

LANCE

Laboratorio Nacional
de Clima Espacial



Reporte Semanal de Clima Espacial

<https://www.sciesmex.unam.mx/blog/category/reporte-semanal-de-clima-espacial/>



AEM AGENCIA
ESPACIAL
MEXICANA



CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE
PREVENCIÓN DE DESASTRES



ISES
International Space
Environment Service

Reporte semanal: del 18 al 24 de abril de 2025

LANC 

Servicio Clima Espacial

CONDICIONES DEL SOL

Regiones Activas (RA): 10, en la zona centro y limbo oeste del disco solar.
Eyecciones de Masa Coronal: 42, de las cuales 3 fueron tipo halo.
Hoyos coronales: 3 en la zona centro, sur y norte del disco solar.
Fulguraciones solares: 3 tipo M.

CONDICIONES DEL MEDIO INTERPLANETARIO

Esta semana se registró una región de interacción (RIC).

ESTALLIDOS DE RADIO

La Red de Espectrómetros Callisto detectó 13 estallidos de radio Tipo III.

CONDICIONES DE MAGNETÓSFERA

Se registraron dos tormentas geomagnéticas G1 (K=5) en los índices Kp y Kmex el 19 y 21 de abril.

CONDICIONES DE LA IONOSFERA

No se observaron variaciones significativas de TEC durante la semana.

CONDICIONES DE RAYOS CÓSMICOS SOBRE MÉXICO

Del 21 al 27 de marzo de 2025 se registraron dos decrecimientos Forbush (dF) de corta duración.

Reporte semanal: Pronóstico del 25 de abril al 1 de mayo de 2025

PRONÓSTICOS

Viento solar:

- Entre el 24 y 29 de abril de 2025, el modelo pronostica el arribo de viento solar rápido entre 350 a 600 km/s. A partir del 27 cruza por una Región de Interacción.

Fulguraciones solares:

- Debido a la presencia de regiones activas en el disco solar existe la posibilidad de que se presenten fulguraciones en los próximos días.

Tormentas ionosféricas:

- Hay baja probabilidad de perturbaciones ionosféricas moderadas. No se esperan eventos significativos.

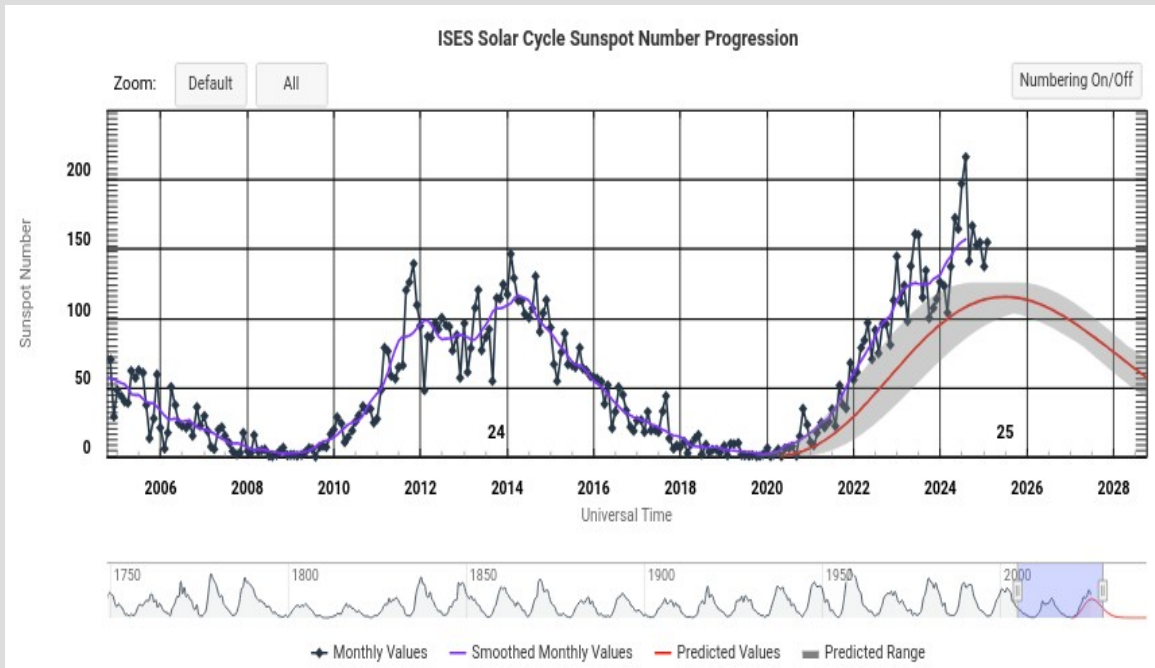
Tormentas geomagnéticas:

- Hay probabilidad de actividad geomagnética.

Tormentas de radiación de partículas:

- Hay baja probabilidad de tormentas de radiación. No se esperan eventos significativos.

Ciclo de manchas solares y la actividad solar



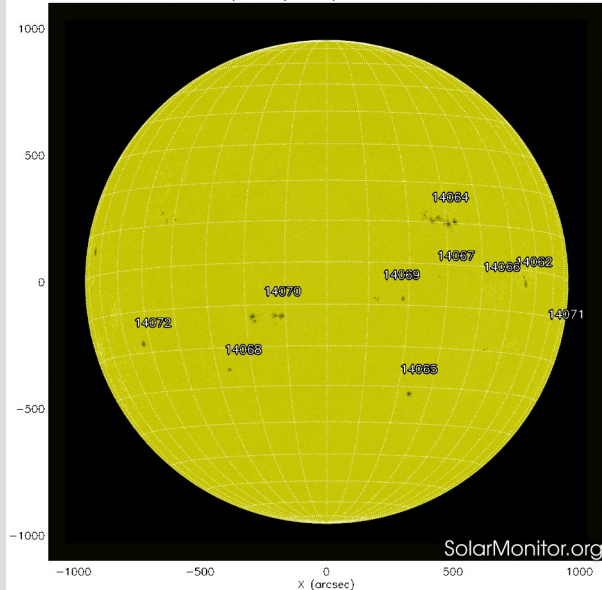
La figura muestra el conteo del número de manchas solares desde enero de 1996 a la fecha.

Entre más manchas solares presente el Sol, es mayor la posibilidad de que ocurra una tormenta solar.

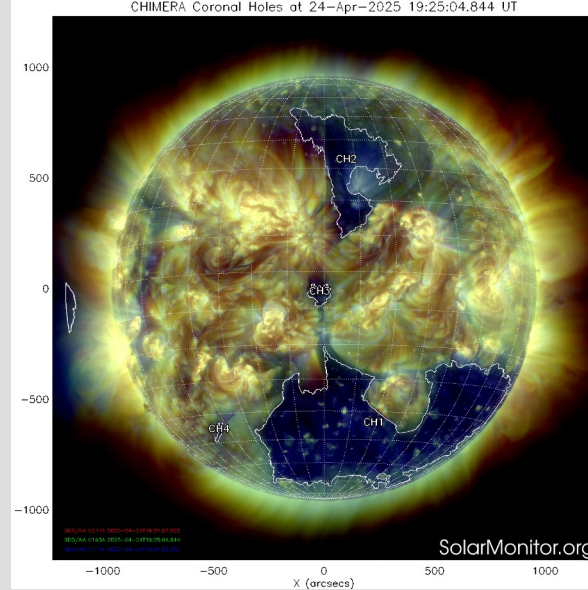
Ya pasamos el mínimo de manchas solares del ciclo 24 y ahora estamos en la fase ascendente del ciclo 25. El máximo de manchas se pronostica para el 2025.

<http://www.swpc.noaa.gov/products/solar-cycle-progression>

SDO HMI (6173 Å) 24-Apr-2025 18:46:46.800



CHIMERA Coronal Holes at 24-Apr-2025 19:25:04.844 UT



<http://solarmonitor.org>

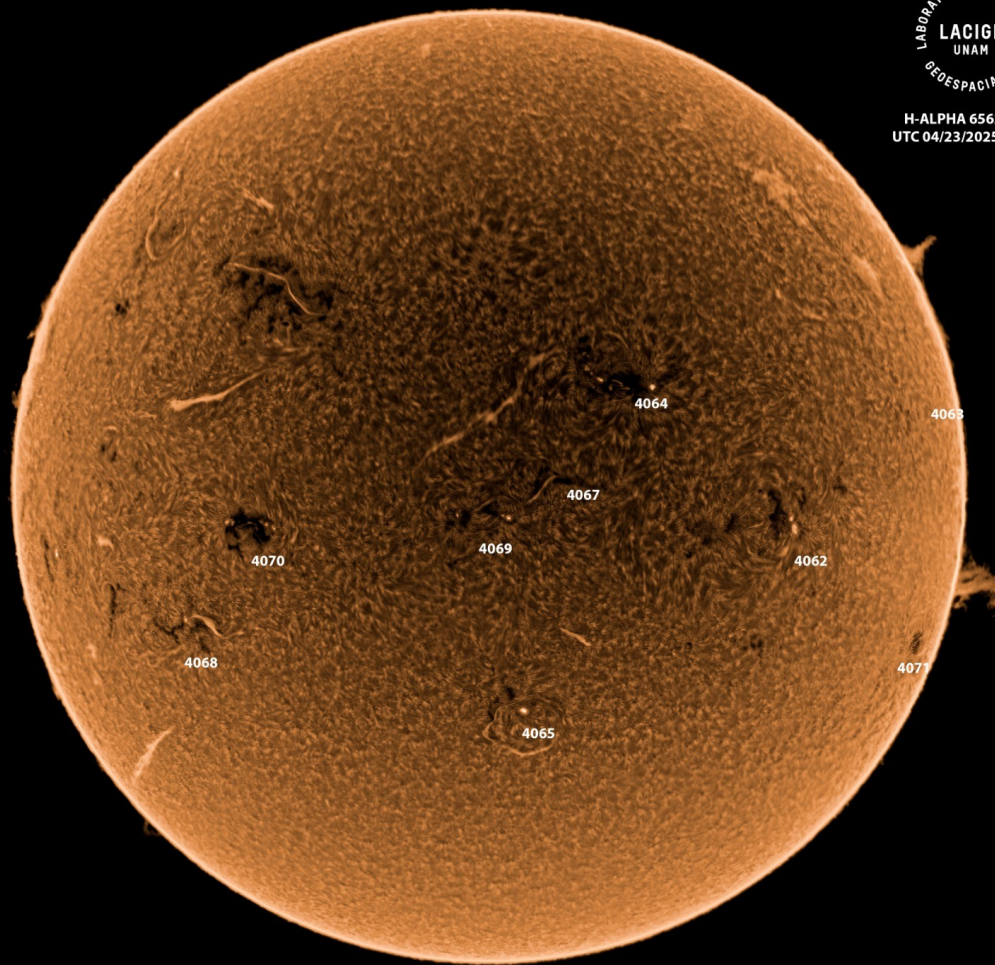
La imagen del día de hoy, 24 de abril de 2025, muestra 10 regiones activas en la zona centro y limbo oeste del disco solar (ver imagen de la izquierda).

Además, se observan 3 hoyos coronales en la zona centro, sur y norte del disco solar.

El Sol, visto en distintas longitudes de onda, muestra diferentes capas solares.

A la izquierda: La superficie solar (fotosfera) vista en luz visible. En esta zona se aprecian las manchas solares (zonas oscuras) asociadas con las regiones activas, las cuales concentran intensos campos magnéticos y son la principal fuente de la actividad solar.

A la derecha: Imagen del disco solar compuesta por diferentes longitudes de onda. La imagen facilita la identificación de hoyos coronales (regiones azul oscuro) que son fuente de campo magnético solar localmente abierto y también son el origen de las corrientes de viento solar rápido.



H-ALPHA 6562.8 Å
UTC 04/23/2025 16:23

Imagen de la cromosfera solar en H-Alpha (6562.8 Å) observada el día 23/04/2025, 16:23 hrs UTC.

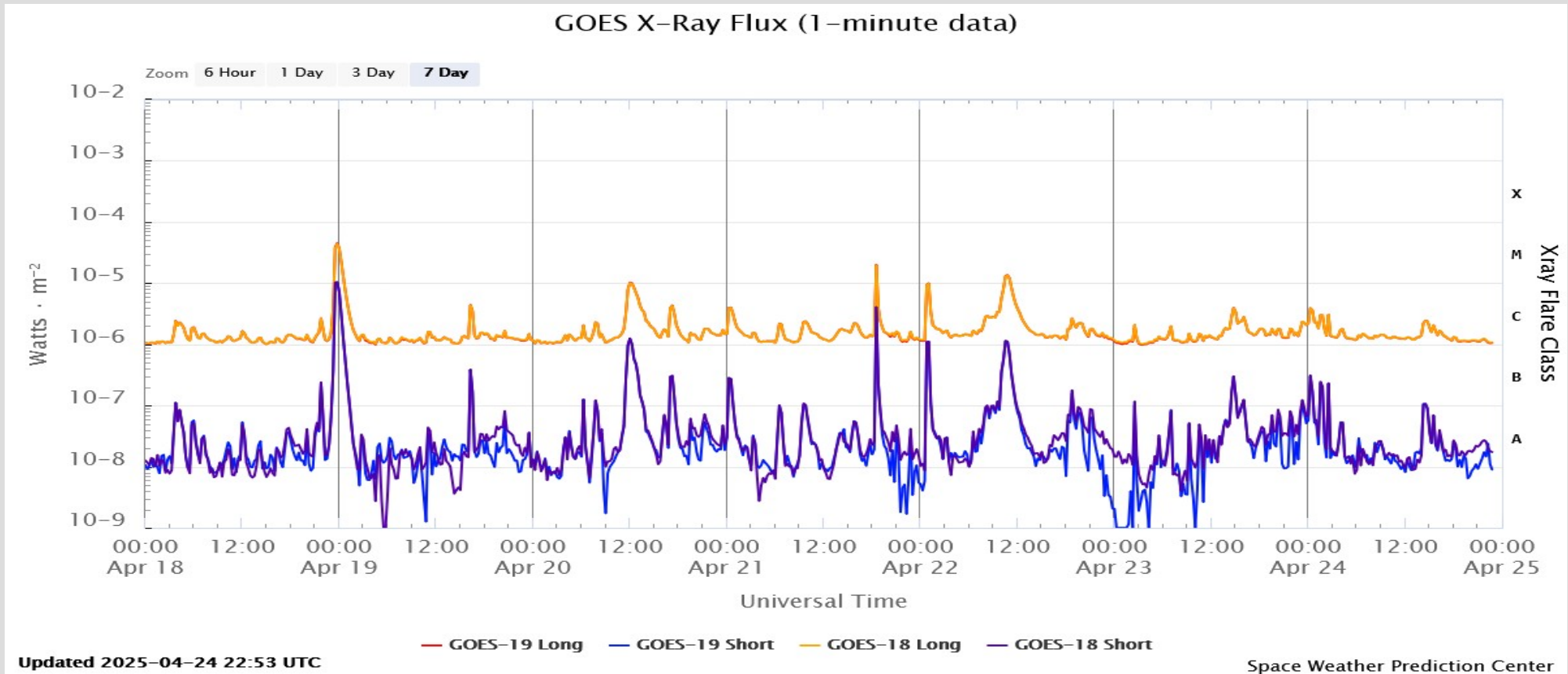
La imagen muestra las regiones activas 4062, 4063, 4064, 4065, 4067, 4068, 4069, 4070 y 4071 observadas para esta fecha en el disco solar. Destacan también otras estructuras como filamentos en ambos hemisferios.



Actividad solar: Fulguraciones solares

Flujo de rayos X solares detectado por el satélite GOES de la NOAA.

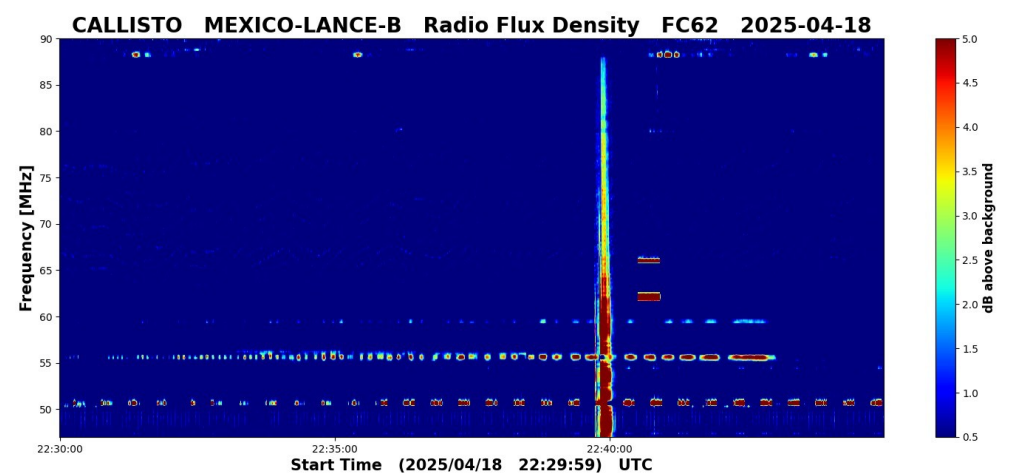
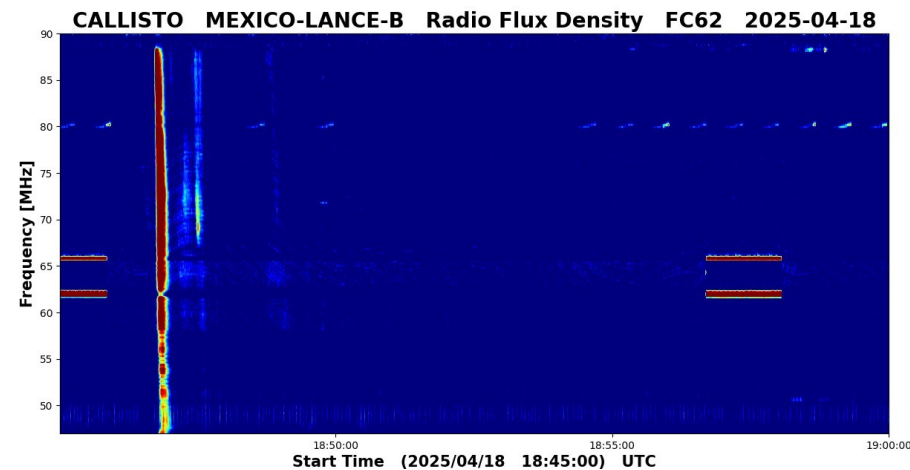
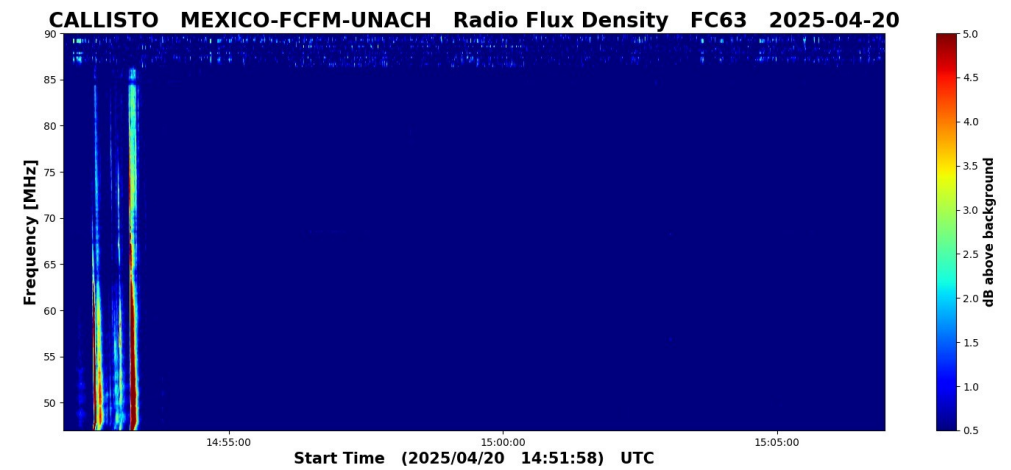
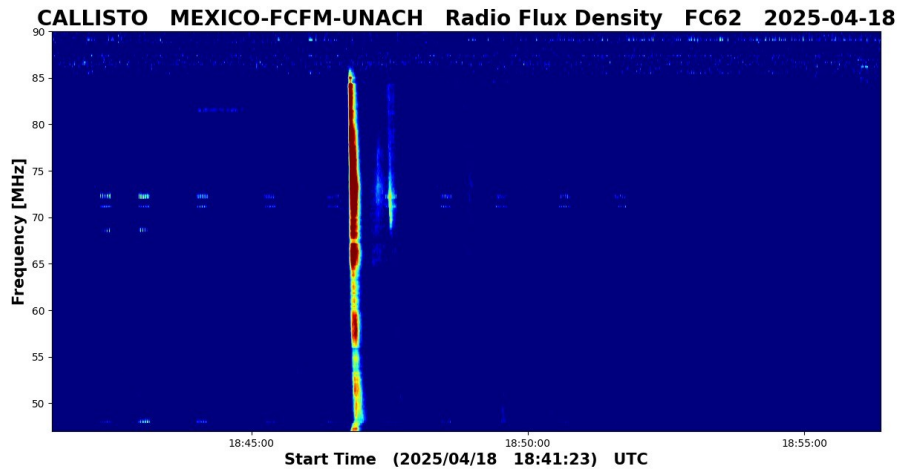
Durante la semana, se registraron 3 fulguraciones tipo M



<https://www.swpc.noaa.gov/products/goes-x-ray-flux>

Estallidos de radio solares: Observaciones de la REC-Mx

En esta semana la Red de Espectrómetros Callisto de México (REC-Mx) detectó 13 estallidos de radio Tipo III.



Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra

Modelo numérico WSA-ENLIL.

Entre el 24 y el 29 de abril de 2025, el modelo pronostica un viento solar de 350 a 600 km/s. A partir del 27 cruza por una Región de Interacción.

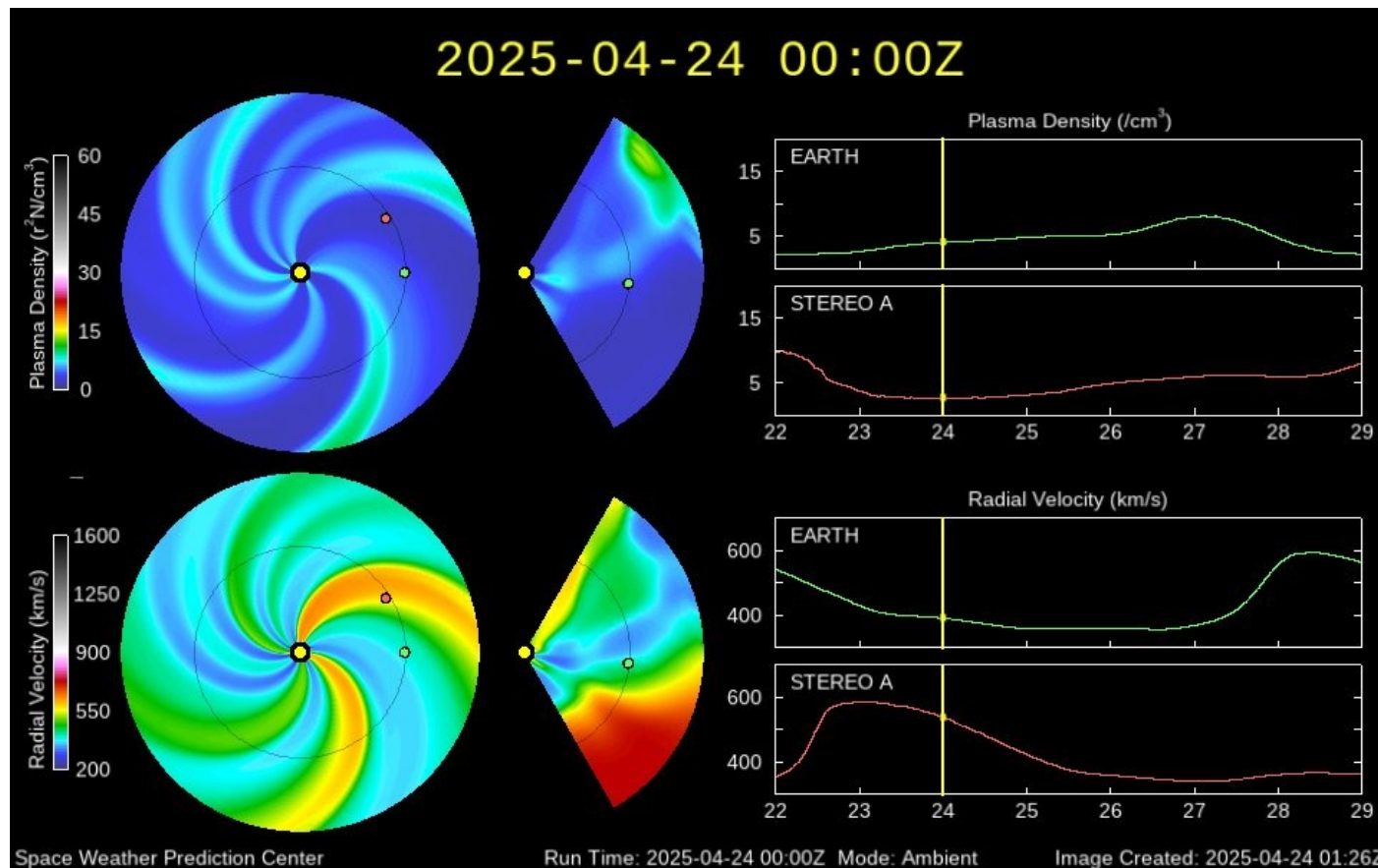


Imagen: <http://www.swpc.noaa.gov/products/wsa-enlil-solar-wind-prediction>

Actividad solar:

Se registraron 42 EMCs. 3 tipo halo (ancho > 90°).

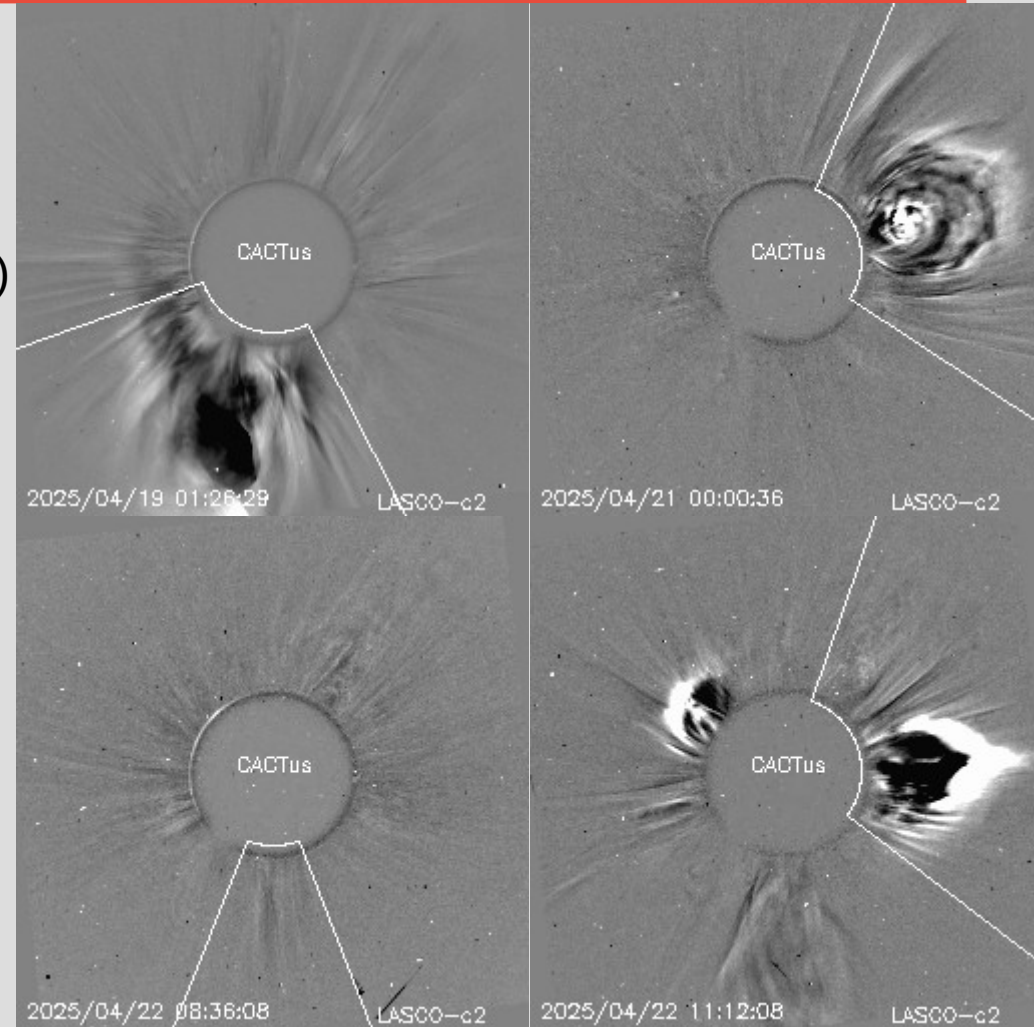
Mediciones de salida de EMC de mayor dimensión o velocidad de esta semana:

Fecha, tiempo inicial, velocidad promedio (km/s)

2025/04/19	00:00	521
2025/04/20	21:36	242
2025/04/22	08:12	1179
2025/04/22	10:24	534

-Eyecciones observadas por SOHO/LASCO con cálculos del sitio CACTUS.

Crédito de imágenes y valores estimados:
SOHO, the SOLAR & Heliospheric Observatory
<https://wwwbis.sidc.be/cactus/>



Medio interplanetario

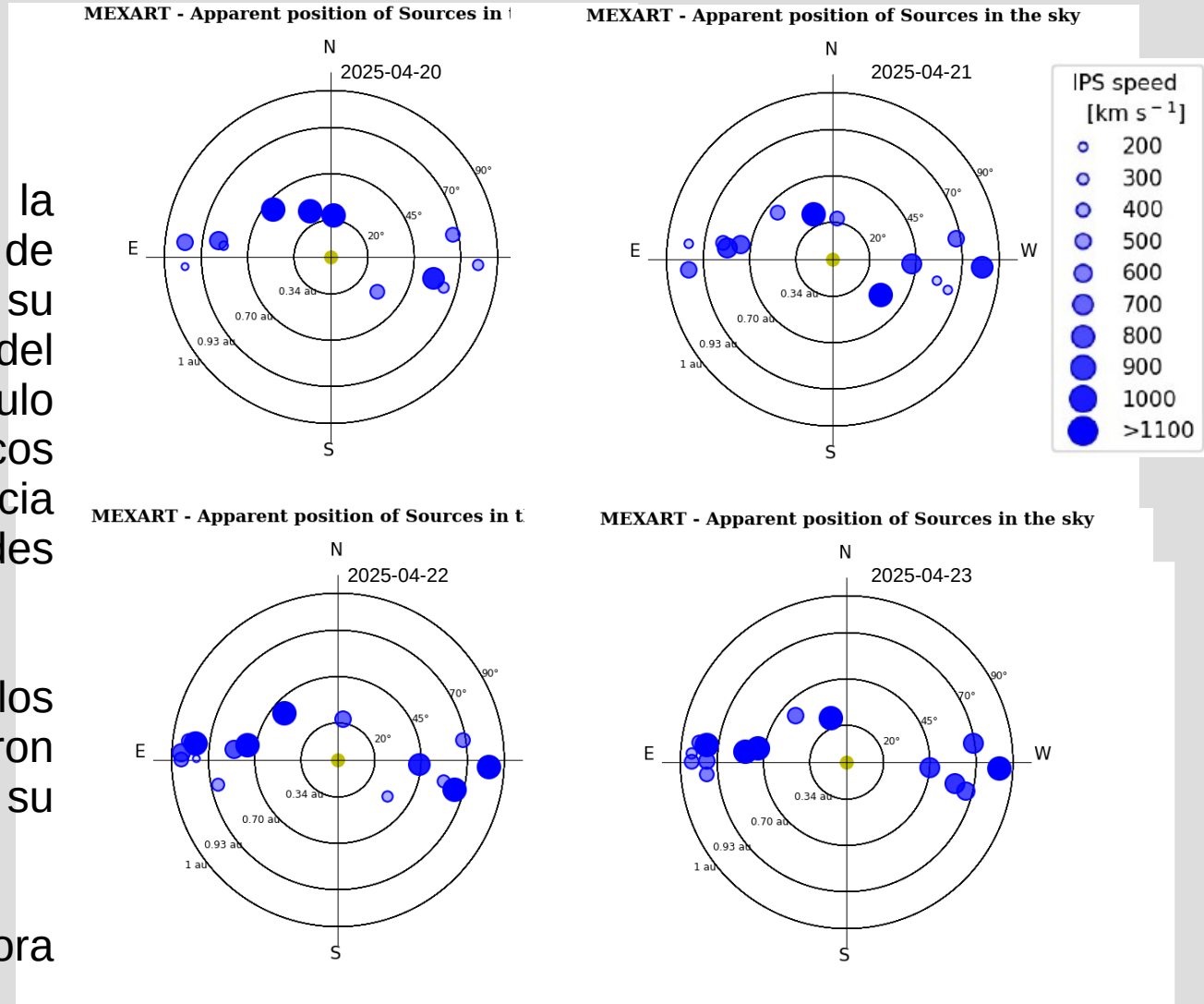
Centelleo interplanetario

Magnitud de velocidades de viento solar registradas por MEXART.

Se muestra con círculos azules la posición aparente de fuentes de centelleo vistas desde la Tierra, su dimensión representa la rapidez del viento solar. Al centro el Sol (círculo amarillo). Los círculos concéntricos marcan la elongación o distancia heliocéntrica en grados o unidades astronómicas.

Mapas correspondientes a los últimos días en que se registraron observaciones. Velocidades en su mayoría van de 300 a 800 km/s.

Los velocidad calculada hasta ahora es experimental.



Medio interplanetario: Región de interacción de viento

Esta semana se registró una región de interacción (ver zona sombreada en gris en imagen 2). El origen del viento solar rápido es un hoyo coronal localizado en latitud media-alta (ver CH1 en imagen 1). Dicha estructura generó actividad geomagnética: $K_p=5$ y $Dst=-61$ nT.

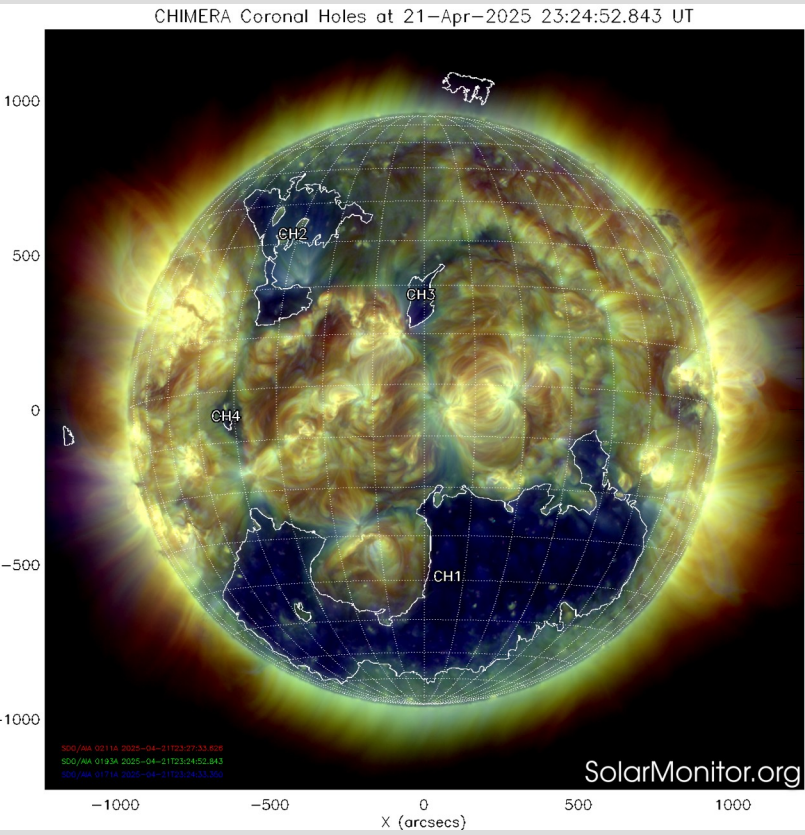


Imagen 1: <https://sdo.nasa.gov/>

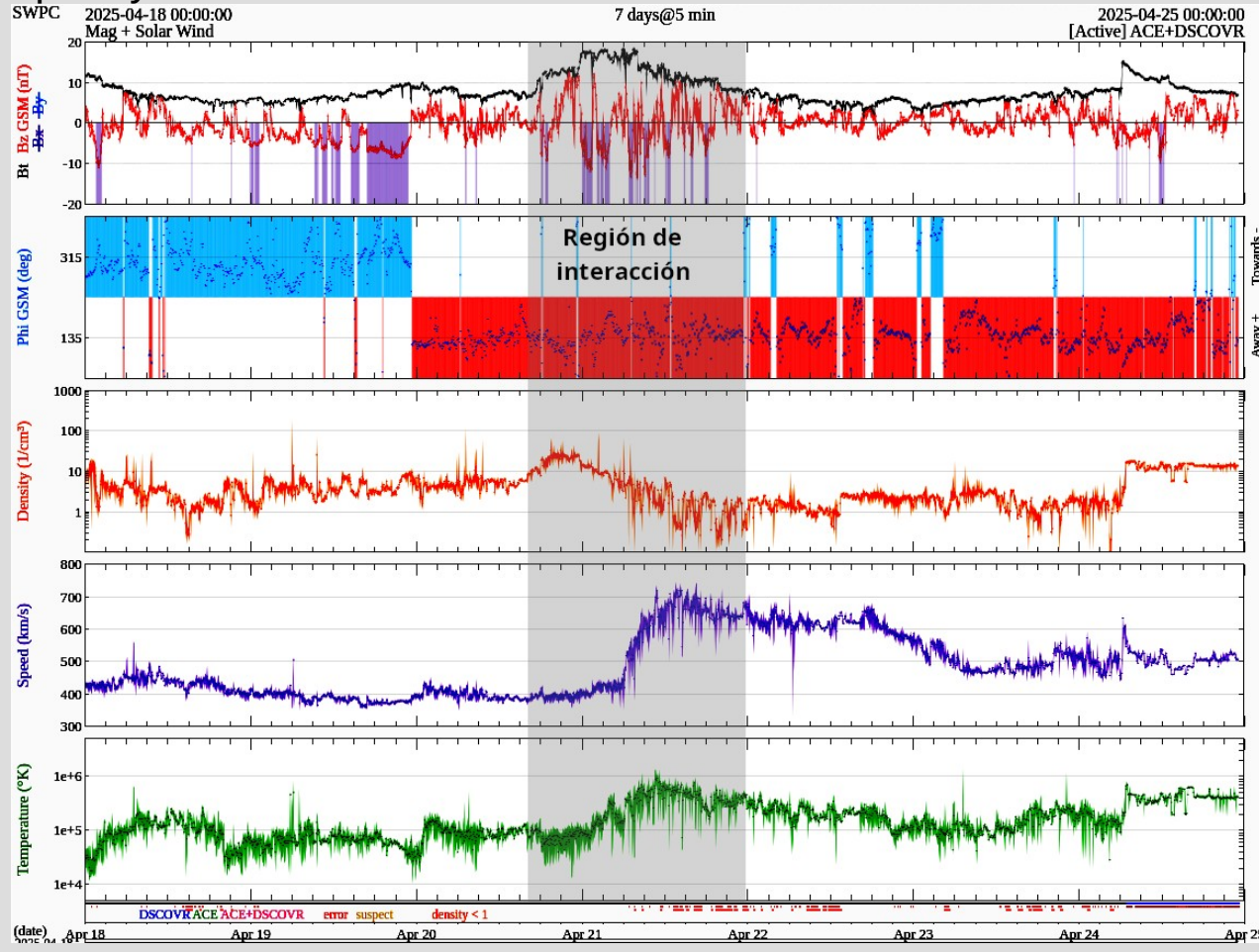


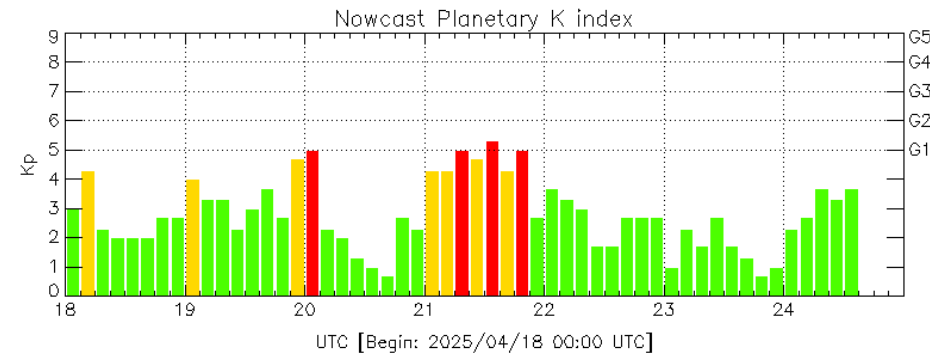
Imagen 2: <https://www.swpc.noaa.gov/products/real-time-solar-wind>

Actividad geomagnética regional y planetaria: índices Kmex y Kp

Se registraron dos tormentas geomagnéticas G1 (K=5) en los índices Kp y Kmex el 19 y 21 de abril. Las perturbaciones geomagnéticas fueron provocadas por corrientes de viento solar con componente magnética Bz sur intermitente que llegaron al ambiente terrestre el 19 y 21 de abril.

NOTA: El cálculo del índice Kmex se realizó usando datos de la estación magnética Coeneo, Mich. Los datos son experimentales y no se deben de tomar como definitivos.

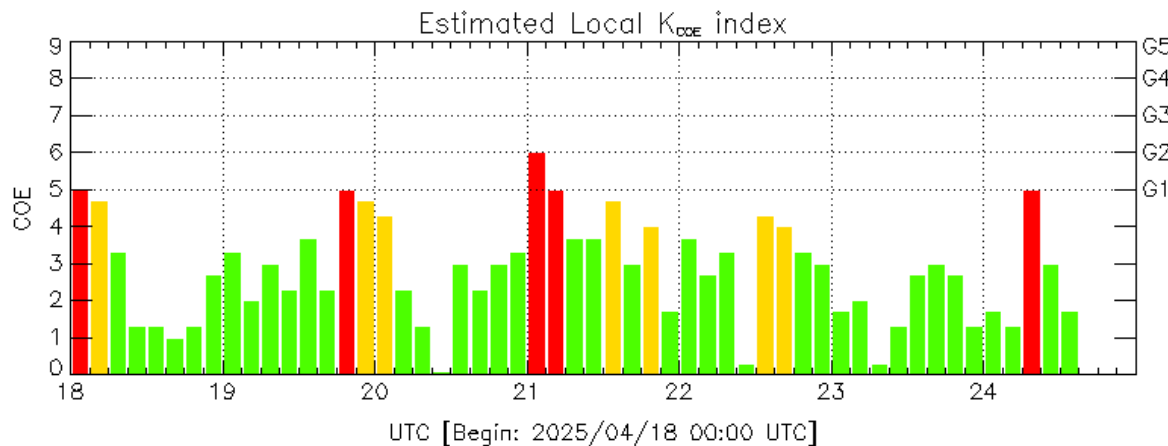
Datos: www.gfz-potsdam.de/en/kp-index/



Color Code: ■ quiet, ■ disturbed, ■ storm, XXXX data not available.

Kp: by GFZ German Research Center for Geosciences
<https://www.gfz-potsdam.de/en/kp-index/>

Updated: 2025/04/24-16:59 UTC



Color Code: ■ quiet, ■ disturbed, ■ storm, XXXX data not available.

COE: Coeneo Geomagnetic Station (19.81N,101.69W)

REGMEX/LANCE (<http://regmex.unam.mx>)

Updated: 2025/04/24-16:59 UTC

El índice K indica la intensidad de las variaciones del campo magnético terrestre en intervalos de 3 horas.

El índice Kp lo expresa a escala planetaria, mientras que el Kmex lo hace para el territorio mexicano.

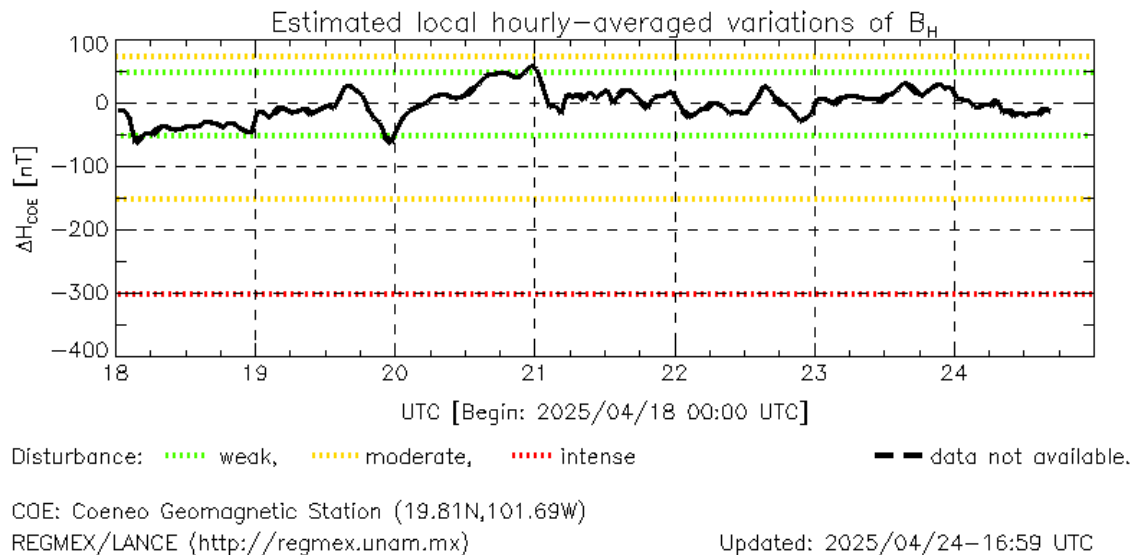
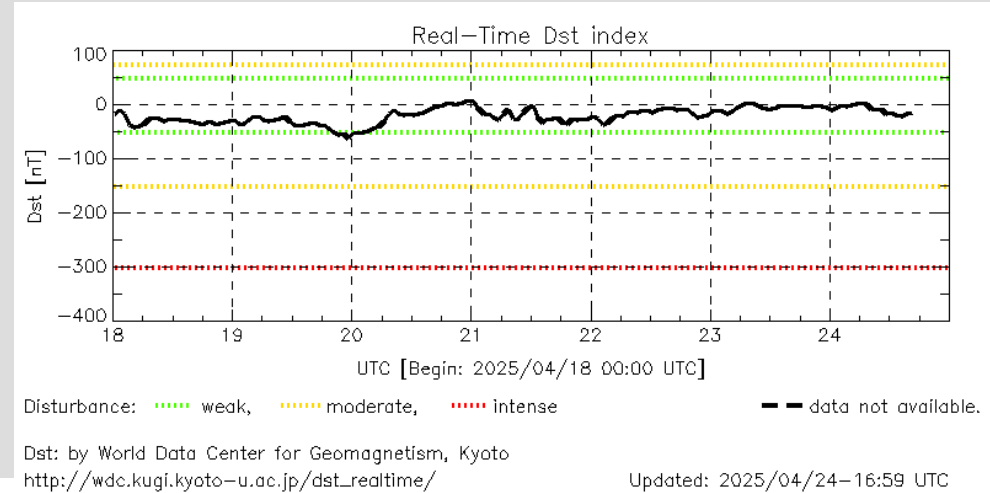


Actividad geomagnética regional y planetaria: índices ΔH y Dst

Se registró actividad geomagnética moderada y débil en los índices ΔH y Dst el 19 y 21 de abril. La actividad geomagnética fue provocada por corrientes de viento solar con componente magnética B_z sur intermitente que llegaron al ambiente terrestre el 19 y 21 de abril.

NOTA: El cálculo del índice ΔH se realizó usando datos de la estación magnética Coeneo, Mich. Los datos son experimentales y no se deben de tomar como definitivos.

Datos: wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_realtime/



Los índices Dst y ΔH miden las variaciones temporales de la componente horizontal del campo geomagnético, el primero a escala planetaria y el segundo para México.

Estas variaciones, en general, se deben al ingreso de partículas cargadas, provenientes del espacio exterior, al ambiente espacial terrestre.



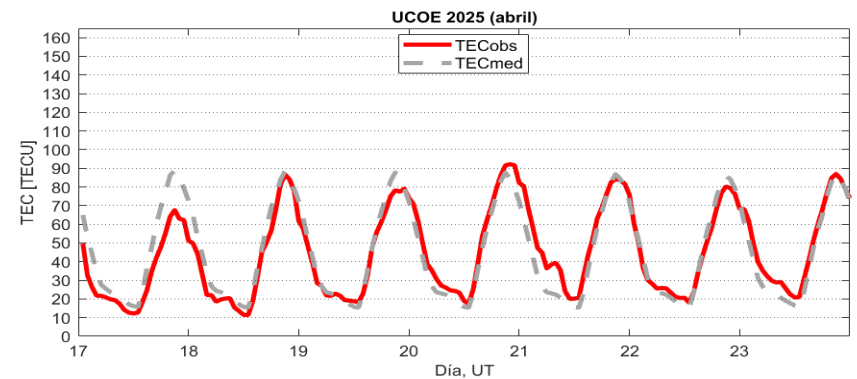
Ionósfera sobre México: TEC en el centro del país

El contenido total de electrones (TEC) es un parámetro que sirve para caracterizar el estado de la ionosfera de la Tierra.

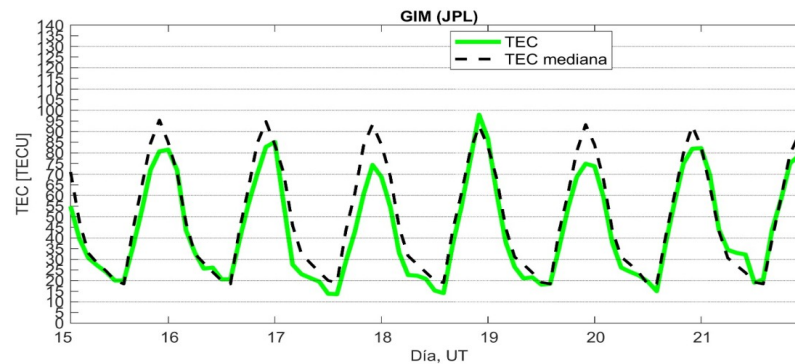
Series temporales de los valores de TEC (TECobs) con referencia a su valor mediano (TECmed) obtenidas de:

(1) Estación local UCOE, receptor ubicado en las instalaciones del MEXART

El cálculo se realiza en base del software "TayAbsTEC" del Instituto de Física Solar-Terrestre, SB RAS. Referencia: Yasyukevich et al., 2015, doi: 10.1134/S001679321506016X.



(2) Mapas ionosféricos globales (GIM JPL)



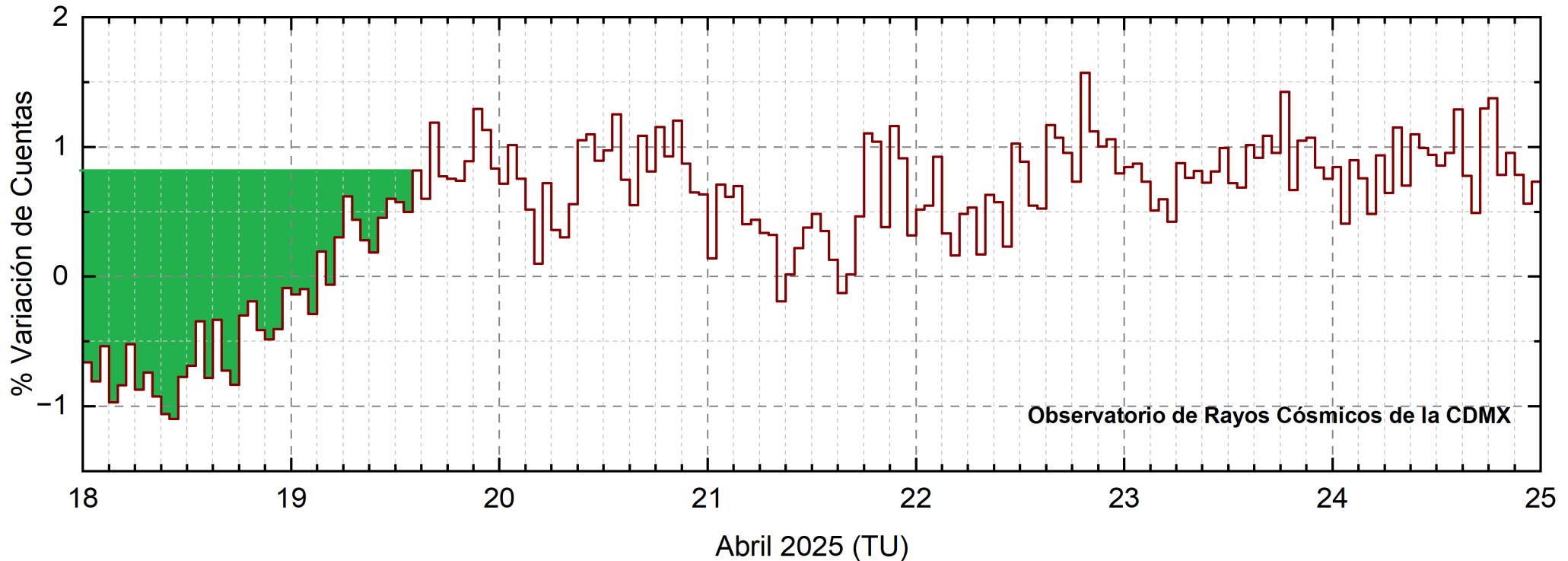
No se observaron variaciones significativas de TEC durante la semana.



Rayos Cósmicos:

LANCÉ

Servicio Clima Espacial



<http://www.cosmicrays.unam.mx/>

Datos registrados por el Observatorio de Rayos Cósmicos de la Ciudad de México. Del 18 al 24 de abril de 2025 se registró el término del decrecimiento Forbush (dF) que inició el 15 de abril a las 22 hrs TU y terminó el 19 a las 14 hrs TU. El área coloreada en verde representa la caída en las cuentas de rayos cósmicos detectados en la CDMX. Desde el 20 de abril no se registran variaciones santificativas en el flujo de rayos cósmicos.

16
19



www.sciesmex.unam.mx

24/04/25

UNAM/LANCE/SCIEMEX

Dr. J. Américo González Esparza
Dr. Pedro Corona Romero
Dra. María Sergeeva
Dr. Julio C. Mejía Ambriz
Dr. Luis Xavier González Méndez
Ing. Ernesto Andrade Mascote
M.C. Pablo Villanueva Hernández
Dr. Víctor José Gatica Acevedo
Dra. Elsa Sánchez García
Dr. Carlos Arturo Pérez Alanís
Dr. Raúl Gutiérrez Zalapa
Dra. Verónica Ontiveros
Dra. Tania Oyuki Chang Martínez
Dr. Ernesto Aguilar Rodríguez

UAS/FCFM

Dra. Angela Melgarejo Morales

UNAM ENES-Morelia

Dr. Mario Rodríguez Martínez
Dr. José Juan González Avilés
M.C. Ariana Varela Mendez
Mateo Peralta Mondragón
Jaquelin Mejía Orozco

UNAM/PCT

M.C. Isaac Castellanos Velasco
Lic. Isaac David Orrala Legorreta

UANL/LANCE

Dr. Eduardo Pérez Tijerina
Dra. Esmeralda Romero Hernández
Dr. José Enrique Pérez León
Ing. Iván Antonio Peralta Mendoza
Fís. Rogelio Aguirre Gutiérrez
M.C. Adolfo Garza Salazar

UNAM/IGF/RAYOS CÓSMICOS

Dr. Luis Xavier González Méndez
Dr. José Francisco Valdés Galicia
Dr. Oscar Gustavo Morales Olivares
Fis. Alejandro Hurtado Pizano

SERVICIO MAGNÉTICO

Dr. Esteban Hernández Quintero[†]
Dr. Gerardo Cifuentes Nava
Dra. Ana Caccavari Garza

Elaboración: Equipo SCIEMEX

Agradecimientos

El Laboratorio Nacional de Clima Espacial (LANCE) es parcialmente financiado por: el programa Cátedras CONACYT Proyecto 1045 y el Fondo Sectorial AEM-CONACYT proyecto 2014-01-247722. Agradecemos al proyecto Conacyt – Repositorio Institucional de Clima Espacial 268273. Agradecemos a todos los responsables y colaboradores de instrumentos del LANCE y a las redes de estaciones GPS del Servicio Sismológico Nacional y TlalocNET por facilitar sus datos. Agradecemos a Gerardo Cifuentes, Esteban Hernández y Ana Caccavari por los datos del Observatorio Magnético de Teoloyucan. De igual forma, agradecemos los servicios de IGS (International GNSS Service) por permitirnos usar los datos IONEX disponibles en: <https://cd.dis.nasa.gov/archive/gnss/products/ionex>. Los valores de TEC fueron obtenidos a partir de observaciones de las redes GPS del Servicio Sismológico Nacional (SSN), SSN-TLALOCNet y TLALOCNet del Servicio de Geodesia Satelital (SGS). Agradecemos al personal del SSN y del SGS por el mantenimiento de estaciones, la adquisición de datos y el soporte de IT de estas redes. Las operaciones de la red TLALOCNet y SSN-TLALOCNet GPS han sido apoyadas por The National Science Foundation bajo el proyecto EAR-1338091 a UNAVCO Inc., los proyectos CONACyT 253760 y 256012 y los proyectos UNAM-PAPIIT IN109315-3 y IN104818-3 de E. Cabral-Cano y el proyecto UNAM-PAPIIT IN111509 de R. Pérez. De igual forma, agradecemos a los proyectos de infraestructura del CONACyT: 253691 y del PAPIIT-DGAPA: IA107116 para el fortalecimiento de equipos como la estación fija de GPS, que forman parte del LACIGE-UNAM, de la ENES unidad Morelia a cargo de M. Rodríguez-Martínez, El cálculo de TEC se realiza: 1) utilizando el software US-TEC que es un producto de operación del Space Weather Prediction Center (SWPC), desarrollado a través de una colaboración entre National Geodetic Survey, National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) y el Cooperative Institute for Research in Environmental Sciences of the University of Boulder, Colorado, 2) con base en el software TayAbsTEC del Instituto de Física Solar-Terrestre, sección Siberiana de la Academia de Ciencias Rusa. Parte del procesamiento de datos se lleva a cabo dentro del centro de Supercómputo de Clima Espacial (CESCOM) del LANCE. Así mismo agradecemos al Space Weather Forecasting Center for Astrophysics & Space Research de la University of California in San Diego y al Korean Space Weather Center por los datos de pronóstico para los modelos WSA-ENLIL y los mapas tomográficos por IPS. Agradecemos a la red e-callisto por los datos proporcionados de espectros electromagnéticos dinámicos de la red internacional de registro de eventos de radio solares.

Datos

Imágenes de coronógrafo, flujo de rayos X y modelo WSA-ENLIL:

<http://www.swpc.noaa.gov/products>

<http://iswa.ccmc.gsfc.nasa.gov/IswaSystemWebApp/>

Imágenes de coronógrafo:

<http://sohowww.nascom.nasa.gov/data/>

Imágenes del disco solar y de la fulguración:

<http://www.solarmonitor.org/>

Detección y caracterización de EMCs:

<http://www.sidc.oma.be/cactus/out/latestCMEs.html>

<http://spaceweather.gmu.edu/seeds/>

ISES:

<http://www.spaceweather.org/>

International Network of Solar Radio Spectrometers (e-callisto):

<http://www.e-callisto.org/>

German Research Center For Geosciences Postdam:

<http://www.gfz-potsdam.de/en/sektion/erdmagnetfeld/daten-dienst/e/kp-index/>

Data Analysis Center for Geomagnetism and Space Magnetism, Kyoto University:

<http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/index.html>

UNAVCO:

<http://www.unavco.org>

SSN:

<http://www.sismologico.unam.mx/>

SOHO Spacecraft NASA:

<http://sohowww.nascom.nasa.gov/>

SDO Spacecraft NASA:

<http://sdo.gsfc.nasa.gov/>

Space Weather Prediction Center NOAA:

<http://www.swpc.noaa.gov>

GOES Spacecraft NOAA:

<http://www.ngdc.noaa.gov/stp/satellite/goes/index.html>

ACE Spacecraft NOAA

<http://www.srl.caltech.edu/ACE/ASC/index.html>