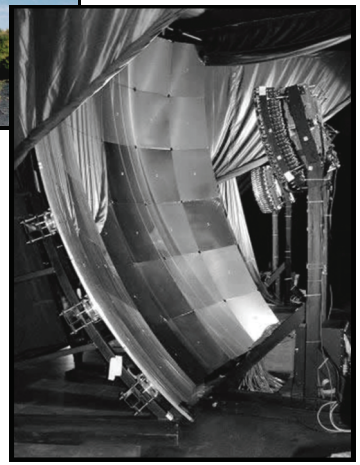
DETECTORES DE SUPERFICIE

Superficie cubierta: 3.000 km^2.
Detectores: 1.660.
Distancia entre detectores: 1,5 km.
Tipo de detectores: Cherenkov, con 12.000 litros de agua ultrapura y 3 tubos fotomultiplicadores de 9 pulgadas cada uno.

TELESCOPIOS DE FLUORESCENCIA



Telescopios: 27, distribuidos en 4 edificios.
Alcance: superior a 30 km para rayos cósmicos de 10^{20} eV.
Espejos: Superficie esférica de 3,6m x 3,6m con apertura de 30º x 30º.
Cámaras: 440 tubos fotomultiplicadores de 4 cm.

OBSERVATORIO PIERRE AUGER

400 Científicos.
91 Instituciones.
18 Países.

https://visitantes.auger.org.ar

https://www.auger.org

info@auger.org.ar

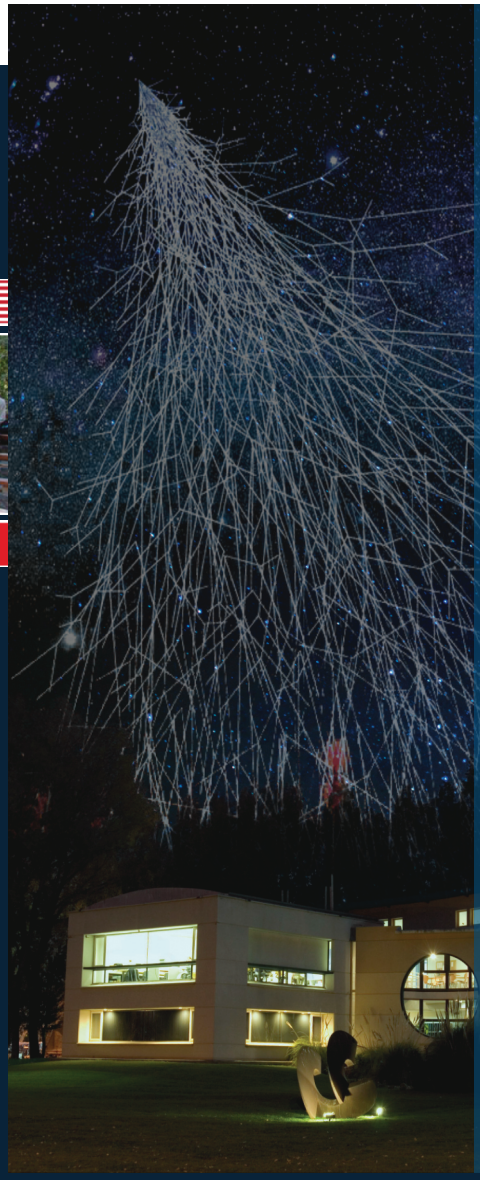
+54 (260) 4471556

Observatorio Pierre Auger Malargüe

The Pierre Auger Observatory

@augerobs

Pierre Auger Observatory



OBSERVATORIO PIERRE AUGER

Av. San Martín 304
Malargüe - Mendoza

ARGENTINA

PIERRE AUGER OBSERVATORY

RAYOS CÓSMICOS DE ULTRA-ALTA ENERGÍA

Los rayos cósmicos son partículas cargadas que bombardean constantemente la Tierra, mensajeros cósmicos que nos ayudan a entender nuestro Universo. A energías más altas, se desvían menos por los campos magnéticos galácticos y extragalácticos, posiblemente abriendo una nueva ventana a la astronomía de partículas cargadas. El objetivo es estudiar la naturaleza y el origen de esos Rayos Cósmicos de Ultra-Alta Energía.

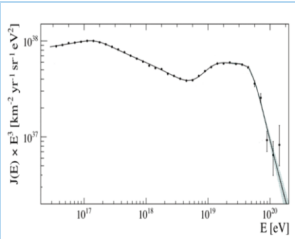
BREVE HISTORIA DEL OBSERVATORIO

El Observatorio Pierre Auger fue concebido en la década del ´90 por Jim Cronin, Alan Watson y otros colegas para abordar los misterios del origen y la naturaleza de los rayos cósmicos de mayor energía. Estaba claro que solo un detector muy grande tendría la exposición para recolectar suficientes eventos y así responder a las preguntas planteadas por casi un siglo de experimentos previos.

El diseño del Observatorio evolucionó hasta convertirse en un sistema "híbrido" que consiste en una matriz de 3.000 km² de 1.660 detectores de partículas monitoreados por 27 telescopios ópticos. Estas técnicas complementarias de detección registrarían tanto las partículas, como la tenue luz fluorescente resultante de las cascadas iniciadas en la atmósfera por estos misteriosos rayos cósmicos.

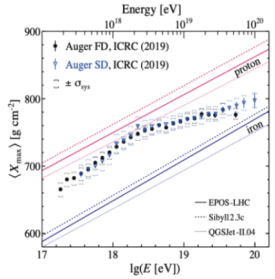
1991. Concepto del Observatorio Pierre Auger.
1993. Reclutamiento de colaboradores.
1995. Durante seis meses, estudios de diseño en Fermi Lab.
1995. Argentina fue seleccionada como país sede del Observatorio, en la reunión de la Unesco en París.
1999. El 19 de Marzo se colocó la piedra fundacional y se firmó el Convenio Internacional en Malargüe.
2001. Se inicia la construcción con el arreglo de Ingeniería.
2004. Primeros datos científicos.
2008. Fin de la construcción, inauguración.
2015. Renovación del Acuerdo Internacional.
2016. Actualización de los primeros detectores en el campo.
2019. Un futuro brillante: inicio de la construcción a gran escala de la actualización del Observatorio.

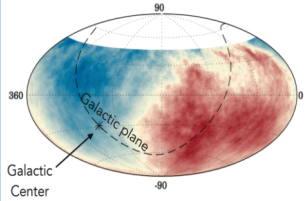
PRINCIPALES RESULTADOS



Confirmación de la existencia de una fuerte supresión de flujo en las energías más altas. Su origen aún no está completamente explicado. [(ICRC2019)450].

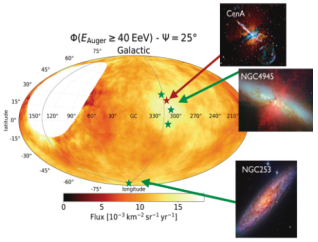
Primera indicación de que la composición primaria de los rayos cósmicos de ultra alta energía se vuelve más pesada a energías más altas. [(ICRC2019)482].

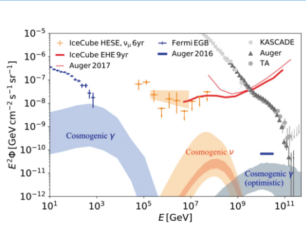




Descubrimiento de una anisotropía a gran escala en las direcciones de llegada de los rayos cósmicos de ultra alta energía, indica que su origen está fuera de nuestra Galaxia. [Science357 (2017) 1266].

Anisotropías de escala intermedia sugeridas por correlación con diferentes catálogos astrofísicos. [ApJL 853:L29, 2018].





Mejores límites superiores en el flujo de primarios neutros de ultra alta energía y un papel clave en el campo de la astrofísica multi-mensajero. [JCAP 1910 (2019) 022], [JCAP 1704 (2019) 009].

UN FUTURO BRILLANTE

Impulsado por los resultados científicos obtenidos hasta el momento, el Observatorio se encuentra actualmente en proceso de actualización ("AugerPrime"), destinado principalmente a mejorar la sensibilidad del detector de superficie a la composición de la partícula primaria. Esto se logra mediante la instalación de nuevos componentes electrónicos, un fototubo pequeño y detectores complementarios adicionales, lo que permite una mejor separación de los componentes electromagnéticos y muónicos de las lluvias de rayos cósmicos, evento por evento, con tres tipos de detectores:

* centelladores plásticos, sobre los detectores de superficie (SSD),
* antenas de radio (30-80 Mhz), que registran la señal de radio de grandes lluvias atmosféricas,
* un arreglo de contadores de muones enterrados en un sector del arreglo de detectores de superficie.

Los elementos agregados son fundamentales para seleccionar el subconjunto de lluvias que probablemente surjan de las partículas primarias más livianas, que a su vez pueden ser la clave para identificar y estudiar los aceleradores cósmicos fuera de nuestra propia galaxia.

De manera más general, los datos recopilados con AugerPrime también se utilizarán para explorar la física fundamental de partículas cargadas, a energías más allá de las accesibles en los aceleradores terrestres, y tal vez, permitan la observación de nuevos fenómenos físicos.