

¿Qué hacemos en I+D del Servicio Meteorológico Nacional?

Yanina García Skabar

Servicio
Meteorológico
Nacional

yanina@smn.gov.ar

CONICET

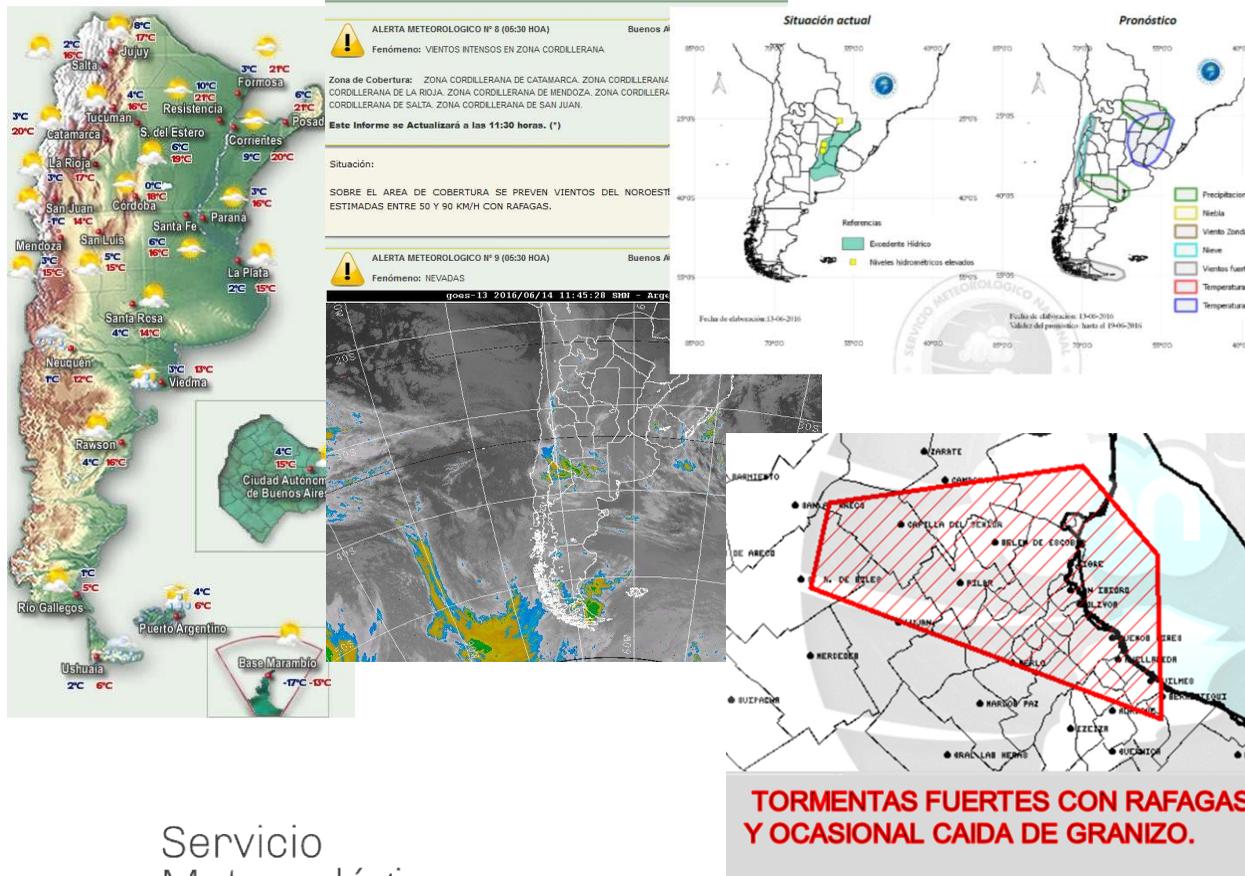


UMI-IFAECI (3351)



Misión del SMN

El Servicio Meteorológico tiene como misión principal *observar, comprender y predecir el tiempo y el clima* en el territorio nacional y zonas oceánicas adyacentes



Área operativa que produce pronósticos, alertas, avisos a corto plazo, monitorea los fenómenos meteorológicos

- ✓ Tomar decisiones en cortos períodos de tiempo
- ✓ Requieren herramientas de calidad para realizar su función

¿Cuál es la función del Departamento de Investigación y Desarrollo en el SMN?

Nos proponemos **mejorar las herramientas** que se utilizan para el monitoreo y pronóstico del tiempo y del clima

¿Cómo?

- ✓ Realizando nuevos desarrollos
 - ✓ Adaptando y aplicando herramientas existentes

Trabajando en **conjunto** con investigadores de otras instituciones, de diferentes disciplinas y con las distintas áreas del SMN

Trabajo en Equipo



¿Quiénes somos?



Contratados del Servicio Meteorológico, Becarios doctorales e investigadores de CONICET, Investigadores del SHN

Grupo interdisciplinario
Meteorólogos, Físicos,
Informáticos, Matemáticos,
Geofísicos, Geógrafos

Servicio
Meteorológico
Nacional



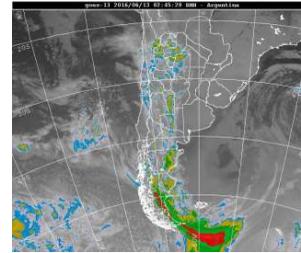
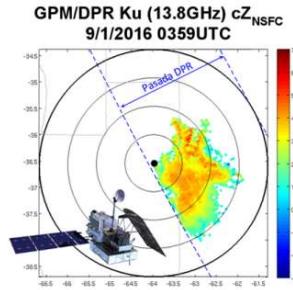
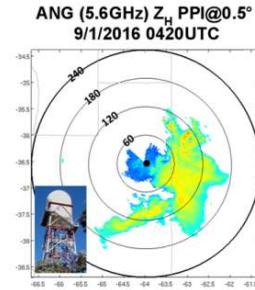
ARGENTINA
200 AÑOS DE
INDEPENDENCIA



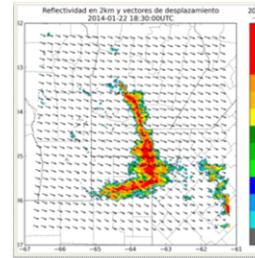
Secretaría de Ciencia, Tecnología y Producción
Ministerio de Defensa
Presidencia de la Nación

¿Qué hacemos? ¿ Cuales son las principales líneas de trabajo?

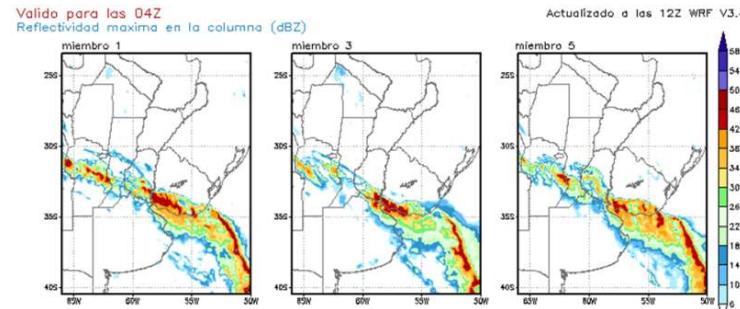
✓ Monitoreo



✓ Pronóstico a muy corto plazo



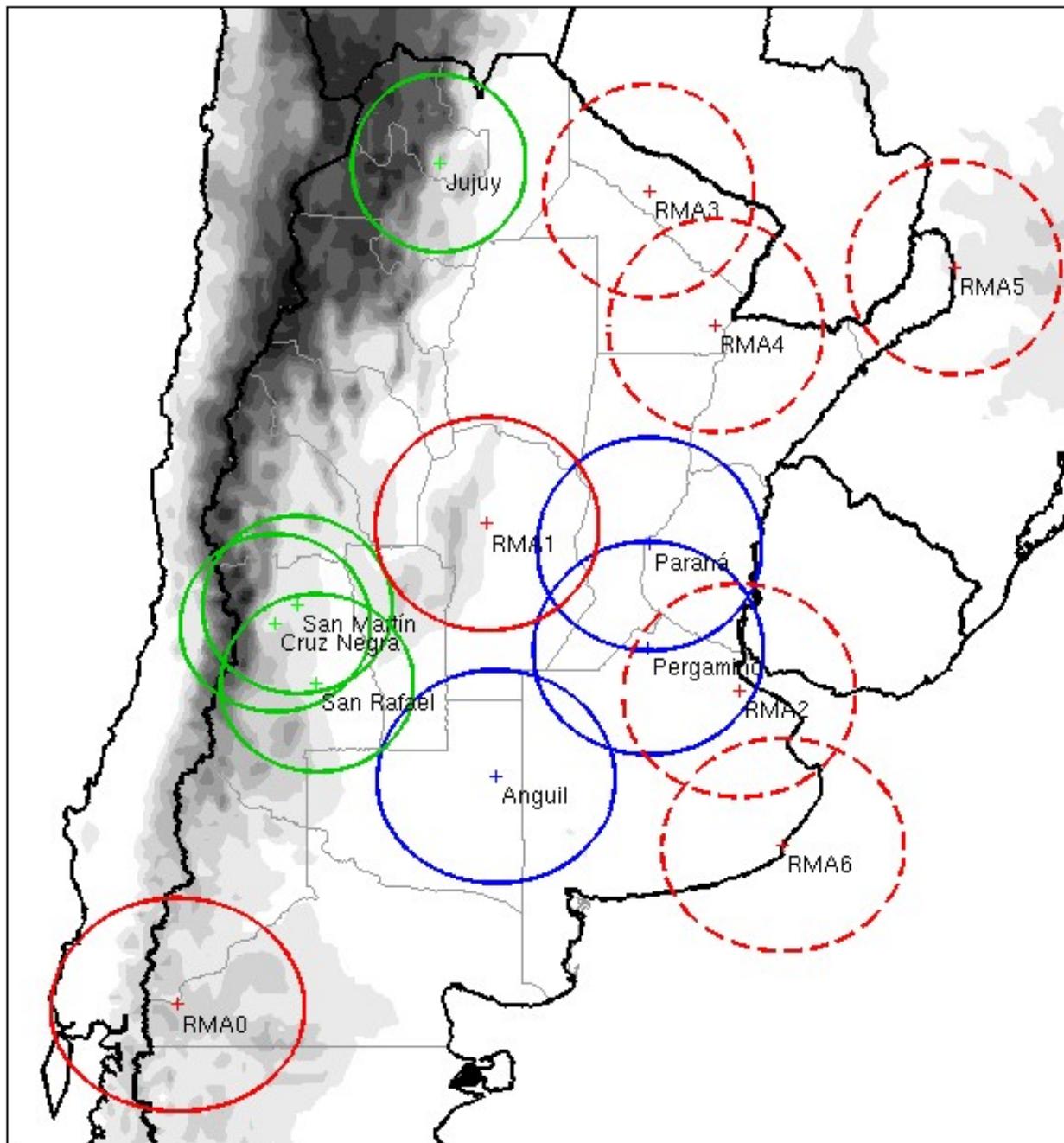
✓ Pronóstico numérico



✓ Cenizas volcánicas



Monitoreo – radares meteorológicos



Servicio Meteorológico Nacional



ARGENTINA
200 AÑOS DE
INDEPENDENCIA



Secretaría de Ciencia, Tecnología y Producción
Ministerio de Defensa
Presidencia de la Nación

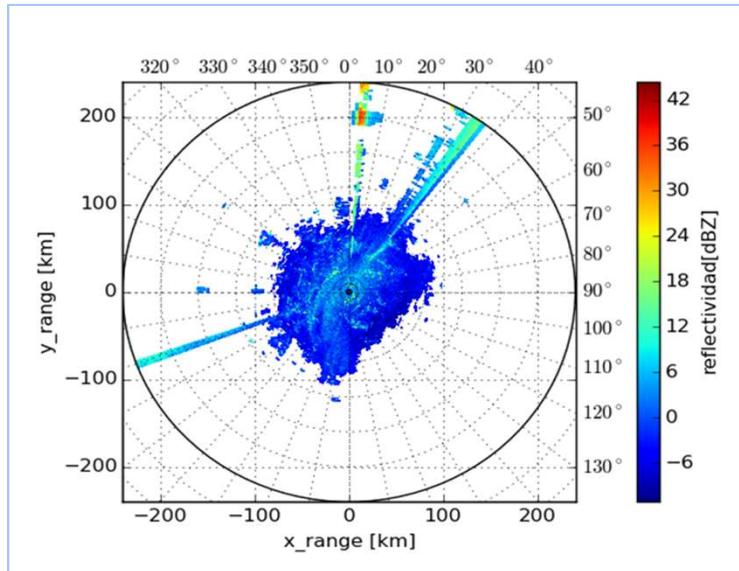
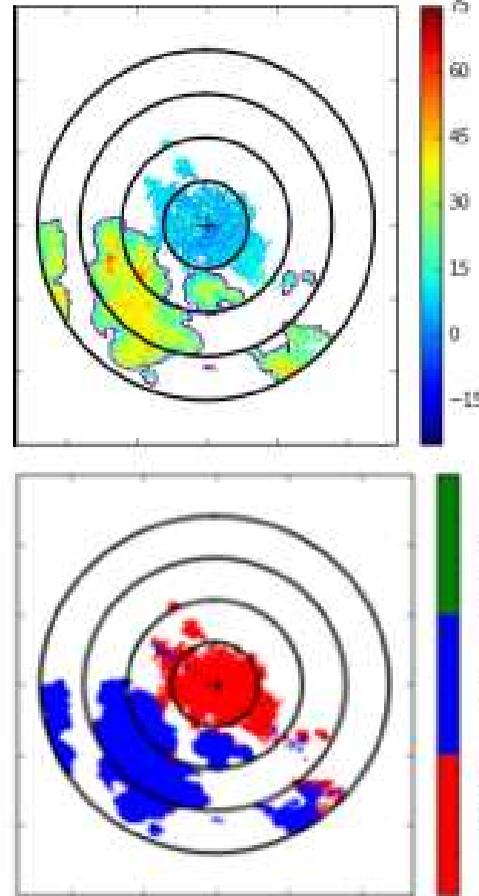
Monitoreo – radares meteorológicos – control de calidad

Existe la necesidad de tener datos de buena calidad que permitan generar productos dándole valor agregado a la información

Necesidad de filtrar:

- Ecos de terreno
- Interferencias
- Ecos no meteorológicos

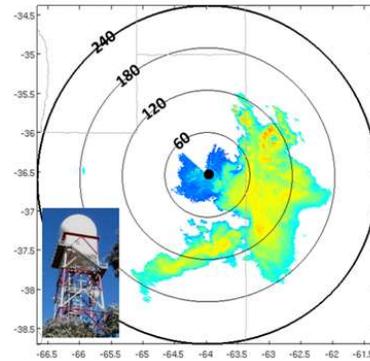
Identificación de ecos no meteorológicos



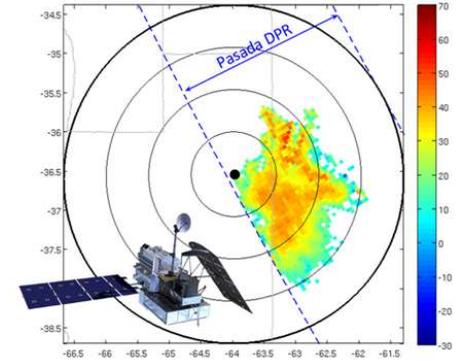
Servicio Meteorológico Nacional

Comparación

ANG (5.6GHz) Z_H PPI@0.5°
9/1/2016 0420UTC

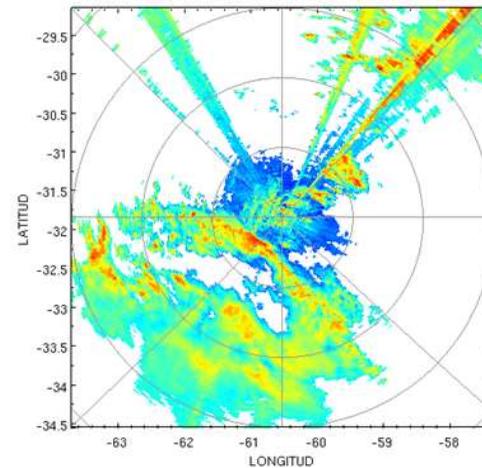


GPM/DPR Ku (13.8GHz) cZ_{NSFC}
9/1/2016 0359UTC

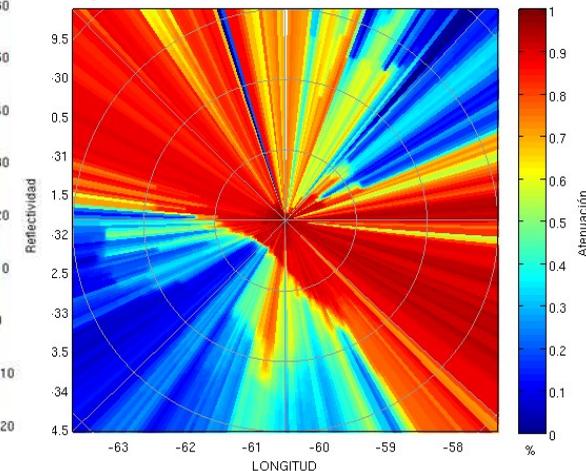


Corregir Atenuación

Paraná (INTA) PPI 0.3° 2015-12-23@14:37Z



Mapa de atenuación PPI 0.3° 2015-12-23@14:37Z



ARGENTINA
200 AÑOS DE
INDEPENDENCIA



Secretaría de Ciencia, Tecnología y Producción
Ministerio de Defensa
Presidencia de la Nación

Monitoreo – radares meteorológicos – control de calidad

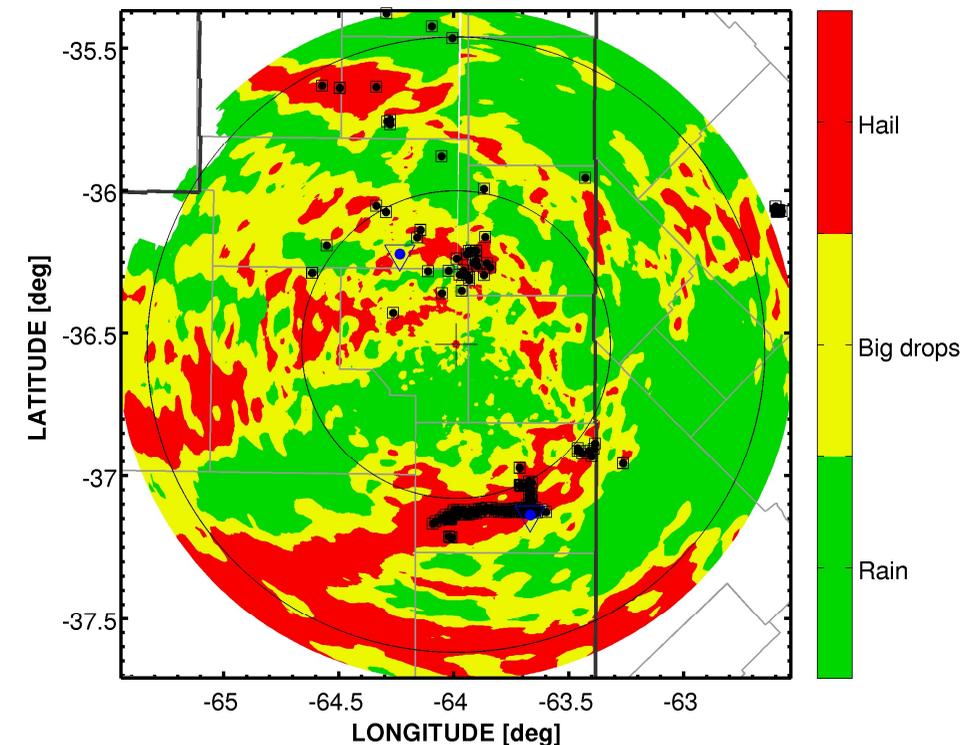
El control de calidad y filtrado de la información de radar meteorológico es **IMPRESINDIBLE** para:

- Estimaciones cuantitativas de precipitación
- Identificación de granizo
- Incorporar la información a un sistema de asimilación de datos
- Realizar pronósticos a muy corto plazo

Estamos trabajando para **diseñar un esquema de control de calidad** que se pueda aplicar en tiempos operativos y permita generar **productos confiables**

Identificación de hidrometeoros

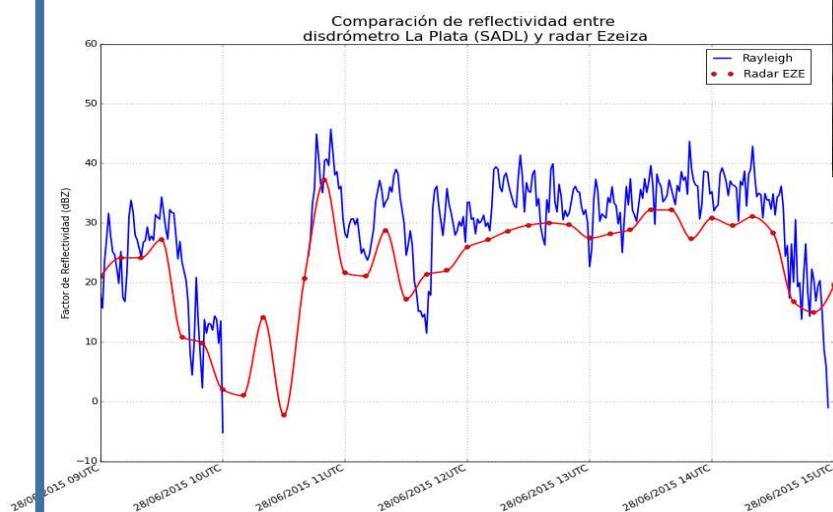
Los reportes de daños por granizo en cultivos se muestran en negro



Monitoreo – otras formas de registrar fenómenos meteorológicos

Disdrómetro

Mide la distribución de gotas de diferentes tamaños



Control de calidad del dato de radar
Calibración de estimaciones de precipitación con radar

La red de monitoreo no es suficiente para registrar todos fenómenos de pequeña escala, como muchos fenómenos severos.



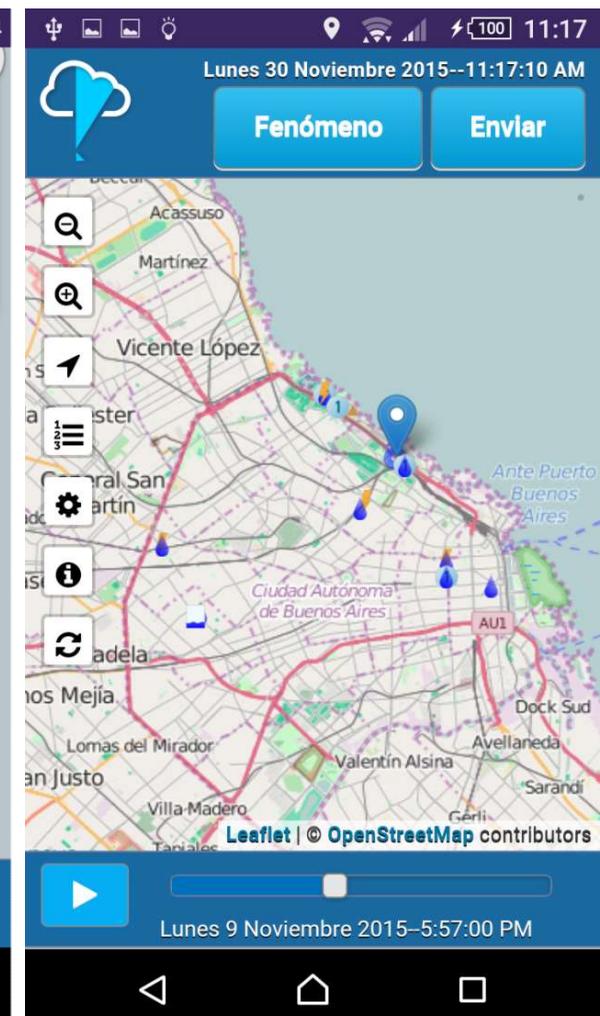
¡Necesitamos que todos reporten los fenómenos meteorológicos que ven!

Monitoreo – otras formas de registrar fenómenos meteorológicos



Una herramienta del proyecto Alert.ar

Toma la ubicación, fecha y hora del teléfono y la persona elige el fenómeno que quiere reportar



Servicio Meteorológico Nacional

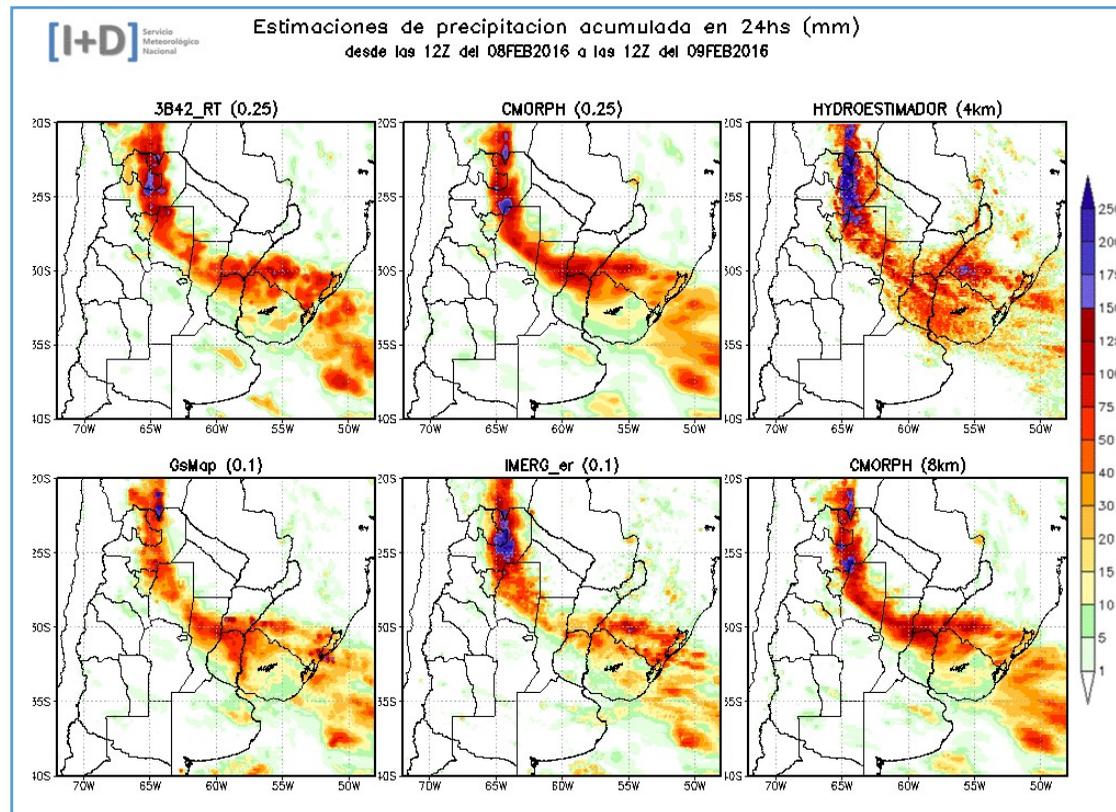


Secretaría de Ciencia, Tecnología y Producción
Ministerio de Defensa
Presidencia de la Nación

Monitoreo – información satelital

Estimaciones de precipitación:

- Validación de diferentes estimaciones.
- Generación del hidroestimador a partir de GOES en tiempo real

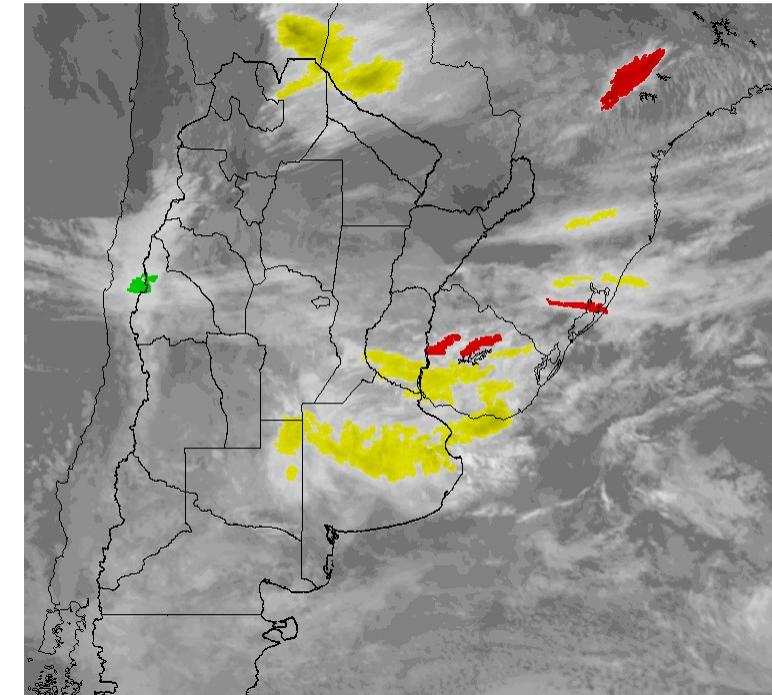


Sistemas convectivos y etapa del ciclo de vida:

- ➔ Expansión.
- ➔ Estable.
- ➔ Decrecimiento.

Identifica las características de los Sistemas Convectivos

ubicación, tamaño, T_b min, índice de fracción convectiva, tasa de expansión, velocidad, dirección, tiempo de vida, etapa del SC y clasificación.

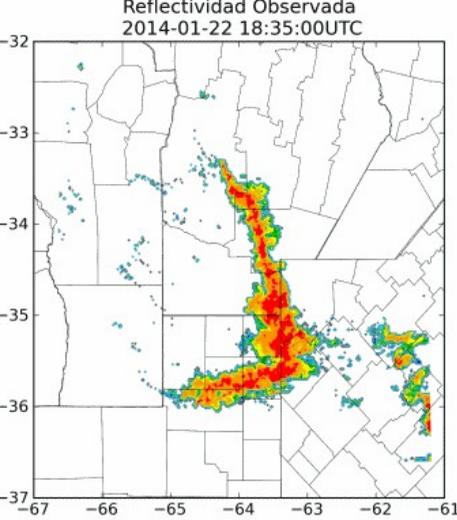
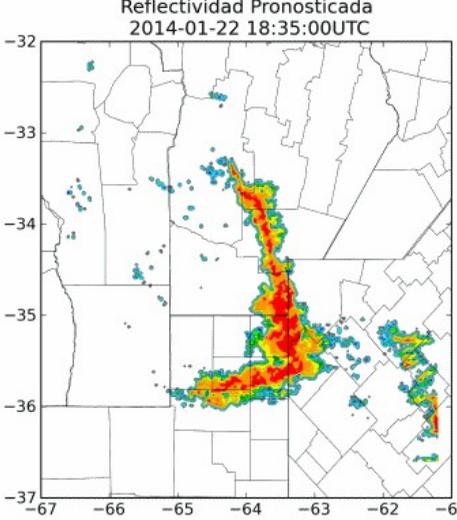
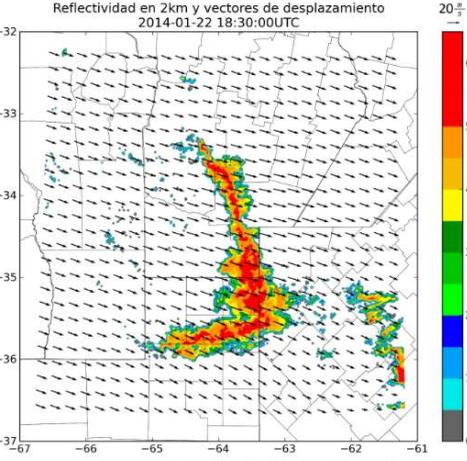


Pronóstico a muy corto plazo

Radar

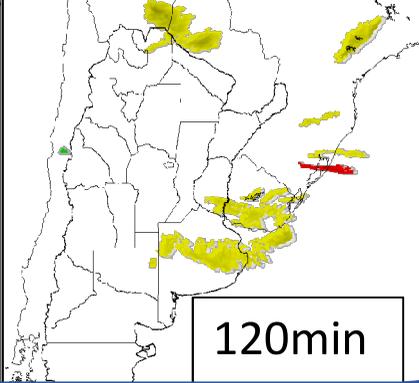
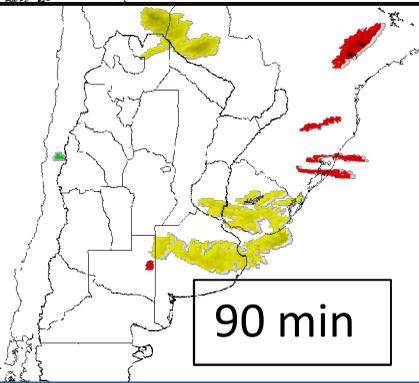
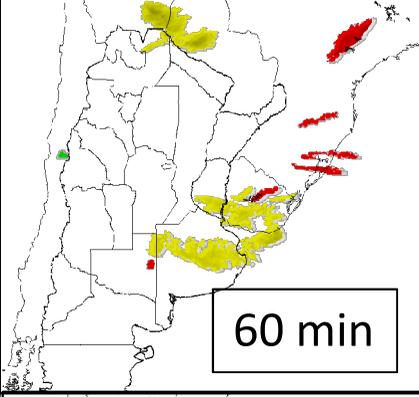
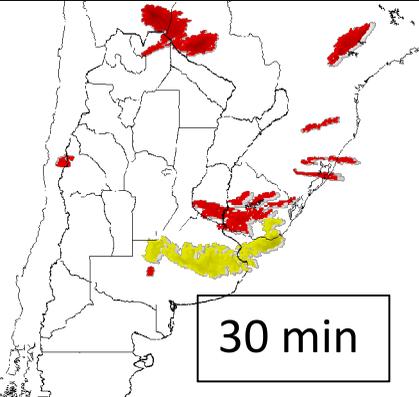
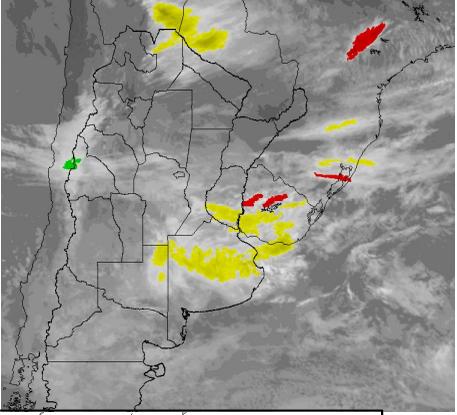
A partir de una secuencia de campos de reflectividad observada se estiman los vectores desplazamiento y se pronostica la evolución de los sistemas

Simulaciones numéricas
Datos de radar



Satélite

Técnicas de seguimiento de sistemas convectivos a partir información satelital



Pronóstico numérico

Desafío

Modelos globales de muy buena calidad disponibles



Mayor resolución
Incorporar datos locales

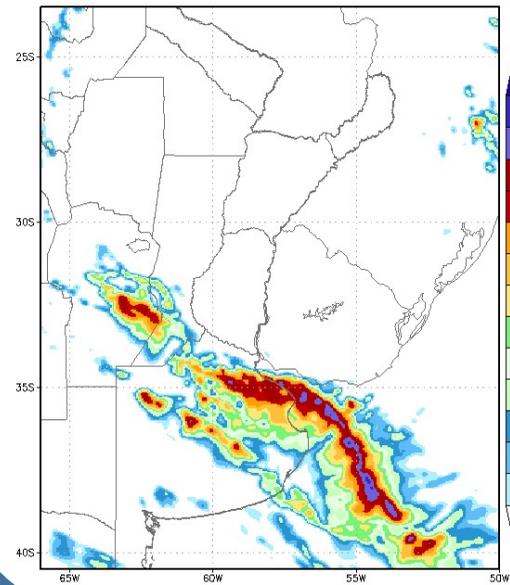


Modelo WRF -4 km de resolución
Determinístico

Problema: Hace falta mucha capacidad de cómputo

- ✓ Mejorar la condición inicial
- ✓ Cuantificar la incertidumbre

Valido para las 23Z
Reflectividad maxima en la columna (dBZ)



Validación

OBSERVACIONES (mm/mes) 201605

BIAS WRF4km (mm/día) 201605

Distribuciones de Probabilidad del Volumen de Precipitación 201602

N= 3688 puntos disponibles

PRECIP	OBS	WRF4km
PROM	2.08	1.79
MAX	112.00	79.13

Estadísticos clásicos:

RMSE=6.77
CORR=0.51

Estadísticos categóricos mm:

HITS=0.37 POD=0.63
BIAS=0.98 FAR=0.36

Intercomparación pronosticos de precipitación acumulada en 24hs (mm) pronostico e 24hs - basado en 00Z29MAY2016

Diseño de metodologías de corrección de errores sistemáticos basados en filtros de Kalman

Pronóstico numérico asimilación datos

¿Qué es?

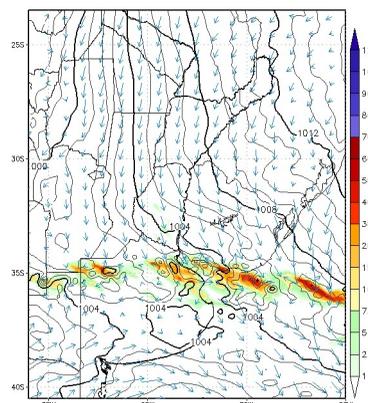
Combinar de forma óptima



observaciones



Valido para el 16 de abril de 2016 a las 06Z
PNUM (hPa), Viento a 10m (kt) y precipitación (mm,somb)



Pronóstico numérico

¿En que camino estamos?

- ✓ Técnica LETKF acoplado con el WRF
- ✓ Investigando la mejor forma de generar un sistema de asimilación regional realizando experimentos de sensibilidad.
- ✓ ¿Como asimilar los datos de radar?

Servicio Meteorológico Nacional

Mejorar la condición inicial de los modelos de pronóstico numérico

Experimento Control
misma configuración en las parametrizaciones físicas de todos los miembros del ensamble, y las condiciones de borde se mantienen fijas para todos los miembros (GFS)

Experimento Bordes Perturbados
como el Control pero perturbando las condiciones de borde de cada miembro

Experimento Multi-esquema
distintas combinaciones de parametrizaciones físicas de cumulus y capa límite planetaria, para los diferentes miembros del ensamble

Experimento AIRS
como el Control asimilando también los perfiles verticales de T y q de los AIRS

Experimento Combinado

Multi-esquema + AIRS + Bordes Perturbados

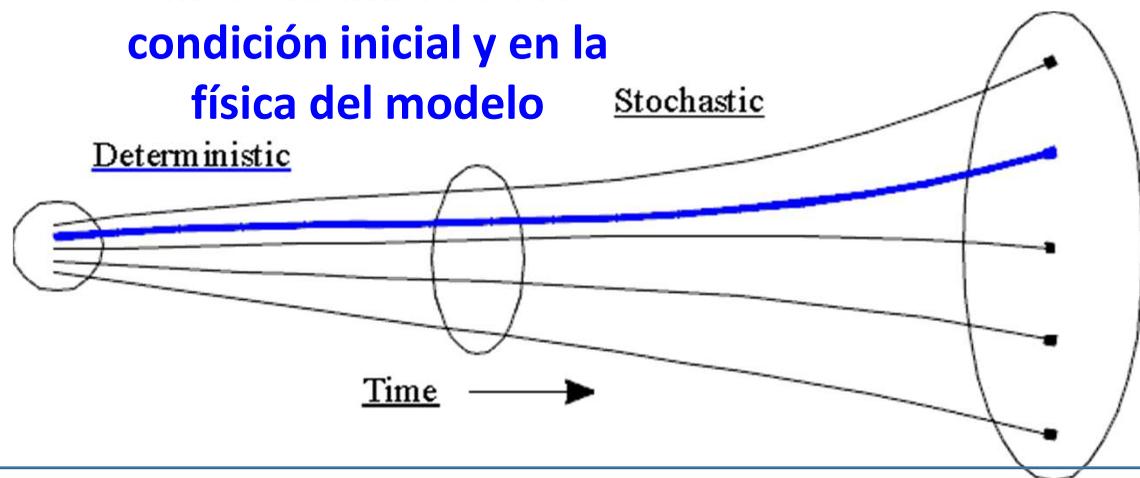
El camino que estamos transitando...

Pronóstico numérico – pronóstico por ensambles

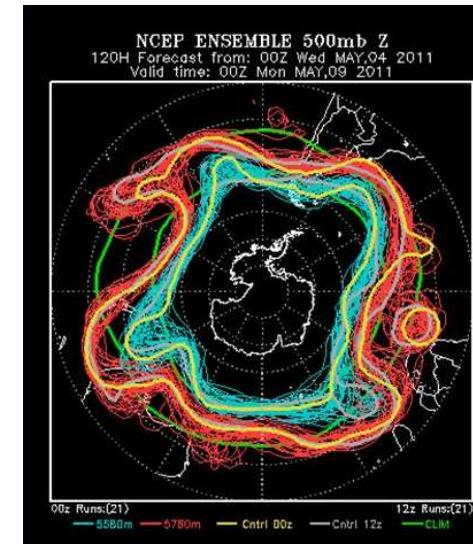
**Incertidumbre en la
condición inicial y en la
física del modelo**

Stochastic

Deterministic

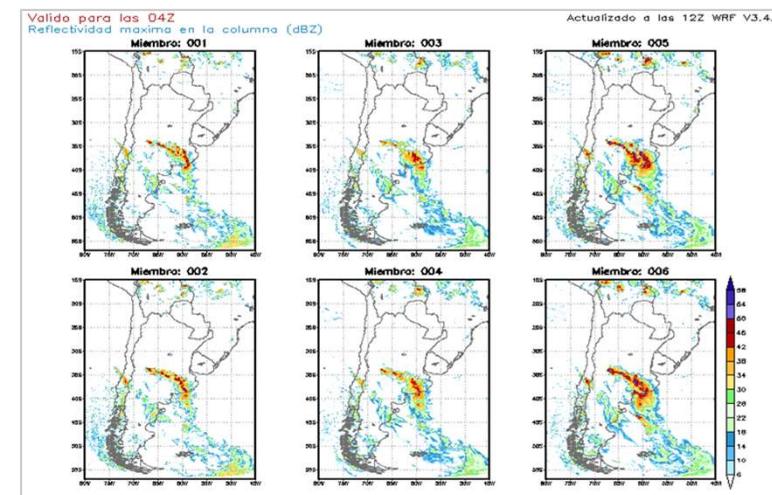


Existen ensambles de modelos globales que permiten cuantificar la incertidumbre del pronóstico en escala sinóptica



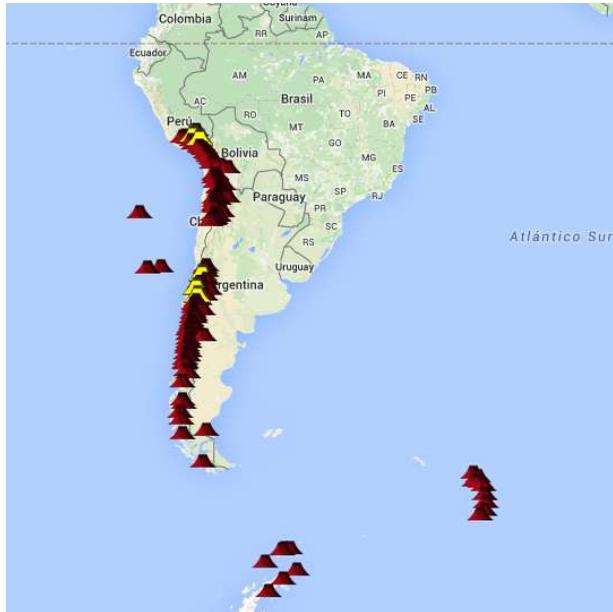
Queremos **cuantificar la incertidumbre** del pronóstico de fenómenos meteorológicos severos de un modelo regional en **alta resolución**.

Estamos investigando la forma más adecuada de configurar un ensamble para este tipo de fenómenos y como **mostrar la información producida por el ensamble**.



Cenizas volcánicas

Existen 165 volcanes activos en el área de responsabilidad



Diseño y **desarrollo de la base de datos** VORHISE donde se concentran las características de los volcanes de la Región y su historia eruptiva.

Nos proponemos ***mejorar la calidad de los pronósticos*** de dispersión y depósito de cenizas volcánicas mejorando la calidad de los pronósticos numéricos ¿Cómo?

❖ Asimilación de datos satelitales

Ensamble a priori



Ensamble del Análisis



Cuando hay depósito, se trabaja también con modelos de resuspensión, evaluando como el depósito se inyecta en la atmósfera nuevamente.

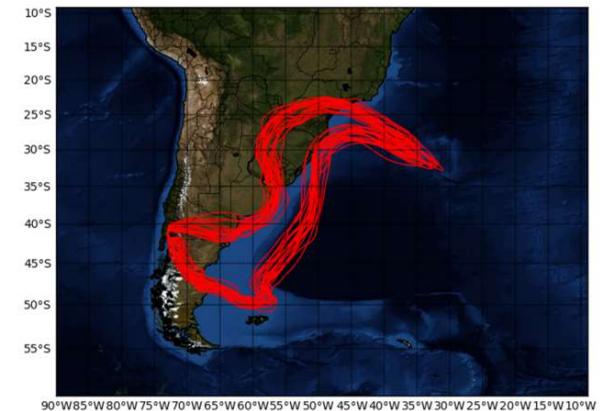
Comenzando una tesis doctoral que apunta al Monitoreo de alerta temprana de erupciones volcánicas con infrasonido

❖ Cuantificando la incertidumbre de los parámetros iniciales

Meteorológicos o Vulcanológicos

Pronóstico de dispersión por ensamble (T+48)

Campos meteorológicos del EGFS



Hacemos....

- ✓ Publicaciones y presentaciones en congresos nacionales e internacionales
- ✓ Tesis de licenciatura y de doctorado
- ✓ Talleres y diferentes capacitaciones para mostrar nuestros resultados
- ✓ Asistimos a cursos de capacitación

¡Todavía hay mucho hacer!

***Estamos trabajando
en muchos temas,
tenemos pequeños
equipos de trabajo
en cada uno.***



¡Muchas gracias!

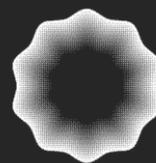


Servicio
Meteorológico
Nacional



Servicio Meteorológico Nacional

25 de Mayo 658,
Buenos Aires, Argentina
(+54 011) 5167-6767
www.smn.gov.ar
smn@smn.gov.ar



ARGENTINA
200 AÑOS DE
INDEPENDENCIA



Secretaría de Ciencia, Tecnología y Producción
Ministerio de Defensa
Presidencia de la Nación

