

Informe TPEMAI 2015

Proyecto AlertAr

Grupo I, II y III/2017-12

2do T-PEMAI: 2do Taller interinstitucional para la Optimización de los Pronósticos de Eventos Meteorológicos de Alto Impacto en Argentina

Integrantes:

- Paola Salio CIMA-DCAO
- Yanina García Skabar SMN I+D - CONICET
- Federico Robledo CIMA-DCAO
- Julia Chasco SMN
- Luciano Vidal SMN I+D
- Juan Ruiz CIMA-DCAO
- Cynthia Matsudo SMN I+D
- Maximiliano Sacco SMN I+D
- Martin Rugna SMN I+D

Diciembre, 2017

Contenido

Resumen	3
Abstract	3
Detalle del Informe	4
1. Introducción	4
2. Metodología	
3. Recomendaciones	
4. Conclusiones	8
5. Referencias	10

Resumen	Abstract
<p>El segundo Taller interinstitucional para la Optimización de los Pronósticos de Eventos Meteorológicos de Alto Impacto - TPEMAI en Argentina nace como experiencia de interacción entre los sectores operativos, desarrolladores y usuarios de las alertas meteorológicas. El mismo se desarrolló en la ciudad de Córdoba entre el 1 y el 3 de Diciembre de 2015.</p>	<p>The second Interinstitutional Workshop for the Optimization of High Impact Meteorological Events - TPEMAI in Argentina was born as an experience of interaction between operating sectors, developers and users of meteorological alerts. The same one was developed in the city of Cordova between the 1 and the 3 of December of 2015.</p>

Palabras claves: eventos severos-interacción-alertas-interpretación-usuarios

Detalle del Informe
<h3>1. Introducción</h3>
<p>El segundo Taller interinstitucional para la Optimización de los Pronósticos de Eventos Meteorológicos de Alto Impacto en Argentina nace como experiencia de interacción entre los sectores operativos, desarrolladores y usuarios de las alertas meteorológicas.</p>

El taller constó de 2 etapas la primera estuvo compuesta por charlas orientadas a difundir entre los asistentes las componentes de ALERT.AR y mostrar como el proyecto presenta un cambio de paradigma en la forma de hacer investigación en la Argentina orientada a la generación de pronósticos de calidad y su implementación en el área operativa, se focalizó en el rol de la relación desarrollador-usuario-pronosticador como generador de ideas y promotor de nuevas propuestas.

La segunda fase del T-PEMAI consistió en actividades entre pronosticadores aeronáuticos, del edificio central, desarrolladores de distintos ámbitos a fin de probar nuevas herramientas actualmente disponibles para el pronóstico de los EMAI e interactuar con tomadores de decisión que actuaron como observadores de la actividad.

2. Metodología

Primea Etapa

1 de Diciembre

Lugar: Ciudad Universitaria - Universidad de Córdoba - Auditorio Facultad de Odontología

Actividades

Horario	Tema
9:00 - 9:30	Bienvenida Autoridades de la Universidad de CBA y palabras de introducción (Francisco Tamarit - Celeste Saulo - Paola Salio)
9.00-9:30	ALERT.AR - TPEMAI 2014 (Paola Salio)
9:30-10.15	Incertidumbre en los pronósticos meteorológicos (Celeste Saulo)
10:15 - 10:45	Café
10:45-11:30	¿Cómo se generan las alertas y avisos a corto plazo en el SMN? Claudia Campetella
11:30 - 11:45	Presentación App Alertamos (video y presentación)
11:45- 12:15	Importancia de fortalecimiento del vínculo SMN-Defensa Civil (Federico Robledo - Julia Chasco)
12:15 - 13:00	Almuerzo
13:00 - 15:00	Taller de Alertas. Tareas individuales y grupales. Coordinación: Federico Robledo - Julia Chasco
15.00 - 16:00	Mesa de Intercambio "El camino del alerta meteorológico". Coordinación : Valeria Hernandez - Matias Menalled
16:00 - 16:30	Café
16:30 - 17:00	Cierre grupal - "El camino del alerta meteorológico"
17:00 - 18:00	Cierre grupal - Puesta en común de resultados - Conclusiones

La actividad de este taller estuvo compuesta por charlas orientadas a difundir entre los asistentes las componentes de ALERT.AR y mostrar como el proyecto presenta un cambio de paradigma en la forma de hacer investigación en la Argentina orientada a la generación de pronósticos de calidad y su implementación en el área operativa, el hincapié fue puesto en el rol de la relación desarrollador-usuario-pronosticador como generador de ideas y motorizador de propuestas.

En la tarde se desarrollaron dos actividades participativas donde el eje se centró en entender cómo los usuarios de los alertas meteorológicos comprenden y analizan esta información.

La primera fue coordinada por Federico Robledo (CIMA-DCAO) y Julia Chasco (SMN) secundados por Valeria Hernández (IRD), Leandro Kazimierski (LHA-INA), Ignacio Gatti (IGN), Santiago Moya (SMN) y Matías Menalled (SMN). El objetivo de la actividad participativa se centró en mejorar y/o entender los canales de comunicación entre los pronosticadores y los representantes de Defensa Civil y Bomberos Voluntarios y evaluar en forma conjunta una representación de las áreas de alerta utilizando mapas. Esta actividad fue sumamente enriquecedora, la actividad permitió comprender que la difusión de las alertas meteorológicas en un mensaje claro y acordado es claramente un área que debe desarrollarse y mejorarse, ya que si bien en muchas oportunidades los comunicados son expresados con mensajes claros para la comunidad meteorológica, la información no es correctamente entendida por los tomadores de decisión.

La segunda actividad de la tarde fue denominada "El camino del alerta" coordinada por Valeria Hernández (IRD) y Matías Menalled (SMN). Con el objetivo de que cada uno de los participantes pusiera en juego su experiencia y saber respecto del alerta, esta actividad se desarrolló en dos partes y tuvo como protagonistas a bomberos, personal de defensa civil de la provincia de Córdoba y a pronosticadores. Durante la primera parte de la actividad, se pidió a los talleristas que realizaran una actividad individual: identificar un alerta en cual hubiese participado indicando el evento meteorológico, fecha y lugar del alerta, etc. Luego de describir en qué consistió dicho evento, se pidió que cada uno dibuje "el camino de ese alerta", desde su emisión hasta el último receptor del alerta, utilizando, las instituciones/organismos/actores listados en el papel adjunto. La segunda parte de la actividad fue de tipo colectiva y consistió en que un grupo de 3 participantes de diferentes instituciones reflejase en un afiche el camino más completo de un alerta vivido en Córdoba en el último año.

Los participantes se implicaron en esta actividad volcando su experiencia individual y compartiendo con los otros grupos su punto de vista y sus respectivos saberes sobre las situaciones de alerta vividas. Fue sumamente enriquecedor para los talleristas la puesta en común del sistema de alerta que posee Defensa Civil provincial, así como la posibilidad de exponer las falencias y requerimientos en caso de alerta. El flujo de intercambios entre los participantes que se observó durante la actividad señala la importancia de mantener estos espacios interinstitucionales.

Participantes

La actividad contó con aproximadamente ciento cincuenta asistentes. La audiencia estaba compuesta por pronosticadores de todo el país (pronosticadores aeronáuticos de: Córdoba, Aeroparque, Ezeiza, Comodoro Rivadavia, Resistencia y Mendoza, edificio central Buenos Aires: VMSR, pronóstico a la comunidad y pronósticos especiales, SMARA, FFAA), miembros de diversos organismos nacionales, provinciales, municipales, organismos de gestión de aguas, académicos de diversas universidades, defensas civiles de municipios de la provincia de Córdoba, bomberos voluntarios de diversas regiones de la provincia de Córdoba. La audiencia luego se nutrió con un grupo de asistentes del ámbito científico técnico con miembros del CIMA, DCAO, CONICET, INA, CITEDEF, IGN, SMN, FAMAFA entre otros.

Segunda Etapa: Taller para pronosticadores y usuarios especializados

Día 2 y 3 de diciembre

Lugar: Ciudad Universitaria - Universidad de Córdoba - Aulas Computación - FAMAFA

Día	Horario	Tema
2	8:00 - 9:00	Bienvenida y explicaciones de las actividades
	9:00 - 10:00	Análisis manual de Mapas de SFC y altura de situaciones elegidas y discusión. Se mostrará imagen de satélite.
	10:00 - 10:30	Presentación de la herramienta de trabajo y WRF determinístico, variables asociadas a convección
	10:30 - 12:30	Desarrollo de Pronósticos de la situación con WRF determinístico. Generación de mapas de áreas afectadas por tormentas en intervalos de 3 horas (15-18Z - 18-21Z - 21-00Z - 00-03Z - 03-06Z - 06-09Z - 09-12Z).
	12:30 - 13:30	Almuerzo
	13:30 - 14:00	Presentación de WRF probabilístico
	14:00 - 15:30	Pronóstico probabilístico utilizando el WRF determinístico y el ensamble. Generación de mapas probabilísticos de áreas afectadas en intervalos utilizados previamente. Determinar área de probabilidad baja, alta o moderada de fenómenos severos.
	15:30 - 16:00	Presentación de herramientas de Pronóstico a Muy Corto Plazo
	16:00 - 18:00	Pronóstico a muy corto plazo del caso de áreas asociadas a la ocurrencia de fenómenos severos (granizo, vientos extremos y/o tornado) para los próximos 15 minutos, 1 horas y 3 horas..
		Fin día 2
3	8:00 - 9:00	Validación en conjunto del pronóstico del día anterior
	9:00 - 12:30	Repetición Actividades día anterior con otra situación
	12:30 - 13:30	Almuerzo
	13:30 - 18:00	Repetición Actividades día anterior con otra situación
	18 - 19	Discusiones finales, Llenado de Encuesta y Recomendaciones

Herramientas a Utilizadas**WRF determinístico y ensamble:**

Se realizó una corrida única abarcando toda Argentina con 5 km de resolución por un plazo de 24 horas para las dos situaciones seleccionadas. Se presentan los productos que incluyen campos de diferentes variables para todo el país y meteogramas y sondeos en 99 localidades, los que fueron ajustados según las sugerencias del TPEMAI 2014.

Se realizaron además 6 simulaciones para cada caso, con diferentes esquemas físicos, con el fin de construir un ensamble de pronósticos. Se generaron las mismas figuras que en el caso determinístico pero con paneles mostrando los 6 miembros. Por otro lado se calcularon probabilidades de ocurrencia de precipitación, reflectividad, temperatura a 2 m y viento a 10 m superior a determinados umbrales. Además se presentan la media y desvío estándar de algunas de las variables.

Responsables: Yanina Garcia Skabar SMN/CONICET - Juan Ruiz CIMA - Cynthia Matsudo SMN

Datos Radar: Se presentan diversas variables de los datos de radares polarimétricos y correcciones a las variables a fin de ser útiles a las aplicaciones meteorológicas (ej: precipitación) y al pronóstico meteorológico a muy corto plazo de fenómenos severos (Granizo, tornadogénesis, ráfagas).

Responsables: Paola Salió CIMA - Luciano Vidal SMN - Romina Mezher INTA - Martin Rugna SMN

Geo-Rayos: Es una herramienta de visualización de la información correspondiente a la red WWLLN en tiempo real para determinar la posición y densidad de descargas eléctricas. El algoritmo realiza la clusterización de los datos en un dominio espacio-temporal y en función de las descargas asociadas a cada cluster se clasifica la severidad del área indicada.

Responsables: Gabriela Nicora CITEDEF - Lucas Bali CITEDEF

Mejoras implementadas respecto TPEMAI 2014

En este TPEMAI se logró federalizar la actividad hubo representantes de las provincias de Córdoba, Buenos Aires, Neuquén, Chubut, Chaco, Misiones, Mendoza y la ciudad de Buenos Aires.

En el TPEMAI 2015 se trabajó con dos situaciones meteorológicas diferentes a las utilizadas en el 2014. Se seleccionaron dos tormentas severas ocurridas el 13 y el 15 de enero de 2011 por la tarde en el área de cobertura del radar de Anguil, La Pampa.

Respecto a los pronósticos numéricos generados con el modelo WRF, este año se extendió el dominio abarcando todo el país en lugar de solamente el sector centro-noreste. Los pronósticos se realizaron por un plazo de 24hs y con 5 km de resolución horizontal. Se generó un ensamble multi-esquema pero se consideraron a diferencia del año anterior, en todos los casos esquemas de parametrización de la microfísica más complejos (todos de dos momentos). Se tomaron dos opciones diferentes en la representación física de la capa límite atmosférica y tres opciones de microfísica, combinado los distintos esquemas físicos se generó un ensamble de 6 miembros. Sobre dicho ensamble se calcularon valores medios, dispersión y probabilidades de ocurrencia de diferentes valores críticos asociados a eventos meteorológicos de alto impacto.

Todos los campos pronosticados con el modelo WRF utilizados como herramientas a través de la página web del TPEMAI fueron ajustados según las recomendaciones discutidas en el TPEMAI 2014.

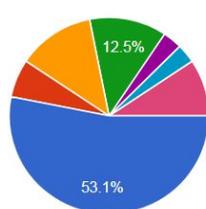
Durante el TPEMAI 2014 no se presentaron herramientas asociadas a los radares de Argentina. En esta oportunidad se realizaron pronósticos a muy corto plazo (15 minutos, 1 hora y 3 horas) utilizando información del radar de doble polarización situado en Anguil. Se implementaron múltiples rutinas de procesamiento y

visualización de la información en el lenguaje de programación Python, un algoritmo de tratamiento de la atenuación en radares de banda C usando variables polarimétricas, diversos algoritmos de estimación de precipitación, un clasificador de hidrometeoros, la variable L siendo ella una versión logarítmica de RhoHV que presenta una mejor interpretación.

Gracias a los comentarios de los pronosticadores durante el TPEMAI 2014, se han realizado modificaciones en GeoRayos. Mejorando no solo los algoritmos en la herramienta, sino realizando cambios en la visualización de los datos, lo que mejora la interfase con el pronosticador. También se ha implementado visualizar los municipios asociados a los posibles lugares de evento de alto impacto.

Por otro lado, se presentó la aplicación Alertamos que permite a los ciudadanos reportar la ocurrencia de fenómenos meteorológicos de alto impacto. Esta aplicación está desarrollada para celulares y también cuenta con una versión web. El desarrollo de esta aplicación surge dada necesidad de contar con un mayor número de reportes de eventos meteorológicos de alto impacto puesta en evidencia durante el TPEMAI 2014.

En esta actividad se logró una interacción entre los pronosticadores y los usuarios de la información meteorológica. El siguiente esquema muestra las diversas profesiones de los miembros que participaron de la actividad:



Meteorólogo - Pronosticador	17	53.1%
Hidrólogo	2	6.3%
Físico	4	12.5%
Ingeniero	4	12.5%
Computación	1	3.1%
Defensa Civil	1	3.1%
Other	3	9.4%

En un alto porcentaje los participantes consideraron **Necesaria** la interacción entre los tomadores de decisión y los desarrolladores a fin de mejorar las herramientas de pronóstico. Aunque si bien muchas actividades de pronóstico fueran nuevas para algunos de los pronosticadores y esta situación de encontrarse inmerso en una nueva situación delante de los usuarios no fue bien considerada.

3. Recomendaciones

A través de encuestas anónimas se identificaron las siguientes recomendaciones:

- Necesidad de curso de capacitación en dinámica atmosférica, probabilidad aplicada a los eventos de alto impacto y radar meteorológico.
- Ampliar la herramienta Alertamos con un nivel de usuario registrado para pronosticadores a fin que se puedan reportar observaciones de alta confiabilidad y alertar sobre condiciones severas en los lugares de análisis cotidiano del pronosticador.
- Desarrollar el TPEMAI en diversos puntos del país a fin de conocer distintas modalidades de respuesta de los organismos de defensa civil, bomberos, entre otros usuarios.
- Interés en disponer el WRF I+D en plazos 24 horas (32.1%), 48 horas (25%), 72 horas (17.9%) y 96 horas (21.4%).
- Disponer de las herramientas mostradas en el TPEMAI en las oficinas de pronóstico, por redes internas al SMN.

- Si bien las herramientas de visualización han sido de utilidad, no presentan la rapidez necesaria para las visualizaciones necesarias en las oficinas de pronóstico.

4. Conclusiones

El objetivo propuesto en taller fue:

“Esta actividad busca, en primer lugar, crear un espacio de discusión entre el sector operativo, el sector académico y los responsables de organizaciones e instituciones civiles para identificar problemas, generar soluciones innovadoras y realizar un seguimiento y evaluación conjunta de las acciones a desarrollar. Para ello, se valorizará los diferentes conocimientos que poseen los sectores participantes y que constituyen el principal recurso del taller”.

Respecto a este objetivo, el Taller fue un éxito indudable ya que se tuvo la capacidad de convocar a cuatro comunidades: desarrolladores, sector operativo, usuarios y responsables de organizaciones civiles. Esto puede ser pensado, por un lado, como expresión de la credibilidad que detenta el sector académico en el ámbito operativo y en el de las organizaciones civiles. También puede ser pensado como un indicador de la necesidad que tienen los actores de las comunidades de interactuar juntos. En esta oportunidad se han sumado un grupo nutrido de usuarios calificados de información meteorológica que nutrió fuertemente a la audiencia. En todos los casos, el importante grado de participación revela que este taller viene a cubrir una necesidad existente en este espacio inter-institucional y transectorial.

Fue sumamente fructífera la interacción entre los pronosticadores y los usuarios desarrollada durante el día 2 y 3 de la actividad. En la actividad del 2014 los usuarios tuvieron un rol pasivo en la confección del pronóstico. En esta oportunidad los usuarios trabajaron en parejas con los pronosticadores lo que permitió un rol sumamente activo e inclusivo. Esta actividad permitió mostrar la complejidad de la generación del pronóstico y sus múltiples posibles interpretaciones. Esto es evidente en los resultados de la encuesta de opinión donde se observa que todos participantes ponderan la construcción del conocimiento de un modo colaborativo entre diversas disciplinas, como así también la necesidad de la formación de un sistema de capacitación continua centrado en el uso de las variables de los radares para la mejora del pronóstico de eventos de alto impacto.

5. Referencias

El Material de papel generado en el Taller será rotulado y entregado a la biblioteca del SMN.

Colaboraron en la organización de la actividad

(listado de las personas, áreas del SMN e instituciones que contribuyeron a la organización del evento sin ningun tipo de orden valorativo)

SMN - GESEC. Prensa: Mariela Diego, Marcelo Maldones, Agustina Sanchez. Facilitaron identificadores para los participantes, fotografía, cobertura de prensa y actividades de difusión del evento.

SMN - GETED. Departamento de Procesos Automatizados - SMN: Martina Suaya, Soledad Cardazzo, Matias Armanini, Mauricio Gatto. Confeccionaron periodogramas, mapas analizados y cartas con la información de las situaciones meteorológicas elegidas.

Dirección SMN: Ayelen Pezzuto y Daniela Moreno, gestión de viáticos de los asistentes a cargo de SMN, impresión y compra de materiales para el desarrollo de las tareas.

SMN - GIDyC - I+D + CIMA - CONICET + Instituto de Clima y Agua - INTA: Luciano Vidal SMN I+D, Martin Rugna SMN I+D, Romina Mezher ICA-INTA y Paola Salio CIMA-CONICET desarrollo de algoritmos de procesamiento de los datos de radar, algoritmo de control de atenuación, reflectividad, precipitación instantánea, clasificador de hidrometeoros.

SMN - GIDyC - I+D + CIMA - CONICET: Maximiliano Sacco SMN I+D, Yanina Garcia Skabar SMN I+D-CONICET, Paola Salio CIMA-CONICET. Desarrollo y puesta en marcha de aplicación para celulares Alertamos.

SMN - GIDyC - I+D + CIMA - CONICET: Yanina Garcia Skabar SMN I+D-CONICET, Cynthia Matsudo SMN I+D y Juan Ruiz CIMA-CONICET. Generación de ensambles de pronósticos en alta resolución con el modelo WRF para todo el país. Cálculo de probabilidades a partir del ensamble.

SMN-GESEC + CIMA - CONICET : Federico Robledo (CIMA) y Julia Chasco (GESEC) desarrollaron el Taller de Alertas donde se trabajó con las defensas civiles la temática de interpretación de Alertas Meteorológicas de manera abierta e interactiva.

SMN + IRD: Valeria Hernández (IRD) y Matías Mellamed (SMN) generaron la actividad "El camino del alerta" donde se buscaba reconstruir a través de la experiencia de los usuarios como les llega la comunicación de la alertas meteorológicas para la toma de decisiones.

CITEDEF: Gabriela Nicora y Lucas Bali puesta en marcha de herramientas Georayos para las situaciones elegidas.

SMN - GIDyC - I+D: Maximiliano Sacco SMN I+D implementación página web para visualización del material de práctica durante las a tareas de pronóstico realizadas miércoles y jueves.

SMN - GODA: Chofer Diego Copranese provisión de camioneta combi para transporte a la ciudad de Córdoba y regreso y transportes internos en la ciudad de Córdoba.

UNC - FAMAF: Esther Galina FAMAF - Eldo Avila FAMAF - Rodolfo Pereyra FAMAF Coordinación local en la organización del evento.

UNC: Secretaría de Extensión Universitaria. Franco Morán y Carla Ricciuto. Organización y coordinación catering y provisión de mesas de trabajo y sillas.

UNC - FAMAF: Provisión de aulas de computación para actividad de pronóstico.

UNC - Odontología: Provisión de aulas y auditorio para actividad participativa primer día.

SiNaRaMe: Andres Rodriguez SSRH y Carlos Lacunza SSRH invitación miembros de SINARAME para la participación de toda la jornada.