



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. 16 – desembre de 2008

L'LHC (CERN – Centre Europeu d'Investigació Nuclear), l'Univers i el Síncrotró ALBA (Cerdanyola del Vallès).

Lluís Casamitjana

No sóc físic però sempre he tingut un cert interès per intentar mínimament comprendre el món de les "partícules" i la seva extraordinària relació amb la creació de l'Univers, motiu pel qual he llegit a bastament sobre el projecte de l'LHC (Large Hadron Collider) instal·lat al nord-oest de la ciutat de Ginebra, a Suïssa.

Molts ja n'estareu assabentats de la magnitud d'aquesta mega-instal·lació, però per els que només heu llegit el títol i no heu aprofundit en el seu coneixement em permeto fer un breu resum de les característiques d'aquest enorme col·lisionador de partícules i el que es preten aconseguir amb les proves que en breu començaran.



A la fotografia (la circumferència) es veu la dimensió del circuit del túnel , té uns 27 kms i està soterrat entre 50 i 175 mts , pesa unes 31.000 tones i estar a tocar entre la frontera francesa i suïssa. El cost aproximat és d'uns 4000 milions d'euros i 20 anys de treball (la T-4 de Barajas va costar el 50% més, i l'estació espacial internacional – ISS- ronda els 120.000 milions). Dintre del gran tub seran accelerats feixos de protons a velocitats properes a la llum (la velocitat de la llum en el buit és de 299.792,45 km/s) i els faran col·lidir, ja que els protons aniran en totes dues direccions i provocarà uns 600 milions de xocs per segon. Per cert les " partícules " donaran 11.103 voltes per segon dins del tub.

L'LHC l'han dividit en 8 sectors de 3,3 km a on s'hi han instal·lat 4 detectors anomenats CMS, ATLAS, LHCb i ALICE i cadascun d'ells captarà els corresponents xocs. Aquests detectors s'encarreguen d'enregistrar que succeeix quan dues partícules xocan i es desintegren, doncs totes aquestes dades seran les que permetran reproduir una fotografia de la col·lisió i intentar determinar si entre els milers de fotos s'han generat partícules no observades fins aleshores.

Les dades seran enviades a diferents centres de supercomputació repartits per Europa, Àsia i Amèrica del Nord , com anècdota dir que en aquesta recerca hi participen més de 7000 tècnics.

Un altre punt important a tenir en compte és la instal·lació de la xarxa magnètica , basada en 1232 imants superconductors, 392 imants quadripolars (girades 90º una respecte de l'altra) i 4.000 imants correctors (per guiar els protons en una trajectòria circular), tota aquesta instal·lació ha d'estar a una temperatura de -271º (1º kelvin). Com a curiositat dir que per aconseguir aquesta temperatura cal usar 12 milions de litres de nitrogen líquid i un milió de litres d'heli superfluid.

Amb aquests experiments , els científics el que pretenen fer és reproduir unes condicions de densitat d'energia molt grans, semblants a la dels primers instants de la creació de l'Univers, el Big Bang.

Els científics creuen que d'aquests experiments se'n podrà estudiar l'origen de la matèria amb la qual s'intentarà demostrar el Model Estàndard de la Física de Partícules, teoria que fins ara explica el funcionament de les partícules elementals (els leptons-electrons-muons-taons, neutrins-quarks, fotons..etc). El Model Estàndard és una teoria desenvolupada per la física de les partícules que explica tres de les quatre forces que actuen entre les partícules elementals però no inclou la quarta força: la gravetat. El Model Estàndard divideix l'univers en tres tipus

de partícules: les de matèria, les partícules mediadores de forces i el famós Bosó de Higgs (es tracta d'una partícula subatòmica bàsica per poder explicar l'existència de la massa de la qual en tenim constància per l'existència del pes o la inèrcia i fer encaixar aquesta propietat dins el Model Estàndard, que com hem dit abans és la teoria de la física de les partícules que explica el funcionament de l'univers respecte als seus components més petits. Va ser creada de manera teòrica pel físic britànic Peter Higgs l'any 1960, però encara no s'ha pogut demostrar la seva existència amb cap experiment, per això els científics creuen que amb les grans energies que generarà l'LHC potser permetrà demostrar aquesta partícula).

Detall del tub intern de l'LHC



A més, un dels altres punts forts en que confien els científics és trobar " l'antimatèria ", doncs segons la física quàntica implica que cada partícula elemental té la seva corresponent antipartícula, és a dir , una partícula amb idèntica massa però amb càrrega elèctrica oposada (protó-antiprotó, l'electró-positró) . Se sap que les antipartícules existeixen ja que s'han reproduït al laboratori, per exemple al CERN s'ha produït antihidrogen, el que passa és que les antipartícules no són presents a la natura, per això es diu que hi ha una evident asimetria entre matèria i antimatèria. Possiblement els experiments de l'LHC podran ajudar a explicar el per què no es detecta antimatèria a la natura.

I per acabar, una vista total del Síncrotró ALBA que s'està construint a Cerdanyola. El funcionament és anàlog a l'LHC però a escala " catalana", però de ben segur que també serà un gran ajut pel desenvolupament de la recerca de partícules i , molt especialment donarà feina i serveis a investigadors i empreses d'alta tecnologia.



Espero i desitjo que aquesta explicació, encara que un pèl pesada, ajudi a comprendre millor la finalitat de l'LHCde l'ALBAi com deia algúl'univers és tant gran que només sé que no sé res.

II Exposició Astrofotogràfica de socis d'Àster

David Calabuig

Entre el 18 d'octubre i el 14 de novembre va tenir lloc la II Exposició Astrofotogràfica de socis d'Àster celebrada a la Biblioteca Vapor Vell de Sants. Aquesta segona exposició d'astrofotografies, emmarcada dins dels actes del 60è aniversari de la fundació de la nostra Agrupació astronòmica, va comptar amb el suport de l'Ajuntament de Barcelona cedint l'espai i col·laborant amb una sèrie de plafons explicatius de la història d'Àster, de les tasques

realitzades per l'Agrupació i de les activitats que es realitzen i es realitzaran. A l'exposició també s'hi podia trobar un recull de dibuixos del Sol amb la particular i divertida visió dels infants.



La participació dels socis d'Àster, una vegada més, va ésser força nombrosa, podent-se comptar fins a 72 excel·lents fotografies que cobrien tot el ventall d'especialitats: el Sol, la Lluna, planetària, constel·lacions, cel profund, cúmuls estel·lars, cometes i eclipsis. La inauguració de l'exposició va anar a càrrec del president d'Àster, en José Muñoz, que va donar la benvinguda als assistents i va dedicar unes paraules a valorar els avenços que l'arribada dels sistemes de captació digitals havien suposat per a l'astrofotografia, possibilitant l'obtenció d'imatges d'objectes astronòmics amb una qualitat impensable fa només 10 anys.



La sala ja era plena de gent quan en Pere Closas va començar la seva conferència que sota el títol de "Què fem els astrònoms aficionats" i per espai d'una hora, va exposar amb amenitat i fluïdesa les línies mestres de la nostra apassionant afició. Què fem? En Pere responia a aquesta pregunta amb claredat i sense embuts: "sobre tot, gaudir i divertir-nos". A partir d'aquesta veritat inqüestionable, alliberats de la tirania de les obligacions dels astrònoms professionals, els aficionats dediquem el nostre temps a aquella branca de l'astronomia que més ens interessa en funció de la nostra formació, inquietuds i equipament. La participació en programes de detecció i seguiment de cometes, asteroides i NEO's (MPC), l'observació de l'activitat solar, els sistemes d'estrelles dobles, les variables i el seu cicle de lluminositat, la

detecció d'exoplanetes per mètodes de fotometria diferencial, etc. Això sense oblidar que l'astronomia professional, amb recursos de temps limitats, es nodreix de l'ingent quantitat de dades i mesures obtingudes a partir de les observacions dels astrònoms aficionats.

Tanmateix l'astronomia en estat pur ha estat, és i serà la contemplació del cel a ull nu o amb l'ajut d'instruments òptics. Qui no ha quedat fascinat i seduït per la bellesa d'un firmament ple d'estels tal i com es pot veure des d'un lloc suficientment allunyat de la llum dels nuclis urbans?. Els astrofotògrafs intentem aconseguir una fracció d'aquesta bellesa "caçant" els fotons que han viatjat durant temps, molt de temps, des d'estrelles i galàxies llunyanes. Sovint, la senyal de l'objecte que volem captar és tan dèbil o es troba tan amagada darrera del soroll i la contaminació lumínica que desconeixem d'antuvi quin serà el resultat final després del processat. És per això que l'astrofotografia té

quelcom “màgic” que ens atrapa a tots els que la practiquem i ens converteix en uns apassionats exploradors de la llum i de les meravelles que ens arriben de móns i temps llunyans...us hi animeu?



L´Alfabet Grec

Lluís Casamitjana

Per si ens serveix d´ajut a l´hora d´identificar els estels a les nostres guies de camp (fins i tot en el GO-TO del telescopi) , adjuntem un resum de l´alfabet grec, la seva lletra abreujada , el seu símbol i el seu equivalent amb l´alfabet llatí.

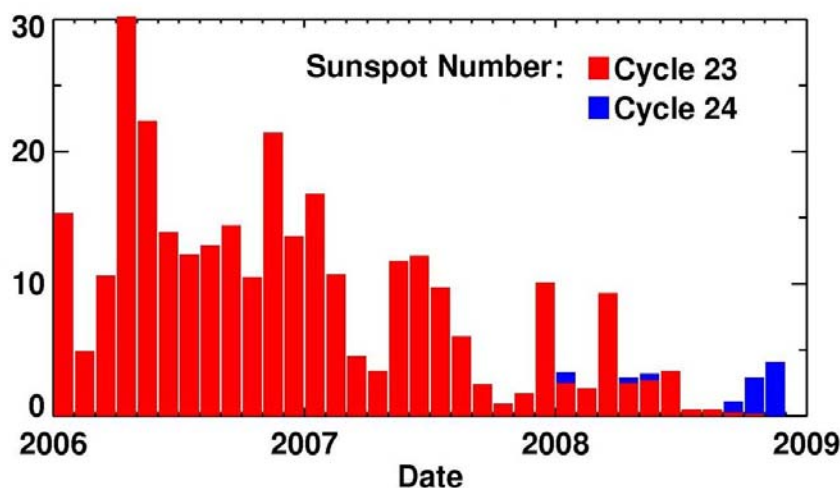
Ordre	Nom Lletra grega	Nom Lletra abreujada	Símbol	Equivalent en llatí
1	alpha	Alp	α	a
2	beta	Bet	β	b
3	gamma	Gam	γ	g
4	delta	Del	δ	d
5	epsilon	Eps	ϵ	e
6	zeta	Zet	ζ	z
7	eta	Eta	η	h
8	theta	The	θ	q
9	iota	Iot	ι	i
10	kappa	Kap	κ	k
11	lambda	Lam	λ	l
12	mu	Mu	μ	m

13	nu	Nu	ν	n
14	xi	Xi	ξ	x
15	omicron	Omi	\omicron	o
16	pi	Pi	π	p
17	rho	Rho	ρ	r
18	sigma	Sig	σ	s
19	tau	Tau	τ	t
20	upsilon	Ups	υ	u
21	phi	Phi	ϕ	f
22	chi	Chi	χ	c
23	psi	Psi	ψ	y
24	omega	Ome	ω	w

EL NOU CICLE SOLAR

Josep R. Noy

Després d'un llarg i profund mínim, el sol sembla que es va reanimant a poc a poc. Ja han començat a veure's grups i taques del nou cicle, a latituds solars altes i amb la polaritat magnètica canviada respecte a l'anterior cicle, com toca segons la llei de Hale. En el gràfic adjunt (de D.Hathaway de la NASA) es veu la incidència de taques del nou cicle, el 24. El mes d'octubre passat va significar la instal·lació del nou cicle per damunt del vell: dels 5 grups registrats 4 foren del cicle nou. El cicle vell ha resultat més llarg del mitjà (de 11,2 anys), al menys en un any. En



canvi l'anterior, el 22, va ser més curt també en un any. És una bona ocasió per a comprovar la coneguda teoria de que quan els cicles solars són curts l'atmosfera terrestre s'escalfa i quan són llargs es refreda, teoria que avalen moltes observacions i estadístiques.

En tot cas però encara falten anys per a arribar al màxim, i al nou any 2009 encara hi hauran molts dies sense taques ni grups. Tanmateix el mecanisme ja és en funcionament i cal estar preparats per registrar taques, grups, fulguracions i protuberàncies que sens dubte aniran sovintejant cada cop més. Alerta doncs fotògrafs i observadors: preparem les eines que aviat ens faran falta!

ESDEVENIMENTS I FOTOS

Sens dubte l'esdeveniment astronòmic més "fotogràfic" ha estat la conjunció de Venus, Júpiter i la Lluna, amb aquesta ocultant a Venus el dia 1 del present desembre. Seguidament veurem unes quantes fotos sobretot de la reaparició de Venus darrera el "tall de síndria" de la Lluna jove. Hem adjuntat també una estupenda foto feta en ple dia de l'ocultació de Venus de l'any 2004 pel company Vicenç Llurba, amb una Lluna molt jove i Venus també en fase.



Mar López. Seqüència de la reaparició de Venus darrera la Lluna.



Josep LL.Martínez. Els tres astres (Júpiter a la dreta)



Josep Masalles. Venus i la llum cendrosa de la Lluna



Jose Muñoz. Moments abans de l'ocultació



V.Llurba. L'ocultació del 2004