



Caso de Estudio ALICE2

LAGO: Empleando RedCLARA, científicos latinoamericanos buscan medir la radiación de los rayos gamma y de la actividad solar

59 investigadores de 21 institutos provenientes de 11 países de todo el mundo integran LAGO (Large Aperture Gamma Ray Burst Observatory), proyecto que, mediante la utilización de detectores de agua Cherenkov, busca medir la radiación producida por destellos gamma.

Tras seis años, han logrado la instalación de sensores en seis países de la región y ya trabajan en el desarrollo de repositorios de datos a través de ambientes de colaboración virtual implementados sobre RedCLARA.

Zonas altas con cielos privilegiados para la Astrofísica y un dedicado equipo de investigadores son los elementos del Proyecto LAGO, un observatorio de gran apertura para el estudio de los destellos de rayos gamma que llegan a la Tierra.

“En 2004, realizamos un estudio con el que descubrimos que los 1.600 detectores de Pierre Auger empleados en modo Geiger a 1.400m de altitud eran tan sensibles a los destellos gammas como lo son los dos detectores del observatorio de Chacaltaya (Bolivia) que, ubicados a 5.300m, nos servían de referencia”, indica Xavier Bertou, Coordinador de la Comunidad LAGO.

Según Bertou, las metas científicas son observar la parte de alta energía de los destellos gamma desde el suelo –cosa que no se ha logrado de manera convincente en ningún experimento previo-, y medir la actividad solar a través de la modulación que produce sobre el flujo de rayos cósmicos galácticos. “Para eso, necesitamos tener varios sitios en operación, y comparar mediciones hechas por distintos grupos”, agrega. Argentina, Bolivia, México y Perú ya cuentan con detectores registrando datos; los otros países los están instalando.

Como una iniciativa competitiva desarrollada desde Latinoamérica, que aprovecha al máximo las condiciones geográficas y la tradición de varios grupos en el trabajo de alta montaña, Humberto Salazar Ibarquén, responsable del emplazamiento LAGO en Sierra Negra, califica al Proyecto: “El costo reducido del experimento, y la formación de recursos humanos, tanto en el área tecnológica como científica, son aspectos que resaltan esta competitividad”.

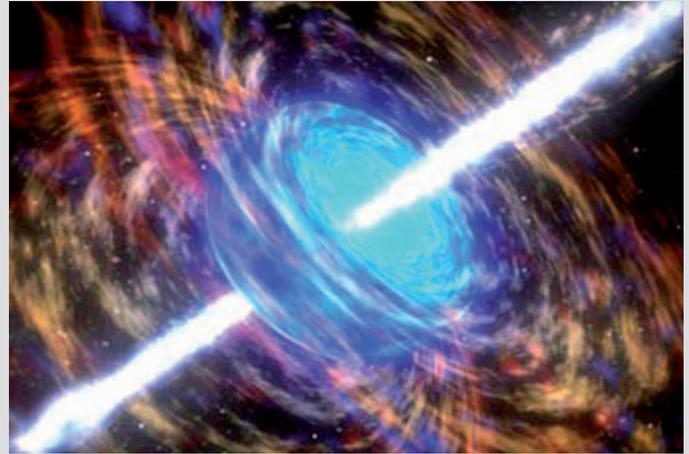
Hoy, los datos generados entre los distintos centros de LAGO, se transfieren a través de RedCLARA. Según la cantidad de detectores, se procesan de 5 a 10 GB mensualmente por cada sitio. “Tenemos que juntar los datos en

un centro de cómputo para poder analizarlos; usualmente consisten en 4 tasas de conteo cada 5 milisegundos para cada detector, lo que es demasiado cuando las redes locales no son de muy alta velocidad. Hasta ahora, la mejor solución era llevar los datos en un disco duro al taller anual de LAGO. Hoy, con RedCLARA, estamos trabajando para poder comunicarnos regularmente por videoconferencias, compartir datos y tener una suerte de observatorio LAGO Virtual donde acceder a todos los datos, sin importar de dónde vengan. Por todo esto queremos seguir contando con el apoyo de RedCLARA”, puntualiza Bertou.



Rayos gamma: los fenómenos más energéticos del Universo

La radiación gamma o rayos gamma (γ) es un tipo de radiación electromagnética, producida por fenómenos astrofísicos de gran violencia; ocurren en posiciones aleatorias del cielo y su origen permanece todavía bajo discusión científica. En todo caso, parecen constituir los fenómenos más energéticos del Universo. En general, los producidos en el espacio no llegan a la superficie terrestre, pues son absorbidos en la alta atmósfera. La excepción está en aquellos cuya energía se marca por sobre unos miles de MeV (gigaelectronvoltios o GeV) que, al incidir en la atmósfera, producen miles de partículas (cascada atmosférica extensa) que se localizan en la superficie de la Tierra mediante tanques detectores que permiten ver la radiación Cherenkov, producida por ellas al atravesar el agua.



Investigación en línea

Para desarrollar un ambiente de investigación virtual que permita registrar, catalogar, preservar y compartir los datos obtenidos por los detectores ya instalados, se implementó LAGO Virtual, un espacio en línea que permite: Acceder y controlar el instrumental de forma remota, realizar simulaciones de la operación de los detectores, preservar y catalogar los datos (registrados y sintéticos) en cada una de las instalaciones, compartir datos y publicaciones generadas por cada uno de los grupos LAGO, e interactuar en tiempo real (chat y videoconferencia).

Más información:

LAGO |

<http://particulas.cnea.gov.ar/experiments/lago/>

Comunidad LAGO |

<http://cevale2.uis.edu.co/~cevale2/wiki/index.php/WikiComunidadLAGO>

LAGO virtual |

<http://cevale2.uis.edu.co/~cevale2/wiki/index.php/LAGOVirtual>

ALICE2 es un proyecto financiado por la Unión Europea



Proyecto implementado por Red CLARA



“Al ser un Proyecto que reúne a muchos países con pocos participantes en cada uno, y considerando que en los lugares donde se encuentran ubicados los detectores es difícil acceder a una red, resulta indispensable contar con un sistema de comunicación de gran capacidad. Posteriormente, necesitaremos unir y organizar los datos, para poder analizarlos de manera más simple y genérica. Abí RedCLARA también será de gran ayuda”.



Xavier Bertou, líder y vocero de la Colaboración del Centro Atómico Bariloche en Argentina.

“En CONIDA (Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial) no teníamos conocimiento alguno en la construcción de detectores de partículas y, gracias al trabajo colaborativo, nos hemos beneficiado de la experiencia en la construcción de tanques Cherenkov y en el posicionamiento de sensores en altura, lo que ha permitido el desarrollo de nuestros detectores de una manera rápida”.



Luis Otiniano Ormachea, Investigador de la Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial, CONIDA. Lima, Perú.

“Empleamos RedCLARA para participar de reuniones internas y externas, lo que fortalece la conformación de la colaboración LAGO y su visibilidad dentro de la comunidad científica. La comunicación vía red, ha facilitado las consultas y reuniones de discusión y toma de decisiones. RedCLARA nos permite usar la tecnología más avanzada de comunicación para unir los distintos grupos del Proyecto”.



Humberto Salazar Ibargüen, Doctor en Física miembro de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) de México y responsable del emplazamiento LAGO en Sierra Negra, México.