

## **Resultados Históricos Alcanzados en el Centro Meteorológico de Camagüey**

La actividad de investigación científica del Centro Meteorológico Provincial de Camagüey comienza en la década del 70 con la creación de las entonces Secciones de Climatología y de Investigación. La apertura de las líneas de investigación en climatología y en métodos estadísticos de pronóstico, condujo a la obtención de los primeros resultados que ejercieron un impacto inmediato sobre el desarrollo de la ciencia meteorológica en Cuba así como sobre los servicios y aplicaciones de esta ciencia al desarrollo económico social.

De esta forma, en el período 1974-76, nuestro centro fue pionero en el ámbito nacional obteniendo resultados acerca de la utilización de los métodos de regresión lineal múltiple con selección de predictores y del análisis discriminante múltiple en el pronóstico de precipitaciones. Otro resultado destacado del período, obtenido en colaboración con la Universidad de Camagüey, fue la determinación de las medias horarias mensuales de radiación solar directa sobre superficies con diferentes inclinaciones y orientaciones. Estos estudios fueron presentados en las dos primeras Reuniones Científicas de las Oficinas Provinciales de Meteorología celebradas en Santa Clara (1974) y en Camagüey (1975), así como en la I Jornada Científica del Instituto de Meteorología celebrada en La Habana (1976), formando parte de los logros institucionales citados en las Asambleas de Balance Anuales de la entonces Academia de Ciencias de Cuba.

A consecuencia de las afectaciones socioeconómicas (destacadas a partir de 1978) ocasionadas por las tormentas severas locales en diversas localidades de Cuba, así como las necesidades de diseño y construcción de la Central Electro Nuclear de Juraguá (Cienfuegos), nuestra provincia fue pionera conjuntamente con la de Matanzas en el estudio de las características, climatología y pronóstico de las tormentas severas locales acompañadas de granizos, vientos superiores a 25 m / s y/o tornados. Entre los resultados obtenidos en aquel momento caben señalar los siguientes,

- Climatología sinóptica de las tormentas severas locales en Camagüey y Ciego de Ávila (I Reunión Nacional de Pronósticos, Camagüey, 1980)
- Climatología sinóptica de las tormentas severas locales en Cuba (1981)
- Climatología de los días con precipitaciones superiores a 100.0 mm en Cuba (1981 y 1982)
- Extensión de las estadísticas de las tormentas severas locales en Cuba (1985)
- Baja fría superior: la corriente de chorro del norte y la ocurrencia de tormentas severas locales en Cuba (1981)
- Tornados en los huracanes tropicales (1981)
- Fernández de Oviedo: El primer reporte de una tormenta severa local en América (1981)

La línea de investigación en tormentas severas locales, inmediatamente seguida por la de la utilización de las técnicas de radar en la detección, seguimiento y pronóstico inmediato de estos destructores fenómenos atmosféricos, ha sido históricamente una de las más fructíferas desarrolladas en nuestro centro y no se considera aún cerrada pues hasta hoy sigue siendo objeto de estudio y ha continuado dando nuevos resultados científicos a nuestra institución. No todos los resultados y estudios realizados pueden ser relacionados en este breve informe, pero no pueden dejar de nombrarse los siguientes,

- La formulación de la primera versión de una metodología de observaciones horarias de radar para la vigilancia de fenómenos del tiempo severo (1987)
- El descubrimiento en Cuba de la existencia de tormentas severas de multiceldas (1987)
- El descubrimiento en Cuba de la existencia de tormentas severas de superceldas (1987)
- La primera detección en Cuba de un radioeco en forma de coma asociado al mesociclón y aeroavalancha de Santa Cruz del Sur (1986)

La década de los 80 estuvo signada por la firma de los convenios de colaboración científica Cuba-URSS y la creación del Laboratorio Conjunto Cubano Soviético para la Meteorología Tropical y los Huracanes. En este marco, nuestra provincia fue designada como el Polígono Meteorológico para la realización de numerosos experimentos y expediciones internacionales relacionados con los estudios de física de las nubes mediante el empleo de aviones laboratorio técnicamente equipados, el incremento de precipitaciones mediante técnicas de siembra de nubes convectivas con reactivos químicos, vuelos experimentales de reconocimiento en huracanes tropicales, estudio de los aerosoles estratosféricos y de la capa de ozono así como estudios climáticos de apoyo a los mismos. Desde 1979 hasta 1990 se realizaron en Camagüey, entre otros, los experimentos internacionales KETO-82 y 83, NOE-85 y 86, CARIBE 89, OZONO 89 y 90. En este período nuestro centro fue dotado de una nueva y moderna estación de sondeo aerológico, un radar meteorológico dual de tecnología avanzada, una estación de sondeo láser (lidar) de la atmósfera y equipos de medición diversos únicos en el país.

El decenio de los 80 estuvo asociado a las primeras publicaciones internacionales con participación de especialistas de nuestro centro, obteniéndose resultados de interés en las siguientes direcciones de trabajo,

- Clasificación de los tipos de situaciones sinópticas que afectan la región y las características del régimen de precipitaciones y otros fenómenos de mesoescala asociados a los mismos.
- Climatología sinóptica y variabilidad espacio temporal de las precipitaciones en Cuba (1981)
- Caracterización del régimen de circulación de las brisas en Camagüey y Ciego de Ávila y su influencia sobre las temperaturas, la humedad, la nubosidad convectiva y las precipitaciones en la región central de Cuba (1985)
- Caracterización del régimen aerológico de la atmósfera durante la realización de experimentos internacionales (1982 – 1990)
- Procesamiento semiautomatizado de la información del sondeo aerológico de la atmósfera.
- Modificación artificial del tiempo e incremento artificial de las precipitaciones (lluvia provocada) en la región oriental de Cuba.
- Metodología de reconocimiento aéreo de los huracanes tropicales.

La década de los 80 se caracterizó por la consolidación de la base técnico material de nuestro centro, el crecimiento en el número y la elevación del nivel técnico de nuestros especialistas a través de su participación en cursos, entrenamientos y misiones en el extranjero así como por el intenso contacto entre aquellos y especialistas extranjeros en el marco de las actividades científicas programadas en numerosos experimentos y expediciones internacionales. El capital tecnológico y humano alcanzado en esta fase de nuestro desarrollo histórico constituyó un importante factor en el enfrentamiento de los

nuevos retos que nuestro centro tendría que enfrentar luego de la caída del campo socialista de Europa Oriental a fines de la década.

La discontinuación de los convenios existentes con la antigua Unión Soviética y las necesidades del desarrollo socioeconómico de nuestro país en las nuevas condiciones internacionales, obligaron a la reevaluación de los propósitos y objetivos de nuestro centro para garantizar el apoyo científico técnico a los nuevos programas de la Revolución. Contrariamente a lo que hubiese sido de esperar al cesar los estrechos vínculos de colaboración con el campo socialista, nuestro centro reorientó rápidamente sus líneas tradicionales de trabajo y ha obtenido en los últimos 15 años la mayor cantidad de resultados científicos destacados que han tenido un impacto considerable en la vida de nuestra sociedad y nos han sido reconocidos a través de numerosos premios y distinciones de carácter provincial, sectorial, nacional e internacional. Las líneas de investigación principales desarrolladas en este último período han sido,

- Automatización de la adquisición y procesamiento de la información de los radares meteorológicos.
- Determinación de los impactos del clima y de los cambios climáticos sobre el sector agrícola y energético.
- Detección, vigilancia y monitoreo operativo de las sequías meteorológicas y agrícolas.
- Aplicaciones climáticas a la agricultura, ganadería, los bosques, ecosistemas terrestres, la energía renovable, la salud y otros sectores socioeconómicos como el turismo.

Entre los resultados más destacados de este período pueden señalarse los siguientes, muchos de los cuales fueron obtenidos en el marco de estudios multidisciplinarios realizados con otras instituciones científicas nacionales y extranjeras,

- Atlas de Camagüey. Resultado Destacado Nacional del Instituto de Geografía (1989)
- Estudio de los Grupos Insulares y Zonas Litorales del Archipiélago Cubano con Fines Turísticos - Provincias de Camagüey y Ciego de Ávila. Resultado Destacado Nacional de la Academia de Ciencias de Cuba (1990)
- Sistema Territorial para la Organización, Dirección y Control de la Ciencia. Resultado Destacado Nacional del CITMA (1990)
- Metodología para la Estimación Indirecta de los Términos del Balance de Radiación, Hídrico y Energético de la Superficie Activa y sus Índices Climáticos Principales. Resultado Destacado Nacional del CITMA (1992)
- Aplicación Terapéutica de los Fangos Minero-Medicinales. Mención Nacional del Forum de Ciencia y Técnica (1992)
- Técnicas de Zonificación Territorial y de Reforestación Sucesional de los Bosques de Sierra de Cubitas, Camagüey. Resultado Destacado Nacional del Instituto de Ecología y Sistemática (1992)
- Sistema Nacional de Vigilancia de la Sequía Meteorológica: Análisis del Período 1931-90. Resultado Destacado Nacional del CITMA (1993)
- Cartas de Energía Eólica para la Provincia de Camagüey. Resultado Destacado Provincial del CITMA (1994)
- Complejo Radárico Automatizado para la Información de Lluvia Localizada. Resultado Relevante Nacional del CITMA (1994)

- Sistema de Alerta Temprana de la Sequía Agrícola. Resultado Relevante Provincial del Forum de Ciencia y Técnica (1996)
- Sistema de Aseguramiento Meteorológico para la Producción Azucarera. Resultado Destacado Nacional del Forum de Ciencia y Técnica (1998)
- Impacto de los Cambios Climáticos y Medidas de Adaptación en Cuba. Resultado Relevante Nacional del CITMA y Premio Especial de Medio Ambiente de la Ministro del CITMA (1999)
- Automatización del Radar Meteorológico MRL-5. Resultado Relevante Nacional del Forum de Ciencia y Técnica (2000)
- Modelo Integrado del Impacto Agrícola de los Cambios Climáticos (2000)
- Impacto de los Cambios Climáticos sobre la Agricultura y los Bosques de Haití, Santo Domingo y Saint Kitts-Nevis (2001)
- Causas y Pronóstico de las Sequías en Cuba. Resultado Relevante Nacional del CITMA y del Forum de Ciencia y Técnica (2002)

En los momentos actuales nuestro centro continúa aceleradamente los proyectos de investigación y la búsqueda de resultados relevantes en el campo del impacto de los cambios climáticos sobre la agricultura, la ganadería, los ecosistemas terrestres y los bosques, así como en el sector energético con énfasis en los recursos de energía renovables, en lo relacionado con el pronóstico agrometeorológico de los rendimientos agrícolas en Cuba y áreas de producción mundial con interés nacional, en la metodología automatizada de medición de las precipitaciones por radar y en otras áreas de investigación y aplicación de los servicios meteorológicos al desarrollo nacional.