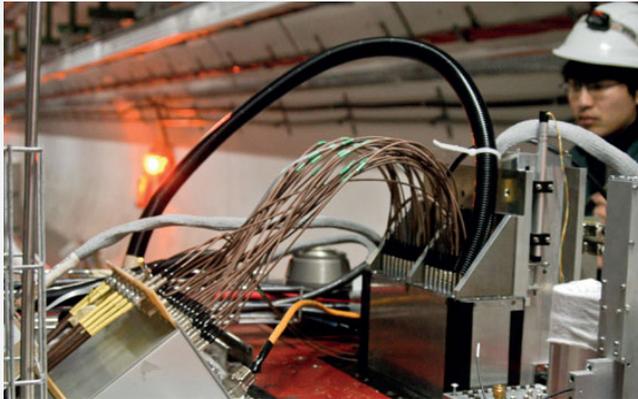


» **FOCUS**



**IL PICCOLO LHCf ALLA
CONQUISTA DELL'AMERICA**

LHCf è il più piccolo dei sei esperimenti a Large Hadron Collider (LHC) del CERN. I rivelatori di LHCf sono lunghi solo 30 cm e pesano solo 70 kg ma la tecnologia è simile a quella dei grandi esperimenti di LHC. LHCf è composto da due calorimetri indipendenti, ARM1 e ARM2, normalmente posizionati lungo il tubo a vuoto di LHC, nel punto in cui esso si divide in due. In questa zona, solo le particelle neutre, non deflesse dai fortissimi campi magnetici che guidano il fascio, raggiungono LHCf per essere identificate. LHCf è stato realizzato per riprodurre in laboratorio i processi di produzione di particelle che avvengono quando i raggi cosmici incontrano l'atmosfera terrestre e contribuire a chiarire i misteri sulla loro origine e sulle loro proprietà.

Gli strati superiori dell'atmosfera terrestre sono, infatti, colpiti costantemente da una pioggia di particelle chiamate raggi cosmici. Queste particelle collidono con i nuclei atomici presenti nell'atmosfera e producono molte particelle secondarie che a loro volta collidono con altri nuclei, generando così una cascata di particelle, le cui dimensioni dipendono dall'energia della particella primaria.

Lo studio del numero di particelle secondarie prodotte e del loro spettro in energia è di fondamentale importanza per cercare di interpretare il meccanismo di interazione dei raggi cosmici primari con i nuclei dell'atmosfera. Le proprietà dei raggi cosmici primari di altissima energia sono ricavate, infatti, attraverso misure effettuate rivelando i prodotti secondari e utilizzando i modelli Monte Carlo che descrivono le interazioni del primario con l'atmosfera. I modelli attualmente utilizzati per descrivere l'interazione adronica del primario con i nuclei dell'atmosfera hanno mostrato significative discrepanze tra loro e rispetto ai dati raccolti dall'esperimento LHCf. I run finora effettuati dall'esperimento LHCf a diverse energie e nelle collisioni protone-piombo sono di fondamentale importanza per arrivare a una descrizione più realistica del processo.

» FOCUS

Lo scorso giugno, una nuova importante milestone è stata raggiunta dall'esperimento LHCf che, per l'occasione, ha vestito nuovi panni, trasformandosi in RHICf. Infatti, a settembre 2016, i due calorimetri, ARM1 e ARM2, che compongono il rivelatore LHCf, per la prima volta si sono separati. ARM2 è rimasto al CERN dove è stato reinstallato nel tunnel di LHC per prendere parte alla presa dati nelle collisioni protone-piombo tra ottobre e novembre 2016, mentre ARM1 è volato dall'altra parte dell'oceano, al Brookhaven National Laboratory, per trasformarsi in RHICf. Dopo un intenso periodo di lavoro, ARM1 alla fine dello scorso anno è stato installato a 18 metri dal punto di interazione dell'esperimento STAR e durante i primi mesi di quest'anno il rivelatore è stato testato e configurato in vista del run dedicato approvato dal PAC di BNL. Nella terza settimana di giugno ha, quindi, preso dati insieme all'esperimento STAR in collisioni protone-protone a 510 GeV di energia nel centro di massa. La configurazione di RHICf è molto simile a quella che il rivelatore occupa quando viene installato a LHC, a 140 metri dal punto di interazione di ATLAS. In entrambe, sia a LHC che a RHIC, l'esperimento è in grado di rivelare particelle prodotte molto in avanti, analoghe a quelle prodotte nelle cascate dei raggi cosmici. Questo nuovo run a RHIC si inquadra proprio in questo contesto. L'analisi dei dati fornirà ulteriori informazioni utili a capire quale, tra i modelli attualmente in uso, descriva meglio i dati in tutto il range di energie esplorate finora e aggiungerà ulteriori informazioni importanti per comprendere meglio il comportamento dei raggi cosmici di altissima energia. In particolare, confrontando i risultati dell'analisi dei dati raccolti a RHIC (Relativistic Heavy Ion Collider) con quelli di LHC sarà possibile effettuare una verifica sperimentale della validità della legge di scaling prevista da Feynman in un ampio intervallo di energia e in una regione, quella in avanti, tradizionalmente molto difficile da esplorare. ■