

INFORME DE EVENTO METEOROLÓGICO

16 - 17 de Diciembre de 2023

Éste es un informe sobre el evento meteorológico ocurrido en el centro del país entre los días 16 y 17 de diciembre de 2023. Contiene el análisis sinóptico de la situación meteorológica, de los vientos y de la evolución de las tormentas a través de sensores remotos. Se incluye la emisión de Alertas.

Análisis de la situación Meteorológica

La situación meteorológica se caracterizó por la presencia de una masa de aire cálido, muy húmedo e inestable ubicada sobre el centro y norte del país.

En el norte de la región patagónica se localizaba un sistema frontal que comenzaba a desplazarse hacia el centro del país. Al norte de dicho sistema y en horas de la tarde del sábado 16 de diciembre, las temperaturas se ubicaban entre los 29 y 35°C con puntos de rocío entre 19 y 25°C, mostrando el gran contenido de humedad mencionado al inicio.

La información de sondeos verticales en la atmósfera efectuados durante mañana del sábado 16 a las 9HOA, daba cuenta de la inestabilidad de la masa de aire sobre el centro y norte del país, arrojando los siguientes valores de índices de Estabilidad que indican la potencialidad de la atmósfera para producir desarrollo convectivo asociado a tormentas:

Índices de Estabilidad	Córdoba Aero	Aeroparque	Santa Rosa Aero	Neuquén Aero
Agua Precipitable (mm) en la columna atmosférica	46.1	48.3	51.4	15.4
Índice Total Totals	54	51	60.3	31.8
Índice K	38.5	41.2	47.3	15.4

En **rojo** se señalan los valores **inestables** y en **azul** los **estables**

En la tabla se destacan en rojo los valores de inestabilidad de la atmósfera y potencial convectivo para el desarrollo de tormentas entre moderado y alto para Córdoba, Aeroparque y Santa Rosa, destacándose la gran inestabilidad en esta última estación. Por otro lado, Neuquén presenta valores de índices de una masa seca y estable.

Las condiciones termodinámicas de la atmósfera señaladas previamente dieron lugar a la formación de lluvias y tormentas de variada intensidad desde la mañana del sábado 16 de diciembre sobre La Pampa, Río Negro, este de Mendoza y San Luis. En horas de la tarde comenzó a formarse un sistema convectivo (ver línea de inestabilidad en la Figura 1a) sobre las provincias de San Luis, La Pampa y el este de Río Negro, el cual fue propagándose hacia el este entre finales de la tarde, la noche del sábado 16 y durante la madrugada del domingo 17 (Figura 1b).

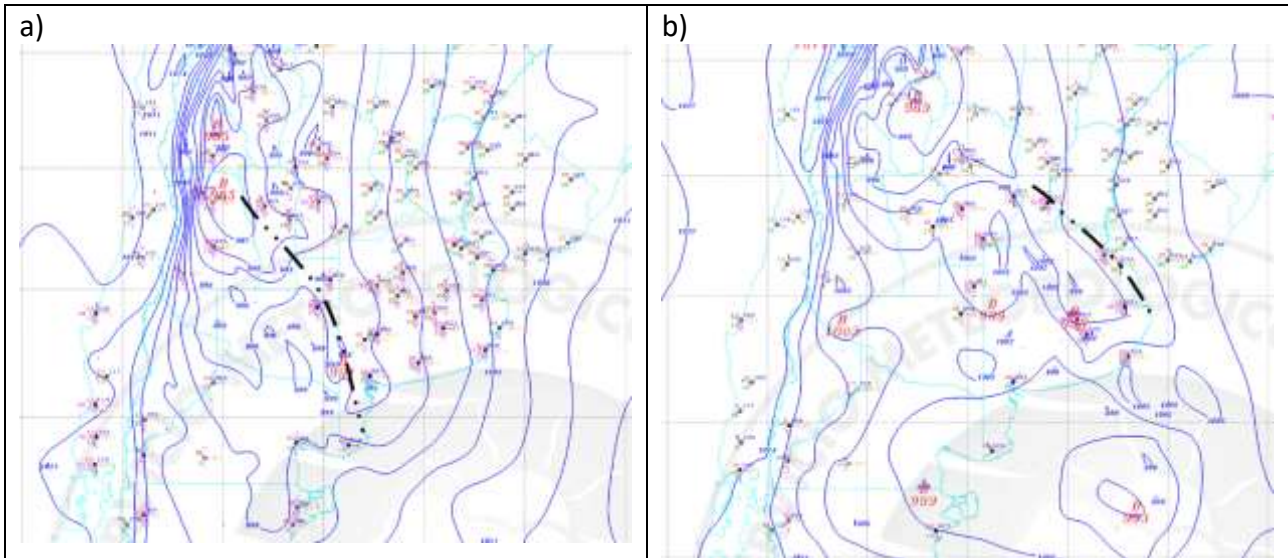


Figura 1: Campo de presión en superficie (líneas azules) con la posición estimada de la línea de inestabilidad (línea interrumpida negra) a las 21 UTC = 18 HOA (a) del 16 y a las 06 UTC = 3 HOA (b) del 17 de diciembre de 2023.

Las líneas de inestabilidad generaron a su paso tormentas acompañadas por ráfagas intensas en varios puntos de la provincia de Buenos Aires, registrándose los siguientes valores máximos en los anemómetros de las estaciones meteorológicas del SMN:

Estación	Fecha y Hora (HOA)	Dirección (grados) y Velocidad ráfaga máxima (kt –km/h)
Bahía Blanca	16/12/23 19:48	250/84 kt (155 km/h)
San Fernando	17/12/23 03:42	240/73 kt (135 km/h)
OCBA	17/12/23 03:42	230/54 kt (100 km/h)
Aeroparque	17/12/23 03:54	210/56 kt (104 km/h)
El Palomar	17/12/23 03:42	230/67 kt (124 km/h)
Morón	17/12/23 03:30	200/60 kt (111 km/h)
Ezeiza	17/12/23 03:30	200/47 kt (87 km/h)
La Plata	17/12/23 04:06	230/51 kt (94 km/h)

Intensidad y dirección de ráfaga máxima registradas en las estaciones del SMN entre la tarde del sábado 16 y la madrugada del domingo 17 de diciembre de 2023.

La severidad de las ráfagas de viento asociadas a los sistemas que afectaron tanto a Bahía Blanca en la tarde-noche del sábado 16 de diciembre como al área Metropolitana de Buenos Aires en la madrugada del domingo 17 quedó registrada por los anemómetros de los sistemas de observaciones automáticas AWOS (Figura 2).

En el caso del AWOS ubicado en el Aeropuerto Comandante Espora de la ciudad de Bahía Blanca, los registros máximos fueron de 138 y 154 km/h en dos puntos distantes entre sí aproximadamente 3 kilómetros, dentro de un lapso de tiempo aproximado de 30 minutos (entre las 22:40 y las 23:10 UTC), donde las ráfagas se mantuvieron por encima de los 120 km/h (Figura 2a).

En el AMBA, los registros máximos fueron de 105 km/h (cabecera 13), 120 km/h (cabecera 31) y 142 km/h (centro de la pista) en el Aeroparque Jorge Newbery (Figura 2b), y de 132 km/h (cabecera 05) y 135 km/h (cabecera 23) en el Aeropuerto Internacional de San Fernando (Figura 2c).

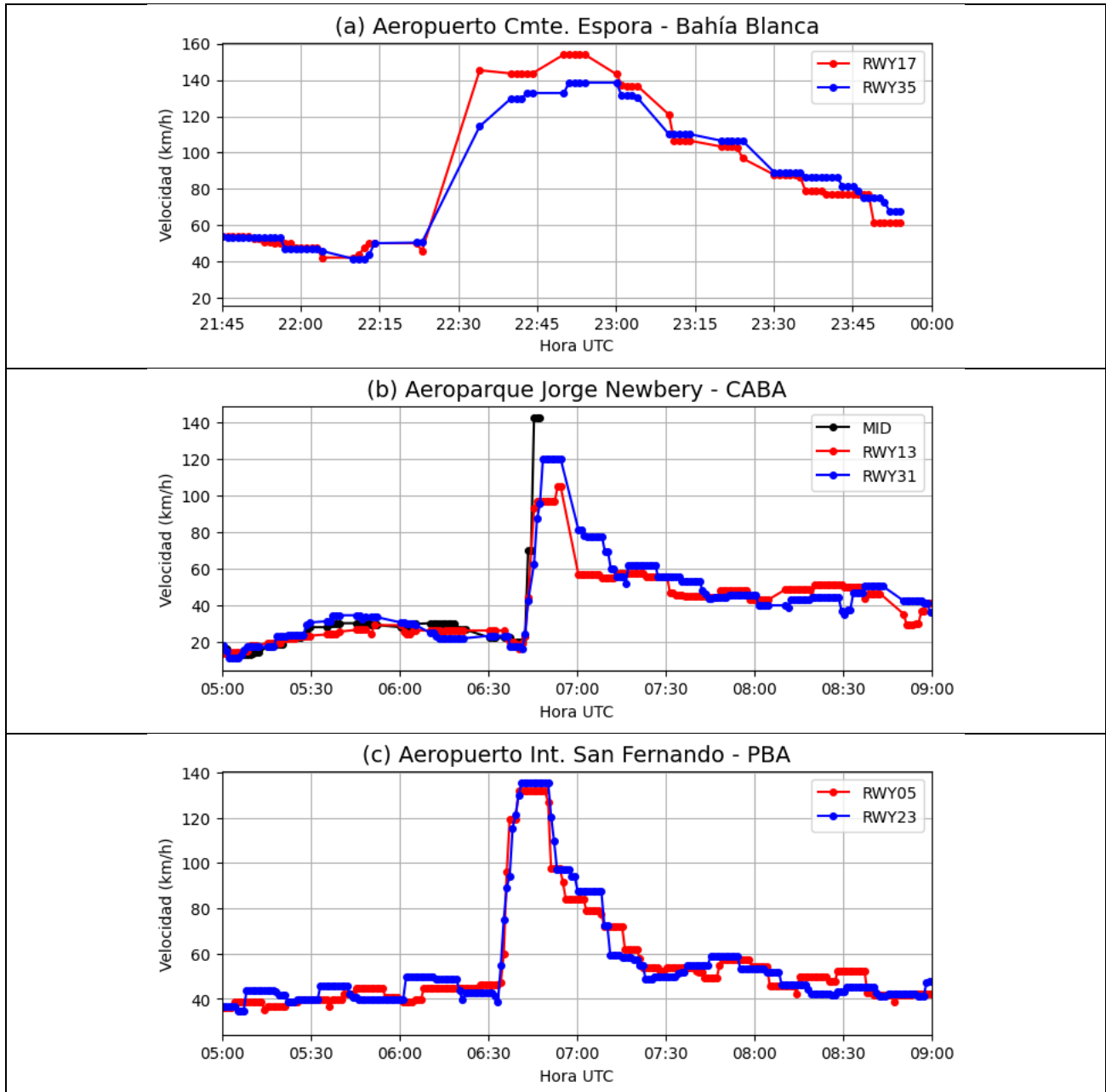


Figura 2: Evolución temporal de las ráfagas máximas en 10 minutos registradas el día 16/12/2023 (Bahía Blanca) y 17/12/2023 (Aeroparque y San Fernando) por los sistemas automáticos AWOS ubicados en los aeropuertos de Bahía Blanca (PBA), Aeroparque (CABA) y San Fernando (PBA). Los diferentes colores corresponden a los anemómetros ubicados en las diferentes cabeceras de las pistas con las que cuenta cada aeropuerto. La hora indicada es la UTC (HOA+3).

La imagen satelital de topos nubosos (Figura 3a) muestra hacia las 18:30 HOA una organización de tipo línea de inestabilidad y, en las imágenes de radar (Figura 3b y c), una estructura de tormentas distribuida horizontalmente en forma de arco, indicando la presencia de tormentas de tipo “bow echo” que, cerca de las 19 HOA, afectaría a la ciudad de Bahía Blanca. Este tipo de

sistemas producen como principal fenómeno severo fuertes y destructivas ráfagas de viento, además de la ocurrencia, en algunos sectores puntuales, de rotaciones que podrían llevar al desarrollo de tornados. No obstante, para determinar esto último es necesario llevar a cabo un análisis más exhaustivo tanto de los datos observados como de relevamiento en campo. Los vientos registrados alcanzaron los 150 km/h, con la particularidad de la persistencia de ráfagas por encima de los 100 km/h al menos por unos 20 a 30 minutos de acuerdo al registro de instrumental meteorológico ubicado en el Aeropuerto (Figura 2a).

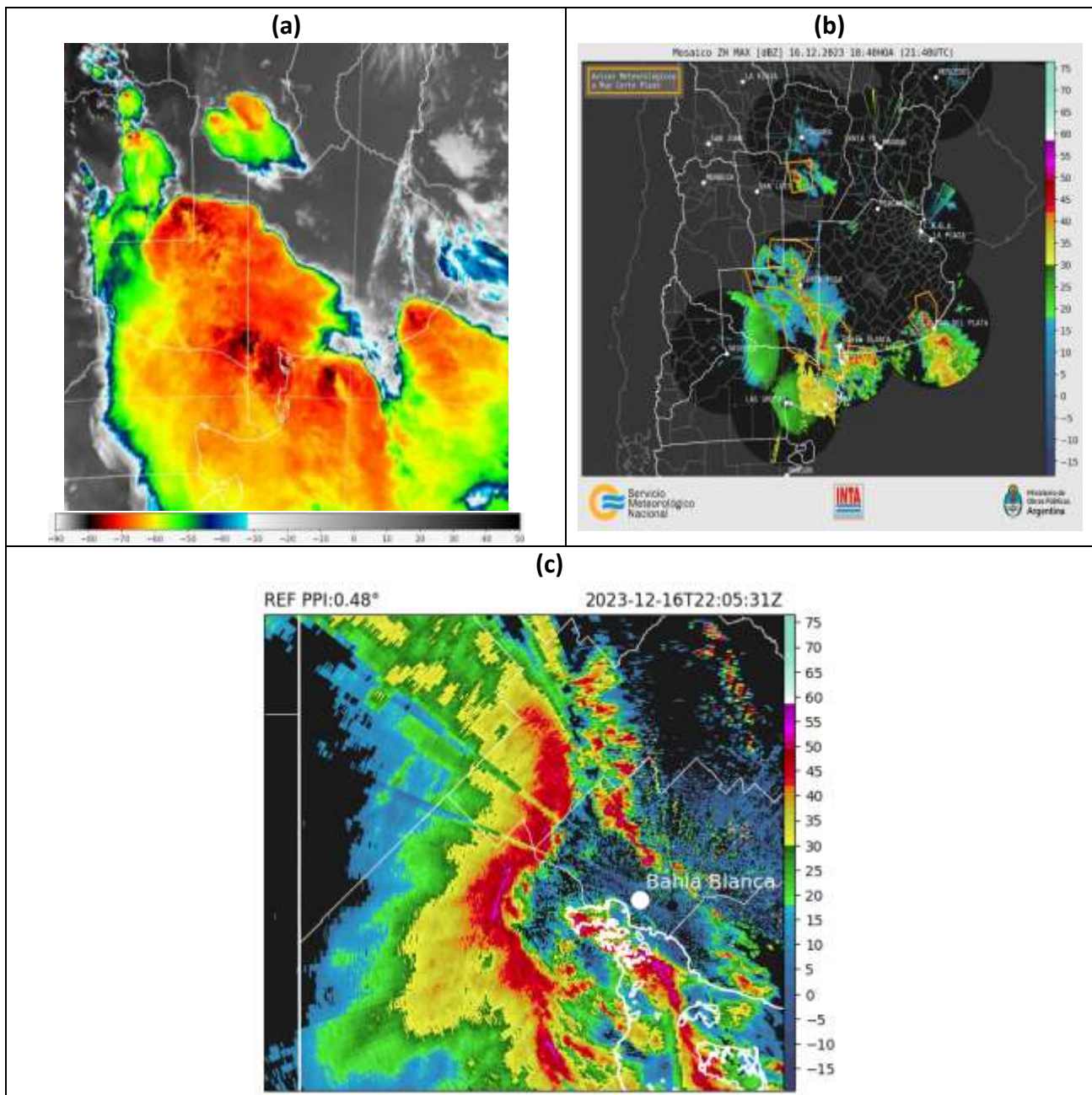


Figura 3: (a) Imagen de temperatura de topos nubosos del satélite GOES-16 correspondiente al 16/12/2023 a las 18:40 hora local (21:40 UTC), (b) Compuesto de reflectividad máxima de la columna de la red SINARAME. En color naranja se muestran los polígonos correspondientes a los ACP vigentes en ese momento. (c) Escaneo de la elevación más baja de reflectividad del radar RMA10-Bahía Blanca del SINARAME de las 19:05 hora local (22:05 UTC).

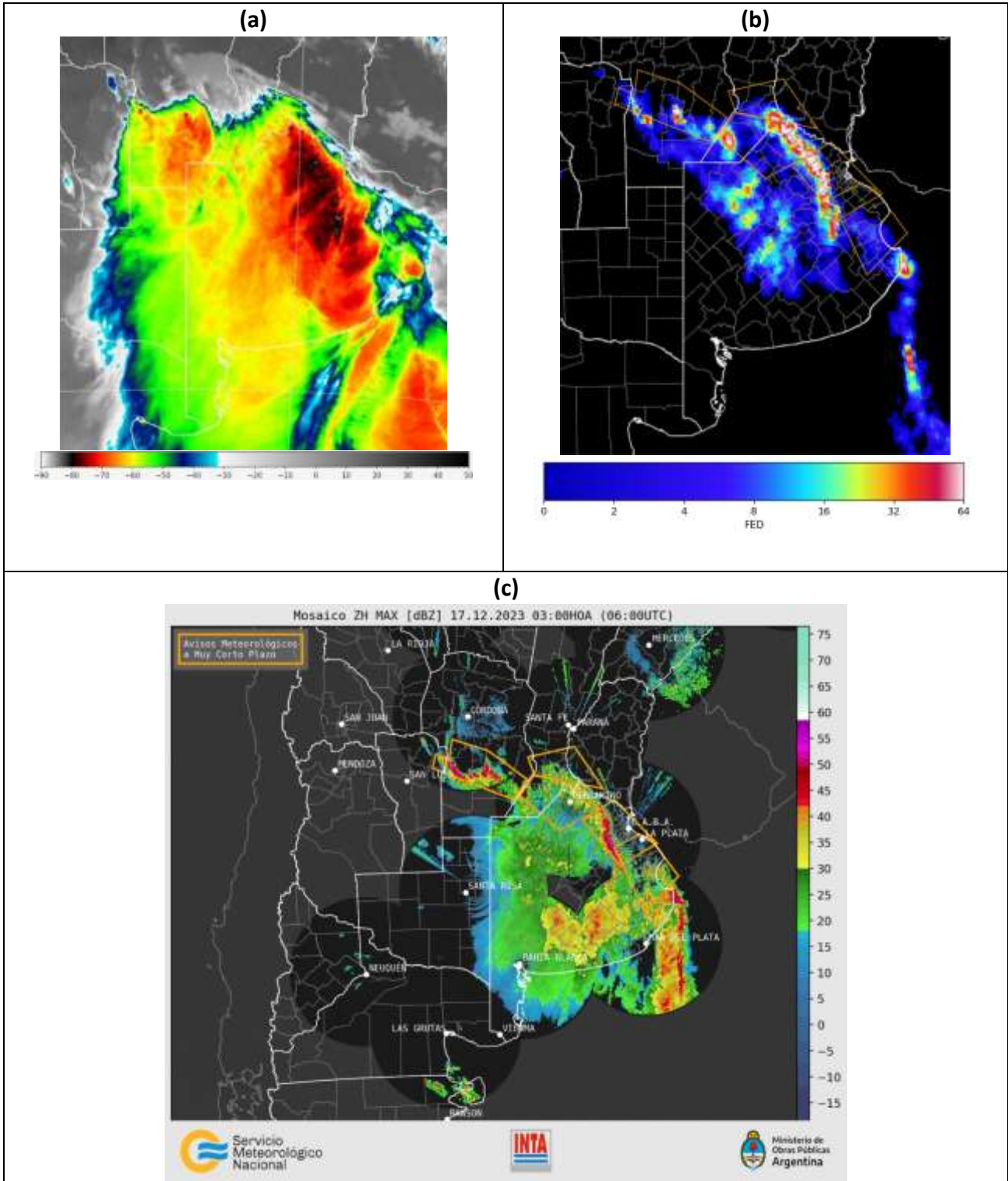


Figura 4: (a) Imagen de temperatura de topes nubosos del satélite GOES-16 correspondiente al 17/12/2023 a las 03:00 hora local (06:00 UTC). (b) Actividad eléctrica observada con el sensor GLM a bordo del satélite GOES-16 para el mismo día y hora. (c) Compuesto de reflectividad máxima de la columna de la red SINARAME. En color naranja de muestran los polígonos correspondientes a los ACP vigentes en ese momento.

La línea de inestabilidad (Figura 4) se desplaza hacia el noreste de la provincia de Buenos Aires afectando el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) entre las 03:30 y las 04:00 HOA, con ráfagas de viento que superaron los 140 km/h de acuerdo a registros en el Aeroparque Jorge

Newbery de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y del Aeropuerto Internacional de San Fernando (ver valores en la Tabla anterior y figuras 2a y b). El sistema de tormenta nuevamente muestra características de línea de inestabilidad arqueada del tipo “*bow echo*”.

En la siguiente tabla se presentan los totales de precipitación registrados en las estaciones del SMN entre las 9hs del 16 y las 9hs del 17 de diciembre 2023:


Estación Meteorológica	Precipitación (mm)
NUEVE DE JULIO	74
BENITO JUAREZ AERO	71
BAHIA BLANCA AERO	60
RIO CUARTO AERO	59
EZEIZA AERO	57
AZUL AERO	55
GENERAL PICO AERO	54
OLAVARRIA AERO	54
PIGUE AERO	53
CORONEL SUAREZ AERO	52
LA PLATA AERO	52
LAS FLORES	48
JUNIN AERO	46
BOLIVAR AERO	45
TANDIL AERO	45
PEHUAJO AERO	44
VENADO TUERTO AERO	44
MERLO AERO	43
MORON AERO	42
SANTA ROSA AERO	42
TRES ARROYOS	41
MAR DEL PLATA AERO	40
BUENOS AIRES OBSERVATORIO	39
DOLORES AERO	37
LABOULAYE AERO	36
SAN FERNANDO AERO	34
EL PALOMAR AERO	33
GUALEGUAYCHU AERO	30
TRENQUE LAUQUEN	30
PUNTA INDIO B.A.	24

* sólo se muestran los valores superiores a 15mm

Finalmente, se detalla la cronología de la actualización de las alertas meteorológicas emitidas por el SMN durante el evento:


Actualización jueves 14/12 a las 8:09 AM

Alerta para el Sábado 16/12

	<p>El área será afectada por lluvias y tormentas, algunas localmente fuertes o severas. Se espera que las mismas estén acompañadas por ráfagas intensas, caída de granizo de diversos tamaños, actividad eléctrica y, principalmente, abundante caída de agua. Se prevén valores de precipitación acumulada entre 60 y 100mm, pudiendo ser superados en forma puntual.</p>
--	--

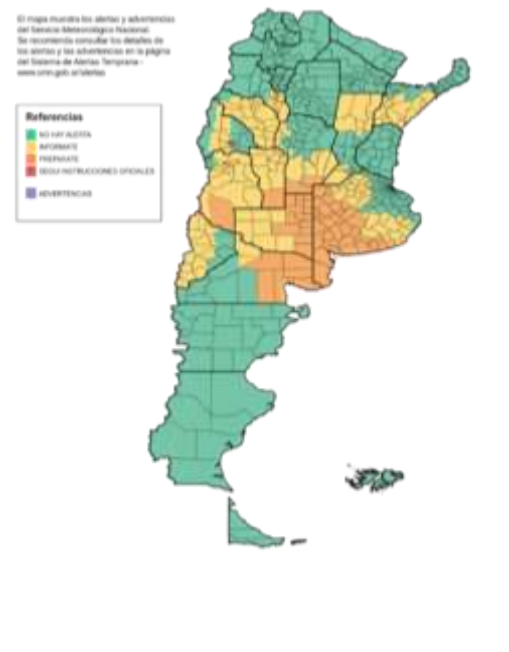
Actualización viernes 15 a las 07:02 AM

Alerta para el Sábado 16/12

	<p>El área será afectada por lluvias y tormentas, algunas localmente fuertes o severas. Se espera que las mismas estén acompañadas por ráfagas intensas, caída de granizo de diversos tamaños, actividad eléctrica y, principalmente, abundante caída de agua. Se prevén valores de precipitación acumulada entre 60 y 100 mm, pudiendo ser superados en forma puntual.</p>
---	---

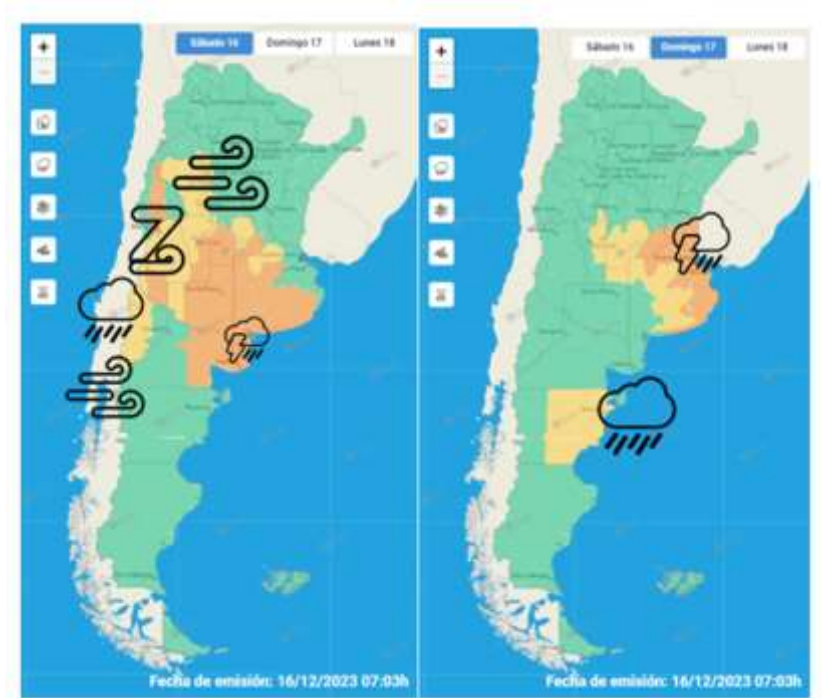
Actualización viernes 15 a las 19:05PM

Alerta para el Sábado 16/12

	<p>El área será afectada por lluvias y tormentas, algunas localmente fuertes o severas. Se espera que las mismas estén acompañadas por ráfagas intensas, caída de granizo de diversos tamaños, actividad eléctrica y, principalmente, abundante caída de agua. Se prevén valores de precipitación acumulada entre 60 y 100 mm, pudiendo ser superados en forma puntual.</p>
--	---

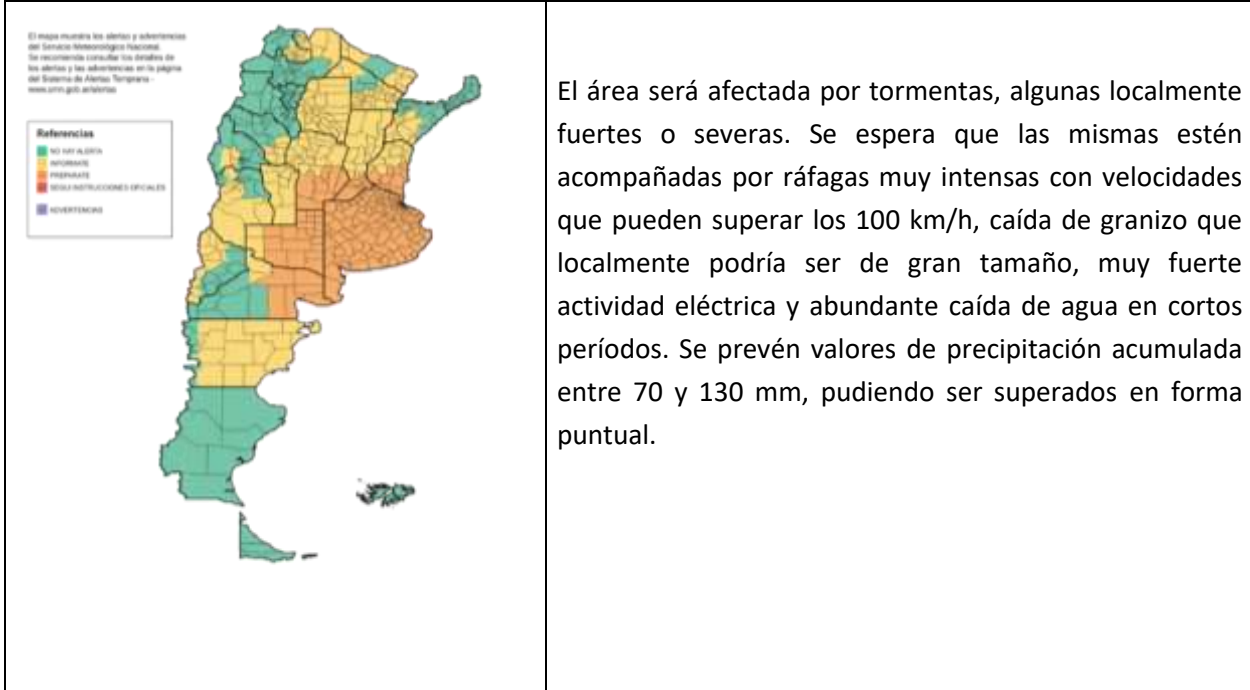
Actualización sábado 16 a las 07:03 AM

Alerta para el Sábado 16/12 - derecha- y Domingo 17/12 -Izquierda-

	<p>El área será afectada por lluvias y tormentas, algunas localmente fuertes o severas. Se espera que las mismas estén acompañadas por ráfagas intensas, caída de granizo de diversos tamaños, actividad eléctrica, y principalmente abundante caída de agua. Se prevén valores de precipitación acumulada entre 40 y 100mm, pudiendo ser superados en forma puntual.</p>
---	---

Actualización sábado 16 a las 17:44 PM

Alerta para el Domingo 17/12



Servicio Meteorológico Nacional