

## ***El LHC, una catedral de la ciència***

Joan Fuster, Institut de Física Corpuscular (CSIC-UVEG), Parc Científic de la Universitat de València

El LHC (Large Hadron Collider) constitueix l'accelerador de partícules més potent que hi ha al món. Quan es trobe en plena operació, produirà feixos de protons o d'ions de plom a una energia de 7 TeV, és a dir, una energia set vegades superior a la que aconseguix qualsevol altre accelerador precedent. En aquesta fita històrica, Espanya contribueix de manera rellevant en la construcció i l'explotació de resultats.

Els feixos de partícules continguts, gràcies a camps magnètics i amb velocitats pròximes a les de la llum, s'encreuaran cada 25 nanosegons. Una tecnologia basada en imants superconductors permetrà al LHC unes intensitats de feix que mai no s'han aconseguit amb aquestes energies i les millorarà almenys 30 vegades.

Els imants operaran a una temperatura de "271â", i esdevindrà un dels llocs més freds del nostre univers. És, per tant, la culminació d'un esforç titànic d'alta tecnologia concebut al principi de la dècada dels 80, ja fa uns 30 anys. S'ubica en el laboratori europeu conegut com el CERN, a Ginebra, en un túnel circular de 27 km de circumferència, a una profunditat mitjana d'uns cent metres, i que amb anterioritat ja va albergar l'accelerador LEP durant el període 1989-2000. Després de la primera injecció de partícules, feta el passat 10 de setembre, la inauguració oficial del LHC va ser el 21 d'octubre. El cost total de l'accelerador, sense incloure-hi la seua excavació, uns 2.000 milions d'euros, ha estat finançat pel laboratori CERN a través de les quotes dels països membres, en què Espanya participa amb una contribució al voltant del 8%.

Amb el LHC en funcionament ens acostarem com mai abans a les condicions inicials de la creació del nostre univers i, amb això, podrem entendre millor la seua constitució actual i també el seu futur. La seua posada al punt serà escalonada fins a assolir les prestacions dissenyades i, possiblement, aquest procés es desenvoluparà entre el que resta d'enguany i el pròxim any.

Entre els objectius científics que s'esperen resoldre amb el LHC destaca l'origen de la massa i, amb això, el descobriment de l'esquiva partícula anomenada bosó de Higgs, postulada ja fa 50 anys i l'última peça que quedava per encaixar del puzzle del model estàndard. A més, es mesurarà i explotarà la física del quark cim, l'últim quark descobert, les propietats del qual encara no s'han determinat. Al seu torn, es millorarà la nostra comprensió sobre la simetria entre matèria i antimatèria i la seua presència en l'univers. On és, si hi és, el plasma entre quarks i gluons. La naturalesa de la matèria fosca també es pot resoldre, o l'existència de noves teories, com la Supersimetria o les dimensions addicionals, es podria determinar. Addicionalment i per descomptat, mai no es poden descartar sorpreses que ara no es poden preveure.