

Simulación numérica de la tormenta del 1 de enero del 2000 en la provincia de Mendoza

Jorge Rubén Santos^[1,3], Federico A. Norte^[2], Silvia C. Simonelli^[2], Carlos Garcia Garino^[3,4], Carlos Catania^[3], Paula Martinez^[3] y Sergio Salinas^[3]

[1] Instituto de Ciencias Básicas (ICB), Universidad Nacional de Cuyo jrsantos@uncu.edu.ar; [2] Programa Regional de Meteorología, Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales, Centro Regional de Investigaciones Científicas y Técnicas/CONICET, calle Bajada del Cerro s/n 5500, Mendoza, Argentina. [3] Instituto Universitario para las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (ITIC), Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina [4] Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina

OBJETIVO

Simular a alta resolución la tormenta del 1 de enero de 2000 mediante el uso del modelo numérico Weather Research and Forecasting (WRF) utilizando las condiciones iniciales y de contorno provistas por el Global Forecast System (GFS) del National Center for Environmental Prediction (NCEP).

RESUMEN

La provincia de Mendoza, debido a su geografía, está sujeta a fenómenos meteorológicos diversos tales como el viento "Zonda", las tormentas graniceras y las heladas. Estos eventos, en particular cuando se presentan con características severas o extremas producen cuantiosas pérdidas económicas tanto en los centros urbanos como en los oasis cultivados y en algunos casos, se ha llegado a la pérdida de vidas humanas. Estos fenómenos meteorológicos severos pueden llegar a ser simulados mediante el uso de herramientas tales como los modelos numéricos de la atmósfera.

En este trabajo se presenta un detallado análisis del ciclo de vida de la tormenta y de los mecanismos de disparo del inicio de la convección, los cuales estuvieron caracterizados principalmente por la presencia de una vaguada en altura proveniente del Océano Pacífico y la advección en superficie de aire cálido y húmedo producida por la presencia de un sistema de alta presión en el este del país.

METODOLOGIA

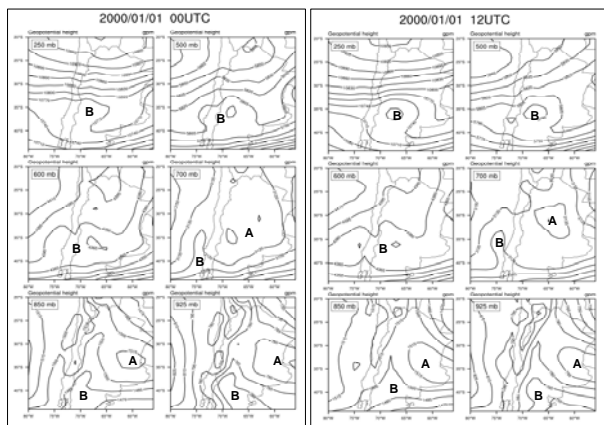
La simulación del evento se realizó utilizando el Weather Research and Forecasting Model (WRF).

El modelo WRF, version 3.1, compuesta por el núcleo WRF-ARW, cuya característica es ser totalmente compresible, no hidrostático y con la posibilidad de realizar anidados interactivos de los dominios computacionales a distintas resoluciones espaciales (Skamarock et al., 2008). Los esquemas físicos utilizados fueron: Microfísica: WSM 3-class simple ice scheme; Radiación de onda larga (RRTM) (Mlawer et al 1997) y corta: (Dudhia), (Dudhia 1989); Parametrización de Cumulus: Kain-Fritsch [Kain and Fritsch, 1990; 1993]; Capa superficial atmosférica: Monin-Obukhov; y Capa límite planetaria: YSU [Hong et al., 2006]

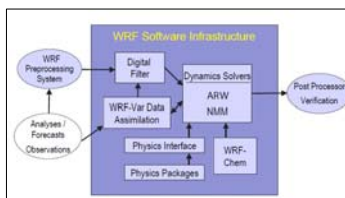
Las condiciones iniciales y de contorno se obtuvieron de los datos globales en FNL (final analysis) del NCEP en formato grib1, suministrando el estado de la atmósfera global el 1 de enero de 2000 a las 12 UTC, cada 6 horas con una resolución de 1° de latitud x 1° de longitud a partir.

CONCLUSIONES

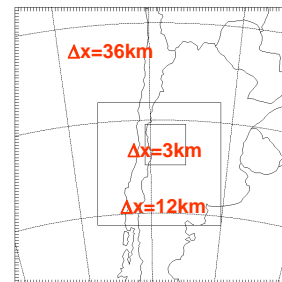
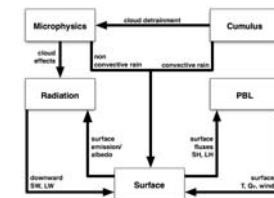
El modelo WRF simuló en forma aceptable la formación de celdas convectivas, con características similares a las observadas en la tormenta del 1 de enero del 2000. El modelo WRF se presenta como un poderoso instrumento no solo para la simulación de convección severa sino también para su potencial uso como herramienta de pronóstico de diferentes eventos meteorológicos.



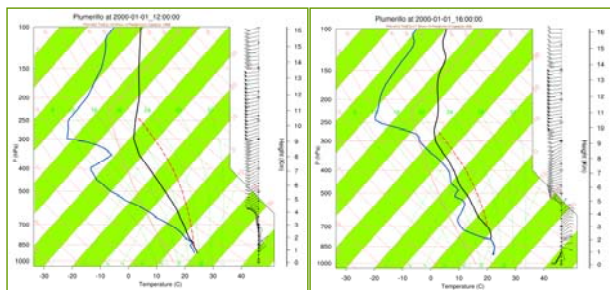
Situación sinóptica observada en superficie y altura - 01 enero 2000 - 00 UTC (izq) y 12 UTC (der)



Esquemas físicos y sus interacciones - modelo WRF



Dominio computacional del modelo



Skew-T Plummerillo - 01 enero 2000 - 12 UTC (izq) condición inicial y 16 UTC (der) simulación

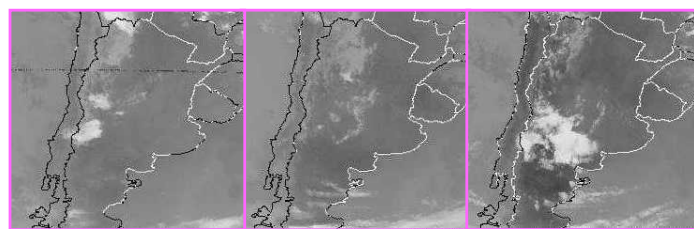
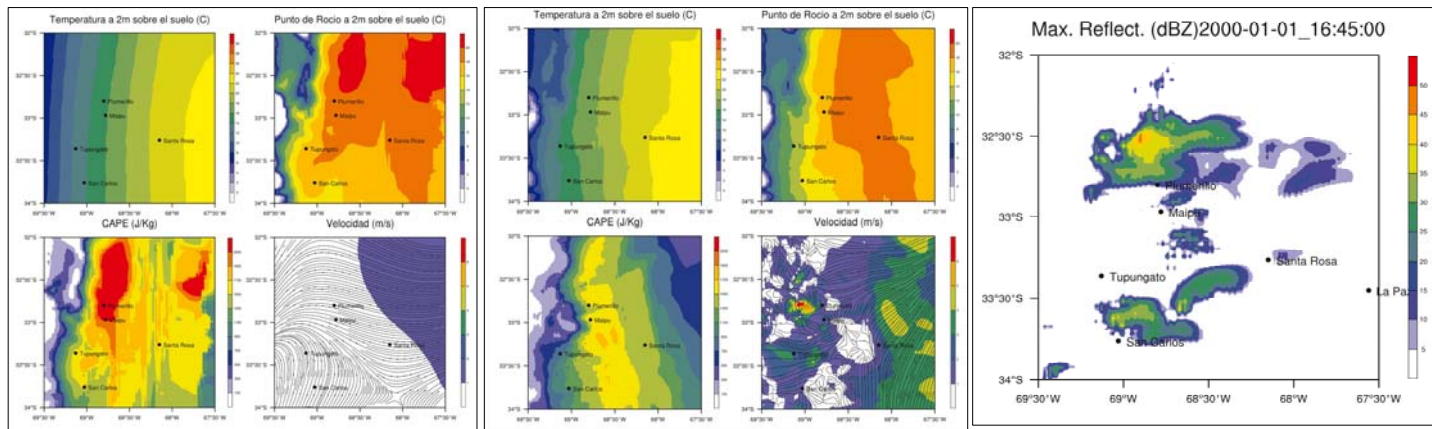


Imagen Satelital GOES IR - 1 de enero de 2000 - 00 UTC (izq) - 12 UTC (cen) - 21 UTC (der)



01 enero 2000 - 12 UTC (izq) Condiciones iniciales - 16 UTC (der) Simulación

01 enero 2000 - 16:45 UTC - Simulación máxima reflectividad en superficie