

REM REM REM
REM REM REM
REM REM REM
REM REM REM
REM REM REM
REM REM REM
REM REM REM

RED DE ESTACIONES
METEOROLÓGICAS



Gobernador
Alberto José Rodríguez Saá

**MINISTERIO
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA**

Ministra de Ciencia y Tecnología
y Rectora de la Universidad de La Punta
Alicia Bañuelos

Jefe de Subprograma Red
de Estaciones Meteorológicas
Guillermo Concha

ÍNDICE

1

- 9 **La ventaja de contar con una red de estaciones meteorológicas**

2

- 15 **Infraestructura y funcionamiento de la rem**

- 17 Desarrollo de la infraestructura en el tiempo
- 19 Tipos de estaciones instaladas e iniciativas en curso

3

- 27 **Contribuciones de la REM: publicaciones, certificaciones y respaldo a la comunidad**

- 29 Información de calidad para la toma de decisiones

- 30 Alivios económicos para la comunidad y los productores

4

- 37 **Teoría y acción: formación, metodologías, tipos de pronósticos y relevancias**

- 39 Formación de profesionales
- 41 El rol de los técnicos
- 41 Metodología para pronósticos
- 44 Tipos de pronósticos y servicios

5

- 59 **Reconocimientos internacionales**

- 60 Calidad
- 61 WSIS

6

- 63 **Conclusiones**

PRÓLOGO

por Alberto Rodríguez Saá

PRÓLOGO

por Alicia Bañuelos



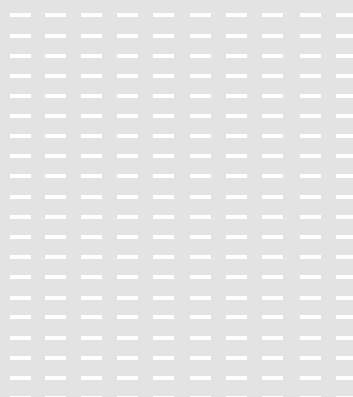
Nos encontramos en un momento único en la historia, donde coexisten diversas eras de la sociedad en un mundo profundamente globalizado. Mientras algunos se sumergen en la era de la robótica, como es el caso de San Luis, en otras regiones del país y del mundo conviven la era Digital, Industrial e incluso Agraria.

Hoy como nunca, los cambios son tan veloces que de pronto podríamos hablar de la “era de la incertidumbre”, y es en esa fluctuación donde se requiere poner al servicio de los ciudadanos la tecnología, la ciencia, las mentes pensantes que acercan soluciones a tanta perplejidad.

PRÓLOGO POR

Alberto Rodríguez Saá

Gobernador
de la Provincia de San Luis



Desde tiempos remotos, lo climático ha sido generador de incertidumbre en la humanidad. Por ello sentimos un legítimo orgullo por nuestra red de estaciones meteorológicas concebida con el propósito de brindar respuestas, prever situaciones y capitalizar oportunidades.

Tanto el ciudadano común que consulta el clima a diario, como el pequeño o mediano productor que deposita sus sueños en los cultivos, y aquellos que difunden información; todos compartimos un sentimiento de gratitud por contar con estas herramientas.

Y otra vez San Luis fue vanguardia, porque nuestros datos y la forma de obtenerlos se estudian en otros sitios, porque nosotros no ninguneamos ni subestimamos el calentamiento global, y tampoco lo haremos ahora, cuando ya se habla de “ebullición global” como ese punto crítico en las temperaturas que podría afectar todo.

La valía de nuestras acciones y los logros narrados en estas páginas son innegables.

La información que podemos obtener a través de la moderna Red de Estaciones Meteorológicas (REM) en la provincia de San Luis resulta un invaluable aporte. En el epicentro de esta red encontramos un equipo de pronosticadores, técnicos y científicos comprometidos, cuyo incansable esfuerzo nos brinda la capacidad de transformar datos en pronósticos confiables y alertas oportunas. A través de la autonomía que logramos al desarrollar nuestro propio modelo meteorológico transformamos la incertidumbre en preparación. Y este libro da cuenta de ello.

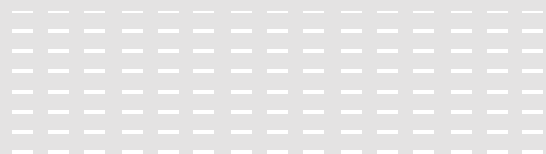


Este libro despliega las páginas de un relato poderoso y esclarecedor, un testimonio que expone los avances permanentes de la Red de Estaciones Meteorológicas (REM) de la provincia de San Luis. Su relevancia trasciende la década y sostiene la mejora continua, proporcionando datos rigurosos y confiables que permiten prever, predecir y alertar sobre posibles situaciones climáticas. Hace posible planificar para el corto, mediano y largo plazo.

PRÓLOGO POR

Alicia Bañuelos

Rectora de la
Universidad de La
Punta y Ministra de
Ciencia y Tecnología
de San Luis



Podemos asomarnos al futuro, vislumbrarlo, pero la realidad es que siempre serán aproximaciones. Sin embargo, gracias a herramientas como nuestra red de estaciones meteorológicas, sabemos que mejoramos la calidad de vida de los habitantes de San Luis cuando ponemos la ciencia al alcance de su mano. Con un clic, cotidianamente miles de nuestros ciudadanos chequean información climática para darle el uso que más necesiten.

El Cambio Climático asediaba cuando comenzó este proyecto, hoy es una verdad innegable e incómoda para algunos. Por esta razón, estamos convencidos de que mitigar sus efectos es responsabilidad compartida, siendo los gobiernos quienes deben priorizar políticas al respecto. Y en este contexto, San Luis ha demostrado estar a la altura.

Es asombroso contemplar el crecimiento y posicionamiento que experimentamos con la REM desde 2007 hasta hoy, alcanzamos independencia meteorológica y atendemos de manera minuciosa la diversidad climática de la provincia.

La incorporación de las últimas tecnologías y el respaldo de manera inigualable que realiza la Autopista de la Información dan cuenta de la excelencia a la que se apuesta. Garantizamos con equipos especializados la calidad de los datos y minimizamos los márgenes de error, incluso sabiendo que el clima puede, en ocasiones, ser impredecible.

La REM sirve a ciudadanos, agricultores, inversores y organismos estatales al optimizar recursos para tomar decisiones anticipadas.

El ser humano es sinónimo de adaptación, estas páginas invitan además a involucrarse responsablemente con el medio ambiente, y que nuestro futuro sea un reflejo de nuestra determinación y sabiduría.





JAS VENTA



LA VENTAJA DE CONTAR CON UNA RED DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS

La provincia de San Luis, con su diversidad geográfica y condiciones climáticas únicas, ha sido testigo de la necesidad de contar con información meteorológica confiable y actualizada para impulsar el desarrollo sostenible en diversos sectores. A pesar de su riqueza geográfica y climática, la red oficial del Servicio Meteorológico Nacional solo cuenta con tres estaciones, lo cual es insuficiente para brindar datos precisos y crear una base de conocimientos adecuada.

En respuesta a esta carencia, el Gobierno de San Luis tomó la iniciativa hace 16 años para establecer la Red de Estaciones Meteorológicas (REM). Esta red fue concebida y diseñada con el objetivo de superar las limitaciones existentes y proporcionar una información meteorológica confiable y precisa que respalde el desarrollo sostenible en áreas como la agricultura, el medio ambiente, la energía y los recursos hídricos, al tiempo que reduce los riesgos de desastres.

La REM se basa en cinco características fundamentales. En primer lugar, se ha establecido una densidad de estaciones adecuada a la variabilidad espacial del clima en la provincia, lo que permite una cobertura más completa y precisa. Además, se ha implementado la tecnología de sensoramiento automático, lo que garantiza mediciones precisas y objetivas. La conectividad digital permite la transmisión en tiempo real de los datos recopilados, proporcionando información actualizada de manera oportuna.

Otro aspecto esencial de la REM es la disponibilidad de información en tiempo real y datos estadísticos de acceso público a través de un sitio web específico:

<https://clima.sanluis.gob.ar/>

Esto garantiza que tanto expertos como el público en general puedan acceder a la información necesaria para tomar decisiones informadas y comprender mejor las condiciones climáticas de la provincia. El sitio se ha diseñado para ser fácil de usar, brindando a los usuarios diversas opciones de interés.

Por último, se ha considerado el sensoramiento de parámetros relevantes para cada ubicación de las estaciones, ya sea en áreas urbanas o rurales, lo que garantiza mediciones específicas y adaptadas a las necesidades de cada área. El libro permite descubrir cómo esta red permitió un mayor entendimiento de las condiciones climáticas y fue fundamental para el desarrollo sostenible en áreas clave. Las investigaciones y los descubrimientos generados a partir de los datos recopilados, impulsaron la toma de decisiones fundamentadas.

La instalación de estaciones meteorológicas desempeña un papel fundamental en la recolección de datos climáticos y la comprensión de las condiciones ambientales en diferentes entornos.

La implementación de la REM ha sido un hito significativo en el avance de la meteorología en la provincia de San Luis. No solo brindó y brinda información vital para el desarrollo sostenible en diversos sectores, sino que también sentó las bases para la generación de publicaciones y conocimientos científicos derivados de los datos recopilados.

Estas publicaciones contribuyeron al avance del campo climático y proporcionaron una preciada referencia para la comunidad científica y los profesionales involucrados en la toma de decisiones a nivel local, nacional e internacional.

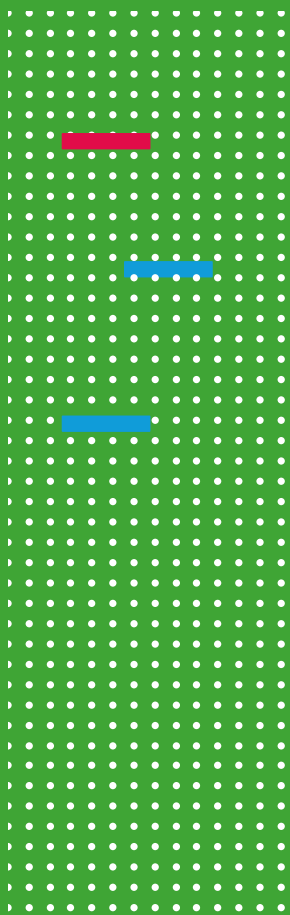






INFRAESTRUTURA FUN NAMIENTO 2 ST TURA FUN NAMIENTO FRAESTRU

**Infraestructura y
funcionamiento
de la REM**





INFRAESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE LA REM

Desarrollo de la infraestructura en el tiempo

En el año 2007, con la creación de la Red de Estaciones Meteorológicas, se instalaron inicialmente 45 estaciones automáticas como parte de la Red de Estaciones Meteorológicas (REM) en la provincia de San Luis.

Estas estaciones estaban equipadas para medir parámetros meteorológicos clave, como precipitación, temperatura y humedad, y algunas de ellas también registraban la presión atmosférica, velocidad y dirección del viento, y radiación solar.

A lo largo de los dieciséis años posteriores, la red se ha ampliado progresivamente hasta contar actualmente con un total de 59 estaciones automáticas estratégicamente distribuidas en toda la provincia. Durante este período, también se llevó a cabo la actualización y complementación de sensores en la mayoría de las estaciones existentes.

Estaciones REM

Aeropuerto San Luis	La Angelina	Paso Grande
Aeropuerto Valle del Conlara	La Botija	Potrero de los Funes
AgroZAL	La Calera	Quebrada de las Higuieritas
Alto Pelado	La Cumbre	San Francisco
Anchorena	La Esquina	San Luis Rural
Bajada Nueva	La Florida - Dique	San Martín
Baldecito	La Punilla	San Miguel
Batavia	La Punta	Santa Rosa
Beazley	La Toma	Soven
Buena Esperanza	La Tranca	Tilisarao
Concarán	Lafinur	Unión
Coronel Alzogaray	Las Chacras	Valle de Pancanta
Desaguadero	Los Coros	Varela
Donovan	Martín de Loyola	Villa de Praga
El Amago	Merlo	Villa Gral. Roca
El Durazno	Merlo Alto	Villa Larca
El Trapiche	Naschel	Villa Mercedes
Estancia Grande	Navia	Villa Reynolds
Fraga	Nogolí	Zanjitas
Justo Daract	Nueva Galia	

Estaciones REM (Hidrometeorológicas- Nuevas)

Blanchet	Escuela El Arenal	Escuela Lagunas Largas
Las Chacras (Dto. San Martín)	Escuela Tala Verde	La Estancia
Merlo	Frias	Escuela Mesilla del Cura

Asimismo, el personal también monitorea otras 15 estaciones automáticas pertenecientes a la repartición San Luis Agua, las cuales miden parámetros meteorológicos e hidrológicos.

Los datos recopilados por estas estaciones se reportan en la página Web de la REM. En conjunto, la provincia de San Luis cuenta con una red total de 75 estaciones automáticas dedicadas al monitoreo meteorológico e hidrológico.

Tipos de estaciones instaladas e iniciativas en curso

Estaciones urbanas: estas estaciones se encuentran ubicadas en pueblos o en las periferias de las ciudades. Su propósito principal es medir parámetros meteorológicos relacionados con el entorno urbano. Las estaciones urbanas suelen contar con sensores que miden la temperatura, humedad relativa y precipitación. Estos datos son relevantes para comprender las condiciones climáticas locales en áreas urbanas y para llevar a cabo estudios relacionados con el clima urbano.

Estaciones rurales: estas estaciones se encuentran en áreas rurales y tienen como objetivo principal medir variables meteorológicas para su aplicación en agrometeorología, así como para el monitoreo y pronóstico del clima en entornos rurales.

Las estaciones rurales cuentan con una gama más amplia de sensores en comparación con las estaciones urbanas. Estos sensores pueden medir variables como temperatura, humedad relativa, dirección y velocidad del viento, radiación solar, precipitación, temperatura del suelo y, en algunos casos, también se instalan sensores de humedad del suelo.

Estos datos son fundamentales para comprender las condiciones climáticas en áreas rurales, así como para apoyar la toma de decisiones en la agricultura, la gestión del agua y la prevención de desastres naturales.

En general, estas descripciones reflejan las diferencias entre las estaciones meteorológicas urbanas y rurales y cómo las variables medidas en cada tipo de estación están relacionadas con el entorno.

Red hidrometeorológica: la implementación de una red hidrometeorológica en la provincia de San Luis durante el año 2023 representa una mejora significativa en el monitoreo y la gestión de los recursos hídricos. Esta red está diseñada específicamente para capturar datos de diferentes cuencas en la región, lo que permite realizar cálculos estimativos de balance hídrico, evaluar el estado de los reservorios acuíferos y generar alertas tempranas de crecidas de ríos, entre otras funciones.

La incorporación de esta red proporciona beneficios adicionales a los mencionados anteriormente. Al ofrecer datos precisos y actualizados sobre las condiciones hidrológicas, se facilita la toma de decisiones informadas en la planificación del uso del agua y la gestión de las cuencas. Cuando los recursos hídricos son escasos, como en la provincia de San Luis, su monitoreo resulta fundamental para la agricultura, la generación de energía y el abastecimiento de agua potable.

La combinación de la red hidrometeorológica con la red meteorológica existente en la provincia permite una visión más integral del clima y el agua. Al contar con datos y observaciones precisas sobre ambos aspectos se puede realizar un enfoque más completo y riguroso en el estudio y la gestión de los recursos naturales de la región. Esto contribuye a una planificación más efectiva y una respuesta más rápida y adecuada frente a eventos climáticos y condiciones hidrometeorológicas adversas.

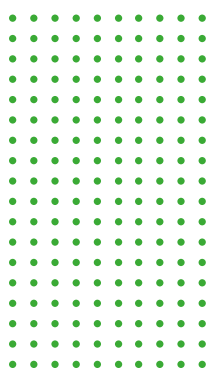
Sensores de temperatura y humedad de suelo: la adición de sensores de temperatura y humedad del suelo a la red de estaciones meteorológicas en la provincia de San Luis representa un avance significativo en la recopilación de datos relacionados con las condiciones del suelo. Estos sensores proporcionan información con alta precisión y detalle sobre la temperatura y la humedad del suelo a diferentes profundidades.

La temperatura y la humedad del suelo son factores clave que influyen en el crecimiento de las plantas, la disponibilidad de agua, la actividad biológica y otros procesos relacionados con la salud y la productividad del suelo. Al contar con información confiable y actualizada sobre estas variables, los productores agrícolas podrán ajustar sus prácticas de riego, fertilización y manejo del suelo para optimizar los rendimientos y minimizar los impactos negativos.

Además, la integración de estos sensores en la red de estaciones meteorológicas permite una recopilación de datos coordinada y sincronizada, lo que facilita la comparación y el análisis de los datos compilados en diferentes ubicaciones y momentos.

Calidad de aire: la medición de los gases de efecto invernadero y las partículas PM2.5 y PM10 es fundamental debido a su impacto en el cambio climático y la calidad del aire, respectivamente.

Las partículas PM10 y PM2.5 son partículas contaminantes suspendidas en el aire.



PM10 se refiere a partículas con un diámetro aerodinámico de hasta 10 micrómetros, mientras que PM2.5 se refiere a partículas con un diámetro aerodinámico de hasta 2.5 micrómetros.

La importancia de medir estas partículas en la calidad del aire radica en su impacto en la salud humana y el medio ambiente. Estas partículas pueden ser inhaladas y penetrar en el sistema respiratorio. En cuanto al calentamiento global, las partículas PM2.5 y PM10 pueden tener un impacto indirecto. Estas partículas pueden provenir de fuentes antropogénicas, como la quema de biomasa y la combustión incompleta de combustibles fósiles. Estas actividades también liberan gases de efecto invernadero, que son los principales contribuyentes al calentamiento global.

Estas mediciones nos permiten evaluar el impacto humano en el clima, comprender los patrones del cambio climático y tomar decisiones en relación con la reducción de emisiones y la adaptación al cambio climático. Además, ayudan a evaluar la calidad del aire y su impacto en la salud pública, identificando áreas con altos niveles de contaminación y tomando medidas para reducir las emisiones y proteger la salud de la población.

Con la implementación del instrumental necesario para realizar estas mediciones, estamos cumpliendo con el objetivo principal de la red de estaciones meteorológicas establecido en 2007: monitorear cómo la provincia se adapta al cambio climático y mejorar la calidad de los datos brindados a la comunidad. En particular, vamos a medir los principales gases de efecto invernadero, como el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), que son los principales contribuyentes al calentamiento global.

Dichas mediciones proporcionan información valiosa para que los organismos competentes puedan formular políticas ambientales a futuro, la implementación de medidas de mitigación y adaptación, y la protección del medio ambiente y el bienestar humano.

El Gobierno de la provincia está comprometido con políticas ambientales que promueven la sostenibilidad y la protección de nuestros recursos naturales. Con datos de alta rigurosidad científica y actualizados sobre los gases de efecto invernadero y las partículas PM_{2.5} y PM₁₀, estamos mejorando nuestra comprensión del cambio climático.

Receptor de imágenes satelitales: esta tecnología nos brinda una independencia significativa al no depender de terceros para obtener imágenes satelitales en momentos cruciales de seguimiento de fenómenos meteorológicos severos. Es posible, con estas herramientas seguir y monitorear de manera continua el desarrollo de eventos climáticos importantes, proporcionando a nuestros usuarios información actualizada y confiable sobre la evolución de eventos meteorológicos.

Por otro lado, nuestra red de estaciones meteorológicas cuenta con una densidad importante de centrales que permite ajustar y validar nuestro modelo meteorológico propio.

La información recopilada por estas estaciones es esencial para calibrar y verificar los resultados del modelo.

La combinación de datos obtenidos de nuestro modelo, las imágenes satelitales recibidas por nuestro receptor y la información de la red de estaciones crea una sinergia que refuerza nuestra capacidad para proporcionar pronósticos meteorológicos altamente eficientes y precisos. Esta combinación de recursos

tecnológicos brinda la capacidad de ajustar y actualizar nuestras alertas conforme sea necesario.

Además de todas las ventajas mencionadas, la salida de nuestro modelo meteorológico también nos permite generar alertas meteorológicas que informan a la comunidad sobre condiciones climáticas adversas. Gracias a la autonomía de nuestro modelo, podemos identificar y pronosticar eventos severos con mayor precisión y emitir alertas oportunas y precisas.

Nuestro compromiso es proporcionar información confiable y actualizada que contribuya a la seguridad y bienestar de los habitantes de San Luis y sus alrededores.

Radar meteorológico: la provincia de San Luis, forma parte de la tercera etapa del proyecto SINARAME (Sistema Nacional de Radares Meteorológicos) en el 2022. Esta iniciativa, liderada por el Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda, y la Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica del gobierno nacional, busca gestionar, integrar y operar una red de radares meteorológicos en todo el país para realizar observaciones hidrometeorológicas en tiempo real.

La V Brigada Aérea Villa Reynolds, en la provincia de San Luis, fue seleccionada como el punto de instalación de un Radar Meteorológico Argentino (RMA). Este avance representa un significativo progreso en el monitoreo y detección de fenómenos meteorológicos en la región.

El radar permitirá obtener información detallada sobre la evolución de las condiciones climáticas, como la precipitación, velocidad y dirección del viento, y otros parámetros relevantes para mejorar la eficiencia de los pronósticos a corto plazo.

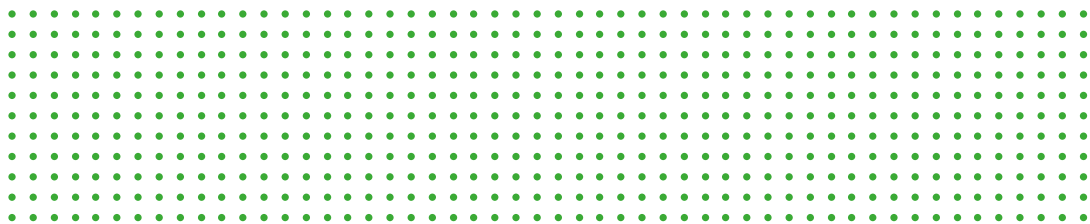
La incorporación de este radar complementará la infraestructura existente de la REM (Red de Estaciones Meteorológicas) y fortalecerá aún más la capacidad de la provincia de San Luis para recopilar y utilizar datos precisos en la toma de decisiones relacionadas con el clima y los recursos hídricos

.

Con la implementación de este radar, se espera mejorar la capacidad de respuesta ante situaciones de tiempo severo y brindar una mayor seguridad a la población.

Esta colaboración en el proyecto SINARAME refuerza el compromiso de la provincia de San Luis en utilizar tecnología avanzada para la gestión de recursos naturales y la protección de su comunidad frente a eventos meteorológicos adversos.

Todo lo mencionado contribuye a una mejor comprensión de las variaciones espaciales y temporales en las condiciones del suelo, lo cual es crucial para la toma de decisiones informadas en la agricultura y la gestión de recursos hídricos. Al proporcionar datos actualizados y confiables, se optimizan las prácticas agrícolas y se reducen los impactos ambientales. Estas herramientas benefician tanto a los productores como a la economía local, el empleo y la seguridad alimentaria de la provincia.





SLOPE: 0.028

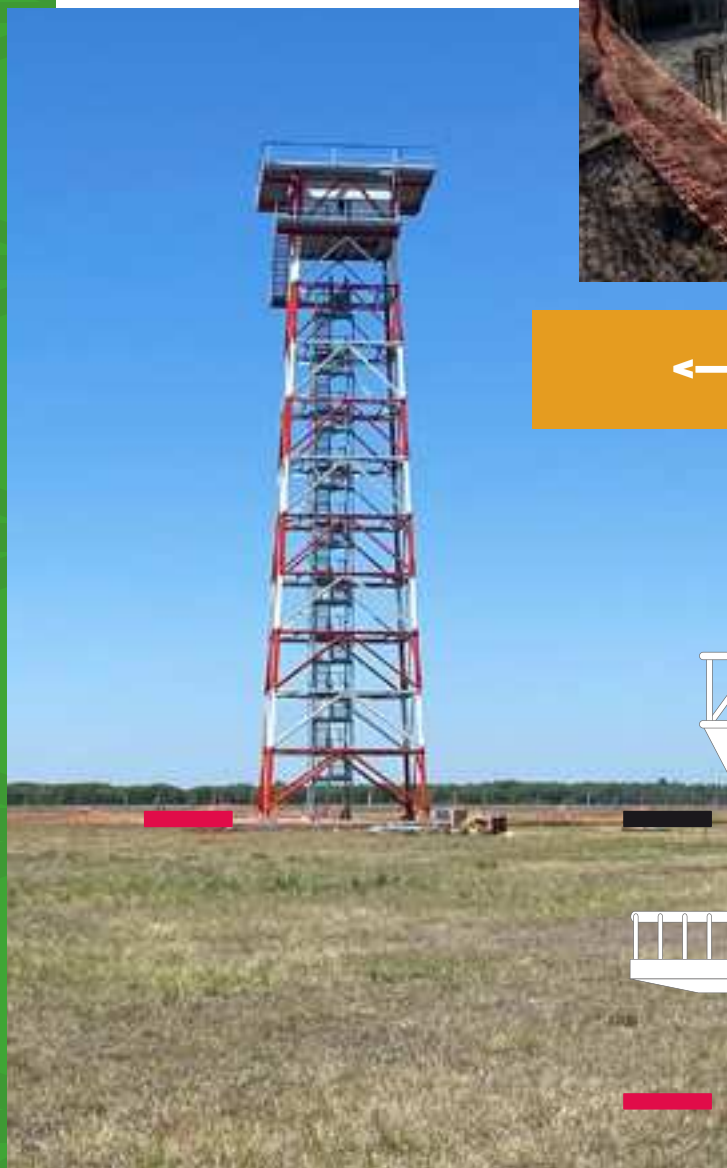
HATCHONLINE
NOMAD 2

CORADIR

Inicio de obra —>
24 de abril de 2021



← Octubre 2023



Puesta en Marcha: 2024 —>

Proyecto SINARAME
(Sistema Nacional de Radares
Meteorológicos) **en San Luis**

Contribuciones de la REM: publicaciones, certificaciones y respaldo a la comunidad



CONTRIBUCIONES DE LA REM

Información de calidad para la toma de decisiones

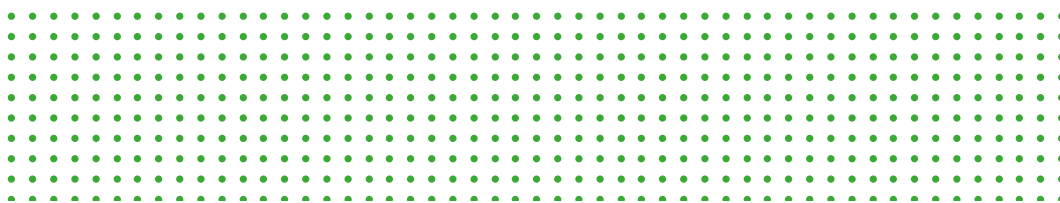
La Red de Estaciones Meteorológicas (REM) de San Luis cuenta con importantes recursos y beneficios que complementan su función principal. En primer lugar, se han publicado libros escritos por el reconocido climatólogo Vicente Barros, quien diseñó la propia red de estaciones meteorológicas. Estas publicaciones brindan valiosas perspectivas sobre la variabilidad climática, el cambio climático y la gestión de los recursos hídricos en la provincia.

Los libros mencionados son: Red de Estaciones Meteorológicas: Iniciativa de la agenda digital de San Luis (2009). Escenarios Climáticos de la Provincia de San Luis (2010) y Atlas Climático de la Provincia de San Luis 2008/2019 y Escenarios Climáticos 2020/2040 y 2040/2060, (2021). Es posible acceder a estas lecturas desde: <https://clima.sanluis.gob.ar/Libros.aspx>

En nuestro sitio web, el atlas climático muestra datos detallados de precipitaciones y temperaturas. Este atlas constituye una invaluable herramienta para comprender y analizar el clima de la región, y proporciona información útil para la toma de decisiones en diversos sectores.

Además, en nuestras redes sociales se emiten informes mensuales que presentan los datos y análisis de las diferentes variables meteorológicas. Estos informes brindan actualizaciones periódicas sobre el comportamiento climático en San Luis y están disponibles para la comunidad en general.

Es importante destacar que los datos recopilados por la REM, son públicos y ampliamente utilizados en investigaciones académicas y tesis universitarias.



Alivios económicos para la comunidad y los productores

La Red de Estaciones Meteorológicas de San Luis (REM) es una valiosa herramienta que contribuye al bienestar de la comunidad y los productores de la provincia. La REM genera información meteorológica de alta calidad que se utiliza en una amplia gama de aplicaciones, incluyendo la investigación científica, la planificación y el desarrollo sostenible.

En dos casos recientes, la REM jugó un papel fundamental en el apoyo a la comunidad y los productores de San Luis:

Zona fría

En 2023, la REM proporcionó datos meteorológicos que respaldaron la solicitud de la provincia para incluir a San Luis como zona fría en la boleta del gas. Los datos mostraron que el departamento Pedernera experimenta inviernos particularmente rigurosos.

La esencia de la Ley N°27.637, “Régimen de Zonas Frías”, radica en reducir costos de gas en facturas para provincias con inviernos rigurosos. San Luis, consciente de su clima desafiante, impulsó la inclusión del departamento Pedernera en esta medida, con validez hasta 2031.

En 2023, los descuentos oscilaron entre el 20 y el 30% para los usuarios residenciales y el 50% para los usuarios sociales.

Se estima que aproximadamente 91.000 sanluseños habitan en zonas calificadas como frías, lo que representa el 17% de la población total de la provincia. Los descuentos en las facturas de gas natural representan un alivio económico significativo para estas familias, que ahora pueden ahorrar dinero en los gastos de calefacción.

Este paso adelante en la legislación refleja la dedicación de San Luis a la mejora de la calidad de vida de sus ciudadanos y su capacidad para innovar en la búsqueda de soluciones que se adapten a las necesidades únicas de la región. En un mundo donde los desafíos climáticos se vuelven cada vez más pronunciados, la provincia

demuestra su liderazgo al luchar por el bienestar de su gente y establecer un ejemplo para otras regiones que enfrentan condiciones climáticas similares. Los aportes realizados por la REM fueron de gran relevancia para respaldar la solicitud con datos científicos y fortalecer la exposición y argumentación legislativa del diputado nacional por San Luis, Carlos Ponce.

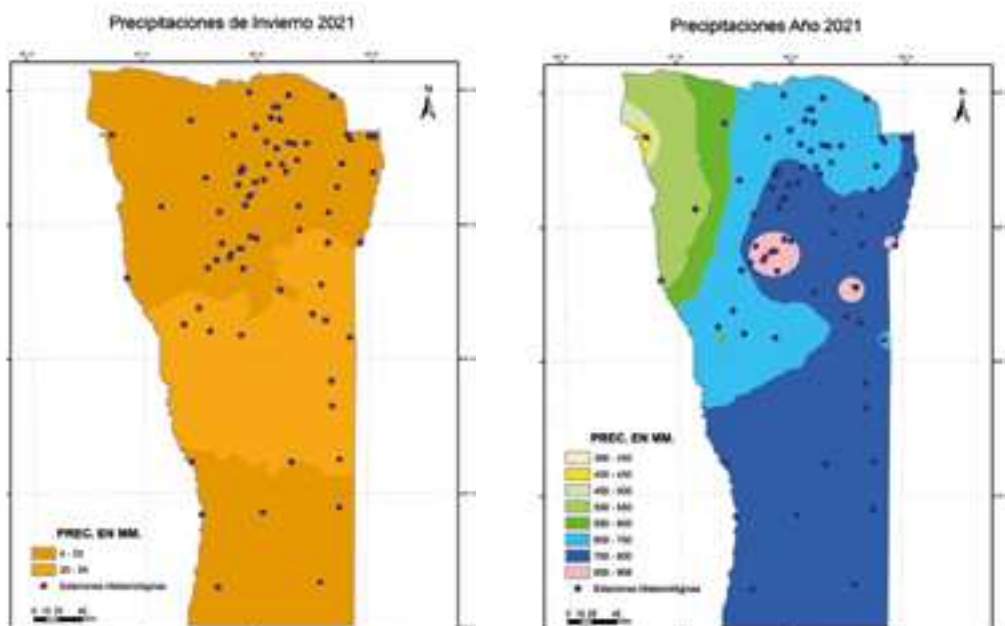


Emergencia hídrica

En 2023, la REM proporcionó datos sobre heladas y sequías que afectaron a la provincia en los dos últimos años. Estos datos fueron utilizados por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) San Luis para elaborar un informe que fue presentado a nivel nacional. El informe sirvió para solicitar un subsidio para hacer frente a la emergencia hídrica.

En respuesta a esa petición del INTA, facilitamos mapas que representan las heladas que impactaron en gran parte del territorio provincial durante el mes de febrero del presente año. Además, proporcionamos diversos indicadores, entre ellos el Porcentaje de Precipitación Normal (PPN) y el Índice Estandarizado de Precipitaciones (ISP). El PPN es uno de los índices más utilizados debido a su utilidad para analizar el comportamiento de las sequías. Por otro lado, el ISP se define como un valor numérico que representa el número de desviaciones estándar de la precipitación a lo largo del período solicitado.

El gobierno provincial aceptó lo solicitado y se declaró la emergencia agropecuaria, lo que permitirá que los productores gestionen beneficios impositivos y crediticios a nivel nacional. Esta decisión brinda un importante alivio para los productores afectados y esperamos que contribuya a mitigar los efectos de la emergencia hídrica en nuestra región.





Los productores afectados acceden a prórrogas impositivas, créditos accesibles y la suspensión de juicios.

San Luis demostró su resiliencia y colaboración, obteniendo la declaración de emergencia agropecuaria a nivel nacional.

Esta medida se basó en la Resolución 976/2023 y benefició a nueve departamentos: Coronel Pringles, Chacabuco, Junín, General Pedernera, Juan Martín de Pueyrredón, Gobernador Dupuy, Libertador General San Martín, Belgrano y Ayacucho.

Esta declaración permitirá acceder a una serie de beneficios incluidos en el Sistema Nacional para la Prevención y Mitigación de Emergencias y Desastres Agropecuarios, establecido en la ley N° 26.509.

En medio de la adversidad, San Luis demuestra su capacidad para afrontar desafíos y colaborar con instancias nacionales para garantizar el bienestar de sus habitantes y la prosperidad de su tierra.

La declaración de emergencia agropecuaria representa un paso firme hacia adelante en este camino de superación y solidaridad.

Respaldo para organización de eventos internacionales

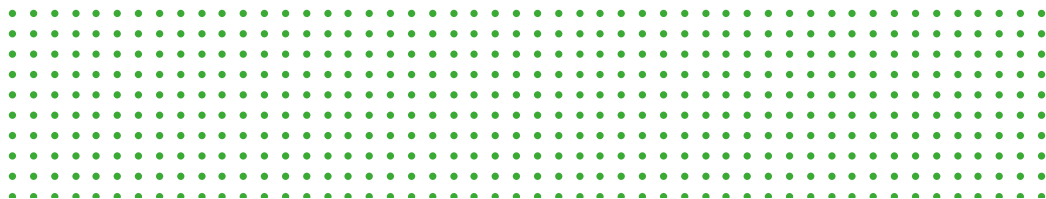
Los datos meteorológicos proporcionados por la Provincia de San Luis desempeñaron un papel fundamental en la creación de un dossier de candidatura completo y atractivo para los IV Juegos Suramericanos de la Juventud en 2025. Estos datos, que incluyeron las temperaturas promedio, las precipitaciones promedio, los vientos predominantes y otros indicadores climáticos relevantes, fueron esenciales para respaldar la solicitud de San Luis como sede de los juegos. Desarrollamos gráficos estadísticos que ilustraron con contundencia el clima favorable de San Luis durante la temporada de los juegos.

Además de los datos meteorológicos, el dossier de candidatura de San Luis presentó información detallada que requirió un trabajo conjunto con otras áreas de gestión involucradas.

Todas estas contribuciones fortalecieron la candidatura de San Luis, por ello se detallaron también las instalaciones deportivas de primer nivel, las infraestructuras de transporte y alojamiento modernas, y una amplia gama de servicios turísticos disponibles en la provincia.

Más allá de estos aspectos, el dossier subrayó el compromiso de San Luis con el desarrollo del deporte juvenil, demostrando que la provincia estaba preparada para albergar con éxito los juegos y brindar una experiencia memorable a los atletas y visitantes.

La provincia de San Luis fue seleccionada como sede del evento. Por lo tanto la REM de San Luis ofrece una amplia gama de recursos y beneficios que complementan su labor principal.







TEORÍA TE
ACCIÓN AC
TEORÍA TE
4 N A
CIÓN TEOR
TEORÍA AC
ACCIÓN TE
TEORÍA TE

**Teoría y acción:
formación, metodologías,
tipos de pronósticos y
relevancias**



TEORÍA Y ACCIÓN

Formación de profesionales

En el año 2017, con la colaboración de Vicente Barros se reestructuró y mejoró la Red de Estaciones Meteorológicas (REM) y se actualizaron los escenarios climáticos locales para las próximas décadas.

Una parte de este plan consistió en formar pronosticadores. El director académico de este plan fue el Dr. Vicente Barros quién tuvo en cuenta la necesidad de contar con personal con esta especialización teniendo en cuenta la diversidad climática y meteorológica que caracteriza a la provincia debido a su relieve y diferentes regiones.

A partir del año 2018, un grupo de seis pronosticadores, conformado por Pedro Velasco, Soledad Sevilla, Diego Prats, Guillermo Concha, Adolfo Moreno y Daniel Dueñas, se sumó al equipo de la REM.

Inicialmente se proporcionaban pronósticos para cinco localidades, en la actualidad se generan pronósticos tanto en la edición matutina como en la vespertina para un total de 39 localidades.

La realización proporcionó nuevas competencias a los participantes. Entre estas habilidades, se destaca la capacidad de interpretar los pronósticos emitidos por un modelo meteorológico, que se basa en complejas ecuaciones físico-matemáticas para simular el comportamiento de la atmósfera.

Estos modelos tienen como variables a la velocidad del viento, la probabilidad de caída de nieve, la nubosidad, la precipitación y los indicadores de tormentas, entre otros.

Los expertos pueden evaluar la intensidad y gravedad de fenómenos climáticos específicos, lo que les permite emitir alertas y advertencias pertinentes.

Cuando interpretamos el modelo meteorológico en el contexto de la REM, el objetivo es generar pronósticos a 72 horas. El análisis a través de herramientas gráficas se analizan la evolución de eventos meteorológicos, como tormentas y vientos intensos, cambios bruscos de temperaturas, entre otros. Con esta información en mano, el equipo construye pronósticos precisos y anticipa cuándo ocurrirán estos fenómenos.

Los profesionales están formados para interpretar una amplia variedad de imágenes satelitales.

Esta formación permite a los expertos observar el desarrollo de las tormentas y anticipar su impacto en nuestra provincia y analizar cómo avanza el fenómeno en relación con el comportamiento en provincias vecinas.

Estos profesionales también se formaron en la interpretación de datos de radares. Esto incluye la capacidad de evaluar la severidad, confiabilidad y rigurosidad de los datos emitidos por los radares.



Y la capacidad para diseñar tablas de vientos de fácil lectura, estas proporcionan un detallado panorama del comportamiento del viento en intervalos de 12 horas. Las tablas proporcionan datos sobre la intensidad, dirección y ráfagas del viento, lo cual es de una gran utilidad para los cuerpos de bomberos en las estrategias para controlar incendios.

Un ejemplo concreto de la utilidad de esta información es cuando los bomberos deben llevar a cabo una estrategia de contrafuego. En esas situaciones es esencial conocer la dirección y la probabilidad de cambios en el viento, como giros de 180 grados u otras variaciones.

El rol de los técnicos

La parte técnica desempeña un papel absolutamente fundamental en la operación eficiente de nuestra Red de Estaciones Meteorológicas. Su labor no solo garantiza que los pronosticadores tengan acceso a una amplia gama de variables meteorológicas en tiempo real, sino que también contribuye directamente a la calidad y la precisión de los pronósticos y la generación de informes meteorológicos.

Actualmente, contamos con un equipo de tres técnicos, encargados de mantener y supervisar el funcionamiento de las estaciones meteorológicas distribuidas en toda la provincia que recorren la provincia e implica cubrir un mínimo de 200 kilómetros diarios por técnico.

Esto incluye la calibración regular de los sensores, mantenimientos correctivos y preventivos, la recopilación de datos y la transmisión de estos datos a nuestra plataforma central.



Metodología para pronósticos

La emisión de alertas y placas informativas es fundamental para brindar información oportuna y ayudar a la comunidad a estar preparada ante posibles condiciones meteorológicas adversas. Contar con un **modelo meteorológico propio, un receptor de imágenes satelitales, una red de estaciones meteorológicas y próximamente sumar el radar meteorológico** son ventajas clave para nuestro trabajo cotidiano.

Podríamos graficar estas utilidades al pensar situaciones concretas como la emisión de una alerta debido a una situación concreta que entregue el modelo meteorológico. Para ello evaluamos diferentes índices, la experticia nos indicará a partir de qué nivel la tormenta puede ser severa, y en función de ello se emite la alerta.

El día del evento, cuando se empieza a desarrollar, le daremos seguimiento de dos maneras, a través del receptor satelital, cuando se encuentra en provincias vecinas y cuando está sobre nuestra provincia, el desarrollo de esa nubosidad y también vamos cotejando los datos, por ejemplo, si decimos que va a haber

vientos fuertes, esos datos se van corroborando, que es lo da la validación de la alerta. Esto sucede a través de datos que empieza a capturar la red de estaciones. Puede ser por el comportamiento de los anemómetros, vemos también los pluviómetros y la intensidad de la lluvia. La combinación de información entre el receptor satelital junto con la red de estaciones meteorológicas y el futuro radar meteorológico, hará posible proporcionar información mucho más precisa durante las alertas o el desarrollo de condiciones meteorológicas adversas que puedan poner en peligro a la población, superando la precisión que podría lograr el receptor satelital por sí solo.

Modelo meteorológico

La autonomía que obtuvimos al desarrollar y mantener nuestro propio **modelo meteorológico** nos brinda un mayor control y precisión en nuestros pronósticos, adaptándose de manera precisa a las condiciones locales y características específicas del territorio puntano.

Todo ello permite elaborar diversas salidas modeladas que abarcan una amplia gama de variables meteorológicas, proporcionando pronósticos detallados de temperatura, dirección y velocidad del viento, precipitaciones, nubosidad e índices especiales como el **CAPE**, **el CIN** y **el Lifted Index**, fundamentales para evaluar el potencial de tormentas y eventos extremos.

- **CAPE** (Convective Available Potential Energy): Es una medida de la cantidad total de energía disponible para la convección. Se utiliza para evaluar la inestabilidad de la atmósfera y el potencial de desarrollo de tormentas severas.

- **CIN** (Convective Inhibition): es la cantidad de energía que una parcela de aire en ascenso debe superar antes de que pueda liberar su energía potencial y desarrollar convección. Es una medida de la resistencia inicial que el aire debe vencer para iniciar la convección. Valores negativos de CIN indican que la atmósfera es propensa a la convección.

Receptor de imágenes satelitales

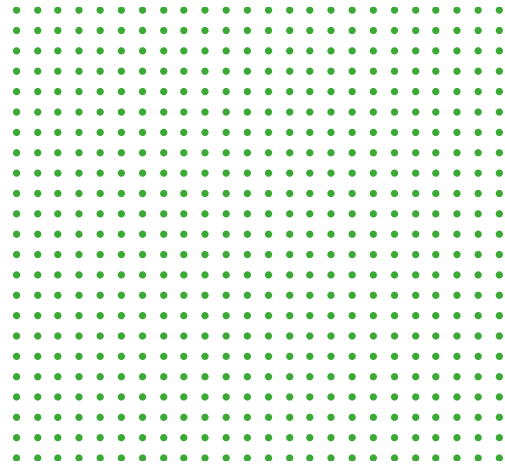
El **receptor de imágenes satelitales** que poseemos brinda una independencia valiosa al no depender de terceros para obtener imágenes satelitales en momentos cruciales de seguimiento de fenómenos meteorológicos severos. Esto permite seguir y monitorear de manera continua el desarrollo de eventos climáticos importantes, y proporcionar a nuestros usuarios información actualizada y confiable sobre la evolución de eventos meteorológicos.

Receptor de imágenes satelitales

Nuestra **red de estaciones meteorológicas** cuenta con una densidad importante de centrales que garantiza ajustar y validar nuestro modelo meteorológico. La información recopilada por estas estaciones es esencial para calibrar y verificar los resultados del modelo, lo que aumenta aún más la precisión y confiabilidad de nuestros pronósticos.

La combinación de datos obtenidos de nuestro modelo, las imágenes satelitales recibidas por nuestro receptor y la información de la red de estaciones proporcionan pronósticos meteorológicos altamente eficientes y precisos. Esta combinación de recursos tecnológicos brinda la capacidad de evaluar la evolución de los fenómenos meteorológicos en tiempo real, permitiéndonos ajustar y actualizar nuestras alertas conforme sea necesario.

-Lifted Index (LI): es una medida que indica cuánto más caliente o más frío es una parcela de aire en ascenso en relación con su entorno. Un LI negativo significa que la parcela de aire es más cálida y, por lo tanto, más inestable que el aire circundante, lo que favorece la convección. Un LI positivo indica estabilidad en la atmósfera y menos propensión a la convección



Tipos de pronósticos y servicios.

Pronóstico diario

En la actualidad, mantenemos un sistema de pronósticos meteorológicos diarios en dos versiones: matutina y vespertina, destinado a un total de 39 localidades distribuidas en toda nuestra provincia. Esta amplia red de pronósticos se ha convertido en un recurso esencial para proporcionar información precisa y actualizada a nuestros ciudadanos. Todos estos pronósticos detallados para las diversas localidades pueden ser consultados desde nuestro sitio web oficial: www.clima.edu.ar



Cada uno de nuestros pronósticos incluye tres datos fundamentales para las próximas 72 horas: la temperatura mínima, la temperatura máxima y un ícono representativo, acompañado de una descripción detallada de la condición meteorológica prevista para cada día.

Estos datos se presentan de manera clara y concisa, lo que se convierte en una herramienta esencial para que nuestros residentes tomen decisiones informadas en sus actividades cotidianas y planifiquen eventos al aire libre con anticipación.

Pronóstico semanal

El pronóstico semanal se publica los miércoles en nuestras redes sociales y se comparte con diferentes medios de comunicación y como su nombre indica, proporciona a los usuarios una visión general del comportamiento de las variables meteorológicas más importantes, como la nubosidad, la temperatura, la precipitación y el viento. En esta publicación destacamos que, aunque la información que proporcionamos es un adelanto semanal, es importante que los usuarios continúen consultando nuestro sitio regularmente.

A medida que nos alejamos en el tiempo, existe una mayor probabilidad de que estos pronósticos sufran modificaciones. Sin embargo, nuestro objetivo al publicar este pronóstico es proporcionar una tendencia general de estas variables meteorológicas para ayudar a los usuarios a planificar sus actividades y tomar decisiones.

REM en una app gratuita: nuestra red de estaciones meteorológicas cuenta también con una aplicación móvil de descarga gratuita que ofrece acceso a información en tiempo real de todas las estaciones la componen. Se encuentra disponible para su descarga en las tiendas de aplicaciones más conocidas. Búscala bajo el nombre “REM San Luis”.



La aplicación se actualiza cada minuto y proporciona datos detallados, incluyendo pronósticos para las 39 localidades mencionadas anteriormente. Esto permite a nuestros ciudadanos tener acceso a información meteorológica precisa y actualizada en cualquier momento y lugar, mejorando aún más su capacidad para planificar sus actividades y eventos con confianza y anticipación.

Aeropuerto San Luis	La Botija	Nogolí
Aeropuerto Valle del Conlara	La Calera	Nueva Galia
Anchorena	La Esquina	Paso Grande
Bajada Nueva	La Florida - Dique	Potrero de los Funes
Batavia	La Punilla	Quines
Beazley	La Punta	San Francisco
Buena Esperanza	La Toma	San Martín
Desaguadero	La Tranca	Tilisarao
El Durazno	Lafinur	Unión
El Trapiche	Los Coros	Villa de Praga
Fraga	Martín de Loyola	Villa Gral. Roca
Justo Daract	Merlo	Villa Larca
La Angelina	Naschel	Villa Mercedes

Pronóstico semanal

Para las redes sociales y para diversos medios periodísticos, generamos dos placas informativas diarias que detallan las condiciones meteorológicas del día siguiente (pronóstico a 24 horas). Estas placas contienen información meteorológica crucial para las siguientes localidades: San Luis, Villa Mercedes, Merlo, Unión, Quines, Juana Koslay, Potrero de los Funes y La Punta, entre otras. La selección de estas ocho localidades de un total de 39 se basó en dos criterios fundamentales.

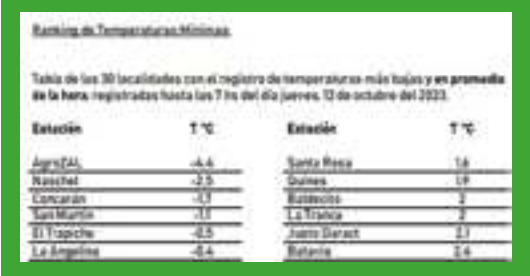
En primer lugar, consideramos la cantidad de habitantes en estas localidades, priorizando aquellas con una mayor población. En segundo lugar, tuvimos en cuenta que algunas de estas localidades son destinos turísticos muy concurridos en nuestra provincia.

Este enfoque permite mantener informada a la población en general, así como a los numerosos turistas que visitan nuestra provincia.

Además se publican diariamente las placas de pronóstico a 24 horas en las tres redes sociales más reconocidas (Instagram, Facebook y Twitter), “REM San Luis”. Entre estas placas adicionales, destacamos las siguientes:

Ranking de temperaturas

Son placas que muestran las temperaturas más altas y bajas cuando estas superan o caen por debajo de valores extremos. Esto ayuda a la comunidad a estar al tanto de las condiciones de temperatura inusualmente cálidas o frías.



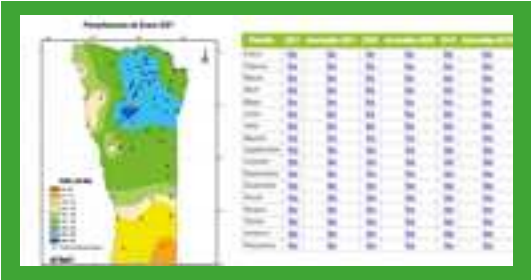
Intensidades de vientos



Compartimos información sobre la intensidad del viento en diferentes áreas de nuestra provincia. Esto es especialmente importante para aquellos que participan en actividades al aire libre o necesitan conocer las condiciones antes de tomar decisiones de viaje.

Cantidad de milímetros precipitados

Ofrecemos datos actualizados sobre la cantidad de lluvia caída en diversas regiones. Esto es vital para la planificación de actividades agrícolas, así como para la conciencia pública sobre inundaciones y condiciones de sequía.



Índice meteorológico de peligrosidad de incendio

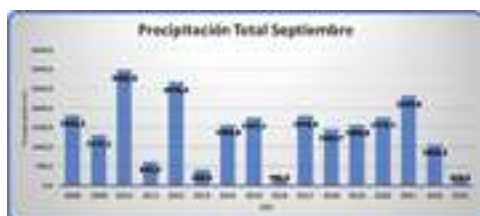
Damos a conocer el índice de peligrosidad de incendios forestales para que los residentes y las autoridades puedan estar preparados y tomar medidas de prevención en caso de condiciones de riesgo.

Esta variedad de placas informativas brindan una perspectiva completa de las condiciones meteorológicas y sus impactos en nuestra provincia. Nos esforzamos por mantener a nuestra comunidad segura e informada en todo momento.

Informes especiales

El objetivo primordial es brindar una adecuada y oportuna información a la comunidad sobre eventos inminentes que podrían poner en peligro a la población.

La publicación de estos informes se realiza con un margen de menos de 72 horas antes de la ocurrencia de fenómenos anormales, como tormentas severas, vientos intensos, variaciones abruptas de temperatura y otros eventos climáticos extraordinarios.



Nuestra prioridad es mantener a la comunidad informada y segura frente a estas situaciones potencialmente peligrosas.

Alertas y tipos de alertas

Una alerta meteorológica es un aviso para advertir a la población sobre condiciones climáticas peligrosas o inusuales que se prevén en un área geográfica específica durante un período de tiempo determinado.

La REM, mediante sus modelos meteorológicos, tiene la capacidad de anticipar indicadores futuros como tormentas, vientos fuertes, precipitaciones intensas y cambios bruscos de temperatura que pueden representar riesgos para la población, lo que puede dar lugar a la emisión de una alerta meteorológica. A medida que se desarrolla el fenómeno meteorológico anormal pronosticado y alertado, la REM lleva a cabo un monitoreo continuo durante la duración del evento anómalo.

Este seguimiento constante se realiza mediante diversas fuentes, incluida la recepción de imágenes satelitales y la evaluación del estado actual del tiempo a través de las diferentes variables registradas por cada una de las centrales meteorológicas que componen la red.

La supervisión actualizada de la situación climática permite la extensión de la alerta meteorológica o su expansión a nuevas regiones, según el desplazamiento del fenómeno anormal.

Existen varios tipos de alertas meteorológicas, que varían según las condiciones climáticas peligrosas o inusuales que se anticipan en una región específica.

La REM emite alertas meteorológicas de los siguientes tipos:

1. Alerta de tormenta eléctrica:

es emitida cuando se esperan tormentas eléctricas que pueden estar acompañadas de rayos, fuertes lluvias, granizo y vientos fuertes.



2. Alerta de inundación: aunque no se emite una alerta específica sobre inundaciones, se advierte a la población sobre la abundante caída de agua en un corto período de tiempo que puede desencadenar inundaciones, desbordes de ríos, anegamientos de calles, entre otros.

3. Alerta de vientos fuertes: emitida cuando se esperan vientos sostenidos de alta velocidad que pueden causar daños a estructuras y árboles.

4. Alerta de ola de calor o frío: aunque no se genera una alerta meteorológica específica para estos fenómenos, se emite un aviso con al menos 72 horas de anticipación cuando se prevé un cambio brusco en las temperaturas fuera de lo habitual.

5. Alerta de heladas: se generan placas e informes con una anticipación de 72 horas en los que se identifican las regiones que serán afectadas por bajas temperaturas, generando heladas.

6. Alerta de incendios forestales: se emite un mapa diario con las condiciones propicias para la propagación de incendios forestales, como altas temperaturas, baja humedad y vientos fuertes. Los medios de comunicación ayudan a difundir las alertas colaborando con la prevención o ante estos fenómenos adversos.



Mapa para incendios: aporte de nuestro Modelo Meteorológico a los Bomberos de San Luis

A través del modelo meteorológico, generamos productos específicos para los bomberos que les proporcionan información sobre las condiciones climáticas y el riesgo de incendios en la región.

1. Índice de peligro de incendios: es uno de los productos más importantes. Este índice evalúa el riesgo potencial de incendios forestales o rurales y se basa en variables meteorológicas claves como la temperatura, la humedad relativa, la velocidad del viento y la precipitación. Una fortaleza que posee nuestro modelo meteorológico y la versión desarrollada por los autores Rodríguez – Moretti es que podemos generar un pronóstico a cinco días de este índice, lo que permite a los bomberos anticipar situaciones de alto riesgo y planificar estrategias preventivas o de respuesta de manera proactiva.

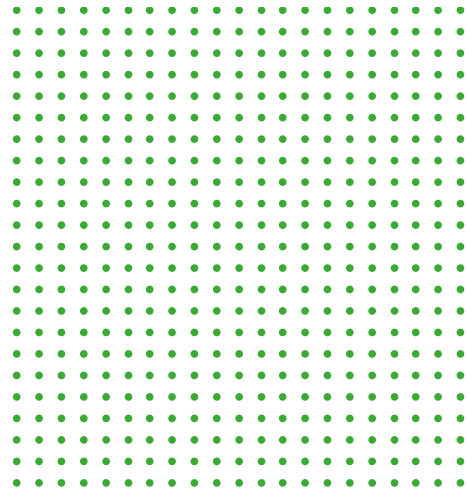
2. Mapa diario de riesgo de incendio: nuestra red de estaciones meteorológicas, recopila datos en tiempo real como temperatura, humedad relativa, velocidad y dirección del viento, y precipitaciones.

Con esta información, generamos un mapa visual que muestra las áreas con mayor riesgo de incendio en función de las condiciones meteorológicas actuales. Este mapa diario proporciona a los bomberos una visión actualizada y detallada del nivel de riesgo de incendios en diferentes regiones de la provincia.



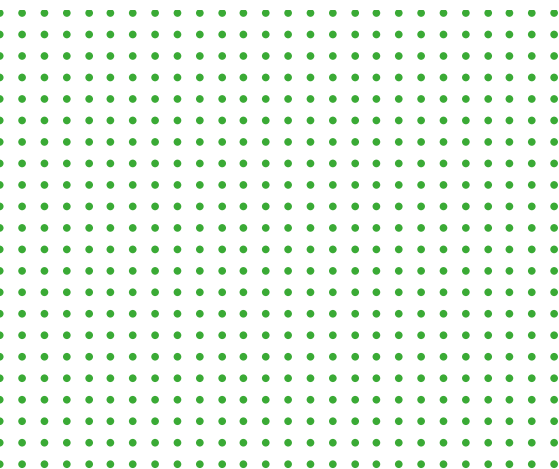
3. Consultoría meteorológica personalizada:

nuestro equipo de pronosticadores meteorológicos está disponible para brindar asesoramiento personalizado a los bomberos en tiempo real. Proporcionamos información y recomendaciones basadas en las condiciones meteorológicas actuales y pronosticadas. Esta consultoría es especialmente destacada durante situaciones críticas como incendios o quemas controladas, donde los bomberos necesitan datos precisos y oportunos para tomar decisiones rápidas y efectivas.



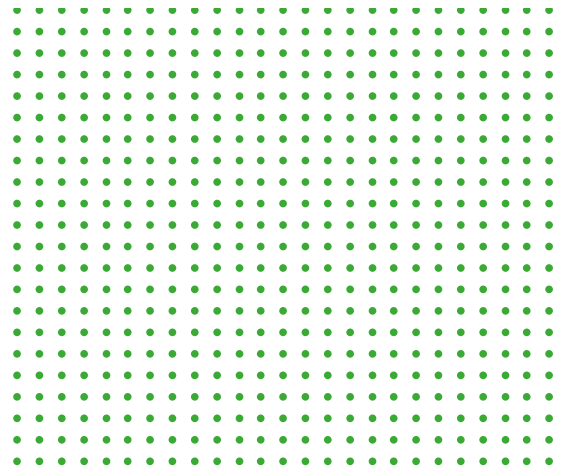
4. Identificación de condiciones críticas

(30-30-30): gracias a nuestros mapas de Riesgo de Incendios, los bomberos pueden identificar áreas con condiciones críticas conocidas como “30-30-30”, donde se cumplen tres factores clave: temperaturas mayores a 30 grados Celsius, humedad relativa menor al 30%, e intensidad de viento superior a 30 km/h. Estas combinaciones de condiciones representan un alto riesgo de propagación de incendios y permiten a los bomberos focalizar sus esfuerzos en áreas más susceptibles.



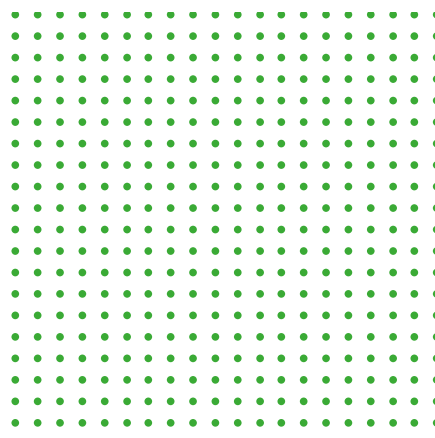
5. Informes meteorológicos especiales:

emitimos informes especiales de eventos meteorológicos extremos como olas de frío, olas de calor, vientos fuertes, precipitaciones intensas y tormentas severas. Estos informes se emiten con antelación para alertar a los bomberos y a la población en general sobre posibles riesgos y peligros asociados con estas condiciones climáticas extremas.



6. Proyección del viento para las próximas 12

horas: enviando una tabla con la proyección de las próximas 12 horas de velocidad, ráfaga y dirección del viento, brindamos a los bomberos una herramienta esencial para generar estrategias de combate en incendios forestales y rurales. El viento es un factor crucial en la propagación de incendios, y contar con esta información anticipada les permite planificar y ajustar sus tácticas de manera más efectiva.



Informes de perspectivas climáticas

La REM desarrolló informes trimestrales que aportaron una mirada en perspectiva climática.

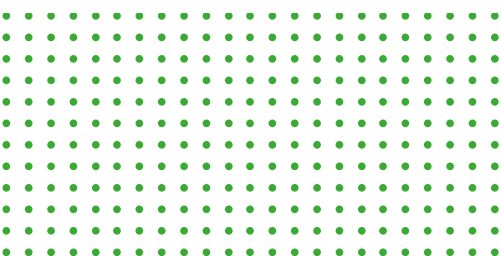
El estudio analiza los datos de las lluvias de los últimos 30 años, obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional y de la REM, con datos actuales sobre el comportamiento climático para determinar si la tendencia seca de “La Niña” se mantiene o si hay mayores probabilidades de lluvia en los distintos períodos. Por ejemplo, en el período analizado de mayo, junio y julio 2022 se utilizaron datos de precipitación y temperatura media mensual de las estaciones del Servicio Meteorológico Nacional. El objetivo del análisis fue determinar si los índices oceánicos y atmosféricos podrían utilizarse para predecir la precipitación y la temperatura en la región de San Luis.





La metodología empleada en este informe implicó el análisis de las relaciones entre diversos patrones de variabilidad climática en la región ecuatorial y hemisferio sur, en relación con las condiciones de precipitación y temperatura en San Luis, tanto a nivel mensual como trimestral.

Utilizamos para este informe y otros similares, indicadores que reflejan estos patrones climáticos enfocándonos principalmente en el período de 1990 a 2020 para el análisis, aunque complementamos con datos anteriores a 1990. Los datos del periodo 2007-2020 son propios de la Red de Estaciones Meteorológicas, mientras que los anteriores al 2007, son del Servicio Meteorológico Nacional.



Los índices puramente atmosféricos no mostraron asociación con el clima de San Luis debido al ruido que siempre tienen en la escala mensual y trimestral, por lo que se enfocaron en los índices oceánicos que mostraron cierta relación estadística con el clima de San Luis.

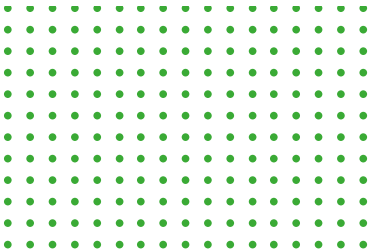
Los índices oceánicos tienden a cambiar lentamente debido a la inercia térmica del océano, lo que los hace predecibles en general con algunos meses de anticipación. Los índices oceánicos que dieron alguna relación estadística con la precipitación de San Luis en algunos meses o trimestres del año calendario son el Niño 3.4, el índice TSA que representa la temperatura superficial del Atlántico tropical sur y el DMI, indicador de la oscilación del dipolo de la temperatura del Índico.

Esto se traduce en que, después de analizar los datos de precipitación y temperatura de San Luis en relación con varios índices de variabilidad climática, se encontró que tres de ellos mostraron una relación estadística significativa con la precipitación en algunos meses o trimestres del año calendario.

El Niño 3.4 es un índice que representa la temperatura superficial del mar en una región del centro del Pacífico ecuatorial que es indicativa de los fenómenos del Niño y La Niña. Este índice se relaciona con la precipitación en Argentina, incluyendo San Luis.

El índice TSA representa la temperatura superficial del Atlántico tropical sur y está vinculado a la zona de convergencia del Atlántico sur, que tiene mucha influencia en el clima de Argentina. Este índice también mostró una relación estadística significativa con la precipitación en algunos meses o trimestres del año calendario en San Luis.

El DMI es un indicador de la oscilación del dipolo de la temperatura del Índico, que se refiere a la diferencia de temperatura entre las regiones oeste y este del Océano Índico. Este índice también mostró una relación estadística significativa con la precipitación en algunos meses o trimestres del año calendario en San Luis. Todos estos datos pueden ser útiles para predecir el clima en la región con algunos meses de anticipación.



Así como esta medición trimestral, hay otras referencias cotejables para períodos como: diciembre 2021- enero y febrero 2022. Otro período es enero, febrero y marzo 2022; por otra parte, realizamos mediciones de marzo, abril y mayo 2022 y mayo, junio y julio 2022. Es posible acceder a estos informes también desde <https://clima.sanluis.gob.ar/Libros.aspx>

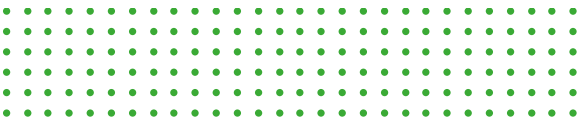
Estos informes resultan de interés para una gran variedad de investigadores e instituciones involucrados en el clima de la región de San Luis. Es viable pensar en agricultores y productores que pueden emplear la información para planificar sus actividades en función de las previsiones climáticas.

Los gobiernos locales y regionales pueden servirse de estos datos en la gestión de recursos hídricos, la prevención de desastres naturales y la planificación urbana.

La comunidad científica y experta en clima puede aprovechar los resultados para mejorar su comprensión de la relación entre la variabilidad climática y el clima de San Luis, contribuyendo al desarrollo de modelos climáticos más precisos y relevantes para la región o regiones de características similares.

Con todas estas herramientas que fuimos describiendo somos conscientes de que hay actores sociales que realizan tareas de servicio, como es el caso de los bomberos y con esta información estar mejor preparados para enfrentar los desafíos que presenta el combate contra incendios y responder de manera más rápida y efectiva para proteger a la población y el medio ambiente.

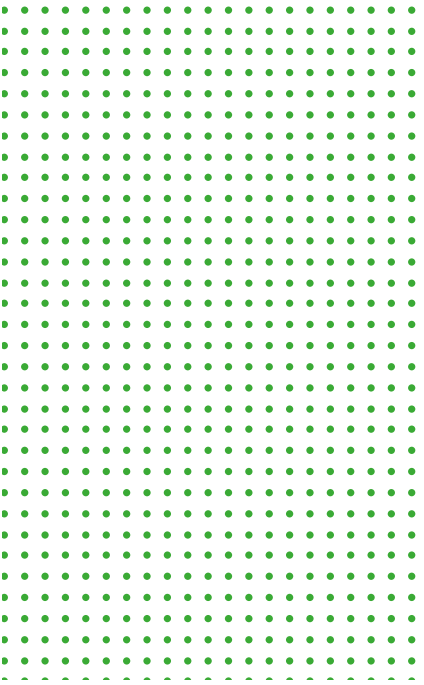
La sinergia entre nuestro modelo meteorológico propio y estos productos específicos potencia la capacidad de respuesta. Esta ampliación en la cobertura de pronósticos y la emisión de alertas meteorológicas ha sido fundamental para brindar información precisa y actualizada a un mayor número de comunidades en toda la provincia.



Los pronósticos del tiempo y las alertas meteorológicas son herramientas indispensables para diversas actividades y sectores, como la agricultura, el turismo, la planificación de eventos al aire libre y la toma de decisiones en general.

Con el crecimiento continuo de la REM y la dedicación de su equipo de pronosticadores y técnicos, se ha logrado fortalecer la capacidad de generar pronósticos confiables y relevantes.

Esta mejora en la precisión y la disponibilidad de los pronósticos y las alertas meteorológicas ha sido muy valorada por la comunidad, ya que les permite planificar de manera más eficiente sus actividades diarias y estar preparados ante posibles condiciones meteorológicas adversas.





The image features a solid green background. Large, bold, white capital letters are arranged in vertical columns, repeating the words "RECONOCIMIENTOS" and "RECOMENDACIONES". On the left side, there is a large black number "5". To its right, centered horizontally, is an orange rectangular box containing the text "Reconocimientos internacionales" in white, sans-serif font.

5

Reconocimientos internacionales

Calidad que recoge frutos

La Red de Estaciones Meteorológicas ha demostrado su compromiso con la calidad y la mejora continua al obtener la certificación internacional de Normas ISO a lo largo de los últimos años.

La REM desde el 2021 cuenta con la certificación ISO/IEC 9001. Dicha certificación implica que la Red de Estaciones Meteorológicas ha implementado un sistema de gestión de calidad que cumple con los requisitos de la norma, asegurando procesos y procedimientos que garantizan la calidad de sus servicios y productos, considerando las necesidades de los clientes y buscando constantemente la mejora operativa.

Además, desde el 2021, la REM está certificada bajo las normas ISO/IEC 20000-1 que establece requisitos para la gestión de servicios de tecnología de la información (TI) en la organización. Esta certificación demuestra la capacidad de la red para ofrecer servicios de TI de alta calidad y mejorar continuamente sus procesos de gestión de TI.

Ambas certificaciones son evidencia del compromiso de la Red de Estaciones Meteorológicas con la calidad, la excelencia operativa y la satisfacción del cliente. Estas normas internacionales brindan un marco sólido para mantener altos niveles de servicio, garantizar la fiabilidad y precisión de sus pronósticos y productos meteorológicos, y fortalecer su contribución a la seguridad y bienestar de la comunidad puntana y sus alrededores.





Reconocimiento a iniciativas globales

Cada año, los WSIS Prizes buscan identificar y reconocer exitosos modelos e iniciativas a nivel global que se centran en aprovechar las ventajas de las tecnologías de la información y la comunicación para acelerar el desarrollo social y económico de las comunidades, con la capacidad de ser replicados.

En la edición de 2012, basada en los logros del año anterior, la Red de Estaciones Meteorológicas fue galardonada con el prestigioso WSIS de Oro, en la categoría de Ciencia. Los WSIS Prizes, otorgados como parte de la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información, cuentan con el patrocinio de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

Para determinar estos premios, los jurados evalúan el impacto en la sociedad y el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que representan un llamado universal a la acción para erradicar la pobreza, proteger el medio ambiente y mejorar la calidad de vida de las personas en todo el mundo.



CONCLUSIO

CONCLUSIO

CONCLUSIO

6

Conclusiones

LU

CONCLUSIO

CONCLUSIO

CONCLUSIO

CONCLUSIO

¿Nunca escuchaste que si el atardecer está diáfano es señal que al otro día hará calor? O cómo la leyenda de “La tormenta de Santa Rosa”, independientemente de su veracidad, está profundamente arraigada en la imaginación colectiva. Esta leyenda popular advierte sobre un fenómeno climático que generalmente ocurre a finales de agosto y principios de septiembre. Incluso es común que los medios de comunicación se refieran a este evento con este nombre al emitir pronósticos.

Es casi innegable que, desde que nos despertamos, la mayoría de las personas de todo el mundo revisamos, por instinto, el estado del clima, especialmente si se espera enfrentar condiciones climáticas adversas a la intemperie. Antes, tal vez te asomabas por la ventana para evaluar el día, o un anciano de confianza interpretaba el comportamiento de los animales como un indicio del clima. Hormigas inquietas, pájaros desorientados y dolores articulares a menudo se consideraban señales de cambios climáticos inminentes.

Hoy el teléfono da los buenos días y proporciona información sobre la hora, temperatura, humedad, viento y hasta la agenda del día. A lo largo del siglo pasado, la actividad humana, impulsada por el progreso y el consumo, provocó cambios significativos en el medio ambiente y, por lo tanto, en las condiciones climáticas.

La degradación de la capa de ozono, el calentamiento global, las emisiones de gases contaminantes son solo algunos de los efectos que han generado daños que muchos consideran irreversibles.

Independientemente de la controversia sobre las causas del cambio climático, el clima es una parte integral de nuestras vidas y rutinas diarias. Cómo no va a ser ideal que esta necesidad encontrara una herramienta tecnológica confiable y precisa, especialmente cuando nuestras economías, inversiones, sueños y proyectos de vida dependen en gran medida de la capacidad de anticipar las condiciones climáticas.

En este contexto, el trabajo planificado y científico realizado por nuestra Red de Estaciones Meteorológicas (REM) a lo largo de tantos años se vuelve extremadamente relevante.

Como cierre de este libro destacamos que la Red de Estaciones Meteorológicas (REM) de San Luis ha sido una iniciativa crucial para suplir la falta de información meteorológica confiable y actualizada en la provincia. A través de su infraestructura

de estaciones estratégicamente distribuidas, la REM logra proporcionar datos precisos y objetivos sobre parámetros climáticos clave.

Además de su labor fundamental de recopilar información meteorológica, la REM ofrece recursos adicionales que enriquecen su función principal. Ejemplos de esto incluyen los libros escritos por Vicente Barros, un atlas climático, diversos tipos de informes y el apoyo a investigaciones académicas y proyectos respaldados por subsidios nacionales.

Todos estos aportes demuestran cómo la REM es mucho más que la mera recopilación de datos, sus aportes contribuyen de manera fáctica al conocimiento, la planificación y el desarrollo sostenible en la provincia.

La formación de profesionales en la confección de pronósticos y la implementación de una metodología actualizada han sido prioridades para la REM. Mediante cursos dirigidos a pronosticadores y la ampliación en la cobertura de pronósticos, se fortaleció la capacidad de generar pronósticos confiables y relevantes para un mayor número de localidades en San Luis.

La emisión de alertas meteorológicas y la presentación de placas informativas también fueron incorporadas de manera significativa, esto brinda a la comunidad la oportunidad de prepararse y tomar medidas ante condiciones meteorológicas adversas.

La REM junto a su equipo de pronosticadores y técnicos demuestran un compromiso constante por mejorar la calidad de los servicios meteorológicos en la provincia de San Luis. El equipo liderado por Guillermo Concha junto a los pronosticadores Pedro Velasco, Soledad Sevilla, Diego Prats, Adolfo Moreno y Daniel Dueñas realiza un trabajo sinérgico con los técnicos Nicolás Gatica; Alejandro Vides y Fernando Degiovanni Rivera.

Su labor contribuyó y contribuye al desarrollo sostenible en diversos sectores y brinda a la comunidad información confiable y oportuna para la toma de decisiones informadas.

La iniciativa en su totalidad ejemplifica la planificación estratégica, el liderazgo vanguardista y el compromiso constante con el bienestar de la población que caracterizó la gestión del gobierno de la Provincia de San Luis a través del Ministerio de Ciencia y Tecnología y de la Universidad de La Punta.



— CRÉDITOS C
— CRÉDITOS C
DIT CRÉD
— CRÉDITOS C
DITOS CRÉD
CRÉDITOS C
DITOS

CRÉDITOS

ISBN 978-987-1760-76-3

Universidad de La Punta

Red de estaciones meteorológicas / 1a ed. - La Punta : Universidad de la Punta, 2023.
72 p. ; 25 x 17 cm.

ISBN 978-987-1760-76-3

1. Pronóstico Meteorológico. 2. Políticas Públicas. I. Título.
CDD 551.501

© Gobierno de San Luis, 2023.

Queda hecho el depósito que marca la ley 11723.
Reservados todos los derechos.
Impreso en Argentina. *Printed in Argentina*

  **CC0 1.0**
CC0 1.0 Universal

CRÉDITOS



Coordinación general

Emanuel Lorenzoni

Diseño

Tania Gialluca
Lucas Rodríguez

Fotografía

Axel E. Seleme
Cristina Fernández

Edición y Corrección

Gabriela Pereyra

Pronosticadores

Adolfo Moreno
Soledad Sevilla
Diego Prats
Pedro Velasco
Daniel Dueñas
Guillermo Concha

Técnicos

Nicolas Gatica
Alejandro Vides
Juan Pablo Guevara
Fernando Degiovanni



Universidad de
LA PUNTA

MINISTERIO
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA



GOBIERNO DE
SAN LUIS

SAN LUIS NOS UNE