

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 02 al 08 de mayo de 2025

CONDICIONES DEL SOL

Regiones activas: 5

Eyecciones de masa coronal tipo halo: 3

Fulguraciones de clase X: 0

Estallidos de radio: 39 tipo III y uno de tipo VI

CONDICIONES DE MAGNETÓSFERA

Se registró actividad geomagnética moderada.

CONDICIONES DE LA IONOSFERA

Se observaron valores disminuidos de TEC.

CONDICIONES DE RAYOS CÓSMICOS

No se detectaron variaciones significativas.

Reporte semanal: del 02 al 08 de mayo de 2025

PRONÓSTICOS

Viento solar: Se pronostica el viento solar con velocidades entre los 390 y 540 km/s y una llegada de una CME el 09 de mayo.

Fulguraciones solares: Probabilidad moderada de fulguraciones intensas (clase X).

Tormentas geomagnéticas:

Probabilidad baja de perturbaciones magnéticas extremas.

Tormentas ionosféricas:

Probabilidad baja de perturbaciones ionosféricas extremas.

**NOTA: Perturbaciones de Clima Espacial pueden ser provocadas por eventos solares rápidos los cuales no se pueden pronosticar definitivamente con una anticipación de varios días.*

Ciclo de manchas solares y la actividad solar

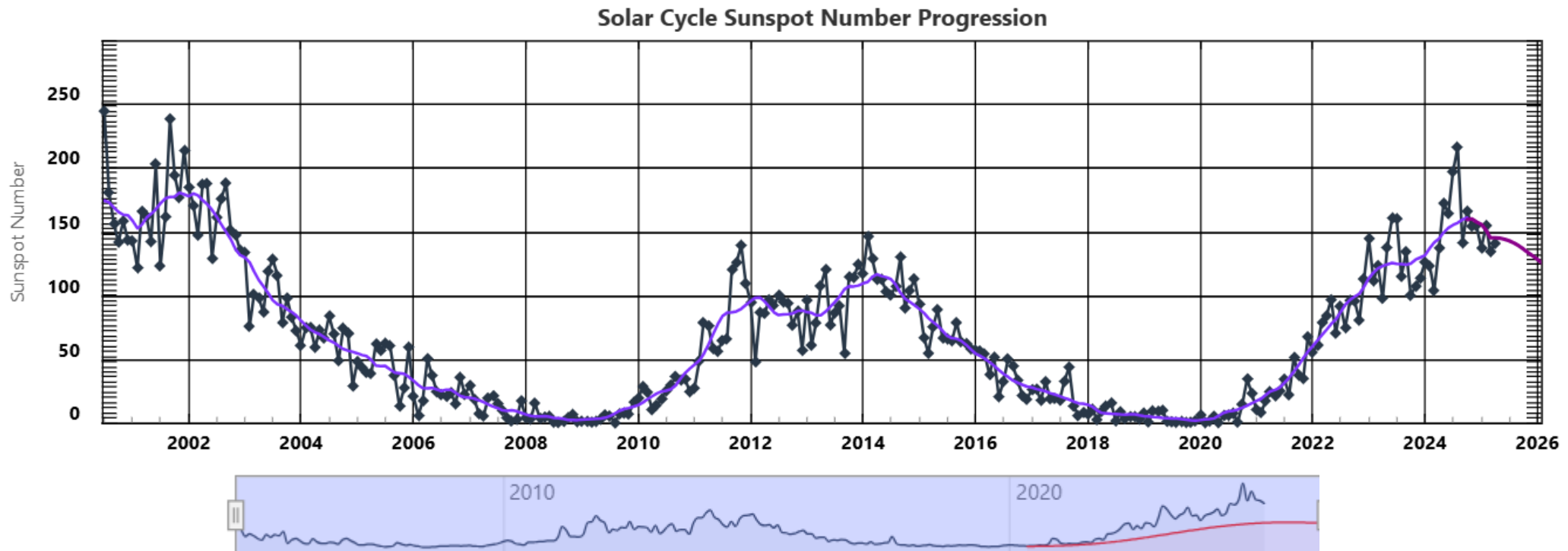
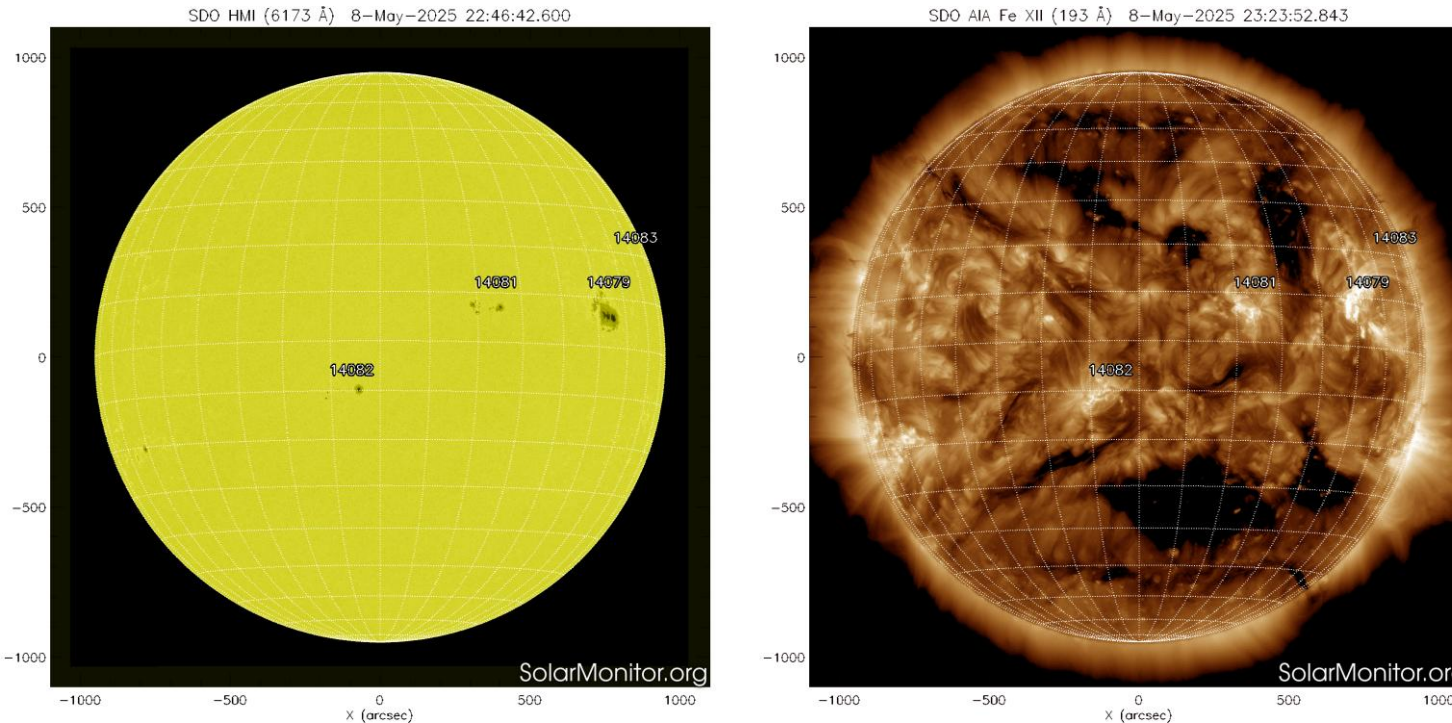


Imagen: www.swpc.noaa.gov/products/solar-cycle-progression

La figura muestra el conteo del número de manchas solares desde el 2000 a la fecha.

Estamos en el ciclo solar 25. Es una época de actividad solar creciente. El máximo de manchas se pronostica para el 2025.



Imágenes: <https://solarmonitor.org>

Las imágenes más recientes (08 de mayo) del satélite artificial SDO muestran 5 regiones activas, un hoyo coronal en el hemisferio sur (el más grande) y tres otros dispersos en el hemisferio norte del disco solar.

El Sol, visto en distintas longitudes de onda mismas que muestran las diferentes capas solares.

A la izquierda:

La fotosfera es la zona “superficial” del Sol, donde aparecen las manchas solares. Regiones oscuras están formadas por material más frío que sus alrededores y contienen intensos campos magnéticos. Las manchas solares están relacionadas con la actividad solar.

A la derecha:

El Sol en rayos X (193 Å). Los hoyos coronales (regiones oscuras) son regiones de campo magnético solar localmente abierto. Son fuente de las corrientes de viento solar rápido.



H-ALPHA 6562.8 Å
UTC 05/06/2025 11:02

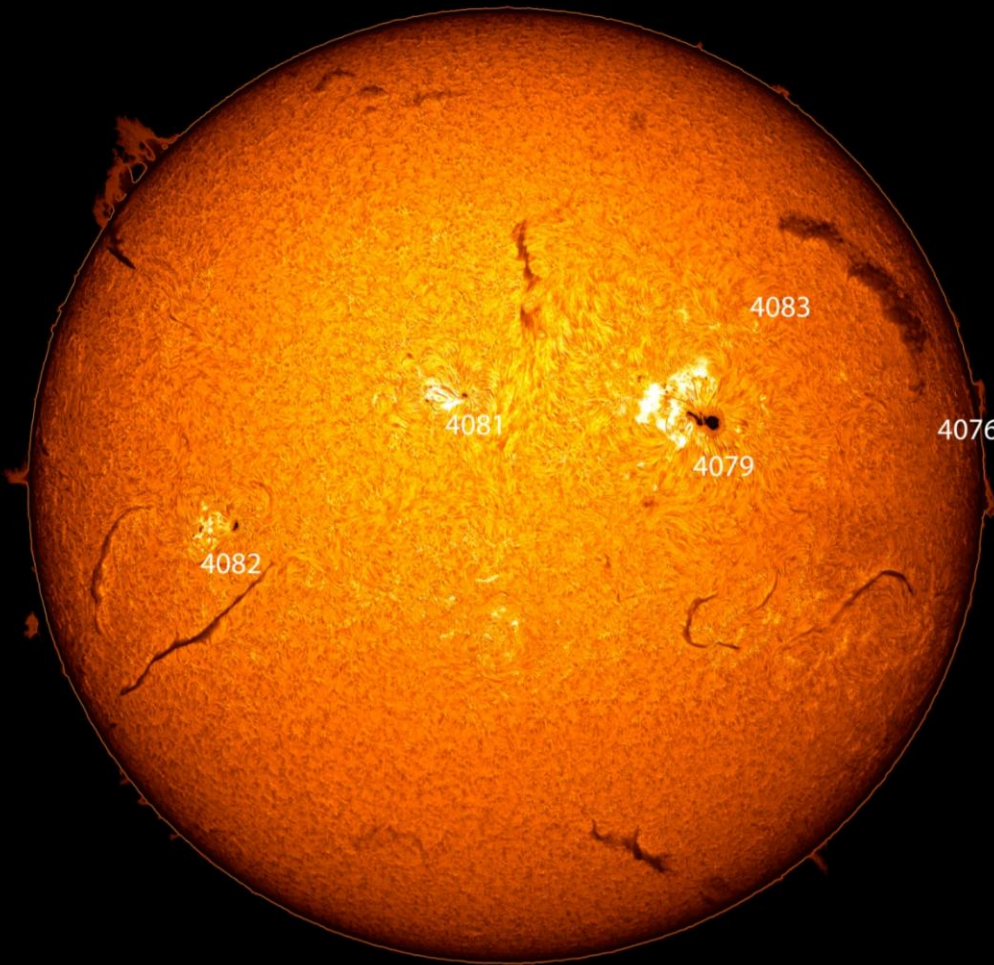


Imagen de la cromosfera solar en H-Alpha (6562.8 Å) observada el día 06/05/2025, 11:02 hrs UTC.

La imagen muestra las regiones activas 4076, 4079, 4081, 4082 y 4083 observadas para esta fecha en el disco solar. Destacan también otras estructuras como filamentos en ambos hemisferios.

Actividad solar: Fulguraciones solares

GOES X-Ray Flux (1-minute data)

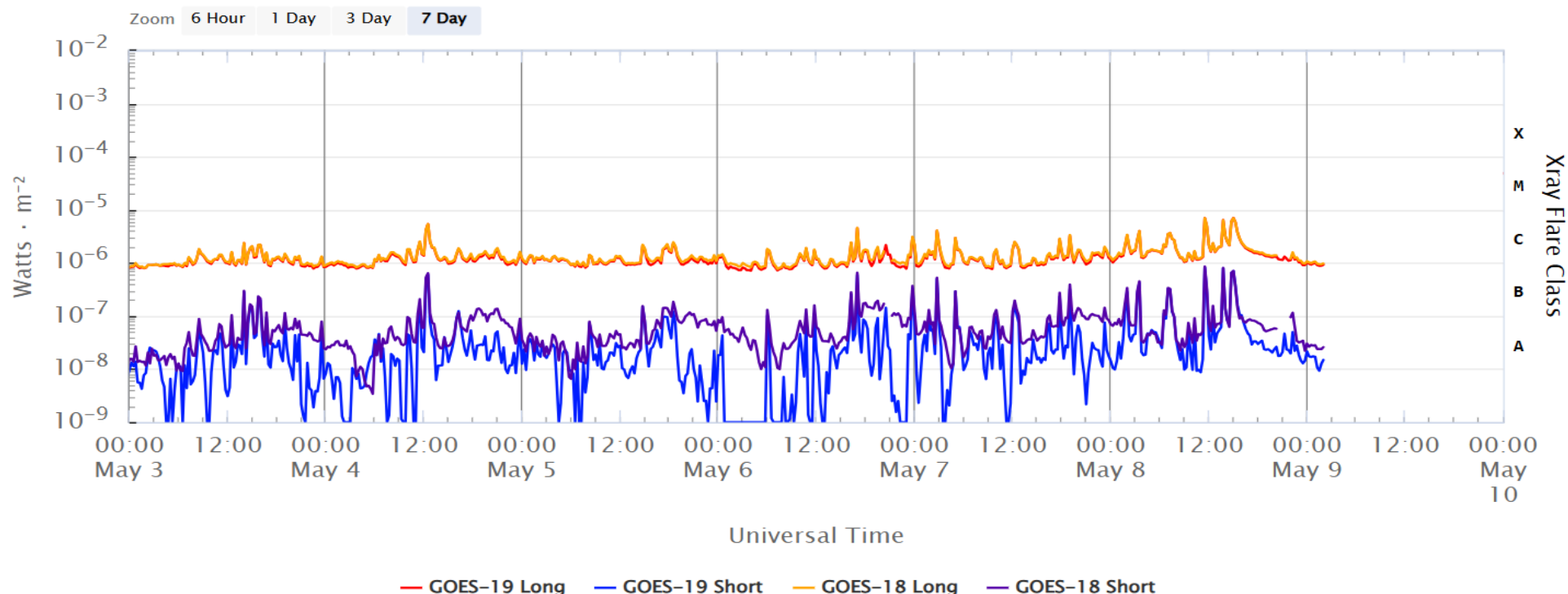


Imagen: www.swpc.noaa.gov/products/goes-x-ray-flux

Flujo de rayos X solares detectado por los satélites GOES. La imagen muestra los datos registrados durante los últimos días.

La semana pasada (del 02 al 08 de mayo) no se observaron fulguraciones significativas.

Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra

Modelo numérico WSA-ENLIL.

Del 8 al 10 de mayo de 2025, el modelo pronostica un viento solar de 540 a 390 km/s. El 9 de mayo pasa una EMC cerca del ambiente terrestre incrementando un poco la densidad del viento solar.

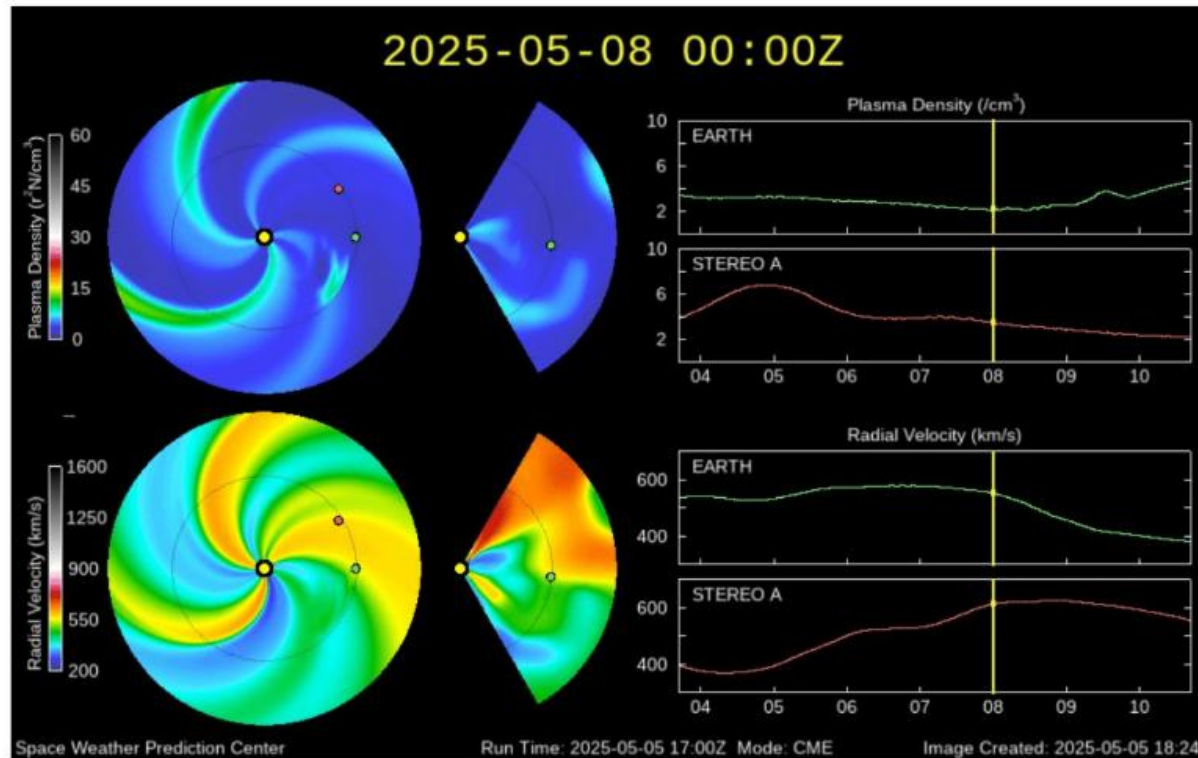


Imagen: <http://www.swpc.noaa.gov/products/wsa-enlil-solar-wind-prediction>

Actividad solar: Eyecciones de Masa Coronal

LANCE

Laboratorio Nacional
de Clima Espacial

Se registraron 42 EMCs.
3 tipo halo (ancho $> 90^\circ$).

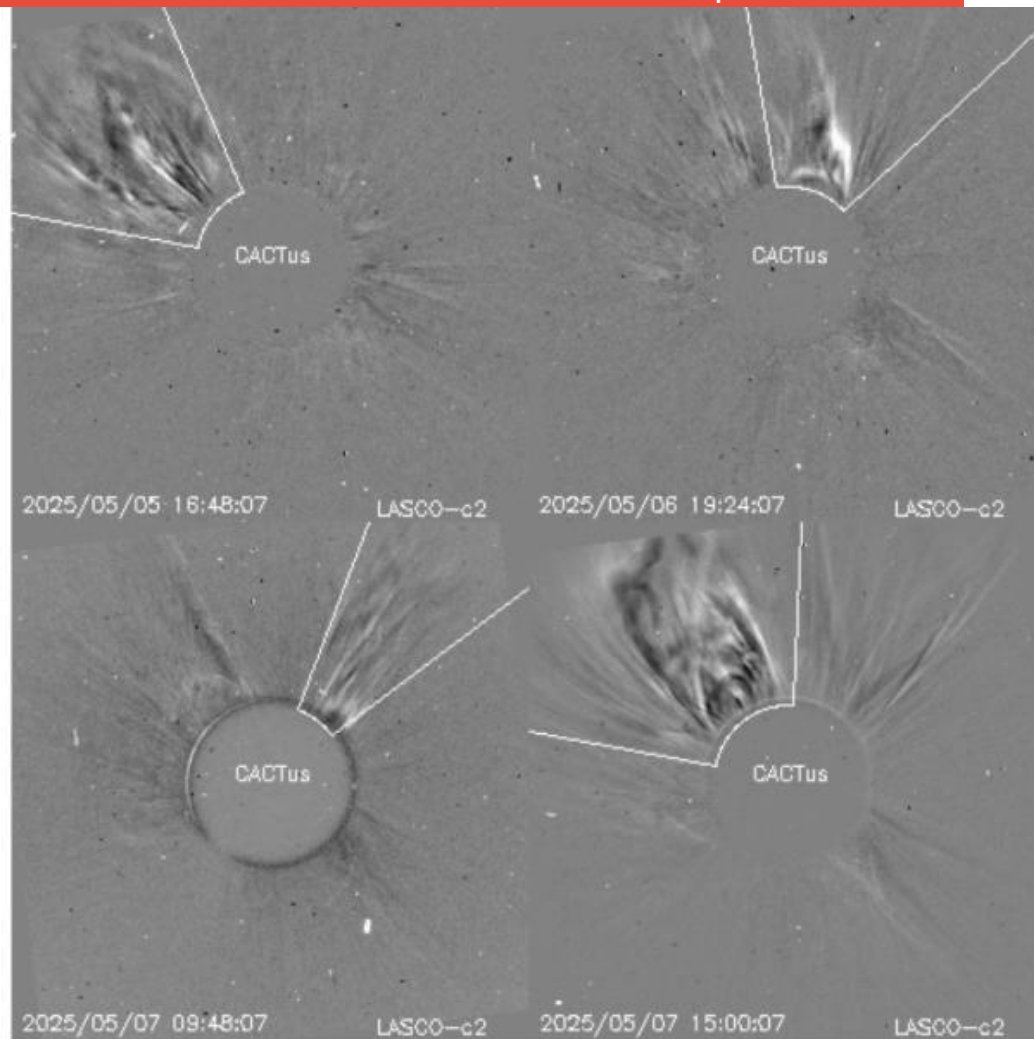
Mediciones de salida de EMC de mayor
dimensión o velocidad de esta semana:

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

2025/05/05	15:00	512
2025/05/06	18:00	801
2025/05/07	09:24	512
2025/05/07	11:12	297

-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: Región de interacción de viento solar

LANCE

Servicio Clima Espacial

Esta semana se registraron dos corrientes de viento solar rápido (ver zonas sombreadas en gris en imagen 2). El origen de la corriente rápida 1 y 2 es el hoyo coronal CH3 y CH2, respectivamente (ver CH3 y CH2 en imagen 1). Ambas estructuras generaron actividad geomagnética: $Kp_1=5$ y $Dst_1=-67$ nT, $Kp_2=5$ y $Dst_2=-38$ nT.

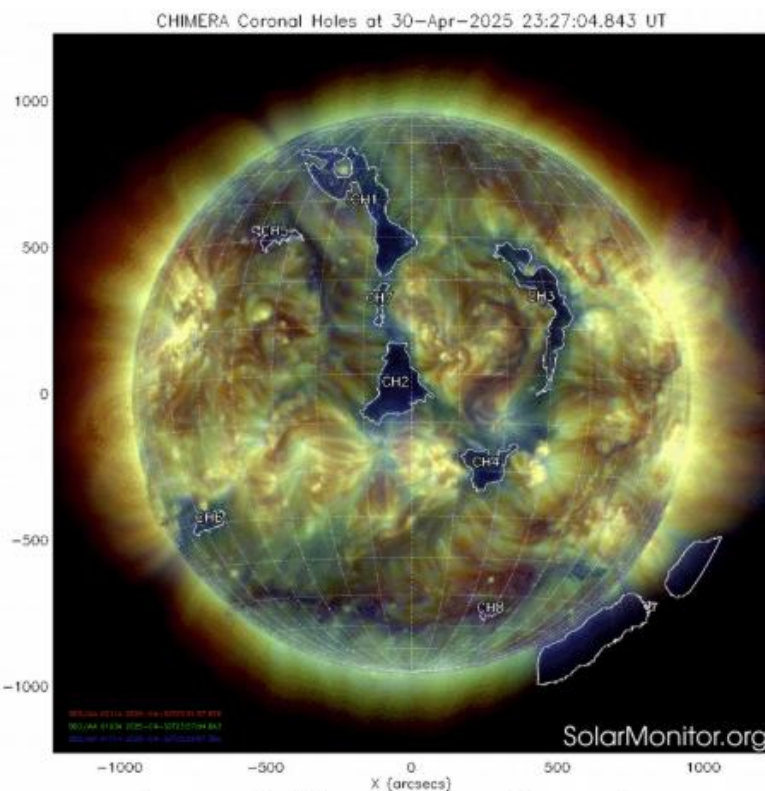


Imagen 1: <https://solarmonitor.org/>

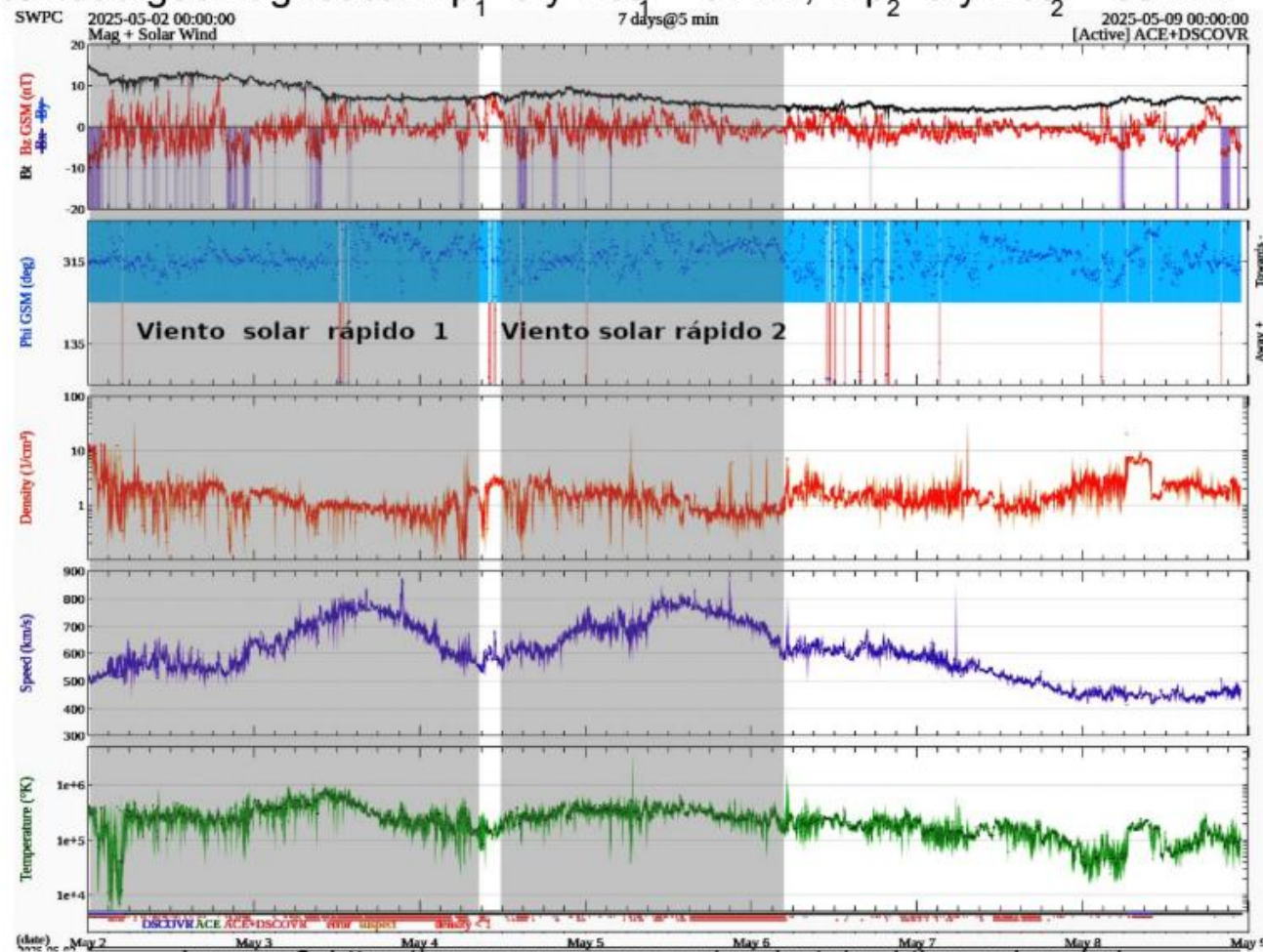


Imagen 2: <https://www.swpc.noaa.gov/products/real-time-solar-wind>

Medio interplanetario

Centelleo interplanetario

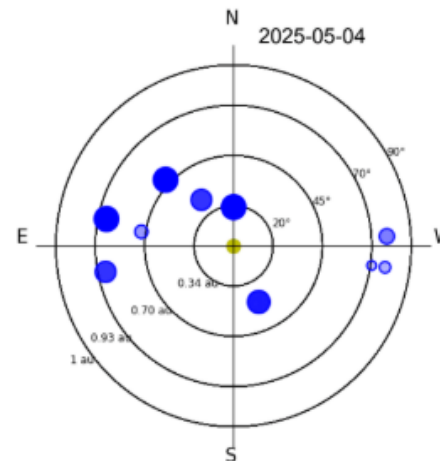
Magnitud de velocidades de viento solar registradas por MEXART.

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.

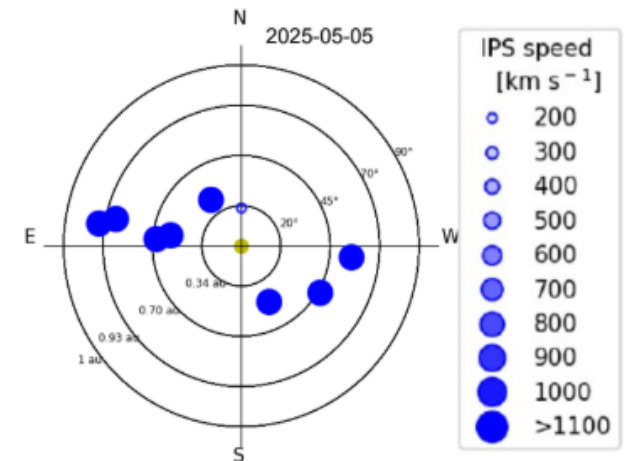
Mapas correspondientes a los últimos días en que se registraron observaciones. Velocidades en su mayoría van de 300 a 800 km/s.

Los velocidad calculada hasta ahora es experimental.

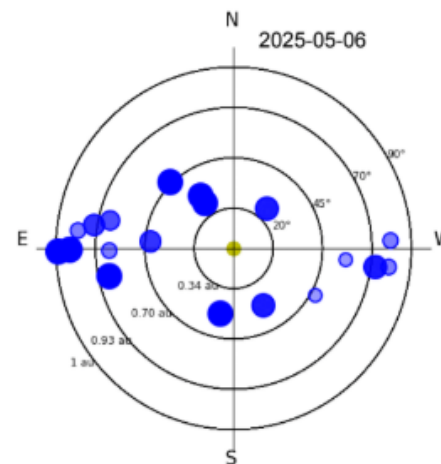
MEXART - Apparent position of Sources in the



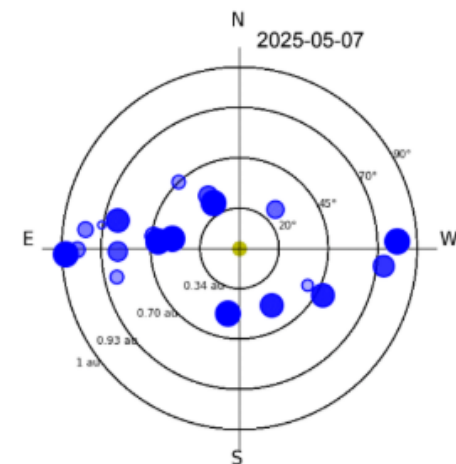
MEXART - Apparent position of Sources in the sky



MEXART - Apparent position of Sources in the



MEXART - Apparent position of Sources in the sky

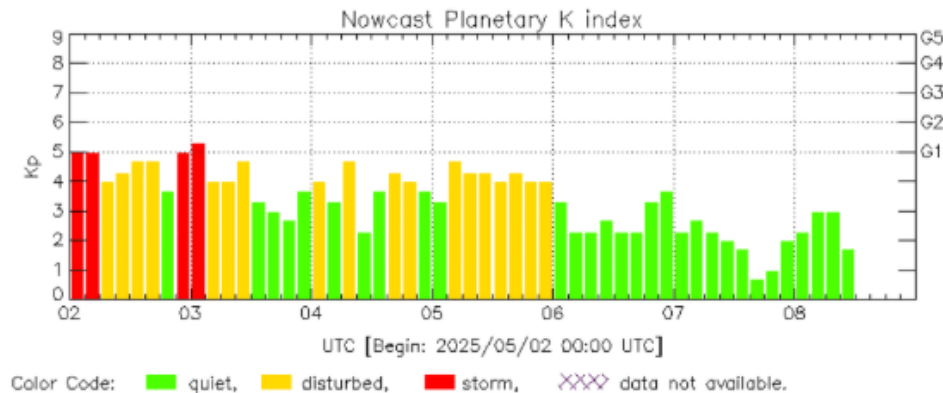


Actividad geomagnética regional y planetaria: índices Kmex y Kp

Se registró una perturbación geomagnética (K=4) en los índices Kp y Kmex, del 2 al 6 de mayo. La perturbación geomagnética fue provocada por una corriente de viento solar con componente magnética Bz sur intermitente que llegó al ambiente terrestre entre el 2 de mayo.

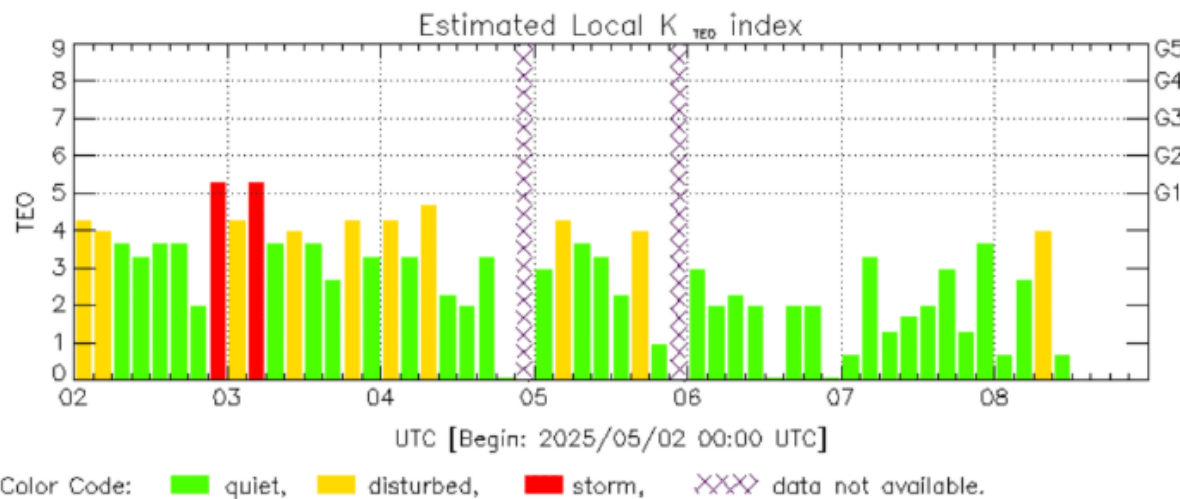
NOTA: El cálculo del índice Kmex se realizó usando datos del observatorio geomagnético en Teoloyucan, EdoMex. Los datos son experimentales y no se deben de tomar como definitivos.

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



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

Updated: 2025/05/08-12:59 UTC



TEO: Teoloyucan Magnetic Observatory (19.75N,99.19W)

REGMEX/LANCE & Magnetic Servie/IGF, UNAM

Updated: 2025/05/08-12:59 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.

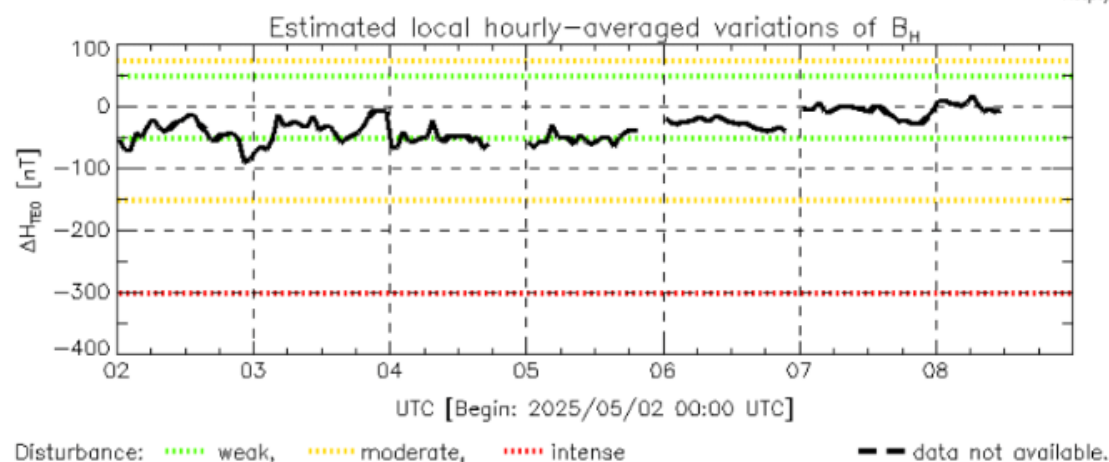
Actividad geomagnética regional y planetaria: índices ΔH y Dst

LANCÉ

Servicio Clima Espacial

Se registró actividad geomagnética moderada en los índices ΔH y Dst el 2 y 3 de mayo. La actividad geomagnética fue provocada por una corriente de viento solar con componente magnética B_z sur intermitente que llegó al ambiente terrestre el 2 de mayo.

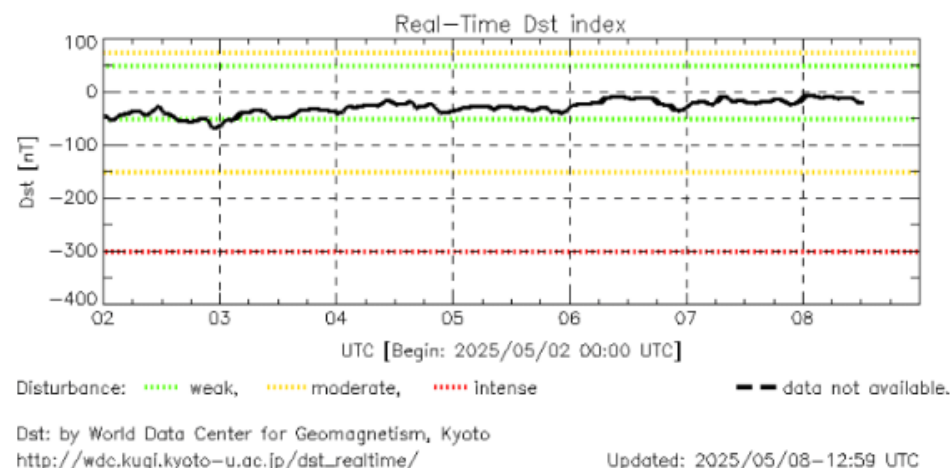
NOTA: El cálculo del índice ΔH se realizó usando datos del observatorio geomagnético en Teoloyucan, EdoMex. Los datos son experimentales y no se deben de tomar como definitivos.



TEO: Teoloyucan Magnetic Observatory (19.75N,99.19W)
REGMEX/LANCE & Magnetic Servie/IGF, UNAM

Updated: 2025/05/08-12:59 UTC

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.

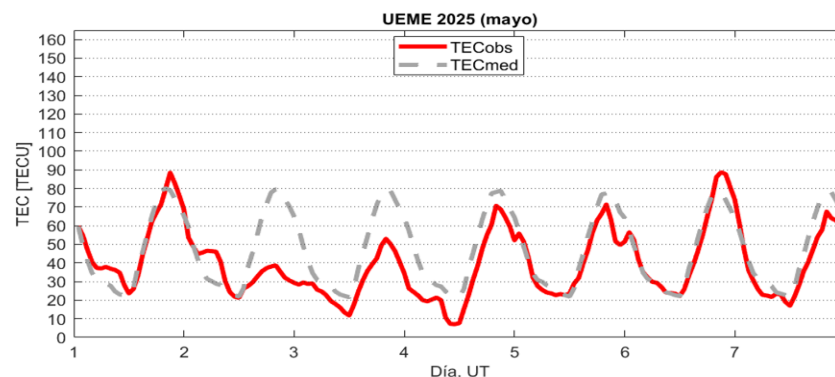
Ionósfera sobre México: TEC en el centro del país

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

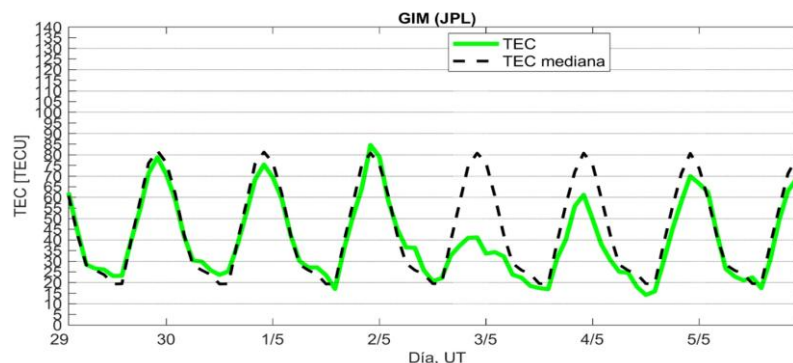
Series temporales de los valores de TEC (TECobs) con referencia a su valor mediano (TECmed) obtenidas de:

(1) Estación local UEME, ubicada en la región oriente del país.

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)



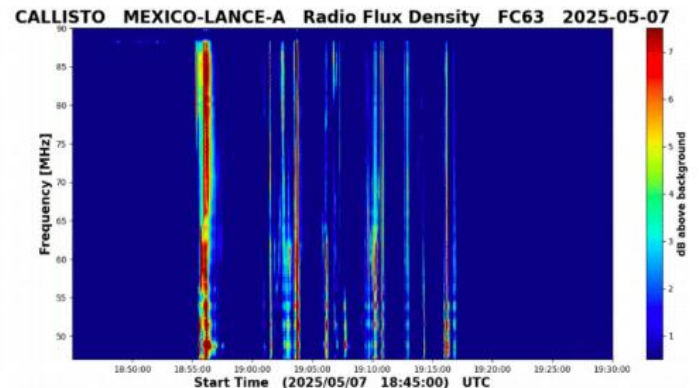
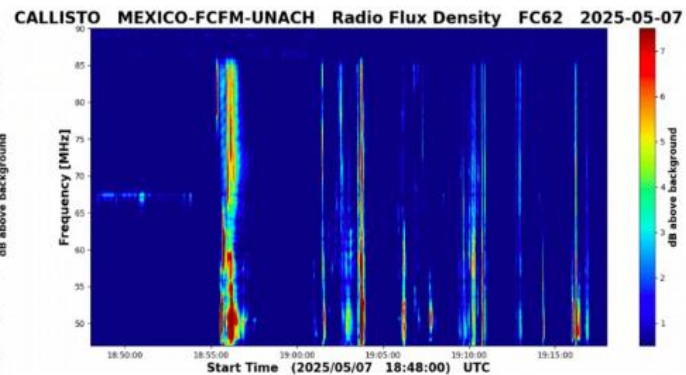
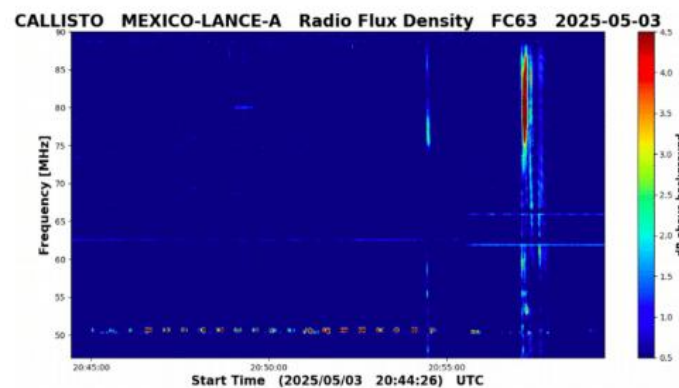
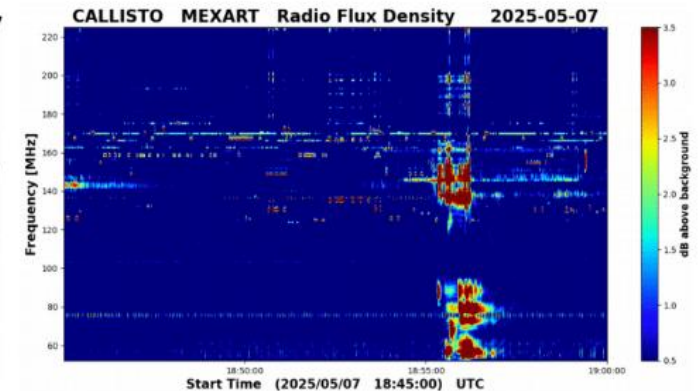
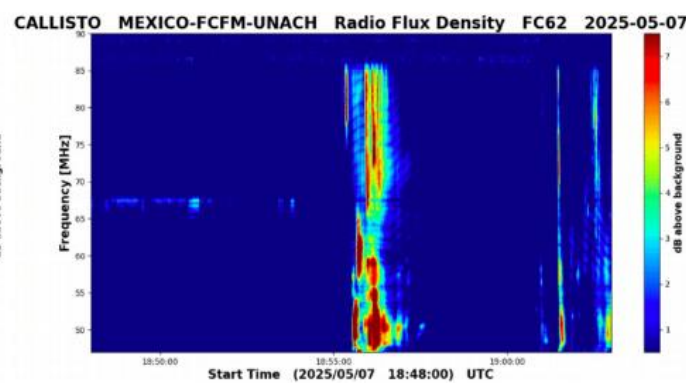
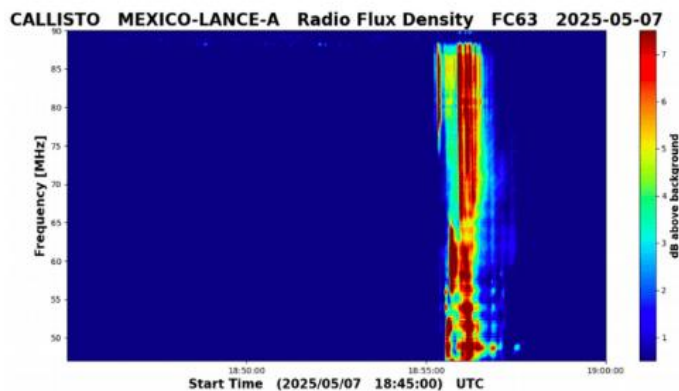
Se observaron valores disminuidos de TEC en los días 02, 03 y 04 de mayo.

Estallidos de radio solares: Observaciones de la REC-Mx

LANCE

Laboratorio Nacional
de Clima Espacial

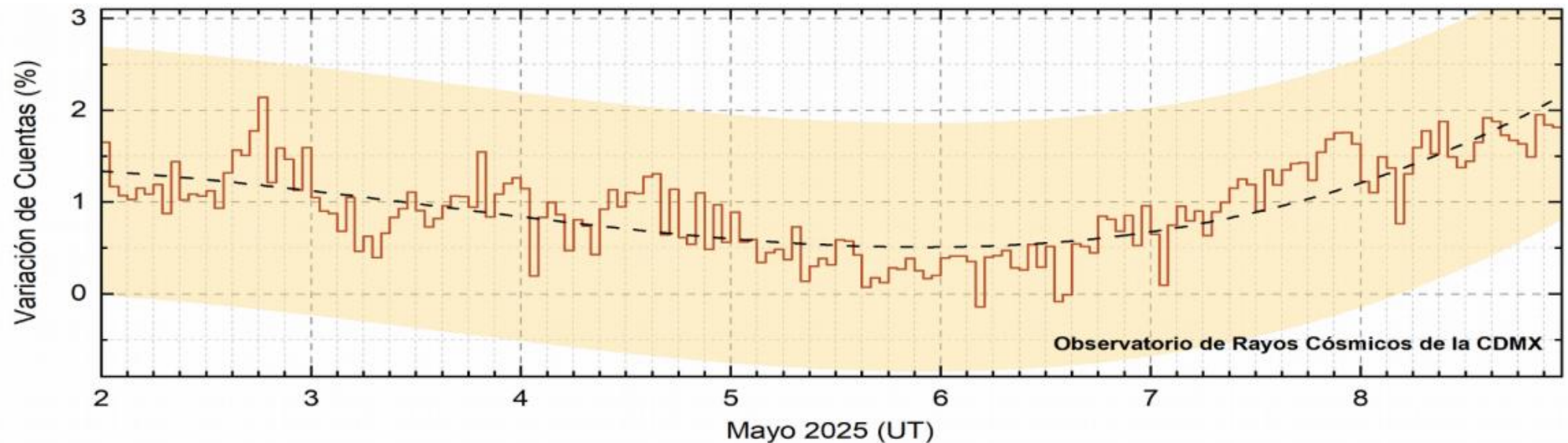
En esta semana la Red de Espectrómetros Callisto de México (REC-Mx) detectó 39 estallidos de radio Tipo III y uno Tipo VI.



Rayos Cósmicos:

LANCÉ

Servicio Clima Espacial



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

Datos registrados por el Observatorio de Rayos Cósmicos de la Ciudad de México. La curva discontinua negra representa el promedio de los datos registrados, el área coloreada en amarillo representa la significancia de los datos ($\pm 3\sigma$). Cuando se registran variaciones que salen del área, es probable que éstas sean atribuidas a efectos de emisiones solares en el flujo de rayos cósmicos. Del 2 al 8 de mayo de 2025, no se detectaron variaciones significativas ($>3\sigma$) en las cuentas de rayos cósmicos.

UNAM/LANCE/SCiESMEX

Dr. J. Américo González Esparza

Dr. Pedro Corona Romero

Dra. Maria 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. Angela Melgarejo Morales

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

Carlos Andrés Andrade Pineda

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

Fis. Alejandro Hurtado Pizano

SERVICIO MAGNÉTICO

Dr. Esteban Hernández Quintero[†]

Dr. Gerardo Cifuentes Nava

Dra. Ana Caccavari Garza

Elaboración: Equipo SCiESMEX

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://cddis.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 y la estación UEME (que opera en la ENES Mérida) 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/IsaWebSystemWebApp/>

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 Potsdam:

<http://www.gfz-potsdam.de/en/sektion/erdmagnetfeld/daten-dienste/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>