



## BOLETÍN DE PRENSA

### Comienza operaciones el Observatorio HAWC de rayos gamma en Puebla

- **Cuenta ya con 100 detectores Cherenkov, un tercio de su tamaño final, y ya supera a su antecesor**
- **HAWC es un proyecto binacional México- Estados Unidos, donde colaboran más de una decena de instituciones mexicanas**



**Santa María Tonantzintla, Puebla, a 22 de agosto.-** El primero de agosto de este año inició operaciones formalmente el Observatorio HAWC de rayos gamma, el cual está listo para estudiar los objetos astrofísicos más energéticos del Universo y el origen de los rayos cósmicos de más alta energía. HAWC, hoy por hoy el mejor detector de rayos gamma en el mundo, colocará a nuestro país en la frontera del conocimiento científico y tecnológico.

Ubicado en las faldas del Volcán Sierra Negra en el estado de Puebla a una altura de cuatro mil 100 metros sobre el nivel del mar, HAWC (acrónimo de High Altitude Water Cherenkov) ya cuenta con 100 de los 300 detectores Cherenkov que lo integrarán una vez que los expertos concluyan su instalación en 2014. Cada detector es un enorme contenedor de agua ultra pura de 5 metros de alto por 7.3 metros de diámetro y con instrumentación electrónica de muy alta sensibilidad a la luz. Este arreglo monitoreará las 24 horas del día los 365 días del año fuentes celestes emisoras de rayos gamma y realizará mapeos de más del sesenta por ciento del cielo.

HAWC es un proyecto binacional que recibe financiamiento de diversas instituciones entre las que destacan el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE), la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por parte de México, e instituciones estadounidenses como la National Science Foundation, Los Alamos National Laboratory, el Departamento de Energía y la Universidad de Maryland.

En breve entrevista, el Dr. Alberto Carramiñana Alonso, Director General del INAOE y vocero de HAWC, comentó que éste puede detectar la radiación y las partículas más energéticas del Universo: “Estamos hablando de fotones con energía de millones de millones de eV. Esta energía proviene de los fenómenos más violentos del Universo, como las supernovas, los cuasares y los agujeros negros súper masivos”.

Por su parte, el Dr. Ibrahim Torres Aguilar, Investigador Asociado C del INAOE y encargado del sitio, explicó que estas partículas se pueden detectar utilizando la técnica Cherenkov, que “consiste en utilizar grandes cantidades de agua ultra pura como medio radiador y unos detectores capaces de captar señales de un par de fotones producidos en el líquido. Los rayos gamma de muy alta energía generan en la atmósfera una cascada de partículas, la cual crece hasta alcanzar un máximo a unos seis mil metros de altura y empieza a decaer al seguir avanzando dentro de la

atmósfera. Al entrar al agua, las partículas de la cascada viajan más rápido que la luz dentro del agua y emiten un tipo de luz conocida como luz Cherenkov, por el nombre de su descubridor. Esta luz es medida por los detectores, revelando su origen. Reconstruyendo la señal observada por todos los detectores de luz de manera conjunta mediante electrónica y equipo de cómputo de alta precisión, es posible determinar la energía, dirección, tiempo de arribo y naturaleza de la partícula responsable”.

El Dr. Torres añadió que actualmente HAWC enfoca sus esfuerzos en la observación de la Nebulosa del Cangrejo, “que será el calibrador de HAWC por ser una fuente muy estudiada y conocida. “También se trabaja en proyectos como la sombra del Sol debido al fondo de rayos cósmicos y el estudio de la anisotropía a pequeña y a gran escala de rayos cósmicos, entre otros”.

A su vez, el Dr. Humberto Salazar Ibargüen, investigador de la BUAP, dijo que con los resultados de la investigación científica provenientes de los datos del arreglo de ingeniería de HAWC conocido como VAMOS, así como del arreglo HAWC-30, ya se logró formar al primer Doctor en Ciencias en la BUAP ligado al proyecto: “En su tesis doctoral se estudia el desempeño del sistema de conteo de partículas, también llamado sistema scaler, y se analizan fenómenos transitorios de corta duración como las Ráfagas de Rayos Gamma (GRBs. por sus siglas en inglés) y de larga duración como las ráfagas solares que producen un decrecimiento de la llegada de rayos cósmicos. Estos últimos resultados fueron presentados en la Conferencia Internacional de Rayos Cósmicos en julio pasado en Río de Janeiro”.

El Dr. Salazar subrayó que, con 6 investigadores participantes en el proyecto, más estudiantes de licenciatura, maestría y doctorado y técnicos académicos, “la BUAP se ha responsabilizado desde el inicio del abastecimiento del medio radiador (agua ultra pura); así como de la instalación, operación y mantenimiento de las plantas de tratamiento de agua y de la explotación de fuentes naturales de agua en la montaña. También es responsable del Sistema de Monitoreo Ambiental (EMS)”.

El Dr. Salazar subrayó: “Nos interesa en el futuro, ahora que es posible estudiar rayos cósmicos y rayos gamma por separado, hacer el seguimiento de fuentes como la Nebulosa del Cangrejo, con el objeto de estudiar el desempeño de HAWC y posteriormente estudiar actividad de Núcleos Galácticos Activos (AGNs). Iniciaremos estudios de búsqueda de materia oscura, a través de la detección de los fotones de energía bien determinada, producidos por la aniquilación de dicha materia oscura”.

El Dr. Alberto Carramiñana añadió que HAWC se complementará con el telescopio espacial de rayos gamma Fermi y con el detector de neutrinos IceCube, situado en la Antártida. Agregó que su costo supera los diez millones de dólares. “Creo que lo más relevante es subrayar que HAWC nos da la oportunidad de contar con un observatorio de clase mundial a más de cuatro mil metros de altura que no existe en ningún otro lugar del planeta”.

Finalmente, la Ing. Janina Nava, Coordinadora Ambiental de HAWC, dijo que también se ha trabajado en la conservación y restauración del área natural protegida se ubica HAWC, el Parque Nacional Pico de Orizaba: “Desde su concepción el proyecto consideró actividades como: protección de taludes para evitar erosión, captación y encausamiento de agua, reforestación, sembrado y obras de conservación de suelos. Junto con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, representada por la Dirección del Parque con sede en Orizaba, así como con la SEMARNAT y la CONAFOR, con sus correspondientes delegaciones en Puebla y Veracruz,

pero principalmente con los integrantes de la comunidad, se han realizado estos trabajos en beneficio del Parque Nacional”.

En 2009, HAWC se consolidó como el proyecto astronómico mexicano con mayor impacto para la astrofísica de altas energías. En ese año se realizó una primera prueba con tan sólo tres detectores Cherenkov y se resolvieron problemas de diseño y logística relacionados con la gran altura del sitio. En 2011 se concluyó un arreglo prototipo con siete detectores Cherenkov, con los cuales se afinaron los detalles para la construcción de todo el sistema. Hace unos meses los científicos verificaron el buen funcionamiento de HAWC al integrar exitosamente la primera imagen de la sombra de la Luna con observaciones realizadas durante varias semanas y con tan sólo 30 tanques.

Para mayor información puede consultar la página <http://www.hawc-observatory.org/>

Instituciones Participantes de México:

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV - IPN), Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica (INAOE), Universidad Autónoma de Chiapas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Universidad de Guadalajara (UdG), Universidad de Guanajuato (DCI-UDG), Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Instituto de Astronomía (IA-UNAM), Instituto de Física (IF-UNAM), Instituto de Ciencias Nucleares (ICN-UNAM), Instituto de Geofísica (IGeof-UNAM), Universidad Politécnica de Pachuca.

Instituciones Participantes de Estados Unidos de Norteamérica:

Colorado State University, George Mason University, Georgia Institute of Technology, Los Alamos National Laboratory, Michigan State University, Michigan Technological University, NASA/Goddard Space Flight Center, Ohio State University at Lima, Pennsylvania State University, University of California, Irvine, University of California, Santa Cruz, University of Maryland, University of New Hampshire, University of New Mexico, University of Utah, University of Wisconsin Madison.

---

**Contacto:**

**Mtra. María Guadalupe Rivera Loy**

**Jefa del Departamento de Difusión Científica del INAOE**

**266 31 00, ext. 7011**

**[grivera@inaoep.mx](mailto:grivera@inaoep.mx)**