

## **Jornada Nacional "Avances Humanísticos y Científicos Mexicanos"**

### **Categoría "Reconocimiento académico"**

#### **DATOS DE LA IMAGEN**

**Título:** A la velocidad de la luz

**Descripción:** Visualización de la propagación de una partícula elemental, un muón, que viaja a través de HAWC a la velocidad de la luz. El código de color muestra el tiempo en el que se fue activando cada detector. El muón necesitó aproximadamente media millonésima de segundo para atravesar el observatorio.

**Autor:** Hermes León Vargas

**Crédito:** Hermes León Vargas (Colaboración HAWC)

#### **DATOS DEL PROYECTO**

**Título del proyecto:** Utilización no convencional de los datos del Laboratorio Nacional HAWC de rayos gamma

**Área del conocimiento:** 1 - Físico-Matemáticas y Ciencias de la Tierra

**Responsable Técnico:** Dr. Hermes León Vargas

**Correo:** hleonvar@fisica.unam.mx

**Institución de adscripción:** UNAM - Instituto de Física

#### **INFORMACIÓN DEL PROYECTO**

**Problema o pregunta que dio origen al proyecto:** México es sede del observatorio HAWC, uno de los Laboratorio Nacionales del CONAHCyT y también uno de los instrumentos científicos más importantes de nuestro país. El objetivo principal de HAWC es detectar la luz más energética que se produce en el Universo. Sin embargo, la inmensa mayoría de las señales (>90%) que procesa este observatorio corresponden a un fenómeno diferente llamado radiación cósmica. El origen del proyecto es buscar realizar investigación aprovechando los datos del mismo de maneras no convencionales. Con este proyecto, por ejemplo, se propuso utilizar la radiación cósmica como medio para caracterizar una explosión volcánica a 9000 km de distancia del observatorio, siendo la primera vez que se logra algo así.

**Objetivo del proyecto:** El objetivo es encontrar aplicaciones novedosas para la inmensa cantidad de datos que se han adquirido con el Laboratorio Nacional

HAWC, de manera que se pueda aprovechar al máximo la inversión que ha hecho nuestro país al financiar esta gran infraestructura científica. El enfoque ha sido en aquellos datos de HAWC que han sido menos estudiados por la colaboración internacional que opera al instrumento, de manera que el trabajo hecho en nuestro país sea claramente identificable. Este enfoque también permitiría potencialmente el desarrollo de nuevos campos de estudios interdisciplinarios en nuestro país, al combinar mediciones de rayos cósmicos con aquellas estudiadas en otros campos de la ciencia, como las propiedades atmosféricas. Del mismo modo, se ha tratado de involucrar al mayor número posible de estudiantes, con énfasis en aquellos en etapas tempranas de su formación académica. El financiamiento del CONAHCyT se ha utilizado principalmente para iniciar el desarrollo de un mini observatorio de rayos cósmicos en la UNAM, aplicando los conocimientos adquiridos con HAWC.

**Beneficio social del proyecto:** El beneficio social se da en el sector educativo, al integrar a jóvenes estudiantes al trabajo en un experimento de nivel internacional como HAWC. Además, estos jóvenes estudiantes se involucran trabajando en temas de investigación no convencionales totalmente desarrollados en nuestro país, utilizando equipo científico de frontera. Se espera que esta experiencia los motive a desarrollar sus propias líneas de investigación, más adelante, en sus carreras científicas.

**Importancia científica:** Respecto al tema de perturbaciones atmosféricas de corta duración, la primera detección de una onda de Lamb atmosférica usando rayos cósmicos podría dar paso a poner a prueba modelos atmosféricos con un nivel de detalle muy alto. En particular, con HAWC podemos caracterizar esta perturbación atmosférica con una resolución temporal de segundos. Respecto a la detección de muones horizontales y su dependencia con la temperatura, se trataría potencialmente también del primer estudio de este tipo reportado en la literatura, con condiciones experimentales únicas. Finalmente, con apoyo de este proyecto CONAHCyT estamos tratando de desarrollar un mini detector de rayos cósmicos que, de tener éxito, sería una opción económica y accesible para llevar a cabo investigación en esta área de la física, especialmente útil para implementar en países en desarrollo como México.