

Aplicaciones Hidrometeorológicas de la Detección de Rayos

Carlos Manuel Minjarez Sosa^{1,2}

minjarez@atmo.arizona.edu

Kenneth Cummins^{2,3}

cummins@atmo.arizona.edu

Philip Krider²

krider@atmo.arizona.edu

Martin Murphy³

martin.murphy@vaisala.com

¹ Universidad de Sonora, Departamento de Física.

² University of Arizona, Atmospheric Sciences Department.

³ Vaisala Inc., Tucson, Arizona.

La importancia de la precipitación y su pronóstico a corto plazo se ha venido incrementando durante las últimas décadas. Particularmente éste interés se ha enfocado en el estudio del ciclo hidrológico o para el manejo de aguas (a mejor estimación mejores resultados en los modelos; Monobainco et al. 1994). Adicionalmente, las estimaciones en tiempo real (o casi real) o pronósticos a corto plazo son de suma importancia para alerta temprana contra inundaciones y aspectos relacionados con protección civil.

Usualmente radares han sido usados para estimar precipitación y los pluviómetros para su medición. Por un lado, el pluviómetro es un instrumento muy preciso que hace mediciones in situ, sin embargo, su debilidad radica en que es una medición puntual y para hacer estimaciones por área son necesarios métodos estadísticos o de interpolación espacial. Por otro lado, los radares nos proporcionan una estimación por área, pero su precisión se ve reducida por la presencia de hielo en su haz de iluminación, falta de calibración en la relación Z-R y por la evaporación de la lluvia en su camino a la superficie.

La necesidad de mejorar las estimaciones en la precipitación ha derivado en la búsqueda de nuevas técnicas que sirvan como alternativas a las tecnologías ya existentes como el radar y el pluviómetro. Particularmente la ocurrencia de relámpagos ha sido propuesta por varios autores como una alternativa de apoyo a los métodos tradicionales (Battan, 1965; Piepgrass y Krider, 1982, entre muchos otros).

La correlación entre relámpagos nube-tierra (NT) o rayos y la precipitación convectiva ha sido mostrada por algunos autores (Petersen y Rutlegge, 1998; Gungle y Krider, 2006, entre otros). Los resultados muestran que dicha relación varía dependiendo de la localización geográfica, temporada, tipo de tormenta y el ambiente meteorológico prevaleciente.

El objetivo de esta presentación es mostrar una alternativa de estimación de precipitación por medio de métodos de detección de rayos utilizando sensores ubicados en tierra como los utilizados por la Red Nacional de Detección de Relámpagos de Estados Unidos y Canadá (NLDN y CNLDN, por sus siglas en inglés).

Para esto, se dará una breve explicación de los métodos de detección y localización de los rayos, del funcionamiento del sistema, un ejemplo de la estimación de precipitación por medio de estos métodos y finalmente una propuesta de una red de sensores para el norte de México.