



Reporte Semanal de Clima Espacial

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











Reporte semanal: del 23 al 29 de mayo de 2025



CONDICIONES DEL SOL

Regiones Activas (RA): 10

Fulguraciones: 5 tipo M, y 1 tipo X

Hoyos coronales: 3, uno a lo largo del disco y otros menores hacia los polos.

Eyecciones: 35, 0 tipo halo

CONDICIONES DEL MEDIO INTERPLANETARIO

Esta semana se registraron dos regiones de interacción (RIC).

CONDICIONES DE MAGNETÓSFERA

Índice K local: Se registró una tormenta G1 (K=5) el 29 de mayo.

Índice Dst: El 29 de mayo se registró actividad geomagnética moderada en los índices ΔH y Dst.

CONDICIONES DE LA IONOSFERA

Según los datos locales, durante esta semana no se observaron variaciones significativas del TEC.

CONDICIONES DE RAYOS CÓSMICOS SOBRE MÉXICO

Del 23 al 29 de mayo de 2025 se registró un decrecimiento Forbush (dF) debido al impacto de una RIC.

ESTALLIDOS DE RADIO

La Red de Espectrómetros Callisto de México (REC-Mx) detectó detectó 20 estallidos de radio Tipo III y uno Tipo II.



Pronóstico semanal: del 30 de mayo al 5 de junio de 2025 servicio Clir



Viento solar:

• El modelo WSA-ENLIL pronostica el arribo de corrientes de viento solar lento con velocidades alrededor de los 400 y 600 km/s, aproximadamente. No pronostica el arribo de ninguna EMC para los próximos días.

Fulguraciones solares:

Probabilidad de que se presenten fulguraciones en los próximos días.

Tormentas ionosféricas:

Probabilidad de perturbaciones ionosféricas.

Tormentas geomagnéticas:

Probabilidad de actividad geomagnética.

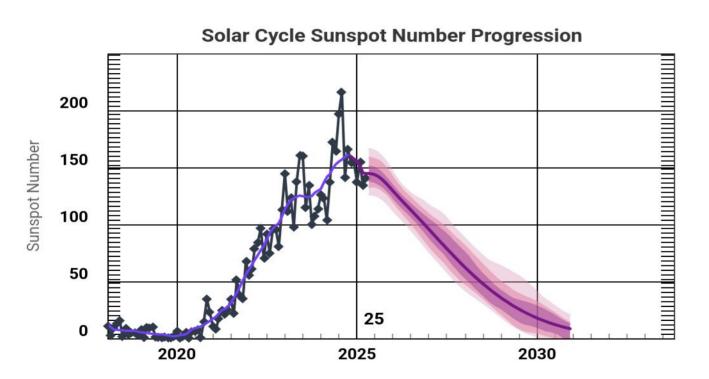
Tormentas de radiación solar:

Probabilidad de tormentas de radiación.



Ciclo de manchas solares y la actividad solar





La figura muestra el conteo del número de manchas solares desde enero del 2010.

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

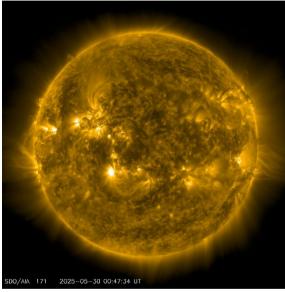
Nos encontramos en el máximo del ciclo solar 25.

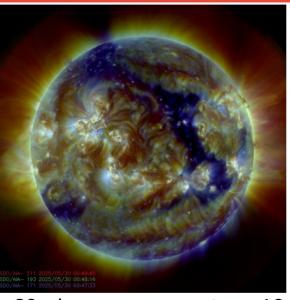
http://www.swpc.noaa.gov/products/solar-cycle-progression



Fotosfera y atmósfera solar







Las imágenes al día de hoy, 29 de mayo, muestran 10 regiones activas distribuidas sobre el disco solar. Además, se observan hoyos coronales hacia el norte y sur del disco solar, y uno de gran extensión a latitudes medias.

https://sdo.gsfc.nasa.gov/data/

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

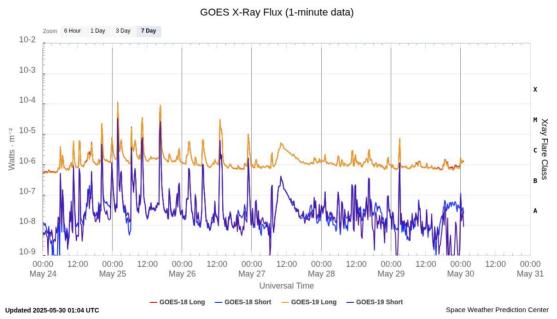
A la izquierda: La atmósfera (corona) solar vista en luz UV emitida por iones de hierro a temperaturas de alrededor de 1,000,000 K. En esta zona se aprecian las regiones activas (zonas claras) que concentran intensos campos que atrapan el plasma solar y son la principal fuente de la actividad solar.

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.





Flujo de rayos X solares detectado por los satélites GOES.



La imagen muestra el flujo de rayos X detectados durante esta semana. El día 25 de mayo se registró una fulguración tipo X y tres tipo M, y el 25 de mayo se registraron dos tipo M.

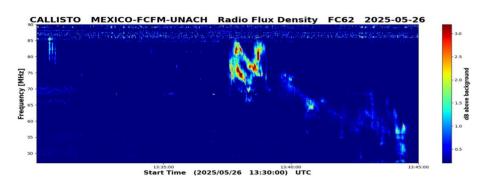
www.swpc.noaa.gov/products/goes-x-ray-flux

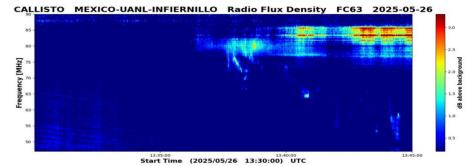


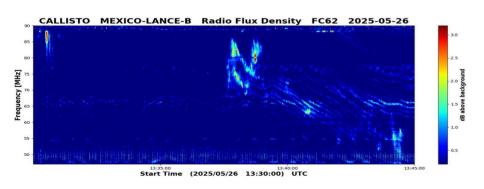
Estallidos de radio solares: Observaciones de la REC-Mx

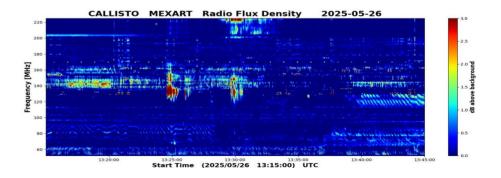


En esta semana la Red de Espectrómetros Callisto de México (REC-Mx) detectó 20 estallidos de radio Tipo III y uno Tipo II.









Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra



Modelo numérico WSA-ENLIL.

Del 30 de mayo al 2 de junio de 2025, el modelo pronostica un viento solar entre 400 a 600 km/s, tras el paso de una región de interacción corrotante.

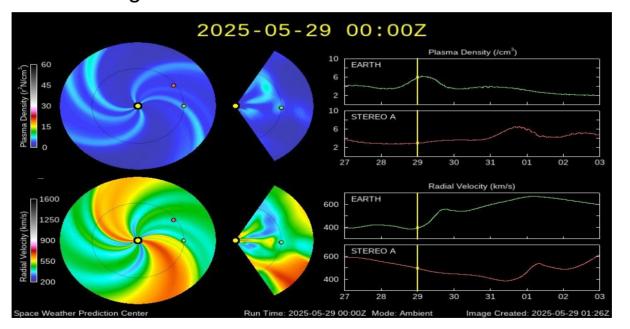


Imagen: http://www.swpc.noaa.gov/products/wsa-enlil-solar-wind-prediction



Medio interplanetario: Región de interacción de viento solar



Esta semana se registraron dos regiones de interacción (ver zonas sombreadas en gris en imagen 2). La corriente rápida 1 y 2 se generó en el hoyo coronal CH3 y CH1, respectivamente (ver CH3 y CH1 en imagen 1). La región de interacción 2

produjo actividad geomagnética: Kp=6.7 y Dst= -62 nT.

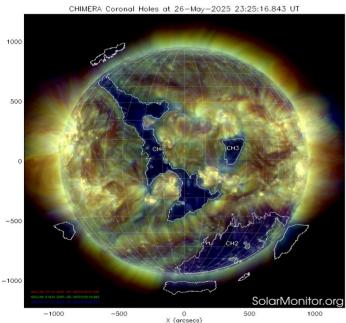
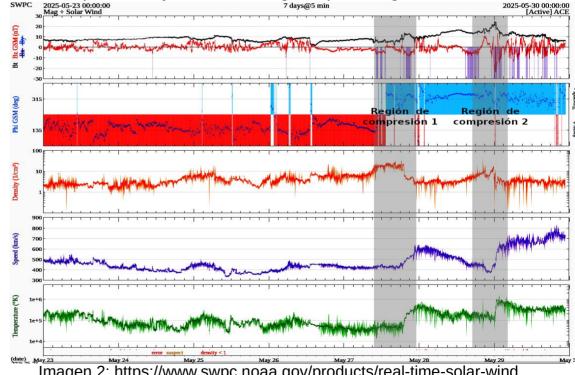


Imagen 1: https://solarmonitor.org/



Actividad solar: Eyecciones de Masa Coronal



Se registraron 35 EMCs. 0 tipo halo (ancho > 90°).

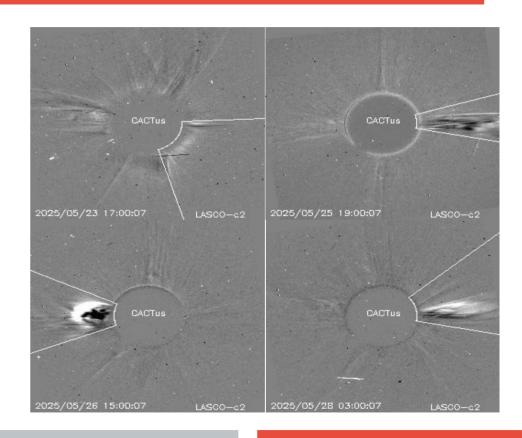
Mediciones de salida de EMC de mayor dimensión o velocidad de esta semana:

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

2025/05/23	16:36	419
2025/05/25	17:48	432
2025/05/26	14:12	441
2025/05/28	01:36	1249

-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



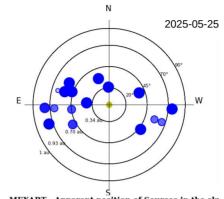
Magnitud de velocidades de viento solar registradas por MEXART.

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.

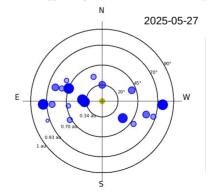
Mapas correspondientes a los últimos días en que se registraron observaciones. Velocidades en su mayoría van de 300 a 800 km/s.

Los velocidad calculada hasta ahora es experimental.

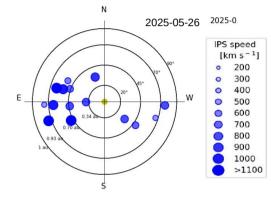




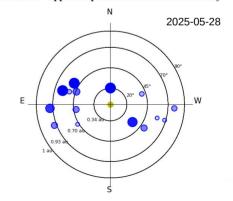
MEXART - Apparent position of Sources in the sky



MEXART - Apparent position of Sources in the sky



MEXART - Apparent position of Sources in the sky



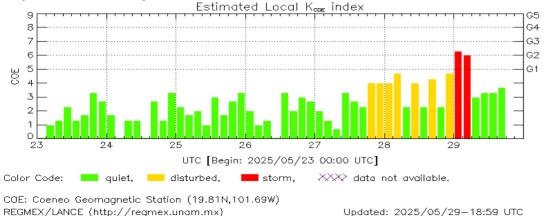


Actividad geomagnética regional v planetaria: índices Kmex v Kp

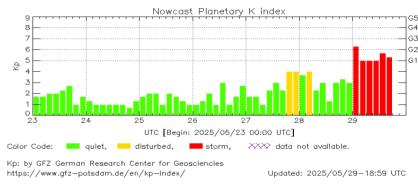


De acuerdo con el índice Kp, se registró un tormenta geomagnética G1 (K=5) el 29 de mayo. Las perturbaciones geomagnéticas fue provocada por una corriente de viento solar con componente magnética Bz sur intermitente que llegó al ambiente terrestre el 29 de mayo.

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/



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

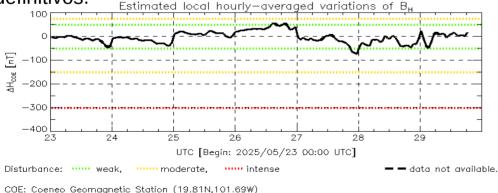
El índice Kp lo expresa a escala planetaria, mientras que el Kmex lo hace para el territorio mexicano.

Actividad geomagnética regional v planetaria: índices AH v Dst

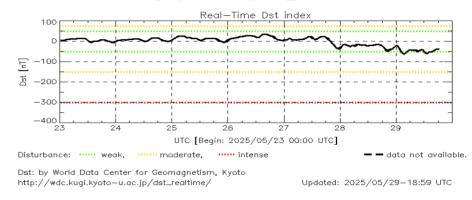


Se registró actividad geomagnética moderada en los índices ΔH y Dst el 29 de mayo. La actividad geomagética fue provocada por una corriente de viento solar con componente magnética Bz sur intermitente que llegó al ambiente terrestre el 29 de mayo.

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.

Updated: 2025/05/29-18:59 UTC

Ionósfera sobre México: TEC en el centro del país

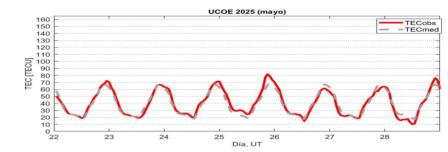


El contenido total de electrones (TEC) es un parámetro que sirve para caracterizar el estado de la ionosfera de la Tierra.

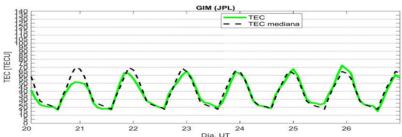
Series temporales de los valores de TEC (TECobs) con referencia a su valor mediano (TECmed) obtenidas de:

(1) Estación local UCOE, ubicada en la región centro 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)



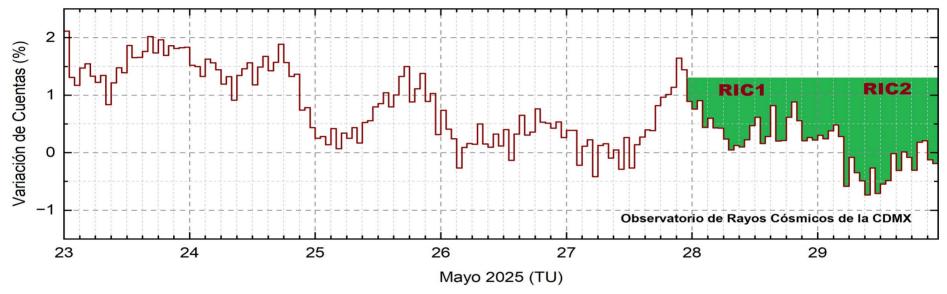
No se presentaron variaciones significativas de TEC durante la semana.





Rayos Cósmicos:





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

Datos registrados por el Observatorio de Rayos Cósmicos de la Ciudad de México. Del 23 al 29 de mayo de 2025 se registró un decrecimiento Forbush (dF) que inició el 27 a las 23 hrs TU debido al impacto de una RIC y se acentuó por la llegada de una segunda RIC. El área coloreada en verde representa la caída en las cuentas de rayos cósmicos detectados en la CDMX, que alcanzó el 2%. A las 23 hrs TU del 29 de mayo aún se registra la etapa de afectación en el flujo de rayos cósmicos.



Rayos Cósmicos:



Un decrecimiento Forbush es una intensa caída en las cuentas de rayos cósmicos galácticos registrados por los observatorios en Tierra. Este fenómeno se produce porque los rayos cósmicos son desviados por las líneas de campo magnético asociadas a la tormenta solar.

Como los rayos cósmicos son, en su inmensa mayoría, partículas cargadas, siguen y giran alrededor de estas líneas de campo magnético en función a su energía y son desviados de su trayectoria original. De este modo, los menos energéticos no llegan a la Tierra, provocando una rápida caída en el flujo detectado por los observatorios y con una recuperación gradual en función a los parámetros físicos de la tormenta solar



Créditos



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. Elsa Sánchez García

Dr. Carlos Arturo Pérez Alanis

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

Elaboración: Esmeralda Romero

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

Créditos



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 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 TavAbsTEC 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.

Créditos



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 Geociencies Postdam:

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