Aster participants, amb informació de les estacions on es van ubicar i els resultats dels seus cronometratges. D'entitats catalanes, a més d'Aster, hi van participar també l'Agrupació Astronòmica de Sabadell i el Departament de d'Astronomia i Meteorologia de la Universitat de Barcelona.

**Taula 2:** Estacions d'observació dels membres d'Aster amb dades de les ubicacions, temps i circumstàncies de l'ocultació i equipaments.

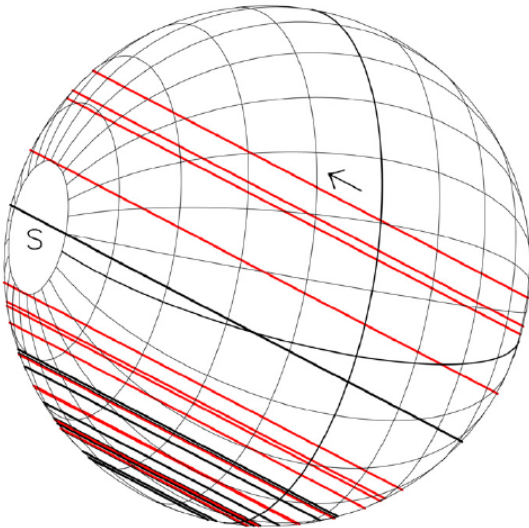
Ubicació	Latitud (d:m:s), longitud (d:m:s), alçada (m)	Entrada UT, sortida UT, mode resolució	Telescopi, instruments, temps de referència	Observador
Barcelona	41:25:18,9 N 02:12:10,0 E 60 m	01:54:31,9 ± 0,2 01:55:01,6 ± 0,2 visual	Reflector 0,258 m Dobson, cronòmetre, DCF77*	David Fernández
L'Ordal	41:23:32,4 N 01:52:48,0 E 540 m	01:54:31,7 ± 0,2 01:55:03,4 ± 0,2 visual	Reflector 0,21 m Newton, cronòmetre, DCF77*	Jordi Aloy
L'Ordal	41:23:32,4 N 01:52:48,0 E 540 m	01:54:31,7 ± 0,2 01:55:03,5 ± 0,2 visual	Reflector 0,203 m Newton, cronòmetre, DCF77*	Montserrat Gabaldà
L'Ordal	41:23:32,4 N 01:52:48,0 E 540 m	01:54:31,5 ± 0,2 01:55:03,3 ± 0,2 visual	Reflector 0,21 m Newton, cronòmetre, DCF77*	Xavier Otazu

\* DCF77 = Temps de senyal 77,5 kHz d'Alemanya

Així doncs, l'anàlisi de les dades de tots els participants va permetre arribar a obtenir els resultats següents: Després de seleccionar les millors traçades d'observacions (figura 3), i assumint un limbe circular, amb els càlculs oportuns es va deduir un radi de Titània  $R_T = 788,4 \pm 0,6$  km, la qual cosa implica una densitat de  $\rho = 1,711 \pm 0,005$  g cm<sup>-3</sup>, possiblement indicadora d'una més alta proporció de silicats que la resta de satèl·lits uranians. No es va detectar cap diferència significativa entre el radi equatorial i el polar, en el límit  $r_{eq} - r_{po} = -1,3 \pm 2,1$  km, la qual cosa està d'acord amb les imatges preses pel *Voyager* el 1986.

500 km

0.05 arcsec



**Figura 3:** De les 57 estacions que van reportar dades d'observació, les 27 millors traçades per determinar la mida i aplanament de Titània (entre les quals es trobaven les d'Aster) es mostren com a línies rectes sobre el límb del satèl·lit. Les negres corresponen a observacions visuals i les vermelles a observacions obtingudes amb sistemes d'enregistrament electrònic (CCD o vídeo).

La combinació de dades d'entrada i sortida no va mostrar cap índex de refracció atmosfèrica, i això va permetre establir un límit de pressió en superfície al nivell de 10–20 nbar. Més específicament, es va deduir un límit superior de 13 nbar a 70 K i 17 nbar a 80 K, per a una possible atmosfera isoterma de CO<sub>2</sub>. També es va deduir un límit superior de 8 nbar per a una possible atmosfera de CH<sub>4</sub>, i de 22 nbar per a N<sub>2</sub> pur. Finalment es va calcular la mida de l'estrella utilitzant els temps de desaparició i reaparició a entrada i sortida, obtenint un diàmetre angular de  $0,54 \pm 0,03$  mas (que corresponen a  $7,5 \pm 0,4$  km de projecció sobre Titània). Considerant una distància de  $170 \pm 25$  parsecs, això correspon a un radi de  $9,8 \pm 0,2$  radis solars per a HIP 106829, la qual dada concorda amb una estrella gegant del tipus K0 III.

D'aquest estudi queda prou demostrat que l'observació d'ocultacions des de terra és una eina poderosa a l'abast dels aficionats per esbrinar les dimensions d'objectes llunyans del Sistema Solar amb gran precisió, de l'ordre del quilòmetre o menys. Fins i tot obre les portes a la detecció d'atmosferes tan tènues, de l'ordre de pocs nanobars, com poden ser les dels objectes transneptunians.

#### Bibliografia

1. ASTER. Ocultacions d'estrelles per asteroides. Circular 1994;4:1-5.
2. NASA's Solar System Exploration: Titania profile. Consultable al lloc web: [http://solarsystem.nasa.gov/planets/profile.cfm?Object=Ura\\_Titania](http://solarsystem.nasa.gov/planets/profile.cfm?Object=Ura_Titania)
3. Widemann T, Sicardya B, Dusser R, et al. Titania's radius and an upper limit on its atmosphere from the September 8, 2001 stellar occultation. Icarus 2009;199:458-476.

## Pequeña crónica del sábado 4 de abril : 100 horas de Astronomia

Diana Fabbri

Una espléndida mañana que permitió disfrutar y observar.

Confluencia de público muy interesado, tanto adultos como algunos "peques"

En la zona vallada, telescopios, mesa con información y el montaje de Jose a la gran pantalla que durante el día no se pudo visualizar demasiado, pero a la noche, fantásticas imágenes de la luna y Saturno

Fuera de la valla, mas telescopios y Pere que con el Gnomo y sus "clases teóricas" convocó, como siempre a gran cantidad de personas escuchando sus interesantísimas explicaciones. Muy bien la organización, ya que de esta manera no se colapsó ni dificultó el acceso a los telescopios.

Prensa, televisión, entrevistas atendidas por José Muñoz, Pere Closas y Lluís Casamitjana.

La noche transcurrió también con éxito, a pesar que el tiempo por momentos no "colaboraba" Se pudo disfrutar de la pantalla conectada al telescopio de Jose que a través de las nubes nos acercó a nebulosas como M51 y M53. Excepcional la información que aportó Jordi Aloy a las imágenes de la luna. El público participó activamente preguntando sobre el tema.

Queda agradecer a todos los que con su trabajo hicieron posible esas "100 horas de Astronomía", a todos los que participaron antes y durante el evento.

Se puede llegar muy lejos..... mirando hacia arriba.....

## **Bust en homenatge a Ernest Guille i Moliné**

### **Joan Conill**

El dissabte dia 25 d'Abril es va fer un homenatge al que va ser fundador de la nostra agrupació "Aster" de Barcelona, a l'observatori de Pujalt.

L'actual director de l'observatori, Sr. Albert Borràs va fer la presentació i coordinació de l'acte, cedint la paraula al Sr. Alcalde de Pujalt, que va destacar el valors tant humans com científics de l'Ernest, així com el treball fet a favor d'aquesta població, avui coneguda per tot Catalunya gràcies al seu observatori. També va destacar l'estima que tenien per l'Ernest, tant la gent de Pujalt com la de Sant Ramon. Varen fer comentaris sobre la seva obra i acollida, tan el Sr. Delegat de Cultura com un altre regidor de la població. A continuació va prendre la paraula el president d'Aster, Sr. José Muñoz que va donar les gràcies per l'acollida, facilitats i col·laboració rebuda de l'Ernest, tant a Benviure com a Pujalt. Un soci d'Aster va llegir una breu biografia de l'Ernest. Seguidament, i en nom de les germanes de l'Ernest, dos nebots varen llegir unes anècdotes de quan l'Ernest era un noi, i que ja destacava per la seva afeció a fer experiments científics.

Després, les dues germanes varen procedir a destapar un bust de l'Ernest, que figura ja en una vitrina, junt amb altres destacats meteoròlegs. El bust i la festa eren l'ofrena i homenatge de l'Ajuntament de Pujalt, l'Observatori de Pujalt,(ACOM),i Agrupació Astronòmica Aster, conjuntament. Un sopar a base de pa amb tomàquet, embotits, begudes varies, fruits secs i coca varen servir per a tancar aquesta primera part de l'acte.

Un grup de joves d'Igualada i amb suport tant de l'Ernest abans, com de l'Albert, ara, estan treballant per fer una associació astronòmica que reculli a tots els aficionats de la comarca i poder fer observacions des de l'Observatori de Pujalt. Era intenció preparar per part d'Aster alguns telescopis perquè el nombrós grup d'assistents a l'acte poguessin veure i gaudir del cel d'aquella nit, però la meteorologia no ens ho va permetre. En Jose Muñoz, previsor, va preparar una exposició mitjançant l'ordinador, mostrant els objectes més interessants que s'haurien pogut veure aquella nit, de no estar núvol. A continuació es va passar un CD amb vistes de Pujalt i en la que en varies exposicions hi havia l'Ernest. Per a finalitzar l'acte, la coral del Monestir de Sant Ramon Nonat va delectar-nos amb un recull de cançons que li agradaven a l'Ernest, acabant amb una salutació general i comiat amical entre tots nosaltres.

## **Traspàs de l'ex-president Joan Hernández**

### **JRN**

Per desgràcia darrerament s'ens acumulen les males notícies de companys ex-presidents que ens deixen. Fa ben poc va ser el nostre fundador i ex-president Ernest Guille. Ara hem de lamentar que l'anterior president Joan Hernández ens va deixar el passat 24 de març, ben jove encara (49 anys), provocant el nostre dolor i la nostra commoció. Tots recordem, de manera molt clara pel poc temps passat, els esforços que va fer per menar Aster a bon port en una difícil circumstància, com era el forçat canvi de local, de l'emblemàtic del Passeig de Gràcia a l'actual, amb condicionaments econòmics certament feixucs. Vagi per ell el nostre agraïment i record. Descansi en pau l'amic Joan.

## **Properes Activitats**

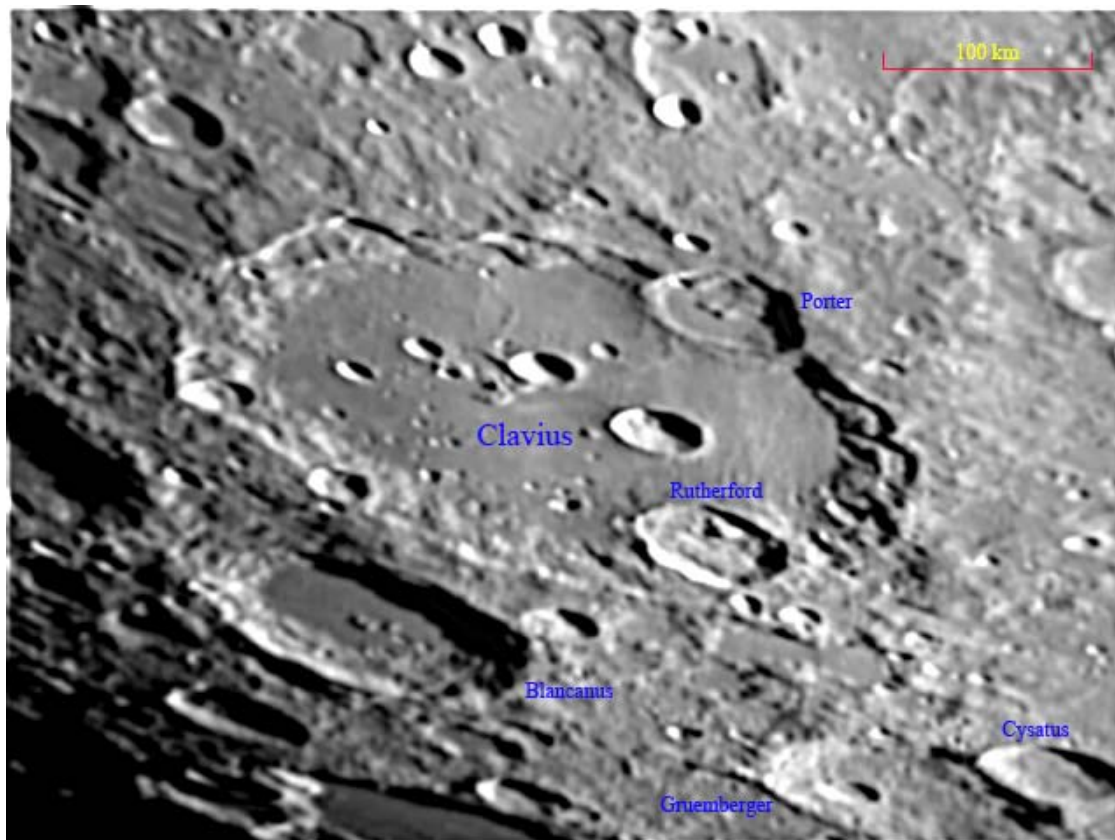
### **JULIOL**

- Dijous 2 de juliol. Hora: 19 h. Lloc: Seu d'Aster. Trobada de la secció Heliofísica
- Dissabte 4 de juliol. Hora: 22 h. Lloc: Jardí Botànic de Montjuïc. Observació del Cel a càrrec de socis d'Aster
- Dimarts 7 DE juliol. Hora: 19 h. Lloc: Seu d'Aster. Taller: astrofotografia. 6ª sessió: Cel profund amb càmera reflex
- Diumenge 12 de juliol. Hora: d'11 a 14 h. Lloc: Moll de Gregal. Observació pública del Sol a càrrec de socis.
- Dijous 16 de juliol. Hora: 19 h. Lloc: Seu d'Aster. Taller Selenografia.
- Dissabte 18 de juliol. Hora: 19 hores. Lloc: Observatori Meteorològic de Pujalt ( Alt Anoià). Els que vulgueu anar-hi estigueu a l'aguait a través del fòrum d'Aster: <http://es.groups.yahoo.com/group/aster-grupo/> . Sessió d'observació de cel profund, a càrrec de socis d'Aster.
- Dissabte 25 de juliol. Hora: 21 A 24 hores. Lloc: TREMP (Camp de Fútbol). Estesa Pública de telescopis dins la Festa de l'Astronomia.
- Dijous 30 de juliol. Hora: 19 h. Lloc: Seu d'Aster Cinema fresc d'estiu. Pel·lícula: 'Un toque de canela'

### **AGOST**

- Dimecres, 12 d'agost. Hora: 22 a 24 h. Lloc: Moll de Gregal. Festa de les Estrelles. Observació pública dins les activitats de l'Any Internacional de l'Astronomia

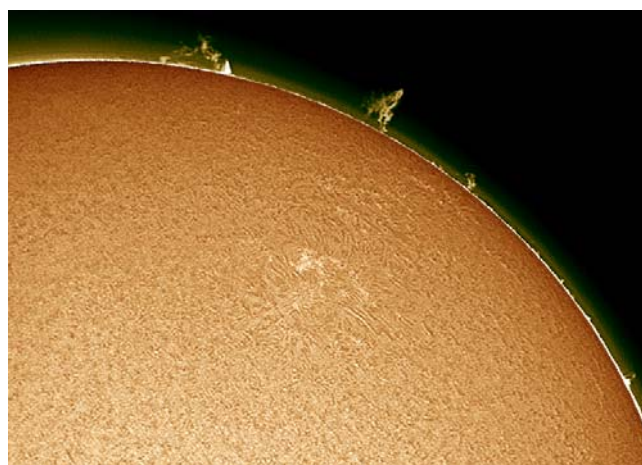
**Fotos.** Seguim registrant-ne moltes i bones. Uns quants exemples. Atenció a les de la Lluna fetes per membres de la nova secció d'observadors dedicada a aquest astre.



Lluna. Regió de Clavius. Jose Lluís Martínez el 5-4-09



El Sol en H $\alpha$ , 2 juny 09. Jose Muñoz



El Sol en H $\alpha$ , 19 maig 09 . Albert Capell



Saturn el 26 març 09. A. Capell