



SMN Argentina

Con vos en el tiempo



Servicio
Meteorológico
Nacional
Argentina



Servicio Meteorológico Nacional
Con vos en el tiempo : Fotolibro 150º Aniversario 1872-2022.
1a ed - Ciudad Autónoma de Buenos Aires:
Servicio Meteorológico Nacional, 2022.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-22663-4-9

1. Meteorología. 2. Historia.I. Título
CDD 551.5

Con vos en el tiempo

*Fotolibro 150° Aniversario
1872 - 2022*



Autoridades

Presidente

Alberto Fernández

Vicepresidenta

Cristina Fernández

Jefe de Gabinete de Ministros

Juan Manzur

Ministro de Defensa

Jorge Taiana

Secretaria de Investigación, Política Industrial

y Producción para la Defensa

Daniela Castro

Directora Servicio Meteorológico Nacional

Celeste Saulo

Índice

P.10 / Prólogo

P.15 / Una conquista científica

Principios de las observaciones y los pronósticos en Argentina

P.41 / Ayer y hoy

Transformación en movimiento

P.67 / Con los ojos en el cielo

Fenómenos meteorológicos en imágenes

P.87 / Hacia el fin del mundo

Pioneros en el continente blanco

P.113 / La ciencia tras el dato

Investigación y desarrollo al servicio de la meteorología



Prólogo

A priori, parecería que contar una historia con imágenes es complejo. En parte lo es. Sin embargo, este fotolibro invita a que cada quien descubra algo diferente detrás de las distintas fotografías.

El Servicio Meteorológico Nacional (SMN) que mostramos a través de este libro cumple 150 años al servicio de nuestra población.

Es la historia de argentinos y argentinas trabajando desde Antártida a La Quiaca, de observatorios pioneros en el mundo, de instrumentos de observación básicos ubicados en estaciones meteorológicas de todo el país y de instrumentos más sofisticados, algunos de los cuales se hallan instalados a bordo de satélites que se localizan a 36 mil km de altura.

No menos fascinante que la evolución científica y tecnológica que subyace en cada dato y en cada pronóstico, son los fenómenos meteorológicos que ilustran este libro.

Les invito a descubrir esta historia, a viajar en el tiempo y, si me permiten, comparto la poesía de Julio Numhauser, que a mí me acompañó mientras admiraba estas imágenes:

*“Cambia lo superficial
Cambia también lo profundo
Cambia el modo de pensar
Cambia todo en este mundo
Cambia el clima con los años
Cambia el pastor su rebaño
Y así como todo cambia
Que yo cambie no es extraño.
(...) Pero no cambia mi amor”¹*

Este verso sintetiza lo que hay detrás de esta historia, de este libro y de todas las personas que pasaron y seguirán pasando por este SMN. Porque solo lo que se hace con amor traspasa las fronteras del tiempo.

¹Numhauser, J., & Numhauser, M. (2016). *Todo cambia* [Sencillo]. CD Baby (en nombre de Julio Numhauser & Maciel Numhauser); Polaris Hub AB, Warner Chappell, UNIAO BRASILEIRA DE EDITORAS DE MUSICA - UDEM, OOO C.B.A. Мьюзик Паблшинг/S.B.A.Music Publishing LTD, CMRRA, PEDL y 7 sociedades de derechos musicales.

Al Honorable Congreso de la Nación

El Poder Ejecutivo ha creído que debía acoger las indicaciones que le ha hecho el Director del Observatorio Nacional, en el interés de establecer una serie de observaciones meteorológicas, que nos dará el conocimiento climatológico de toda la República, y por consiguiente, los datos más claros para la mejor dirección económica de nuestra agricultura.

El Poder Ejecutivo piensa que es inútil encarecer ante la ilustración de V.H. la importancia teórica y práctica, científica y económica, de estos estudios, que se relacionan además con intereses valiosos y visibles.

Domingo Faustino Sarmiento

Nicolás Avellaneda

*Mensaje del P.E. adjunto al proyecto
de ley de creación de la OMA, 1872*





Nube de desarrollo vertical
Cumulunimbus con mamatus

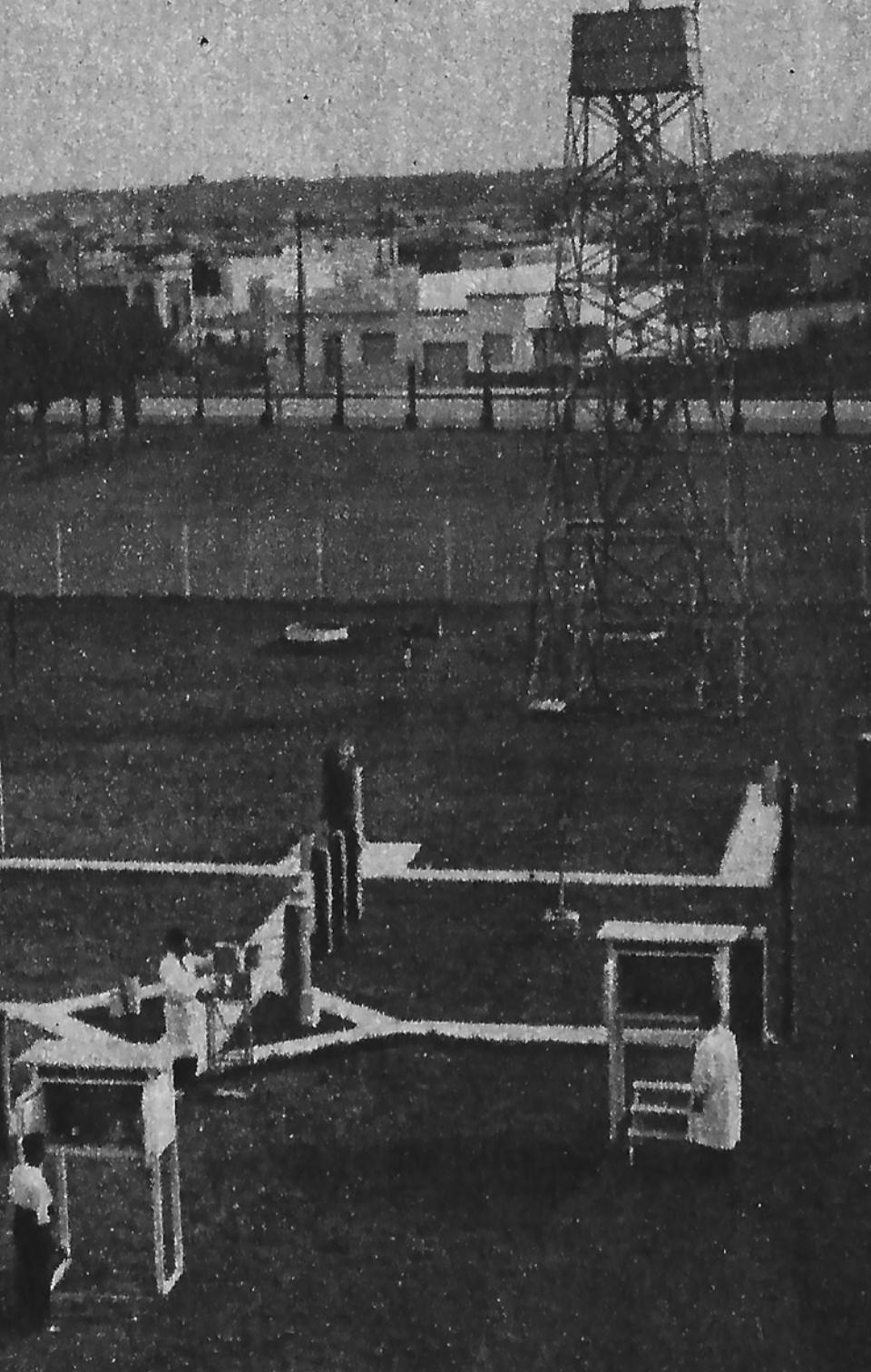


Una conquista científica

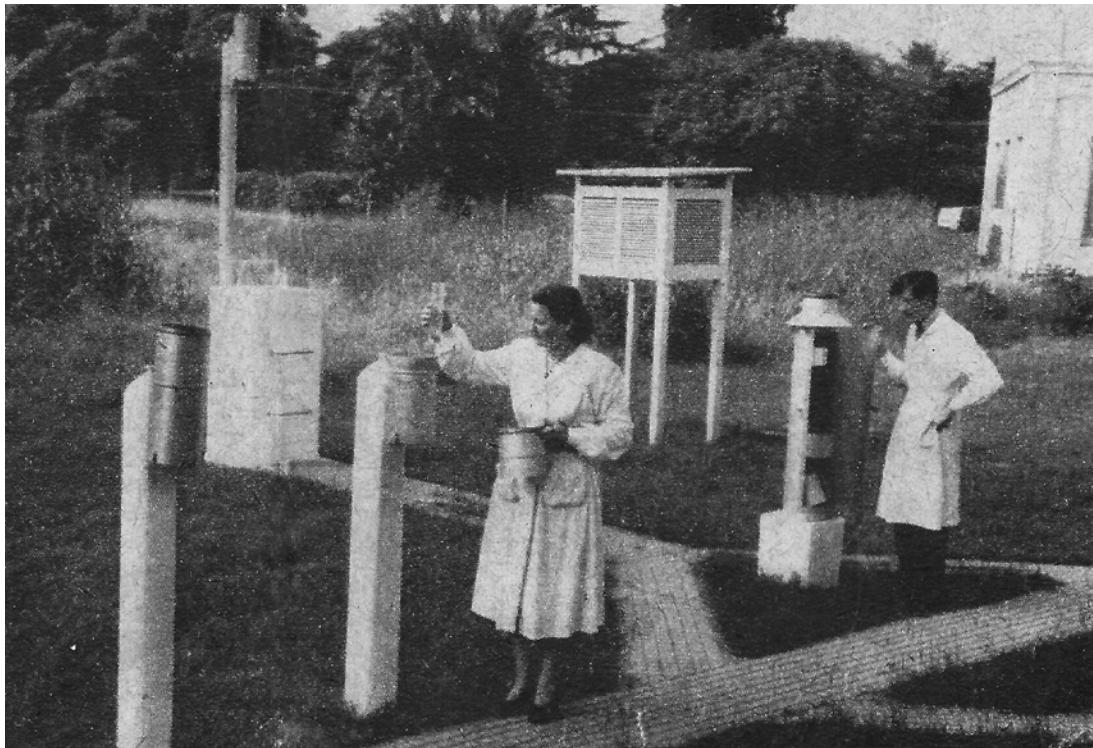
“Me parecía un deber para la ciencia [...] organizar inmediatamente un sistema de observaciones meteorológicas en varias partes del territorio nacional”.

*Dr. Benjamín A. Gould, 1872
Fundador y primer director de
la Oficina Meteorológica Argentina.*

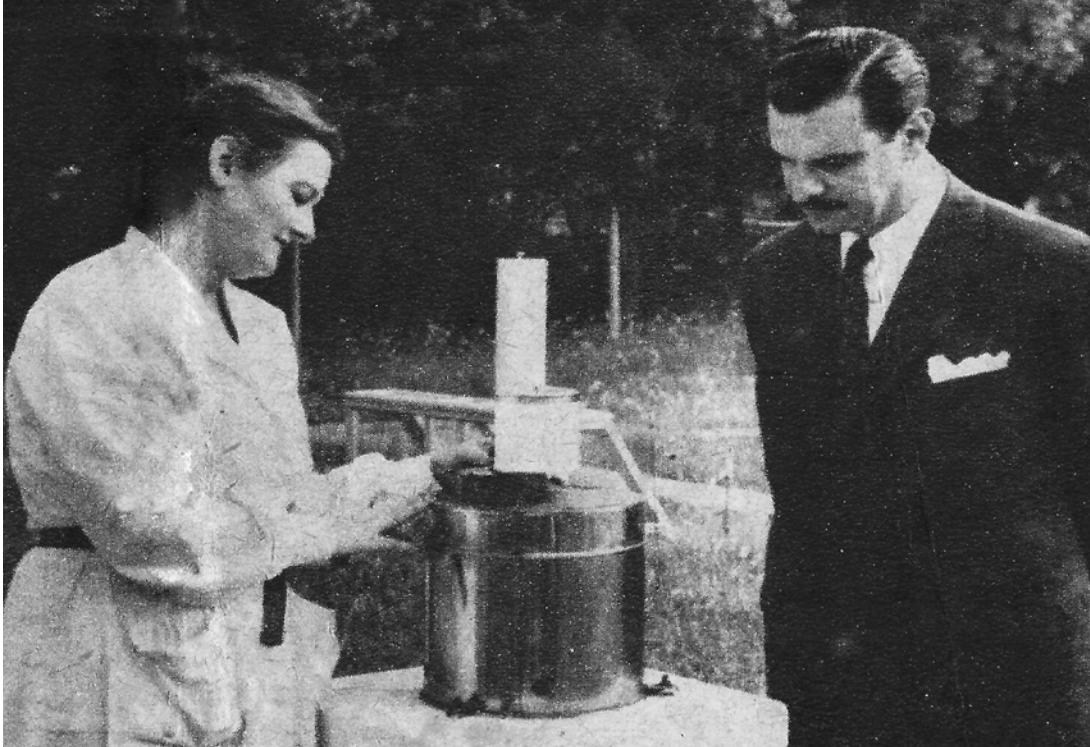




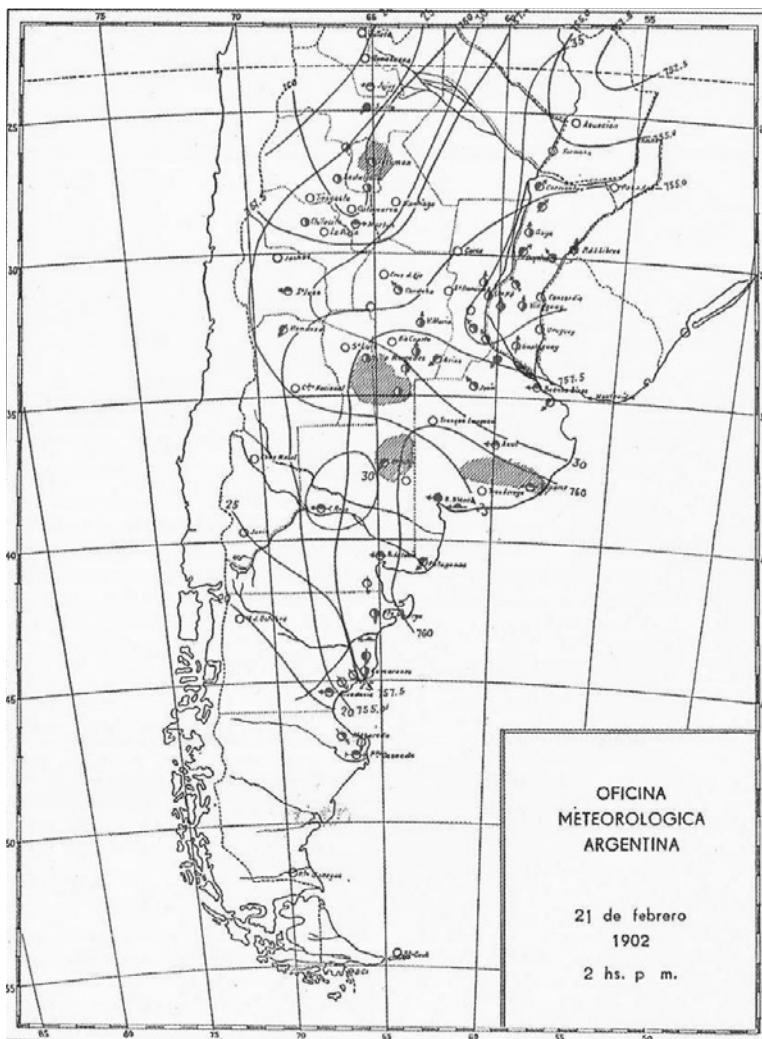
Vista general del campo de observaciones del
Observatorio Central de Buenos Aires (OCBA).
CABA, 1939.
Fuente: Diario La Prensa.



Observadores Meteorológicos de Superficie (OMS) realizando actividades de pluviometría en OCBA. CABA, c. 1953.
Fuente: desconocida.

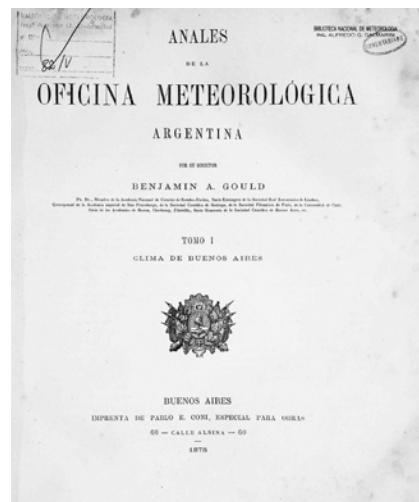
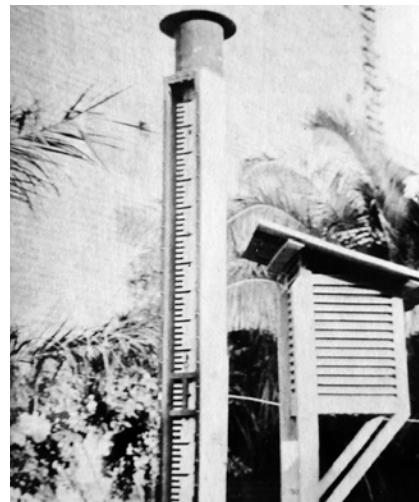


Observadora Meteorológica de Superficie (OMS) realizando el cambio de faja en un pluviógrafo marca Casella. CABA, c. 1953.
Fuente: desconocida.



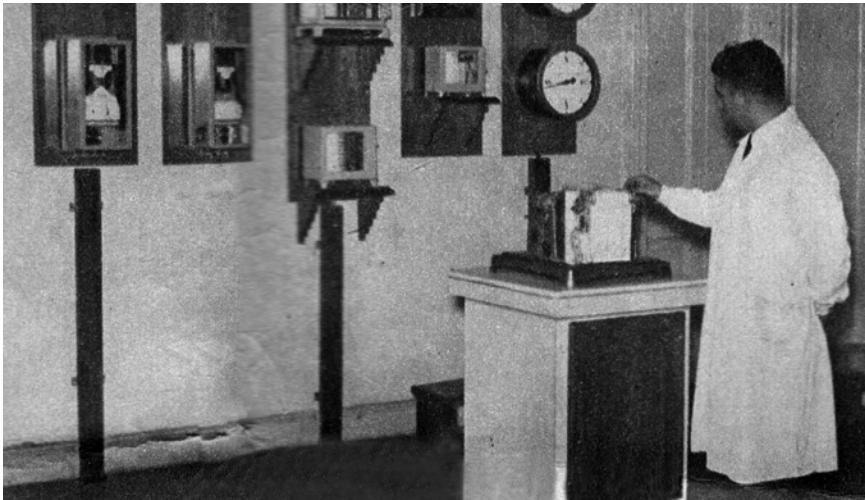
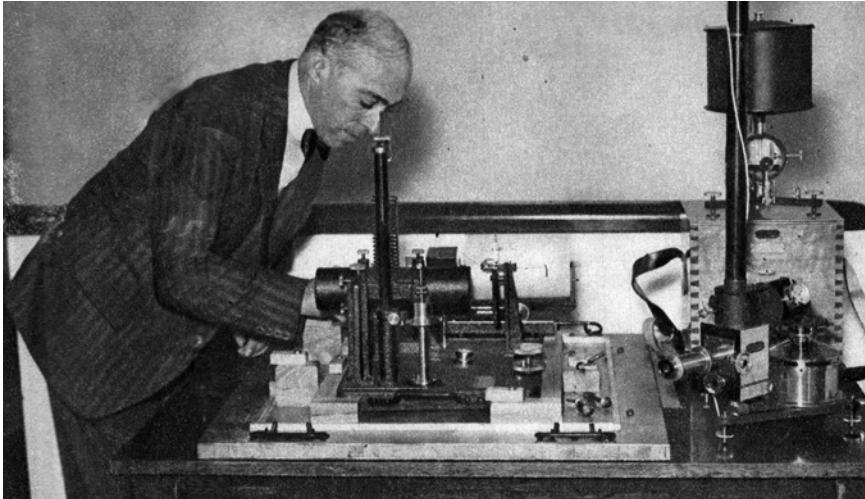
Primera carta del tiempo publicada en 1902 por la Oficina Meteorológica Argentina (OMA).
Fuente: SMN.

Freatímetro. Estación meteorológica Lincoln.
Buenos Aires, 1924.
Fuente: SMN.



Portada del primer tomo de los Anales de la OMA
publicado en 1878, titulado Clima de Buenos Aires.
Fuente: SMN.

El jefe de la División Geofísica junto a un vibrómetro e instrumental para el estudio de ionización del aire en OCBA. CABA, 1939.
Fuente: Diario La Prensa.



Lectura del instrumental anemométrico en OCBA. CABA, 1939.
Fuente: Diario La Prensa.

OFICINA METEOROLÓGICA ARGENTINA
 OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS HECHAS EN BUENOS AIRES
 EN EL MES DE DICIEMBRE DE 1821
 Por el Dr. D. MANUEL MORENO

DIAS	TEMPERATURA			VIENTOS	TIEMPO
	5 A.M.	2 P.M.	10 P.M.		
1	—	08	—	—	—
2	—	73	—	—	Calma, nublado de 1 a 6 p.m., llovió a las 9 p.m.
3	64	73	61	WSW. a.m., S. p.m.	Calma, y por llover a.m., lluvia corta y truenos a las 4 p.m.
4	57	68	55	SW.	Claro y hermoso, viento fuerte.
5	66	70	62	SSE.	Muy hermoso y claro, brisa.
6	60	88	61	N. a.m., N½ al NW. p.m.	Cielo claro y hermoso, viento fuerte.
7	58	78	62	N.	Bastante claro, viento moderado.
8	64	78	70	N.	Muy claro y hermoso, brisa agradable.
9	60	88	75	E.	Claro, brisa suave, calma a la noche.
10	72	82	77	NNW. a.m. a p.m., E. noche.	Nublado, calma, lluvia muy corta p.m. y claro despues.
11	76	91	79	N½ al NW.	Claro y hermoso, brisa regular.
12	78	91	70	N.	Claro y hermoso, brisa algo fuerte.
13	74	80	78	N.	Claro y hermoso, brisa.
14	76	87	78	E. hasta 10 a.m., SW. 11.	Claro y hermoso, brisa.
15	75	76	72	S.	Despejado y seco, brisa fresca. p.m.
16	76	68	68	SW.	Nublado, lluvia a las 11 a.m., limpió despues.
17	66	79	64	S.	Amaneció lloviendo, sin truenos, duró hasta la 1 p.m. con intermision hasta las 4.
18	54	72	64	NE.	Muy despejado, hermoso y seco.
19	62	74	68	N.	Muy claro, sereno y seco.
20	65	74	64	S.	Despejado, muy hermoso y seco.
21	60	76	66	S.	Nublado, tiempo pesado, lluvia corta a.m., copiosa p.m. con muchos relámpagos.
22	55	72	64	SSE. y SE.	Muy claro y sereno, brisa regular.
23	62	73	68	NE.	Muy claro y hermoso, viento suave.
24	66	81	72	NE.	Claro y despejado, viento algo fuerte.
25	72	80	74	SSW.	Claro, viento fuerte, seco.
26	72	72	72	SW.	Algo nublado, brisa regular, seco.
27	71	80	68	SSE. a.m. y S. p.m.	Lluvia al amanecer, se repitió con intermision hasta las 3 p.m., calma.
28	64	76	63	E.	Algo cargado, viento fuerte, poca lluvia a la noche.
29	65	74	70	N.	Regular, viento fresco, seco y sin nubes.
30	68	77	72	NNW.	Despejado, viento fuerte, seco.
31	73	80	70		Claro y hermoso, brisa regular. seco. Claro, brisa suave, seco.

arrones, etc., con algunas anotaciones sobre el libro de Parish sobre las provincias del Moreno, durante el intervalo desde Enero a marzo, principiando las del barómetro (de

siguientes del libro citado, solamente

METEOROLÓGICAS

DE 1817 A 1821

1820	1821
Enero...	8º Febrero 21 y Marzo 9.
Julio...	41 desde el 20 a 24 Julio.
.....	67.
.....	39.
.....	Enero 21.
.....	Febrero 12.
.....	Setiembre 7.

securidad durante

siempre, durante

OBSERVACIONES ANTIGUAS

de Fahrenheit, los días de lluvia, de truenos y rayos, y de ventarrones, etc., con algunas anotaciones sobre la visibilidad de los planetas. Estas observaciones son tomadas del libro de Parish sobre las provincias del Plata; y á ellas sigue una série prolija, hecha por el Dr. D. Manuel Moreno, durante el intervalo desde Enero de 1822 hasta Junio de 1823, la cual contiene observaciones tri-diurnas, principiando las del barómetro (de pulgadas inglesas), con el mes de Febrero.

Estas observaciones las reproduzco aquí, de las páginas 28 y siguientes del libro citado, solamente omitiendo ó reduciendo algunas anotaciones y palabras sin importancia.

RESULTADOS DE OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS

HECHAS EN BUENOS AIRES DURANTE LOS CINCO AÑOS DE 1817 á 1821

	1817	1818	1819	1820	1821
Temperatura mayor.	83° el 20 de Febrero.	85° el 9 de Febrero.	85° el 17 de Enero.	86° el 13 de Enero.	85° Febrero 21 y Marzo 9.
Temperatura menor en la sombra dentro de las habitaciones	28° el 10 de Julio.	37° el 4 de Julio.	43° el 3 de Agosto.	38° el 5 y 10 de Julio.	41° desde el 20 á 24 Julio.
Número de días lluviosos	60	83	65	58	67
Días de truenos y rayos	28	30	29	36	39
Ventarrones fuertes.	Agosto 8 Setiembre 6 Octubre Noviembre	Enero 7 y 30 Marzo 29 Setiembre 27 Octubre 11 Diciembre 6	Enero 8, 13, 25 y 31 Abril 30 Octubre 25 Diciembre 26	Enero 25 Junio 10 Agosto 20	Enero 31 Febrero 12 Setiembre 7

FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS OBSERVADOS

1817. El 22 de Febrero á las 7 de la mañana una tormenta de tierra produjo una total oscuridad durante cuatro minutos.
1818. Octubre 25 y 27, una nube de insectos alados (ephemera).
1819. Enero 20, Marzo 14 y 21, Abril 17, nubes de (jijenes) coleópteras.
1821. Enero 31, á las 4 de la tarde, densas nubes de tierra oscurecieron completamente la atmósfera, durante 8 minutos.





Demostración de lanzamiento de radiosonda
en OCBA. CABA, 1939.
Fuente: desconocida.

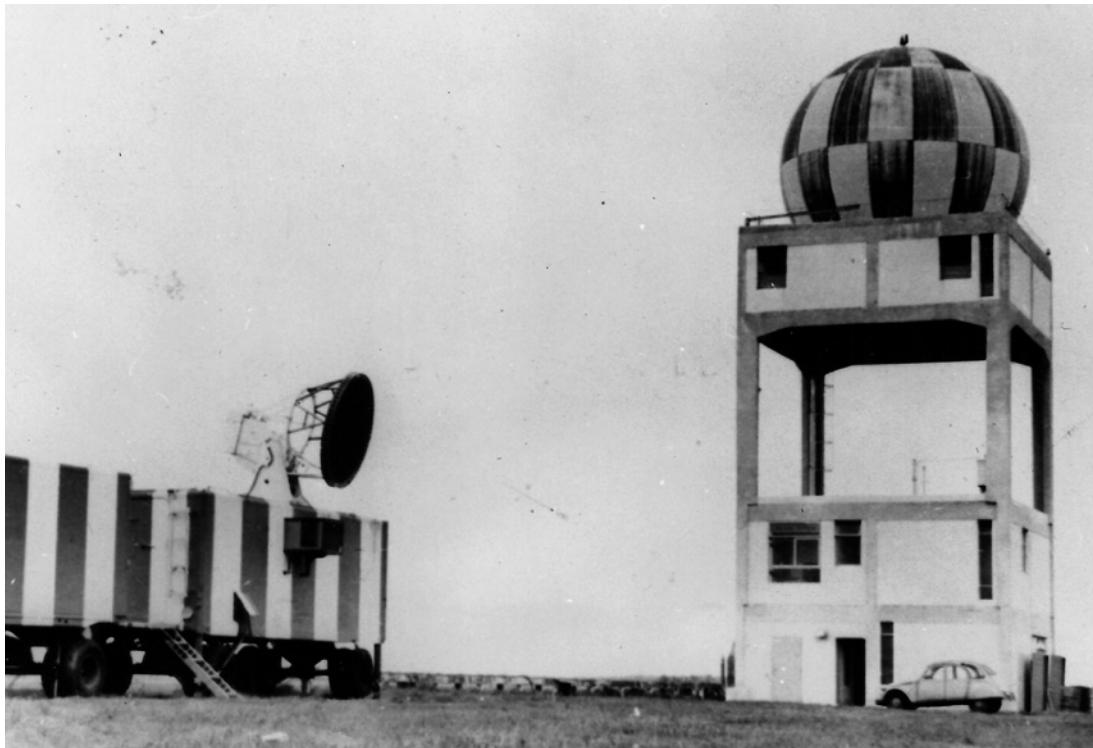
Técnica sinóptica recibiendo por facsímil una carta de superficie, c. 1980.
Fuente: SMN.



Técnico analizando información de un radiosondeo en Estación Meteorológica Ezeiza. Buenos Aires, c. 1972.
Fuente: SMN.



Operadora de espectrofotómetro Dobson midiendo la columna de ozono total en OCBA. CABA, c. 1972.
Fuente: SMN.

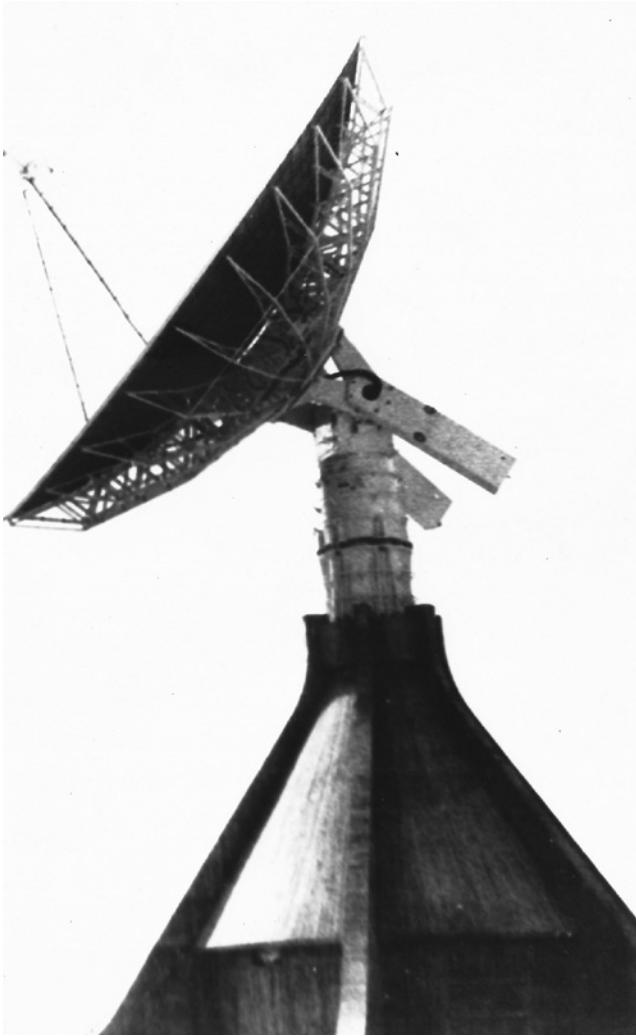


Radar meteorológico M-33 ubicado en la Estación Meteorológica Ezeiza. Buenos Aires, c. 1972.
Fuente: SMN.

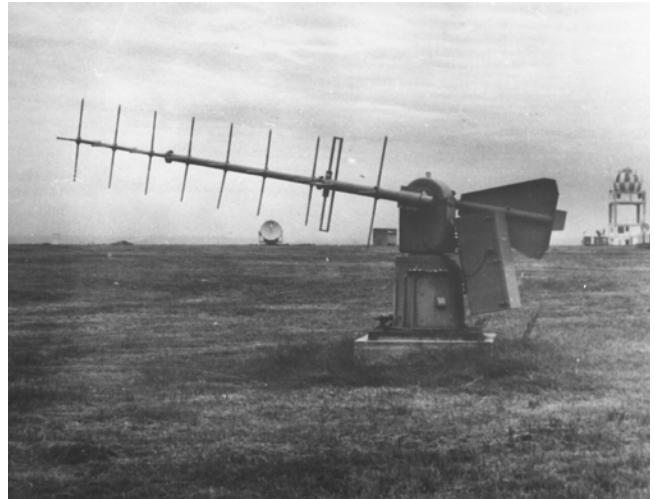
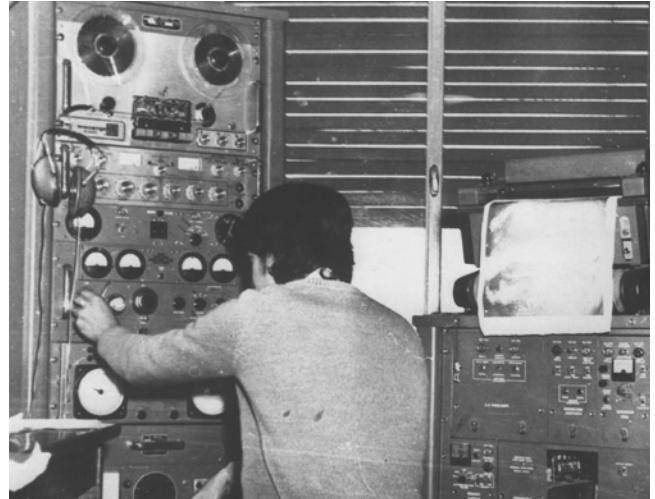


Vista interior de radar meteorológico M-33 ubicado en la Estación Meteorológica Ezeiza. Buenos Aires, c. 1972.
Fuente: SMN.

Técnico recibiendo una imagen satelital a través del equipo receptor ubicado en la Estación Meteorológica Ezeiza. Buenos Aires, c. 1972.
Fuente: SMN.



Estación receptora de imágenes de satélite LANDSAT ubicada en la Estación Meteorológica Ezeiza. Buenos Aires, c. 1972.
Fuente: SMN.



Antena receptora de A.P.T. (Automatic Picture Transmission) tipo Yagi, ubicada en la Estación Meteorológica Ezeiza. Buenos Aires, c. 1972.
Fuente: SMN.

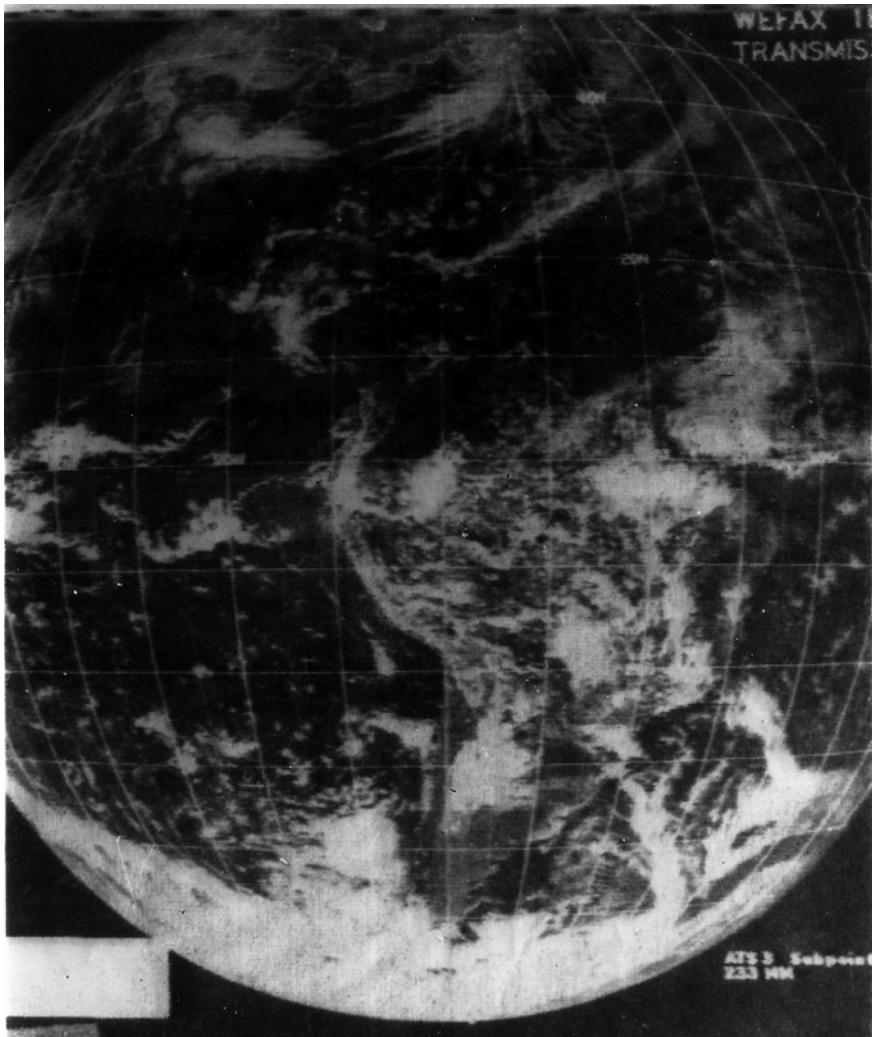
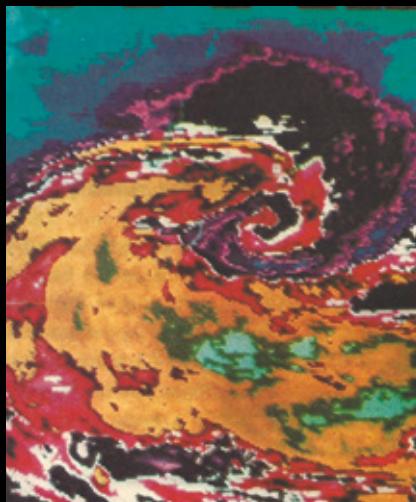
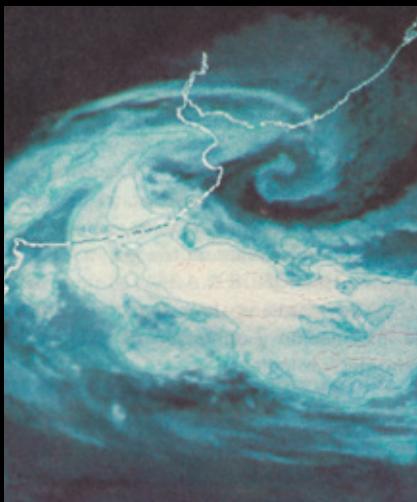
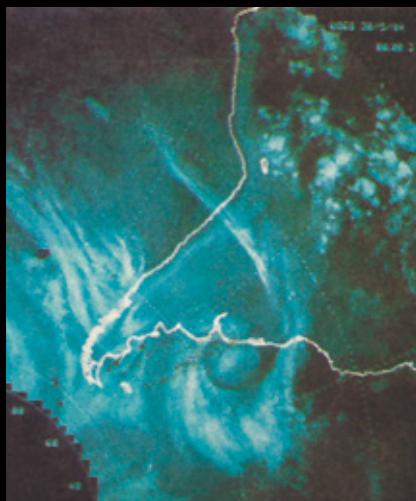
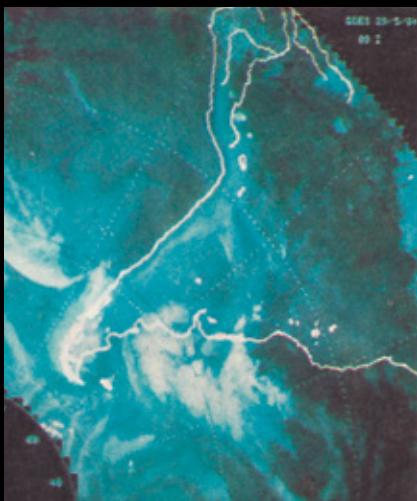


Imagen transmitida por el satélite ATS-3 y receptionada por la estación A.P.T. instalada en el aeropuerto internacional de Ezeiza.
Los campos nubosos se distinguen por su brillo. El conocimiento del desarrollo y desplazamiento de los sistemas sinópticos a los que están asociados, permite alcanzar mayor precisión en los pronósticos.



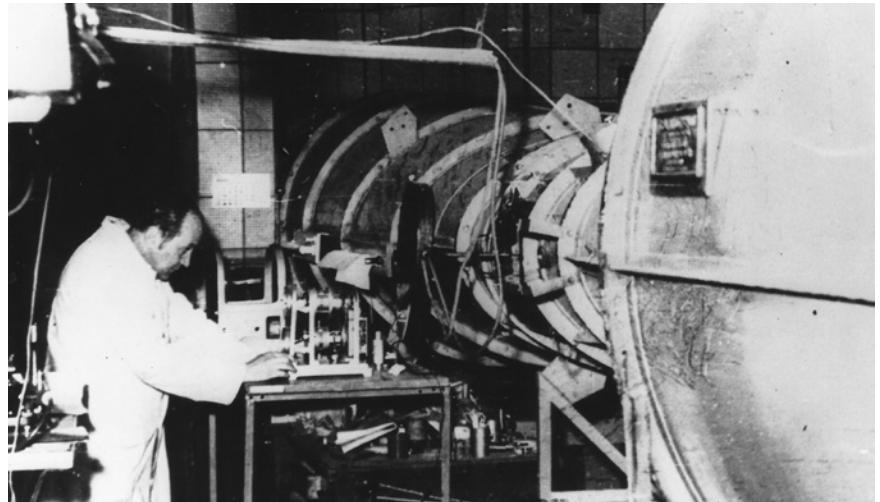
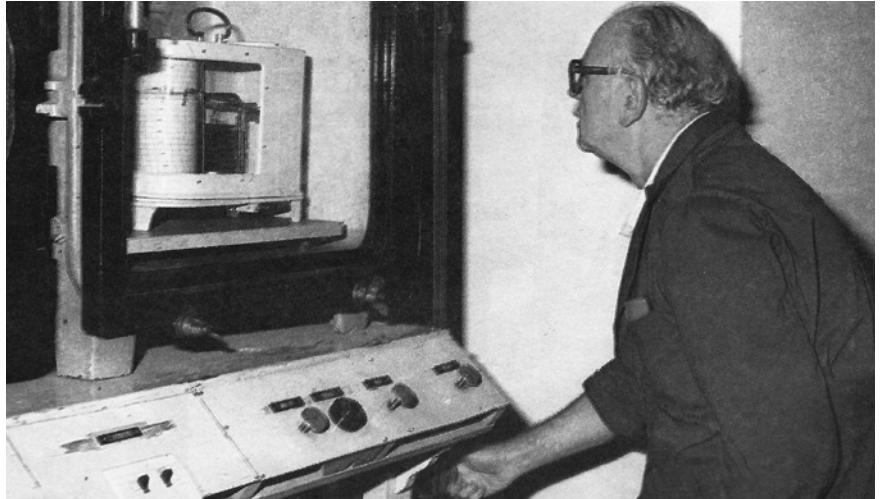
Imagen del 4 de octubre de 1983 correspondiente al satélite NOAA-8 en el infrarrojo térmico. Se observa en color negro la inundación ocurrida sobre el litoral del río Paraná y la crecida de la laguna de Mar Chiquita en la provincia de Córdoba. Los tonos de gris corresponden al cielo despejado y los blancos a nubosidad media y alta.



Imágenes satelitales captadas por el satélite GOES-Este (infrarrojo térmico) los días 29 de mayo a las 15:00 UTC (izq.) y 30 de mayo a las 00:00 UTC (der.) de 1984. Se observa la evolución de un intenso ciclón extratropical de latitudes medias (centro de baja presión con nubosidad asociada en forma de espiral) que afectó el área del Río de La Plata y produjo, como consecuencia de los fuertes vientos del sector oeste y sudoeste, una bajante extraordinaria (la mayor de la historia) en el puerto de la Ciudad de Buenos Aires y una acumulación de agua que generó inundaciones en la costa uruguaya (fenómeno conocido como *sudoestada*).

Imágenes satelitales centrada en el Río de La Plata y captada por el satélite GOES-Este (infrarrojo térmico) el día 30 de mayo de 1984 a las 18:00 UTC. A la izquierda se muestra la imagen en escala de grises (la nubosidad se puede identificar en tonalidades blancas), mientras que en la escena de la derecha la imagen se presenta en falso color, lo que permite distinguir la distribución de las temperaturas de los topos nubosos presentes. Se destaca la nubosidad en forma de espiral al sur de Uruguay y al este de la provincia de Buenos Aires, indicativo del estado maduro del ciclón.

Técnico realizando tareas de calibración en el Centro Regional de Instrumentos. CABA, c. 1988.
Fuente: SMN.



Técnico realizando tareas de calibración en el túnel aerodinámico. CABA, S.f.
Fuente: SMN.



Vista interior de la estación HRPT-AR en OCBA. En primer plano se observan dos terminales alfanuméricas y parte del procesador de imágenes, al fondo la unidad de grabación, los receptores y parte del sistema de cómputos. CABA, c. 1987. Fuente: SMN.



Meteorólogos introduciendo datos manualmente a través de terminales a fin de correr el modelo barotrópico equivalente en la Central de Procesamiento de Datos. CABA, c. 1988.

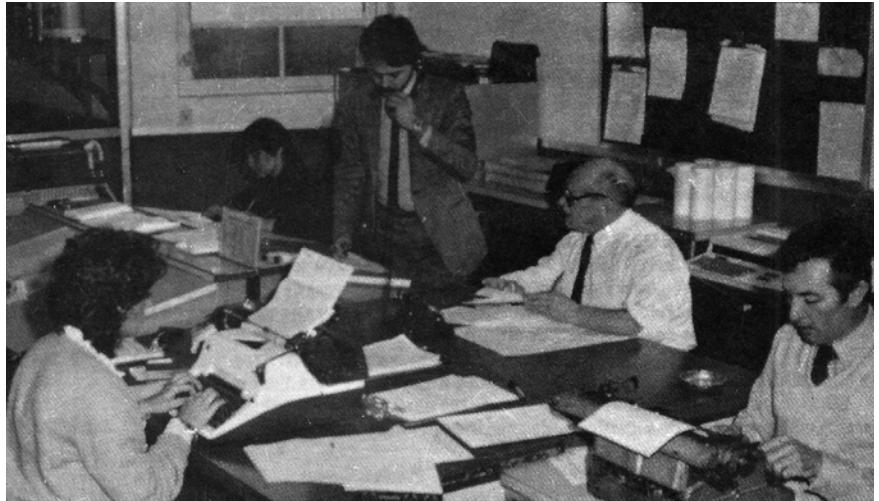
Fuente: SMN.

Técnicas en la tarea de plotear/graficar una carta sinóptica en la Central de Procesamiento de Datos. CABA, c. 1988.
Fuente: SMN.



Técnicas operando los equipos de la Central de Procesamiento de Datos. CABA, c. 1988.
Fuente: SMN.

Personal del SMN trabajando en la Central de Pronósticos.
CABA, c. 1988.
Fuente: SMN.



Central de Pronósticos. CABA, c. 1988.
Fuente: SMN.

Pronosticadoras elaborando los pronósticos meteorológicos para todo el país y zonas limítrofes de responsabilidad.
CABA, c. 1988.
Fuente: SMN.



Técnicas elaborando información meteorológica para diferentes usuarios en el Centro de Información Meteorológica (CIM). CABA, c. 1988.
Fuente: SMN.





Nube baja

Cumulus mediocris



Ayer y hoy

“Todo el mundo está de acuerdo en que tenemos que actuar frente al cambio climático, pero creo que la pregunta difícil es cómo debemos hacerlo.”

Dr. Syukuro Manabe

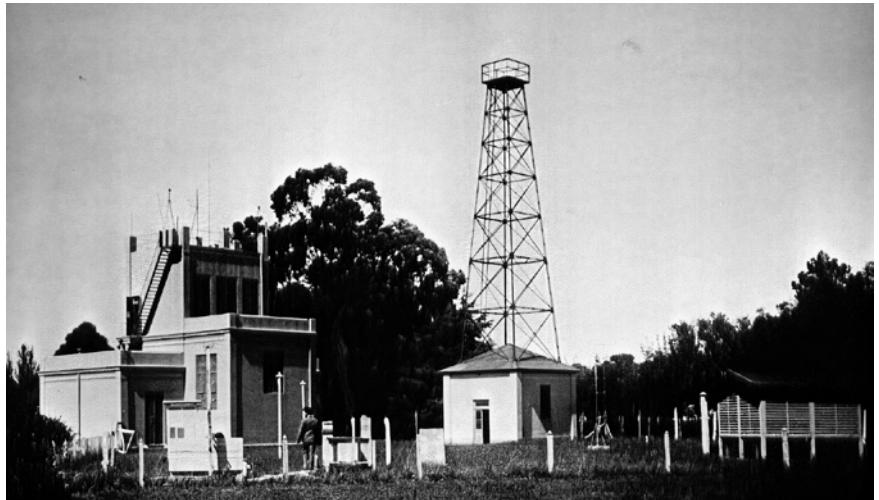
Meteorólogo y climatólogo japonés, pionero en el uso de computadoras para simular el cambio climático global y las variaciones naturales del clima. Uno de los galardonados con el Premio Nobel de Física en 2021.





Observatorio meteorológico ubicado en la ciudad de Córdoba. Fue la primera sede del actual SMN, en ése entonces Oficina Meteorológica Argentina. c. 1885. Fuente: desconocida.

Observatorio Meteorológico Córdoba. c. 1940.
Fuente: desconocida.



Observatorio Central Buenos Aires (OCBA). CABA, 1939.
Fuente: AGN.

Observatorio Meteorológico Córdoba. 2015.
Fuente: SMN.



OCBA. CABA, 2021.
Fuente: SMN.

Primera estación antártica, Orcadas. Antártida Argentina, 1940.
Fuente: SMN.



Observatorio Meteorológico y Geofísico La Quiaca. Jujuy, c.1977.
Fuente: SMN.

Primera estación antártica, Orcadas. Antártida Argentina, 2015.
Fuente: SMN.



Observatorio Meteorológico y Geofísico La Quiaca. Jujuy, s.f.
Fuente: SMN.

Observatorio Meteorológico Mendoza. 1939.
Fuente: SMN.



Sede central anterior del SMN en 25 de mayo 658. CABA, 1994.
Foto: Arnoldo Suter.

Observatorio Meteorológico Mendoza. 2015.
Fuente: SMN.



Sede central actual del SMN en Dorrego 4019, CABA, 2021.
Fuente: SMN.



Instrumentos de medición de radiación solar directa, global, difusa e IR (infrarrojo) en Estación de Vigilancia Atmosférica Global (VAG). Ushuaia, Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, c. 1995.
Fuente: SMN.



Estación de Vigilancia Atmosférica Global (VAG). Ushuaia, Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, 2019.
Foto: Emiliano Petruzzi.



Observatorio Geofísico y Meteorológico. Pilar, Córdoba, 1943.
Fuente: SMN.



Casillas a-magnéticas, absoluta e índigo, pertenecientes al área de geomagnetismo. Pilar, Córdoba, 2022.
Foto: Silvana Ricci.



Abrigo meteorológico. Contiene instrumentos que miden la temperatura y estiman la humedad del aire.
Foto: Agustina Sánchez.



Estación Meteorológica Automática (EMA).
Foto: Matías Wolfram.

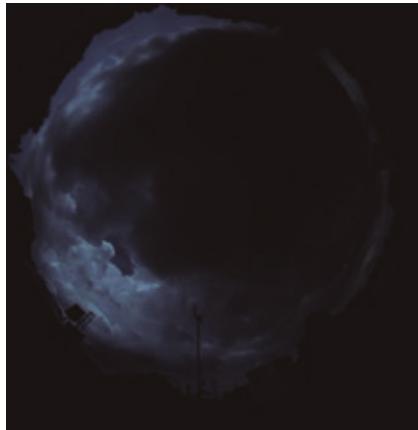




Heliofanógrafo.
Foto: Agustina Sánchez.



Piranómetro de radiación global en observatorio Tucumán. 2017.
Foto: Daniel Mendilarzu.



Evolución de nubosidad. Secuencia de imágenes tomadas con lente gran angular.
Fuente: SMN.



Operador de espectrofotómetro Dobson midiendo la columna de ozono total en OCBA. CABA, 1980.
Fuente: SMN.



Intercomparación regional de espectrofotómetro Dobson, de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), en OCBA. CABA, 2010.
Autor: Koji Miyawawa.



Exposición del profesor Pearce (Gran Bretaña) sobre modelos tropicales, en el marco de las jornadas científicas meteorológicas del centenario. CABA, 1972.
Fuente: SMN.



Capacitación interna en sede central SMN. CABA, 2018.
Fuente: SMN.



Salvador Alaimo, director del SMN entre 1983-1993, en la XXXVII Reunión del Consejo Ejecutivo de la OMM. Ginebra, Suiza, 1985.
Fuente: SMN.



Dra. Celeste Saulo, directora actual del SMN, en el Congreso Meteorológico Mundial.
Ginebra, Suiza, 2019.
Foto: Yamila Costa.





Nubes altas medias bajas
Cirrus spissatus Altocumulus



Con los ojos en el cielo

*“Debemos cambiar mucho, debemos
cambiar ya, antes de que cambie todo”.*

*Dra. Inés Camilioni
Climatóloga. Profesora de la UBA e investigadora
independiente en el Centro de Investigaciones
del Mar y la Atmósfera.*





Fotometeoro, arcoíris.
Puerto Madryn, Chubut, 2012.
Foto: Cristian Añón.



Hidrometeoro, niebla engelante. Tafí del Valle, Tucumán, 2013.
Foto: Cristian Añon.



Hidrometeoro, niebla. Villa Pehuenia, Neuquén, 2022.
Foto: Agustina Sánchez.





Tormenta sobre el mar.
Mar del Plata, Buenos Aires, 2015.
Foto: Carlos Paturzo.





Atardecer de cirrus y cirrustratus.
Casilda, Santa Fe, 2014.
Foto: Andrea Verónica Anfossi.





Rayos crepusculares.
CABA, 2022.
Foto: Cindy Fernandez.





Nubes mammatus.
San Antonio Oeste, Río Negro, 2015.
Foto: Julietta Donoso.



Nubes Kelvin-Helmholtz. El Chaltén, Santa Cruz, 2012.
Foto: Guillermo Abramson.



Nube lenticular. Aconcagua, Mendoza, 2012.
Foto: Cindy Fernandez.



Nube iridiscente. Glaciar Perito Moreno, Santa Cruz, 2014.
Foto: Gabriela Pons.



Nube lenticular. El Chaltén, Santa Cruz, 2013.
Foto: Sofía Prado.





Arcus cumulonimbus.
Rosario, Santa Fe, 2016.
Foto: Jorgelina Silva.





Nube alta
Cirrus uncinus



Hacia el fin del mundo

“Y desde la borda del buque que nos alejaba de los hielos, en los que viví una vida, observé por vez última que, allá en la playa, seis hombres quedaban formando un solo grupo, cobijados bajo una bandera azul y blanca, desplegada por el vendaval helado de la inmensidad antártica”.

*José Manuel Moneta, 1940
Observador Meteorológico de Superficie.*



BIENVENIDOS
BASE ORCADAS
ARGENTINA

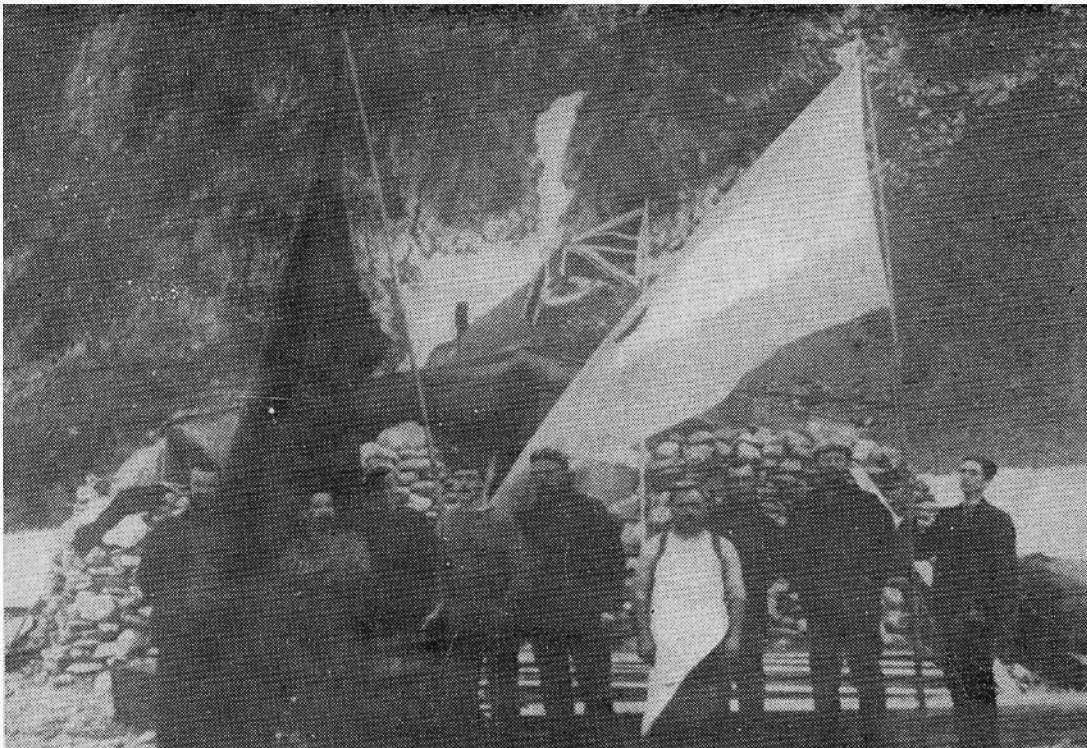
22 FEB
1984



Estación antártica Orcadas.
Antártida Argentina, 2018.
Foto: Sabrina Juárez.



El observador Moneta en estación Orcadas, junto a los restos de la Omond House, que sirvió de refugio, vivienda y observatorio meteorológico y magnético para la expedición escocesa de 1903-1904. Antártida Argentina. Fuente: Cuatro años en las Orcadas del Sur, 1940.



Toma de posición argentina del observatorio meteorológico y magnético en estación Orcadas. Antártida Argentina, 1904.
Fuente: SPRI.

Estación antártica San Martín. Antártida Argentina, 2013.
Fuente: SMN.



Estación antártica Esperanza. Antártida Argentina, 2016.
Fuente: SMN.

Estación antártica Marambio. Antártida Argentina, 2012.
Fuente: SMN.



Estación antártica Belgrano II. Antártida Argentina, 2017.
Foto: Lucas Merlo.





Estación Marambio.
Antártida Argentina, 2012.
Foto: Juan Manuel Barragán.





Antártida Argentina. S.f.
Fuente: SMN.



Observador meteorológico junto a abrigo meteorológico Pagoda en estación Marambio. Antártida Argentina, c. 1987.
Fuente: SMN.



Pronosticadora despejando la nieve acumulada sobre la ventana de la oficina de pronóstico, en estación Marambio. Antártida Argentina, c. 2002.
Fuente: SMN.



Ozonosondeo inaugural en estación Marambio, en el marco del convenio entre el SMN y el Instituto Meteorológico de Finlandia. Antártida Argentina, 1989.
Fuente: SMN.





Vista del campo de observación y del pabellón científico de estación Marambio. Antártida Argentina.
Fuente: SMN.



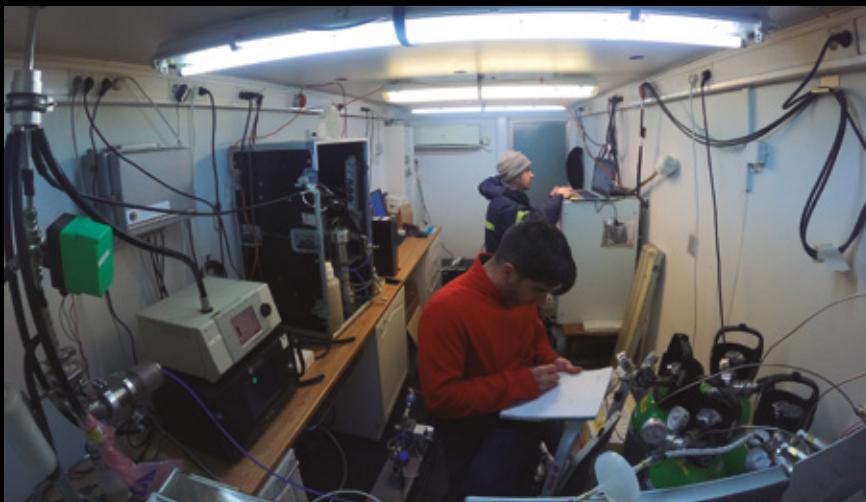
Primer año de mediciones de ozono con espectrofotómetro Dobson en estación Marambio. Antártida Argentina, 1987.
Foto: Máximo Ginzburg.

Pabellón científico en estación Marambio. Antártida Argentina, 2011.
Fuente: SMN.



Vista dentro del laboratorio de medición en estación Marambio. Antártida Argentina, 2022.
Foto: Francisco Quarín.

Laboratorio de medición de parámetros atmosféricos en estación Marambio. Antártida Argentina, 2014.
Foto: Miguel Mei.



Vista dentro del laboratorio de medición en estación Marambio. Antártida Argentina, 2022.
Foto: Francisco Quarín.



Ozonosondeo en estación Marambio. Antártida Argentina, 2022.
Foto: Francisco Quarin.



Heliografía en estación Belgrano II. Antártida Argentina, 2017.
Foto: Lucas Merlo.



Observador meteorológico de superficie en estación Esperanza. Antártida Argentina, 2014.
Foto: Miguel Amaya.



Observación geomagnética con teodolito en estación Orcadas. Antártida Argentina, 2017.
Foto: Sabrina Juárez.





Aurora austral en estación Belgrano II.
Antártida Argentina, 2017.
Foto: Lucas Merlo.

Nube alta
Cirrus spissatus



La ciencia tras el dato

*“Cuando una trabaja en ciencias,
contribuye a la humanidad”.*

*Dra. Eugenia Kalnay
Licenciada en meteorología por la Universidad
de Buenos Aires y primera mujer en obtener
un doctorado en meteorología en el Instituto
de Tecnología de Massachusetts (MIT).*





Radar meteorológico (proyecto SINARAME).
Ezeiza, Buenos Aires, 2015.
Foto: Agustina Sánchez.

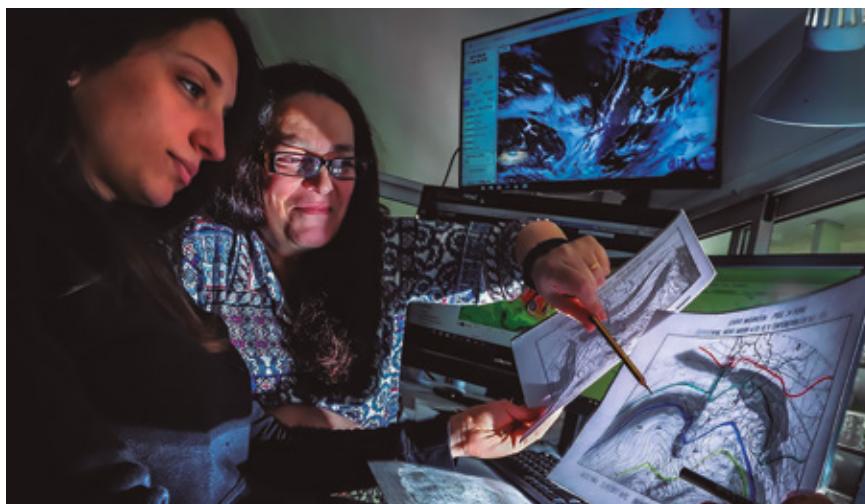


Radar meteorológico en experimento de campo (proyecto RELÁMPAGO-CACTI). Villa Yacanto, Córdoba, 2018.
Foto: Luciano Vidal.



Banco de prueba de radar meteorológico de INVAP (proyecto SINARAME). San Carlos de Bariloche, Río Negro, 2018.
Fuente: INVAP.

Centro de Operaciones en la sede central del SMN. CABA, 2022.
Fuente: SMN.



Centro de Operaciones en la sede central del SMN. CABA, 2019.
Foto: Rubén Digilio.

Centro de Operaciones en la sede central del SMN. CABA, 2019.
Fuente: SMN.

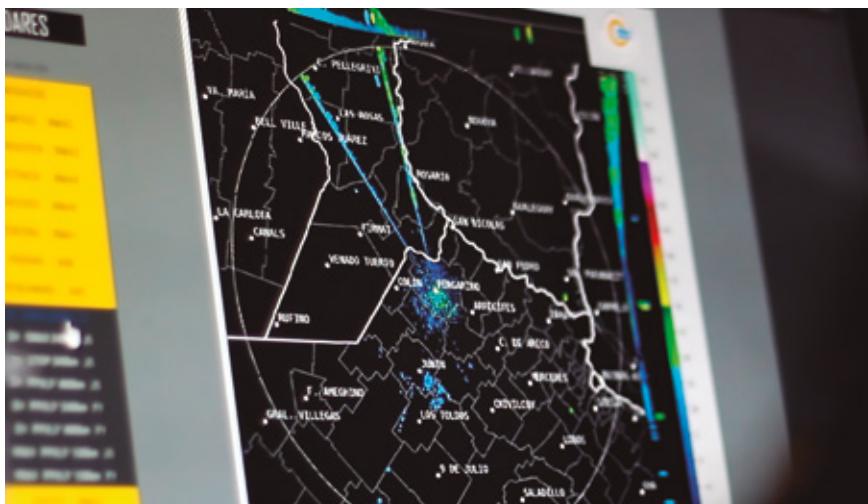
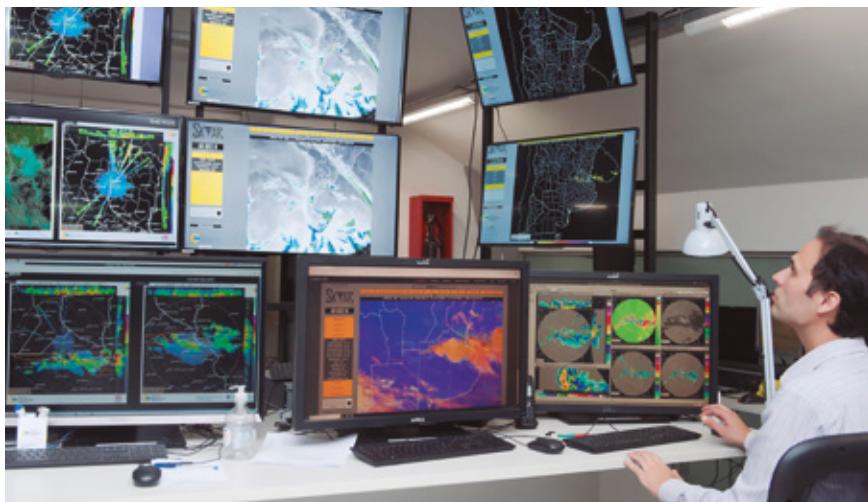


Imagen de radar meteorológico en la sede central del SMN. CABA, 2019.
Fuente: SMN.

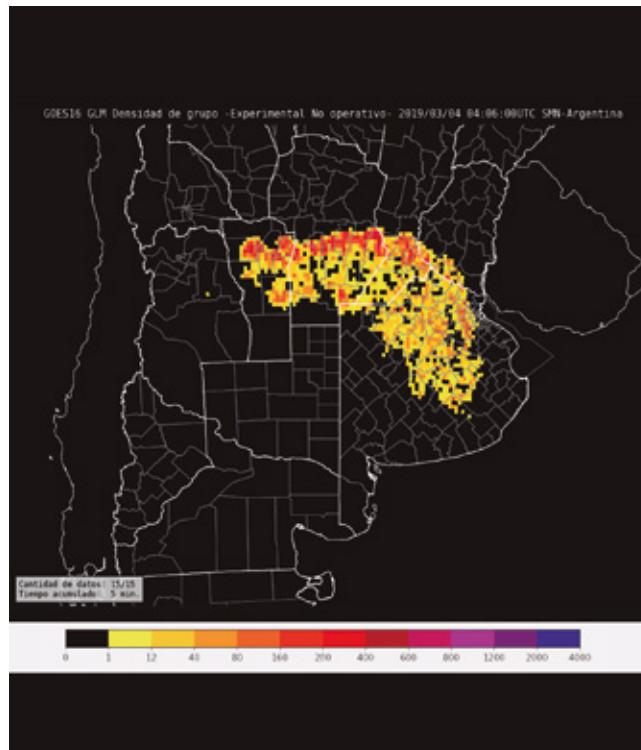
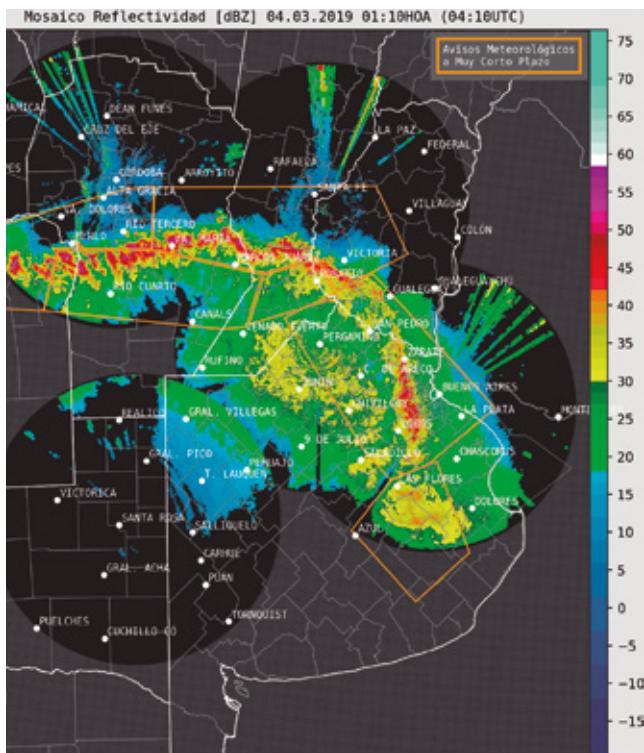


Imagen de radar (compuesta red SINARAME) para el día 4 de marzo de 2019 a las 01:10 donde se observa una línea de tormentas organizada en forma de arco como sistema convectivo de mesoescala (SCM) que se extiende desde el norte de San Luis, pasando por Córdoba, Santa Fé, hasta el noreste de Buenos Aires. Sobre el centro norte de Buenos Aires se observa una extensa región de precipitación estratiforme (tonos verdes y amarillos).

Actividad eléctrica asociada a un SCM vista por el sensor GLM (Geostationary Lightning Mapper) a bordo del satélite geoestacionario GOES-16 para el mismo día y horario. Se puede ver una muy buena correlación entre la línea de tormentas más intensas vistas por el radar (tonos rojos) y la cantidad de rayos totales (tonalidades rojizas). Por detrás de la línea convectiva y asociada a la región de precipitación estratiforme se observa una zona extensa con actividad eléctrica pero de menor intensidad.

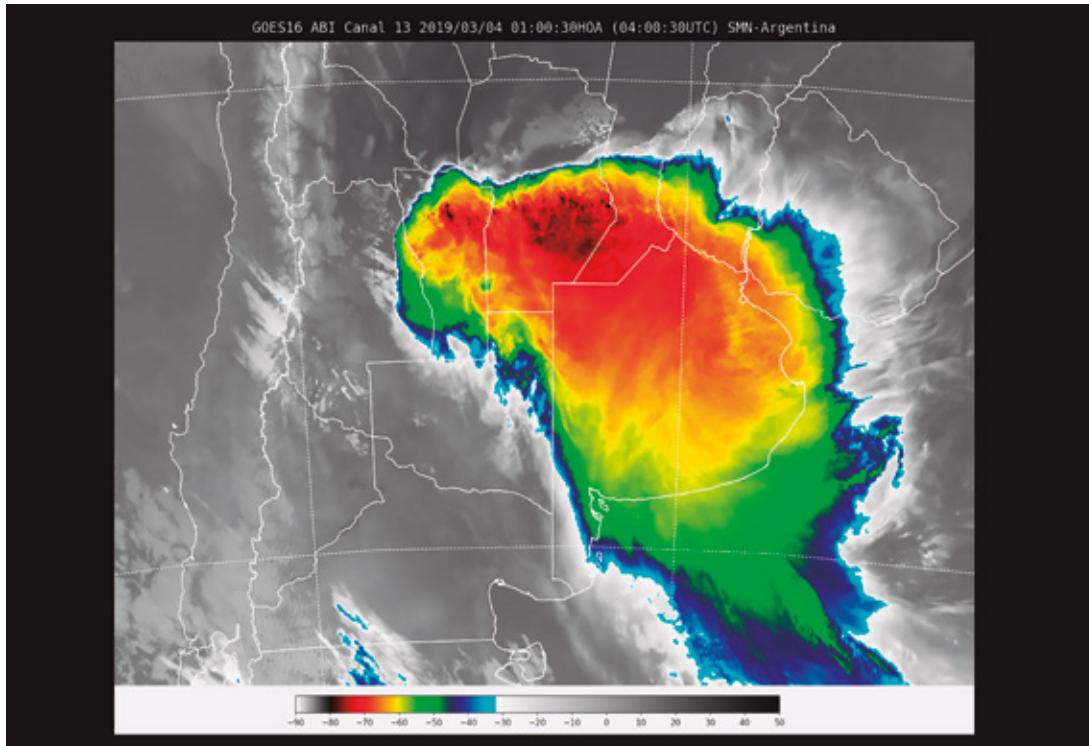
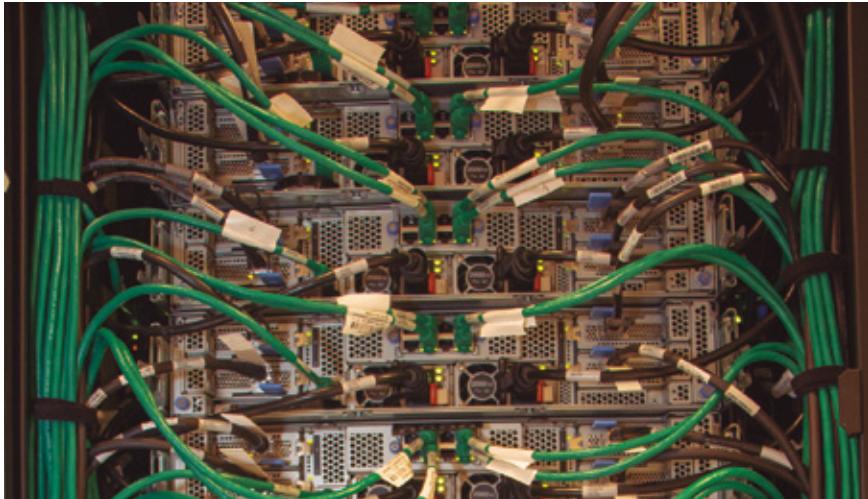


Imagen de temperatura de topos nubosos para el mismo día y horario generada a partir del sensor ABI (Advanced Baseline Imager) a bordo del satélite GOES-16. Se destaca la gran extensión del manto nuboso asociado al SCM. Sobre San Luis y Córdoba se observan zonas con los topos más fríos asociados al gran desarrollo vertical de la nubosidad allí presente.

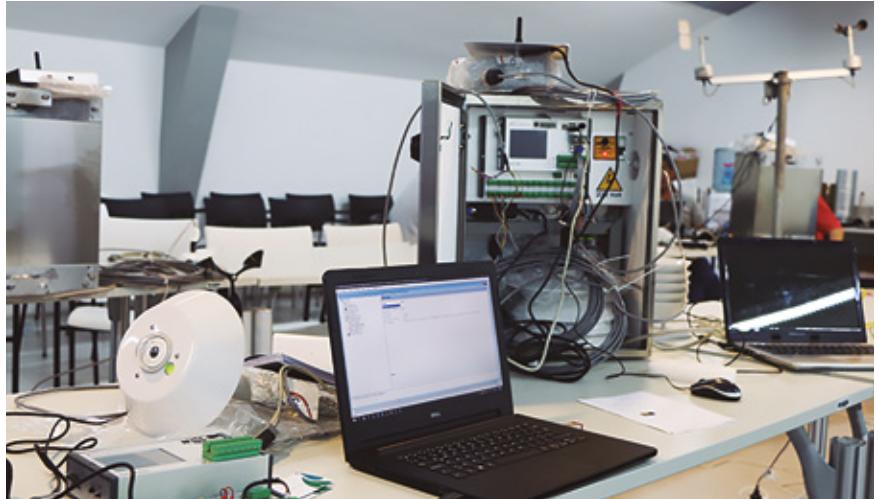


Sistema de computación de alto desempeño (HPC) para pronósticos por ensambles en sede central SMN. CABA, 2019.
Foto: Agustina Sánchez.



Plano detalle del Huayra Muyu, clúster del sistema HPC para pronósticos por ensambles en sede central SMN. CABA, 2022.

Capacitación sobre estaciones meteorológicas automáticas en sede central SMN. CABA, 2017.
Fuente: SMN.



Capacitación sobre estaciones meteorológicas automáticas en sede central SMN. CABA, 2017.
Fuente: SMN.

Instalación de estaciones meteorológicas automáticas en sede central SMN. CABA, 2017.
Fuente: SMN.



Instalación de estaciones meteorológicas automáticas en sede central SMN. CABA, 2017.
Fuente: SMN.





Anemómetro y veleta, instrumentos para medir la intensidad y velocidad del viento.
Fuente: SMN.



Piranómetro (proyecto Eclipse Valcheta). Río Negro, 2020.
Foto: Matías Wolfram.



Piranómetro de radiación solar difusa (proyecto Eclipse Valcheta), Río Negro, 2020.
Foto: Matías Wolfram.



Radisondeo (proyecto RELAMPAGO-CACTI). La Cumbrecita, Córdoba, 2018.
Foto: Miguel Ottaviano.



Estación meteorológica automática y disdrómetro (proyecto RELAMPAGO-CACTI). Río Tercero, Córdoba, 2018.
Foto: Luciano Vidal.





Proyecto RELAMPAGO-CACTI.
San Rafael, Mendoza, 2018.
Foto: Luciano Vidal.



Sistema Automático de Observación Meteorológica (AWOS) para aeropuertos, aeródromos y helipuertos.

Fuente: SMN.



Meteorología aeronáutica. Oficina de Vigilancia Meteorológica (OVM).
Foto: Agustina Sánchez.



Estación meteorológica Corrientes Aero. 2015.
Fuente: SMN.

Estación meteorológica Termas de Río Hondo Aero. Santiago del Estero, 2015.
Fuente: SMN.

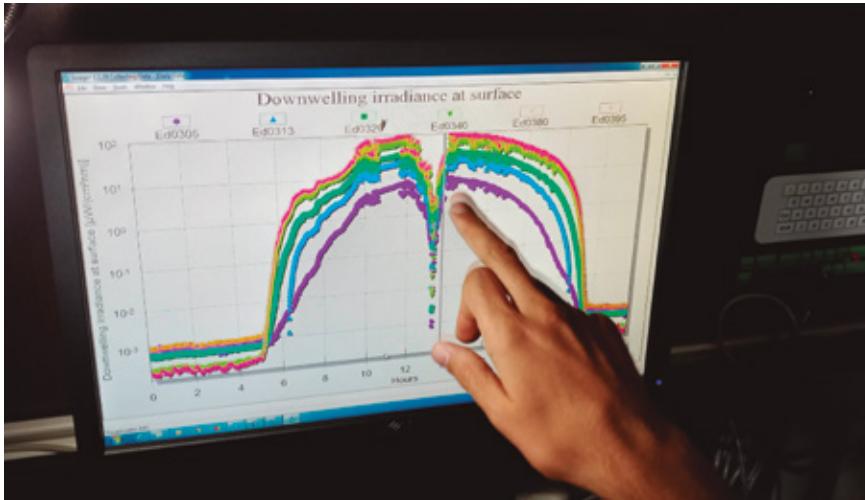
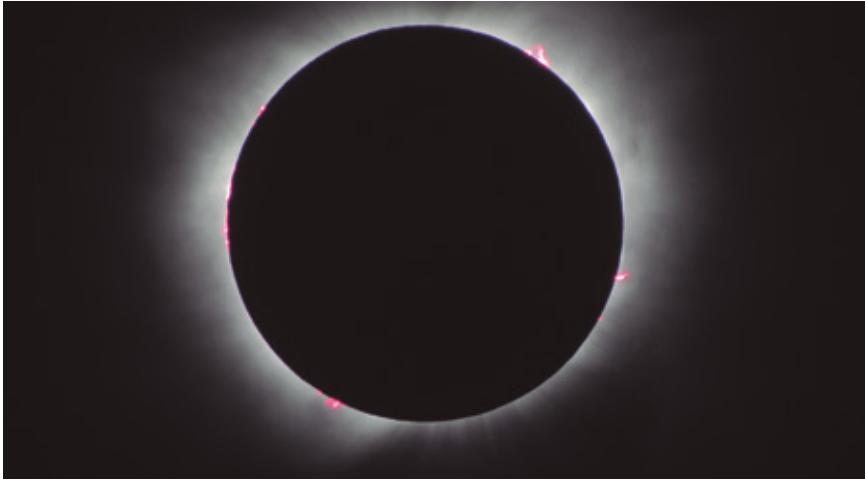


Estación meteorológica Termas de Río Hondo Aero. Santiago del Estero, 2015.
Fuente: SMN.



Estación meteorológica móvil (proyecto Eclipse Valcheta). Río Negro, 2020.
Foto: Matías Wolfram.

Eclipse solar (proyecto Eclipse Valcheta). Río Negro, 2020.
Foto: Matías Wolfram.

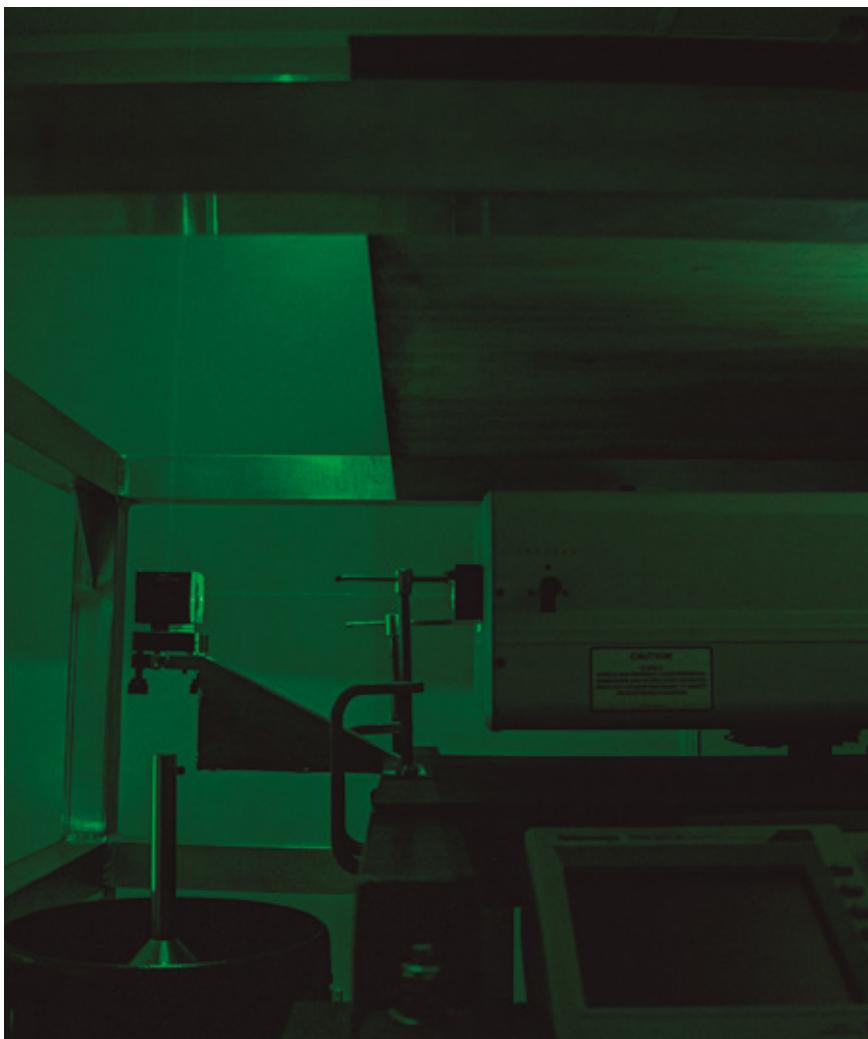


Medición de radiación solar durante el eclipse (proyecto Eclipse Valcheta). Río Negro, 2020.
Foto: Matías Wolfram.

Light Detection and Ranging (LiDAR), detección de luz y telemetría, en aeropuerto internacional Juan Domingo Perón. Neuquén, 2019.
Foto: Sebastián Papandrea.



Técnicos dentro de estación LiDAR-SMN-CITEDEF. Buenos Aires, 2016.
Foto: Yuji Misu.



Láser en funcionamiento LiDAR-SMN. CABA, 2022.
Foto: Sebastián Papandrea.





Semana de las Ciencias de la Tierra
en Ciudad Universitaria. CABA, 2017.
Fuente: SMN.

Jornada Polo I+D. Presentación de investigaciones. CABA, 2015.
Foto: Agustina Sánchez.



Taller GOES-16. Programa de entrenamiento para la nueva generación de satélites geoestacionarios en sede central SMN. CABA, 2017.
Foto: Luciano Vidal.

Proyecto ALERTAR en sede central SMN. CABA, 2015.
Fuente: SMN.



Capacitación. Córdoba, 2015.
Fuente: SMN.

Taller de Pronóstico de Eventos Meteorológicos de Alto Impacto (TPMAI). Córdoba, 2015.
Foto: Agustina Sánchez.



Proyecto Anticipando la crecida en Lomas de Zamora. Buenos Aires, 2013.
Foto: Marcelo Maldones.

Visitas escolares en sede central SMN. CABA, 2018.
Fuente: SMN.



Visitas escolares en sede central SMN. CABA, 2018.
Fuente: SMN.

Estudio La Nación +. Buenos Aires, 2018.
Foto: Jorge Sosa.



Presentación del Sistema de Alerta Temprana (SAT) en sede central SMN. CABA, 2020.
Foto: Guadalupe Cruz Díaz.

Estudio de grabación en sede central SMN. CABA, 2019.
Foto: Agustina Sánchez.



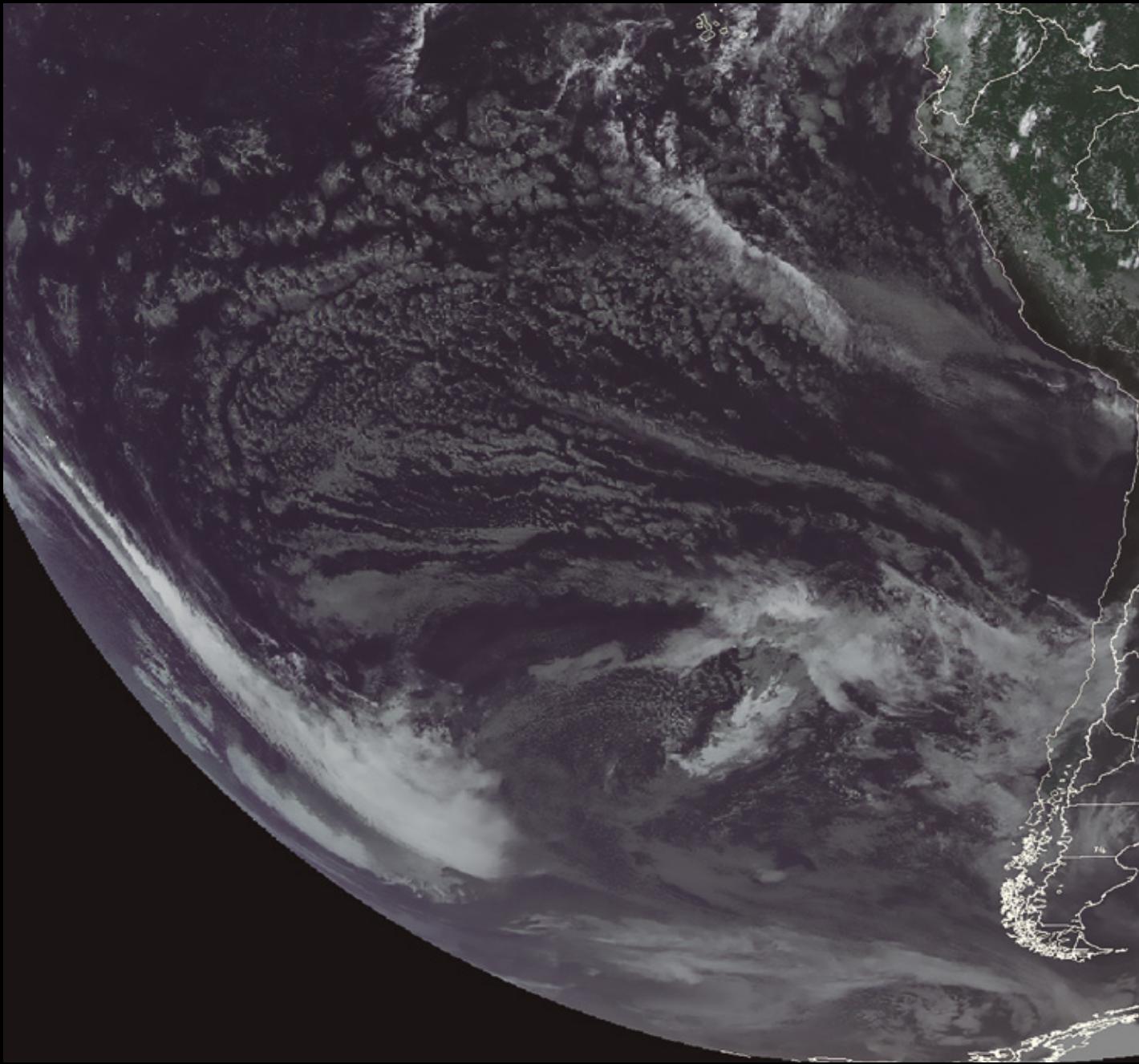
Acto de apertura por el 150° aniversario en el observatorio de Córdoba, 2022.
Fuente: Ministerio de Defensa.

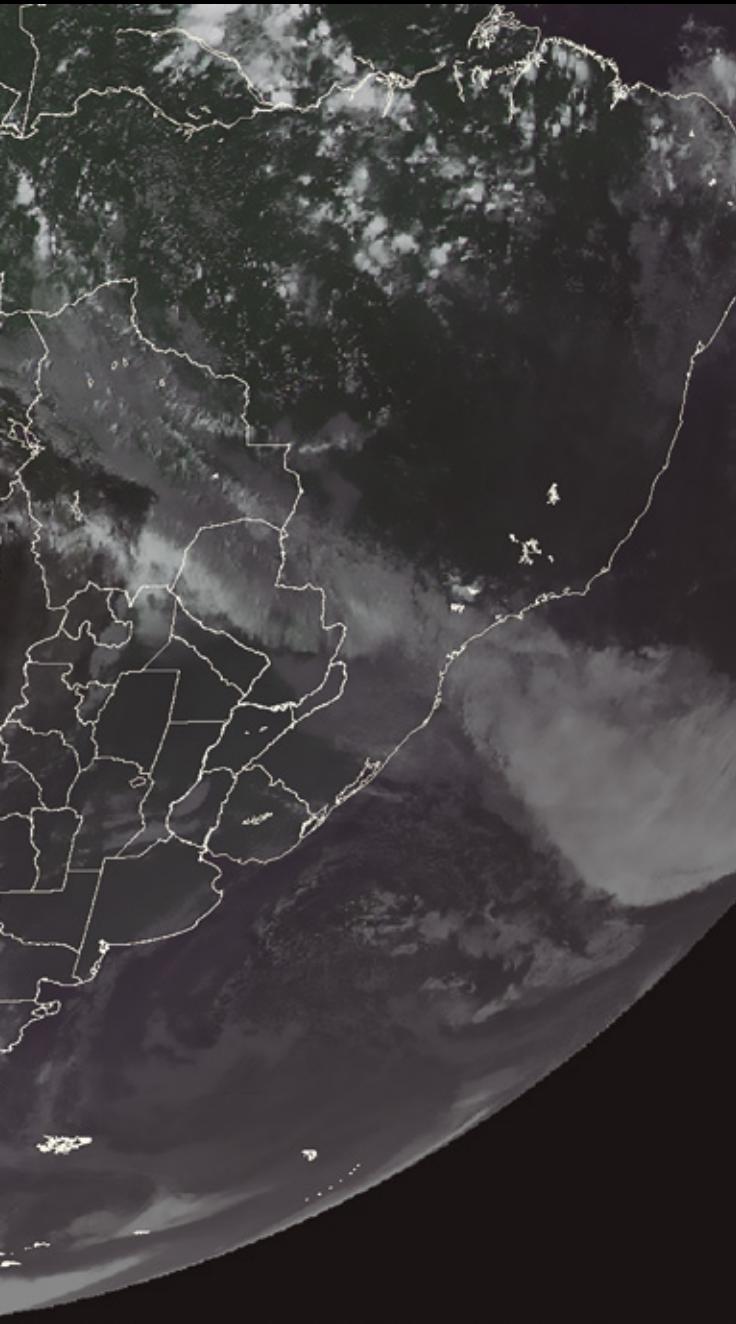


Satélite geoestacionario ambiental operacional GOES-16.
Fuente: NOAA.



Receptora satelital en sede central SMN. CABA, 2018.
Fuente: SMN.





Argentina bicontinental, 2022.
GOES-16 (compuesto RGB).

Agradecimientos

Ángeles Gené Affonso

Arnoldo Suter

Claudia Martínez

Daniel Mendilarzu

Diana M. Rodríguez

Elián Wolfram

Emiliano Petruzzi

Francisco Quarín

Guadalupe Cruz Díaz

Gustavo Copes

Julián Dimitri

Lucas Berengua

Luciano Vidal

María Elena Barlasina

Pedro Lohigorry

Ramón De Elía

Sebastián Papandrea

Sergio Haspert

Svetlana Cherkasova

Créditos

Diseño editorial y retoque en imagen: Damián Tobio
Disposición y selección de imágenes: Agustina Sánchez
Búsqueda, digitalización y referencias: Melisa Acevedo
Referencias históricas: Daniel Agüero
Corrección de textos: Matías Fernández, Valentina Rabanal



Primera edición: Octubre de 2022

Servicio Meteorológico Nacional
Av. Dorrego 4019 C1425GBE Ciudad de Buenos Aires
Teléfono: (+54 11) 5167-6767
www.smn.gov.ar

*Queda hecho el depósito que establece la Ley 11732.
Libro de edición argentina.*

No se permite la reproducción total o parcial, el almacenamiento, la transmisión o la transformación de este libro, en cualquier forma o por cualquier medio, sea electrónico o mecánico, mediante fotocopias, digitalización u otros métodos, sin el permiso previo y escrito del editor. Su infracción está penada por las leyes 11723 y 25446.



Ministerio de Defensa
Argentina