

9 de noviembre de 2012

**CICLO DE ENTREVISTAS CONICET****“La física de astropartículas busca entender las propiedades de los rayos cósmicos”**

A cien años de su descubrimiento, los científicos siguen analizando su composición para desentrañar los enigmas del Universo. ¿De dónde vienen? ¿Qué tipo de partículas los componen?

Iván Sidelnik es becario post doctoral del CONICET en la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) y miembro del Grupo de Partículas y Campos y del Laboratorio de Detección de Partículas y Radiación en el Centro Atómico Bariloche, donde buscan desarrollar detectores para comprender la naturaleza del neutrino, una de las partículas más huidizas de los rayos cósmicos.

Pero advierte: “No son en realidad rayos sino partículas subatómicas. Esta denominación les quedó por una cuestión histórica, ya que cuando se descubrieron se pensó que eran como rayos pero posteriormente se demostró que no lo son”.

**¿Qué importancia tiene el estudio de los rayos cósmicos y sus características?**

La física de astropartículas busca entender las propiedades de los rayos cósmicos. Cuando ingresan a la atmósfera interactúan con las moléculas de aire suspendidas y forman una cascada de partículas que cae en forma de ‘lluvia’ en determinadas zonas de la Tierra. Estudiar este fenómeno permite entender qué tipo de partículas llegaron del espacio, con cuánta energía y de dónde provienen. En este momento, en el marco del Observatorio Pierre Auger, estamos justamente analizando datos para entender lo que se conoce como ‘composición de masa’ y discernir la proporción que llega de partículas como neutrinos, protones o núcleos atómicos más pesados.

**Si se estudia el tipo de partículas que llegan en determinado momento a determinadas zonas del planeta, ¿es posible determinar de dónde vienen?**

Si son rayos cósmicos de muy alta energía, sí. Esto se debe a las partículas cargadas, como los protones, ‘tuercen’ su trayectoria cuando pasan por cualquier campo magnético. Es como si las agarrara el viento. Pero cuanto más energía y velocidad tienen, menos se desvían y eso nos permitiría localizar de dónde provienen.

### **¿Por qué es necesario conocer la composición de masa de los rayos cósmicos?**

En primera instancia, porque la composición nos lleva a entender los mecanismos que aceleran las partículas. Éstas llegan con mucha energía, como una especie de meteorito que ingresa a la atmosfera pero del tamaño de un protón. Además, no es lo mismo que llegue un protón, que es pequeño, que un núcleo atómico, que está compuesto por protones y neutrones y es bastante más pesado. Existe un modelo que es una especie de mapa del Universo, que señala como determinadas galaxias aceleran las partículas que las atraviesan. Después de viajar por el Universo, en algún momento llegan a nosotros y ahí las estudiamos.

### **¿Qué tipo de partículas son los neutrinos?**

Para comenzar, no tienen carga eléctrica como el electrón o el protón. Su existencia se postuló por primera vez en los años '30 y se predijo que no tenían masa. Esto encajaba muy bien en el modelo estándar de partículas, que es lo que nos ayuda a entender las interacciones nucleares y electromagnéticas, entre otras. Pero recién a fines de los '50 se pudieron diseñar experimentos para analizarlos usando reactores nucleares, y finalmente en los '60 se pudieron estudiar neutrinos emitidos por el Sol. Ese trabajo generó una controversia, conocida como 'el problema del déficit de neutrinos', porque se midieron muchos menos de los esperados.

### **¿A que se atribuyó esta diferencia entre lo postulado y lo observado?**

Los experimentos mostraron que esta partícula cambia de identidad durante el viaje desde el Sol a la Tierra, es decir que se transforma en otra cosa. Es un fenómeno llamado 'oscilación de neutrinos' que por un lado hace difícil detectar el número que fue emitido porque uno está buscando una partícula que produzca una reacción, y no otra. Y además demuestra que los neutrinos tienen masa, que contradice lo que se suponía hasta entonces. Aquellos emitidos por el Sol recorren grandes distancias antes de llegar a la Tierra, y cuando lo hacen la mayoría de las veces ya tienen otra identidad – no se conoce aún el mecanismo por el que ocurre - y se transformaron en neutrinos de distinto tipo. Así que cuando llegan hay una proporción de unos y de otros.

### **¿Qué relación tienen las partículas que estudian con los átomos que están en nuestro planeta?**

Nuestro estudio busca comprender cómo se aceleran y por lo tanto entender los mecanismos fundamentales de producción de masa y materia en el universo. Hay algunos eventos como la explosión de estrellas – conocida como supernovas – que son las que generan átomos "pesados"; es decir con alto número de protones y neutrones. Sin este mecanismo, el Universo no podría generarlos. (Ver <http://www.conicet.gov.ar/supernovas-lo-que-el-estallido-nos-dejo/>)

### **¿El trabajo de tu grupo está orientado a detectar neutrinos?**

Nosotros estamos desarrollando un detector para medir eventualmente neutrinos provenientes de supernovas, porque de alguna forma cuentan qué pasó en la supernova antes de su estallido y descifrar sus mecanismos.

## Acerca del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

Con más de 50 años de existencia, el CONICET trabaja junto al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación en la transferencia de conocimientos y de tecnología a los diferentes actores que componen la sociedad y que se expresan en ella.

Su presencia nacional se materializa en:

**Presupuesto:** con un crecimiento de 9 veces para el período 2003 - 2012, pasó de \$236.000.000 a \$ 2.085.000.000.

**Obras:** el plan de infraestructura contempla la construcción de 88 mil m2 con una inversión de \$ 315.000.000. De las 54 obras proyectadas, 30 ya están finalizadas. Los aportes provienen de fondos CONICET y del Plan Federal de Infraestructura I y II del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

**Crecimiento:** en poco más de 5 años se duplicó el número de investigadores y cuadruplicó el de becarios, con una marcada mejoría de los estipendios de las becas y los niveles salariales del personal científico y técnico, en sus diferentes categorías.

**Carrera de Investigador:** actualmente cuenta con 6.939 investigadores, donde el 49% son mujeres y el 51% hombres. Este crecimiento favoreció el retorno de científicos argentinos radicados en el exterior.

**Becas:** se pasó de 4.713 becarios, en 2006, a 8.801 en 2011. El 80% del Programa de Formación se destina a financiar becas de postgrado para la obtención de doctorados en todas las disciplinas. El 20% restante a fortalecer la capacidad de investigación de jóvenes doctores con becas post-doctorales, que experimentó un crecimiento del 500% en la última década.

Contacto de prensa  
[prensa@conicet.gov.ar](mailto:prensa@conicet.gov.ar)  
+ 54 11 5983-1214/16

Estemos en contacto  
[www.conicet.gov.ar](http://www.conicet.gov.ar)  
[www.twitter.com/conicetdialoga](https://twitter.com/conicetdialoga)  
[www.facebook.com/ConicetDialoga](https://www.facebook.com/ConicetDialoga)  
[www.youtube.com/user/ConicetDialoga](https://www.youtube.com/user/ConicetDialoga)



Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas  
Av. Rivadavia 1917 (C1033AAJ) República Argentina Tel. + 54 115983 1420