



ASTER

AGRUPACIÓ ASTRONÒMICA DE BARCELONA

Aragó 141-143, 2-E

E-08015 BARCELONA

Telèfon / Fax: 93 451 44 88

e-mail: secretaria@aster.org

<http://www.aster.org>

Butlletí núm. – Desembre de 2007

Turisme astronòmic a Chile

Josep R. Noy

Aquest passat estiu vaig viatjar a Chile. Volia veure moltes coses, i entre elles el cel austral des de l'altiplà sud-americà (espectacle inoblidable), i visitar els observatoris astronòmics que en aquell país són nombrosos i molt importants.

És coneguda la situació geogràfica de Chile i les seves circumstàncies meteorològiques. Es tracta d'un país que com diuen els nadius és "largo y angosto". I efectivament: va des de la latitud de 17,5° Sud a la 56 ° Sud. O sigui uns 2310 minuts d'arc que són equivalents a milles nàutiques (uns 1852 metres cadascuna) i per tant una llargada d'uns 4300 Km.. La seva amplada en el sentit est-oest és en alguns llocs de només un centenar de quilòmetres. Això i la presència de la alta serralada dels Andes condiciona els diversos climes que es donen al llarg del país. Mentre el sud és en general fred o molt fred i força plujós a causa dels fronts del sud-oest que sovint hi arriben molt actius amb forts vents, el nord és completament desèrtic amb pluviometries baixíssimes, com a San Pedro de Atacama, en mig del seu conegut desert, entre les serralades andines, o a Arica, a la costa. En aquests llocs hi ha anys en que la pluja caiguda és senzillament nula: 0 mm. de precipitació en tot un any! De fet estadísticament és una zona més seca que el propi Sàhara. Tanmateix a la costa, paradoxalment, es poden passar dies i dies sense veure el sol a causa dels núvols i boires que els alissis provoquen al topiar amb la serralada costera, però això sí: sense que caigui ni una gota de pluja!.



Un dels edificis que allotgen els telescopis principals. Notis la netedat del cel.



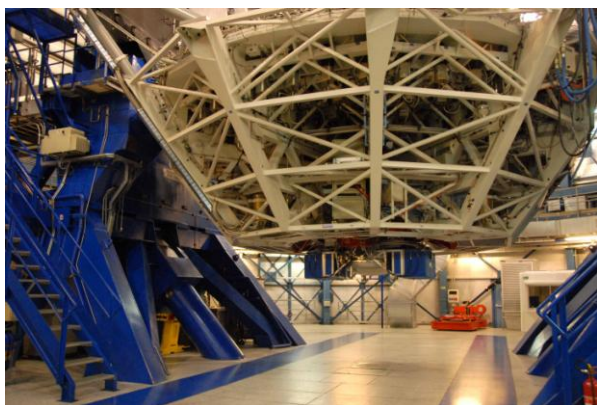
Un racó de la sala d'observació i control

És precisament en aquesta zona del nord i a la serralada costera, que supera en alguns punts els 3000 metres d'alçada, on es troben tot un seguit d'observatoris astronòmics que s'han fet famosos per les seves descobertes afavorits per uns cels de una netedat extraordinària. Recordem La Silla, Cerro Tololo, Cerro Pachón, Cerro Paranal i Las Campanas. Per damunt dels 1800 metres d'alçada l'aire ha perdut tota la humitat que duia i els núvols i les boires desapareixen deixant un aire sec i molt net. Si hi afegim l'alçada i la llunyania de les poques ciutats que com oasis poblen la zona, es comprèn que les condicions d'observació siguin excel·lents. Malauradament les dates del nostre viatge (Agost) coincidien amb les que pràcticament tots els observatoris citats suspensen les visites, tan pel fred (hivern austral) com perquè molts dels treballadors i observadors fan vacances en

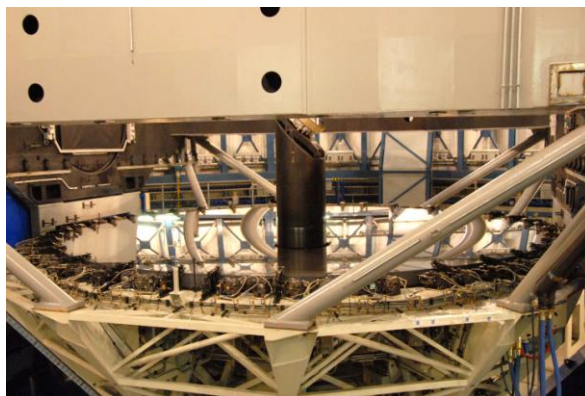
aquestes dates. Per això ens vàrem concentrar en l'únic a l'abast que era el **Cerro Paranal**, visitable com tots els altres únicament de dia.

Tanmateix les excel·lents condicions meteorològiques atreuen a nombrosos visitants, creant una incipient indústria turística específica. Al poble de San Pedro de Atacama hi ha una agència turística menada per un astrònom francès que cada nit organitza observacions. Per a no congestionar de visitants els grans observatoris i no impedir als astrònoms professionals fer la seva tasca nocturna, a alguns pobles han construït el seu observatori públic. És el cas del de Cerro Mamalluca, prop del bonic poble de Vicuña (a la zona de La Serena), i de l'observatori de Cerro Tololo, que els dona material d'observació i els assessora científicament. Es troba a 1200 metres d'alçada i la nit que el vàrem visitar, sense lluna, el cel era esplèndid. Així poguérem gaudir d'un magnífic espectacle astronòmic amb els aparells allí disponibles i uns binocles propis, a pesar del fred molt viu que haguérem de suportar.

Finalment el dia concertat per internet i després d'un trajecte atzarós per una carretera dolenta en obres, ens presentàrem al Cerro Paranal, observatori de la ESO (organisme astronòmic europeu), al sud de Antofagasta, a 2635 m. sobre el nivell del mar. Aquí la pluja màxima registrada és de 100 mm per any i el nombre de nits aptes per a la fotografia astronòmica és del 77 % . (Com a referència cal dir que a Barcelona la pluja mitjana és de 600 mm per any, i la màxima va fins els 1000 mm any). En resum: un lloc excel·lent per a l'astronomia.



L'estructura de suport del mirall gran, que allotja els 150 èmbols axials de la òptica activa



El gran mirall de 8,2 m. de diàmetre

Consisteix en un conjunt de quatre telescopis cadascun d'ells amb un mirall de 8,2 m. de diàmetre (un dels diàmetres més grans existents, només superat pels 10 m. dels dos telescopis Keck a Mauna Kea, Hawaii). Al poder treballar junts i al ser quatre el nombre de miralls disponibles, es poden assolir resolucions altíssimes, de l'ordre del mili-segon d'arc, o sigui es poden distingir objectes molt petits a distàncies enormes: per exemple els dos fanals d'un cotxe a la Lluna! De fet equivalen a un sol mirall que tingués un diàmetre de 16 metres. Amb una hora d'exposició poden cadascun dels telescopis obtenir imatges d'objectes de magnitud 30, és a dir 4000 milions de vegades més febles que els que podem veure a ull nu una nit molt bona. Poden veure tant o més objectes que el telescopi de l'espai, el Hubble, però amb un cost molt menor. També poden actuar per interferometria. Tenen un mirall secundari convex de 1,12 m de diàmetre i 50 mm. de gruix. Els principals són una meravella de la tecnologia ja que tenen un gruix de només 175 mm, i un ordinador específic a través de 150 mecanismes capaços d'aplicar petites forces al flexible mirall, controla en tot moment la seva forma i la corregeix on cal a fi d'obtenir una forma perfecte i imatges el més acurades possible eliminant al màxim totes les aberracions. És el sistema d' *òptica activa*. Són del tipus Ritchey-Chrétien i cadascun pot actuar com Cassegrain, Nasmyth o Coudé. Quan es passa de l'operatiu Cassegrain al Nasmyth/coudé la corbatura del mirall principal s'adapta a la nova situació, modificant-ne el radi que normalment és de 28,975 m. A part hi han quatre telescopis auxiliars d' 1,8 m. de diàmetre, desplaçables sobre rails a diversos punts de la plataforma, que poden treballar junt als grans per interferometria, o bé sols. Molt proper s'està acabant d'instal·lar el telescopi d'infrarojos "Vista" de 4 m. de diàmetre del que s'esperen grans rendiments.

Els quatre telescopis principals estan allotjats a edificis "expres" que giren i es mouen tots ells amb el mirall de muntura alt-azimutal a fi de facilitar la observació i seguiment dels astres. L'entrada a la sala d'un dels immensos telescopis resulta impressionant donades les enormes dimensions de l'aparell. Cal anar amb casc protector....i ben abrigat, ja que dins el fred és notable doncs es procura en tot moment que els aparells no experimentin canvis tèrmics gaire importants quan s'obre la cúpula a les nits, sempre fredes en aquests llocs. Per altre part els edificis estan garantits contra els freqüents sismes que es registren a la zona, fins a l'escala 8 de Richter. Un pannel a la sala de control indicava que feia mitja hora n'hi havia hagut un dels petits: escala 2,7 de Richter.

Només una llàstima: que no es pugui visitar de nit i poder observar amb un dels telescopis grans: tot un somni !

Proposta d'observació: l'estrella variable T Cep

Pere Closas

Sobre el període de les estrelles Mira

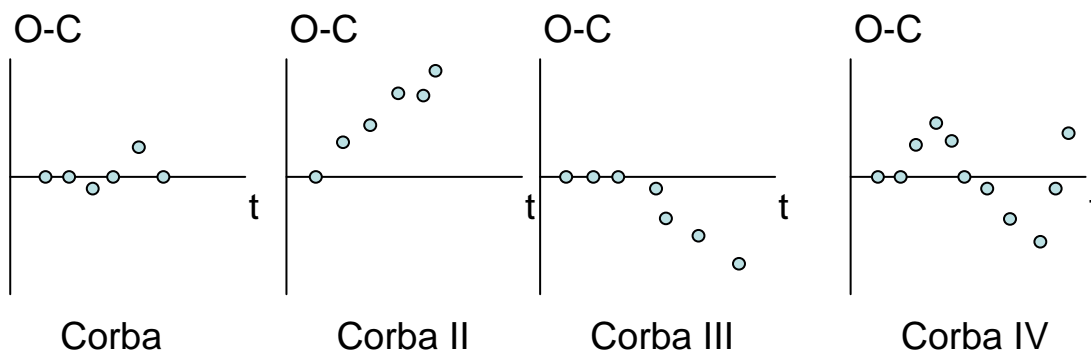
Les estrelles Mira són variables que es caracteritzen per

- gran amplitud de variació (generalment superior a 2,5 magnituds; en algun cas pot arribar a 10 magnituds, com el cas de χ Cyg, que alguns observadors han seguit darrerament)
- períodes relativament llargs (la majoria entre el 100 i 1000 dies)

A les persones que han fet seguiment d'aquest tipus de variable pot sorprendre que davant de períodes tan llargs els catàlegs donin els valors de període amb decimals fins a la centèsima de dia (de l'ordre del quart d'hora). La raó es simple: no es pretén dir que algun observador, cronòmetre en mà, ha mesurat amb aquesta precisió l'instant en què ha tingut lloc el màxim. L'objectiu és proporcionar una dada que permeti, per un període tan llarg com sigui possible, fer prediccions dels màxims. Per el càlcul dels màxims els catàlegs donen un valor o època inicial (habitualment en forma de data Juliana) i un valor del període; amb l'esperança que els màxims es produeixin en dates donades per l'expressió

$$\text{Data del màxim (DJ)} = \text{Època inicial} + \text{Període} \times E \quad (E = 1, 2, 3, \dots) \quad [1]$$

El problema és que no sempre el comportament de les estrelles s'emmotilla al que es podria deduir dels catàlegs. Les discrepàncies entre les prediccions, donades per la fórmula [1], i les observacions es representen en gràfiques anomenades O – C (observat – calculat).



Les corbes són de fàcil comprensió: cada punt representa un màxim de l'estrella; l'eix d'abscises pot representar el número del màxim o el temps; l'ordenada del punt representa la diferència entre el valor observat i el valor calculat. La corba I representaria una estrella de comportament bastant ajustat a les previsions.

La corba II correspon a una estrella amb màxims cada vegada més retardats del valor calculat, per tant indicaria que el període real de l'estrella és més gran que el valor tabulat i emprat pels càlculs.

De forma semblant la corba III indicaria una estrella de període real més curt que el valor tabulat.

És important assenyalar que no hi ha una corba única per descriure el comportament de l'estrella. Diferents valors per calcular les prediccions portarien a diferents corbes O-C. Totes les corbes, però, han de descriure el comportament de l'estrella quant a manteniment del valor del període o bé el seu escurçament o allargament.

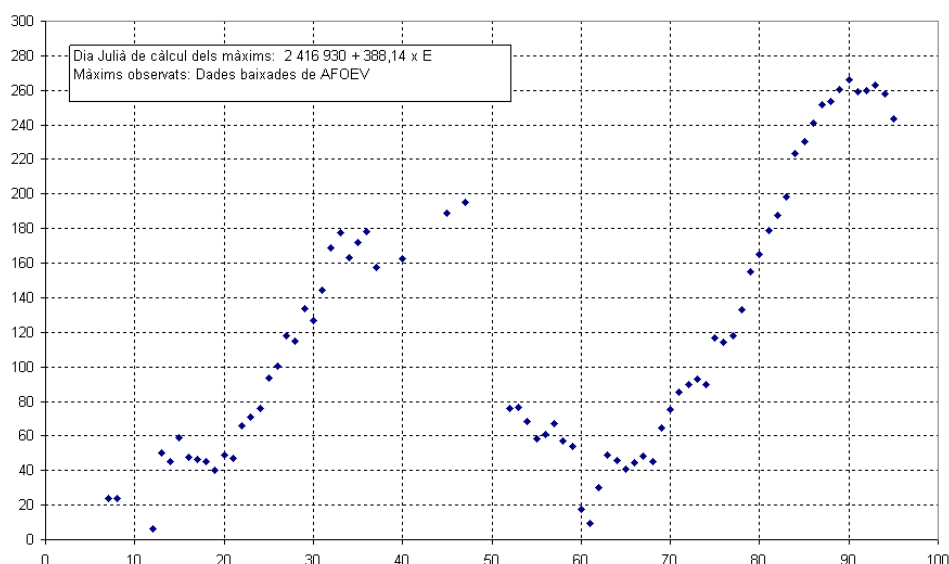
La variable T Cep (T Cephei)

Per aquest hivern es va proposar als observadors el seguiment de la variable T Cep. Ha passat per un màxim a primers de desembre (Sky&Telescope preveia el màxim, de magnitud 6, pel dia 8 de desembre). El fet d'arribar a una magnitud tan alta, el seu color vermell molt evident i la proximitat d'una estrella molt brillant (β Cep) faciliten la identificació; i un bon conjunt d'estels de comparació (com sempre es pot trobar al mapa AAVSO) ha de permetre fer un bon seguiment de la caiguda esperada de llum.

L'estrella T Cep d'ençà la seva descoberta, a finals del s. XIX ha experimentat força canvis. Pertany a un grup molt reduït d'estrelles Mira erràtiques, que poden tenir variacions molt grans en la llargada del seu període.

La corba adjunta representa la corba O – C de l'estrella des dels anys 10 del segle passat. Per a dades calculades s'han utilitzat l'època del descobriment i el període que figura en el catàleg GCVS (General Catalogue of Variable Stars). Els màxims observats s'han calculat a partir d'observacions de la pàgina d'AFOEV (Association Française d'Observateurs d'Étoiles Variables).

T Cep .- Corba OC 1912 - 2006



És molt evident que l'estrella ha tingut tres èpoques ben marcades quant al seu comportament: Fins a E 30 ó 40, amb un període superior al emprat per la construcció de la corba. De E 40 fins a E 60 amb un període més curt del valor tabulat i finalment una època novament amb període superior al valor de la taula. El catàleg GCVS reflecteix aquest fet en un camp de notes, assignant a l'estrella períodes que passen successivament pels valors 393,93 dies, 379,22 dies i 392,7 dies.

Però el que és més important és que sembla que els darrers màxims una vegada més han canviat la tendència. Els observadors que recullin i comuniquin les seves dades contribuiran a millorar el coneixement d'aquesta estrella i, per extensió, el coneixement de l'evolució estel·lar. Penso que és realment estimulant.

ACTIVITAT SOLAR - Resum Juliol-Desembre 2007

J.Conill / J.R.Noy

Mitjanes de Wolf cada 5 dies.

Juliol: Dies 5 - 10 - 15 - 20 - 25 - 31
 Wolf 23 23 46 18 0 8

Agost: Dies 5 - 10 - 15 - 20 - 25 - 30
 Wolf 5 16 7 0 13 20

Màxim : 60 – Mínim: 0 (9dies)- Mitjà: 19,03

Màxim: 28-Mínim: 0 (11 dies)-- Mitjà: 9,84

Setembre: Dies: 5 - 10 - 15 - 20 - 25 - 30
 Wolf 20 0 0 0 0 9

Octubre: Dies 5 - 10 - 15 - 20 - 25 - 31
 Wolf 2 6 0 0 0 0

Màxim: 35 – Mínim: 0 (20 dies)- Mitjà: 5,21

Màxim: 18 – Mínim: 0 (27 dies) – Mitjà: 1,51

Novembre: Dies 5 - 10 - 15 - 20 - 25 - 30
 Wolf 0 2 0 6 8 2

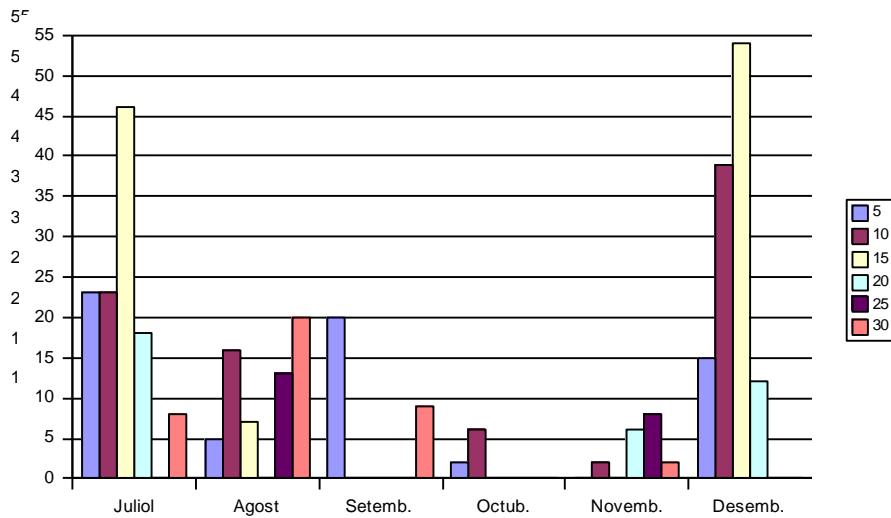
Desembre: Dies 5 - 10 - 15 - 20 - 25 - 31
 Wolf 15 39 54 12 0 0

Màxim: 15 – Mínim: 0 (24 dies) – Mitjà: 3,26

Màxim: 69- Mínim: 0 (14 dies) – Mitjà: 19,29

Nº de Beck: Juliol:116,7 - Agost:55,7 - Setembre:6,42 - Octubre:0,86 – Novembre:0,35 – Desembre:0,35

Rotació de : 2058/59 2059/60 2060/61 2061/62 2062/63 2063/64/65
 Carrington



Mitjanes Wolf cada 5 dies del mes – Juliol a Desembre de 2007

Activitat per Hemisferis:	Grups N.	Grups S.	Focus N.	Focus S.	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
Grups N.	6	4	26	84	6	1	3	0	0	4
Grups S.	4	17	2	69	17	9	2	1	20	238
Focus N.	26	2	0	14	26	2	15	0	0	14
Focus S.	84	69	20	6	84	69	20	6	2	238

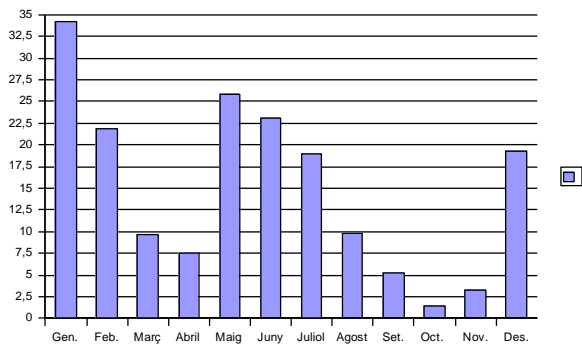
Nº de observacions:

Joan Conill:	24	30	28	28	23	24
J.R.Noy:	8	0	9	8	8	9
Josep Costas:	31	31	-	31	30	31
Jesús Efrén:	17	19	25	24	20	26
Total:	80	80	62	91	81	90

Total dies observats el 2007 = 350 sobre 365 = 95,89 % - Total observacions en 2007= 689

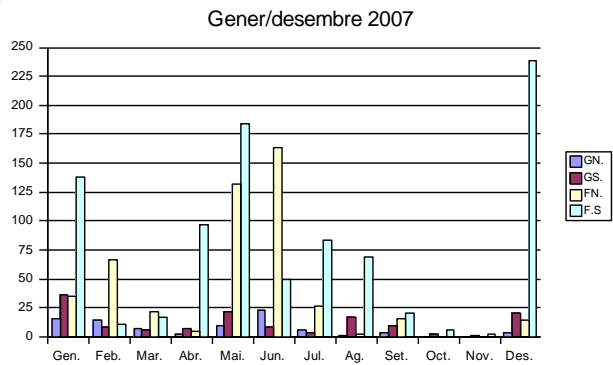
Tipus de taques observats:

Tipus de taques observats:	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Juliol:	2	3	2	3	5	3	3	6	2
Agost:	3	5	2	1	-	-	-	8	-
Setembre:	4	4	1	1	-	-	-	1	1
Octubre:	1	1	1	1	-	-	-	-	-
Novembre:	2	-	2	-	-	-	-	-	-
Desembre:	3	11	3	7	1	3	-	2	-



Mitjanes mensuals de Wolf

Gener a Desembre de 2007



Activitat de grups i focus per hemisferis

Nord i Sud durant 2007

Sembla que definitivament estem en ple mínim d'activitat solar, encara que amb alguns rampells d'activitat com ha passat el desembre amb uns registres del tot estranys per l'època del cicle en que ens trobem. En tot cas d'aquí uns mesos veurem exactament quan ha sigut el mínim. El cert és que ja s'han vist fàcules i fins i tot una taca del nou cicle, que ha sortit a latitud nord bastant alta (uns 30°) i amb la polaritat magnètica canviada respecte al cicle anterior. De moment però l'activitat segueix essent molt baixa i caldrà esperar encara uns mesos per a que es revifi, si no ens dona alguna altre sorpresa.

Meteorologia Observacions Gener a Desembre 2007

Joan Escartín

Observatori: Camí de les Aigües – Vallvidrera – Tibidabo

Mes -	Gen.	Feb.	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Set.	Oct.	Nov.	Des.	- Total
Dies pluja	1	7	8	13	13	4	2	-	4	9	1	5	= 67 dies
Pluja mm.	4,9	36,1	13,1	103	40,7	0,3	0,2	87,2	11,1	185,4	0,4	9,8	= 492,2 mm.
Neu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	= -
Calamarsa	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	= 2 dies
Turmenta	-	1	1	-	2	1	-	-	-	4	-	-	= 9 dies
Boira	-	2	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	= 10 dies
Rosada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	= -
Gebrada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	= -
Neu a terra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	= -

VENT -

NE 15 – NW 3 – SE 1 – SW 5 – SW/W 1 – SW/E 1 - E 18 – E/NE 1 – W 10 – W/SE 1 – W/NE 1

Total dies de vent: 57 dies = 15,616 % sobre 365 dies.

El cometa Holmes

Aquesta passada tardor el cometa 17P Holmes ha fet un esclat impressionant augmentant la seva magnitud fins a fer-lo visible a ull en plena ciutat, passant de magnitud aproximada de 13 a la de 2. Segons sembla no és el primer cop que aquest cometa fa esclats semblants si bé mai tan espectaculars com el present. Caldrà esbrinar amb cura els motius d'aquest fenomen. En parlarem amb més calma, però aquí podeu veure unes fotos com avanç.



Pere Closas 10-11-07



Albert Capell 27-10-07



Ramon Naves 30-12-07 (mosaic)