

València, 29 de gener de 2024

La col·laboració ATLAS del LHC publica les primeres mesures del bosó de Higgs a energia rècord

- **Els resultats, publicats aquesta setmana a la revista *European Physical Journal C*, compten amb la participació directa de l'investigador de l'IFIC Salvador Martí García**

La col·laboració ATLAS en el Gran Colisionador d'Hadrons (LHC) del CERN ha realitzat noves mesures de la taxa de producció de bosons de Higgs a l'energia de 13,6 TeV, un valor rècord que ha aconseguit aconseguir l'accelerador LHC en el seu tercer període de funcionament, conegut com Run 3.

Els resultats, presentats per primera vegada en la conferència LHCP celebrada al maig i publicats aquesta setmana a la revista *European Physical Journal C*, s'han obtingut a partir de la mostra de dades recollida durant aquest nou cicle d'operacions del LHC, que va iniciar al juliol de 2022. Representen les primeres mesures de la producció del bosó de Higgs a aquesta nova energia.

El nou estudi publicat combina l'anàlisi de dues dels 'rastres' més distintius que produeix el bosó de Higgs en desintegrar-se en altres partícules. De fet, aquests són els mateixos modes de desintegració que van permetre a ATLAS descobrir el bosó de Higgs en 2012.

Encara que la probabilitat que el bosó de Higgs es desintegre a través d'aquests dos processos és molt xicoteta, el detector ATLAS va ser dissenyat per a identificar i mesurar amb gran eficiència i precisió les partícules que emergeixen d'aquests processos. Aquest potencial permet a la comunitat investigadora en física estudiar les propietats del bosó de Higgs amb gran detall a través de l'anàlisi de tots dos processos.

El primer pas en l'estudi és mesurar les taxes de producció del bosó de Higgs dins de la cobertura del detector ATLAS. Aquestes mesures, al seu torn, permeten comprendre el rendiment de tots els components del detector.

En analitzar aquests esdeveniments de desintegració, s'espera que el 'senyal' del bosó de Higgs aparega en les gràfiques com una acumulació de successos -un pic- sobre uns valors de fons. Aquest pic se situa al voltant dels 125 GeV, el valor de la massa del bosó de Higgs.

Els nous resultats han permés provar el rendiment del detector ATLES en les noves condicions d'adquisició de dades del Run 3 i possibiliten l'estudi de la física del bosó de Higgs a una energia sense precedents de 13.6 TeV.

Contribució de l'IFIC

Salvador Martí García, investigador científic del CSIC a l'Institut de Física Corpuscular (CSIC-Universitat de València), ha contribuït directament en aquest estudi com a expert en l'alineació del detector i el calibratge de muons de l'experiment ATLAS.

"Per a poder observar un senyal distintiu del bosó de Higgs sobre el fons, necessitem mesurar les propietats de les partícules resultants de la desintegració del Higgs amb gran precisió. Per tant, el nostre detector ha d'estar alineat amb la màxima exactitud, cosa que significa aconseguir el nivell d'una micra per als components més sensibles del detector", declara l'investigador. I afeg: "Ho hem aconseguit gràcies a un treball meticulós i a l'experiència adquirida al llarg dels anys".

Per la seua part, Carmen García García, professora d'investigació del CSIC a l'IFIC i líder del grup ATLAS de València, destaca: "El nostre grup està molt compromés amb l'experiment ATLAS i participa en l'anàlisi de la física, els estudis de rendiment del detector i el seu funcionament. És una gran satisfacció observar que tot el nostre esforç dona els seus fruits".

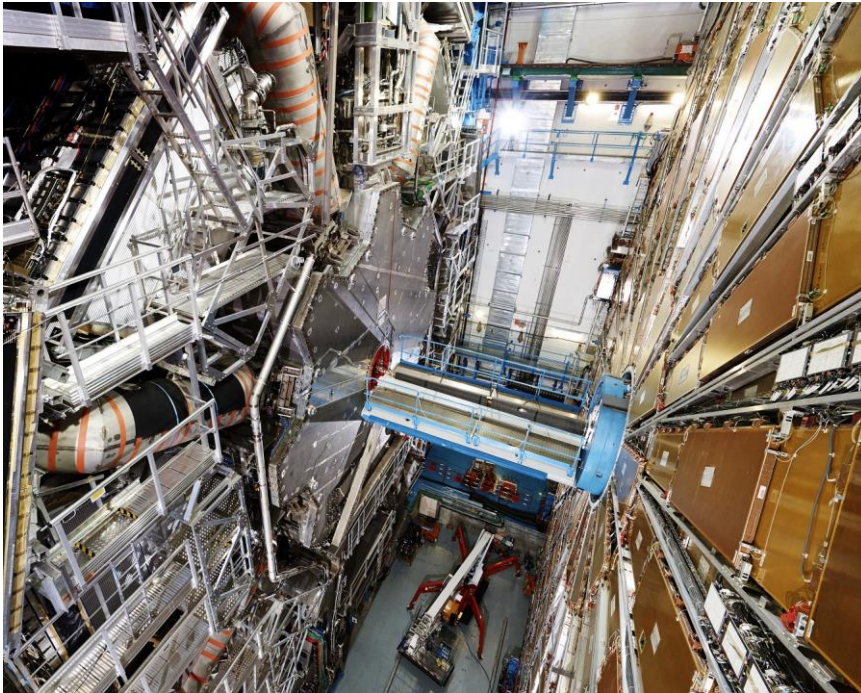
Següents passos

Aquests resultats representen el primer conjunt de mesures del bosó de Higgs registrat a la nova energia de 13,6 TeV, la més alta mai aconseguida en un colisionador de física de partícules. Al seu torn, aplanen el camí per a mesuraments cada vegada més precisos.

"Ara que hem observat aquest procés de desintegració del bosó de Higgs, podem escrutar amb detall les propietats de les partícules finals que apareixen com a producte de la desintegració i comprovar si es comporten com prediu el Model Estàndard. També tenim previst estudiar un altre procés que involucra al Higgs i que produeix un senyal experimental similar, però que ens permetrà analitzar un dels processos més rars de desintegració d'un bosó de Higgs", explica Martí-García.

Referència:

ATLAS Collaboration., Aad, G., Abbott, B. et al. **Measurement of the and cross-sections in pp collisions at TeV with the ATLAS detector.** Eur. Phys. J. C 84, 78 (2024). <https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-023-12130-5>



La col·laboració ATLAS al Gran Colisionador d'Hadrons (LHC) del CERN ha realitzat noves mesures de la taxa de producció de bosons de Higgs a l'energia de 13,6 TeV.