



Reporte Semanal de Clima Espacial

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



Reporte semanal: del 11 al 17 de abril de 2025

CONDICIONES DEL SOL

Regiones activas: 8.

Fulguraciones solares de clase X: 0.

Eyecciones de masa coronal tipo halo: 2.

Estallidos de radio: 14 Tipo III.

CONDICIONES DE LA MAGNETÓSFERA

Se registró una actividad geomagnética intensa.

CONDICIONES DE LA IONOSFERA

No se registraron variaciones significativas.

CONDICIONES DE RAYOS CÓSMICOS

Se registró un decremento Forbush.

Reporte semanal: del 11 al 17 de abril de 2025

PRONÓSTICOS*

Viento solar:

Se pronostica el viento solar con velocidades entre los 250 y 550 km/s y una llegada de la región de interacción el 19-20 de abril.

Fulguraciones solares:

Probabilidad moderada de fulguraciones intensas (clase X).

Tormentas geomagnéticas:

Probabilidad baja de perturbaciones geomagnéticas 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

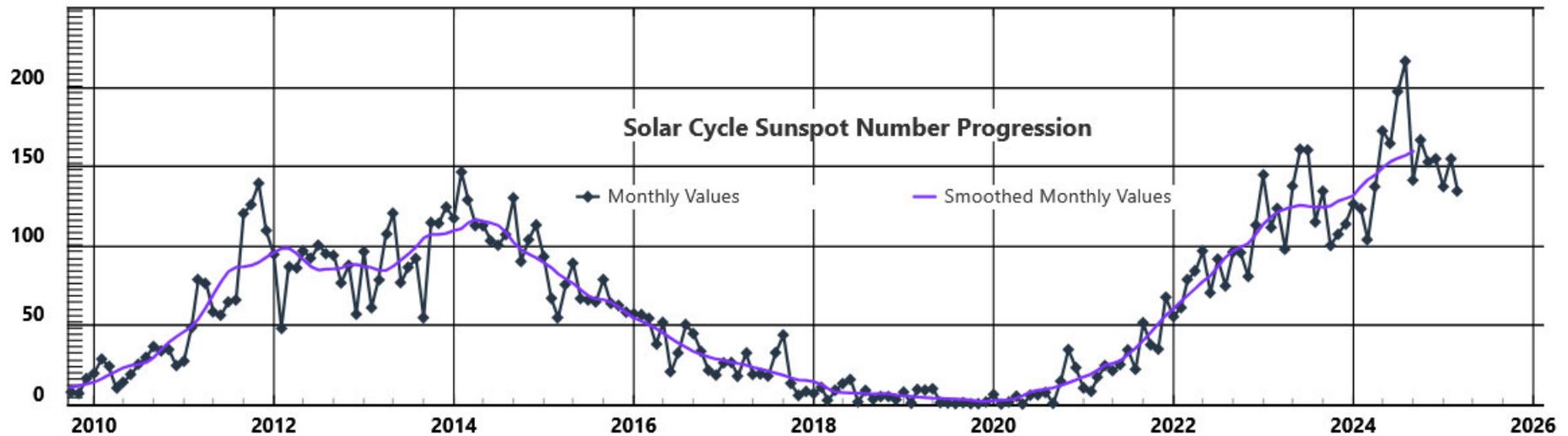
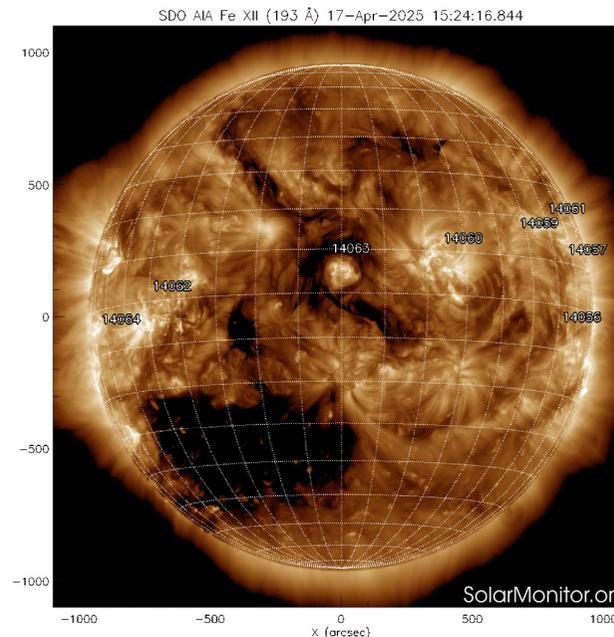
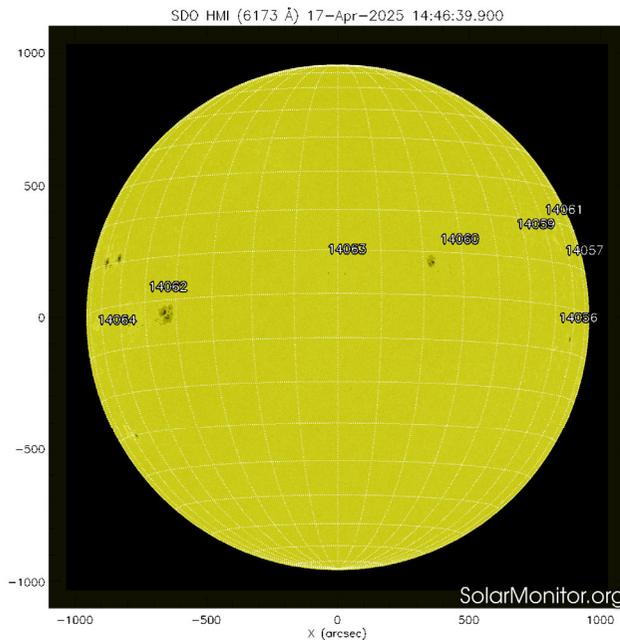


Imagen: www.swpc.noaa.gov/products/solar-cycle-progression

La figura muestra el conteo del número de manchas solares desde el 2010. Entre más manchas solares presente el Sol, es mayor la posibilidad de que ocurra una tormenta solar.

Estamos en el ciclo solar 25. Es una época de actividad solar alta.



Imágenes: <https://solarmonitor.org>

Las imágenes más recientes (17 de abril) del satélite artificial SDO muestran 8 regiones activas, un hoyo coronal en el hemisferio sur (el más grande) y otro disperso en la zona del ecuador y 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.

Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra

Modelo numérico WSA-ENLIL.

Tras el paso de una CME el día 16, del 17 al 20 de abril se espera viento solar de 350 a 550 km/s. Con la llegada de una RIC entre el 19 y 20.

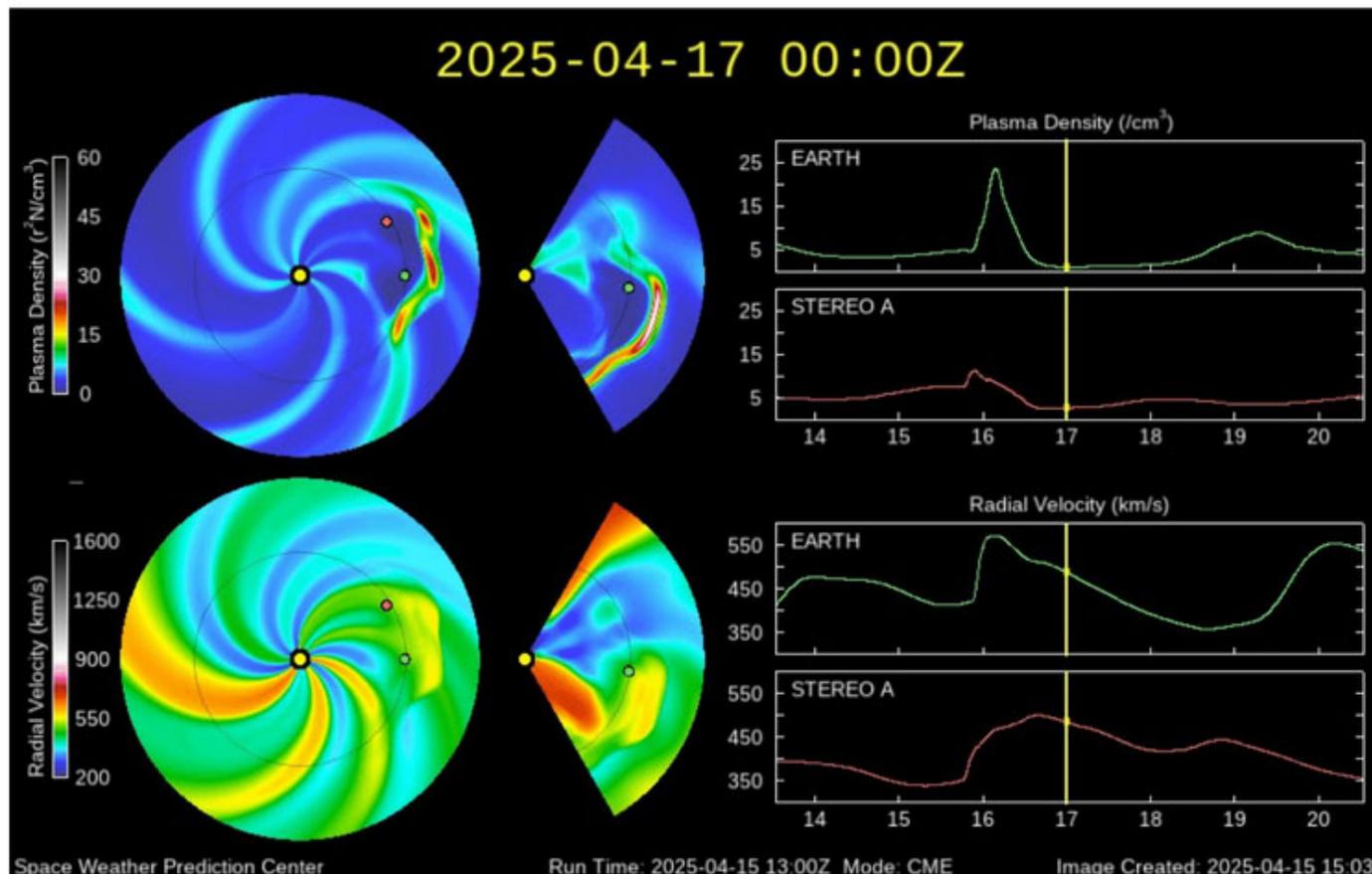


Imagen: <http://www.swpc.noaa.gov/products/wsa-enlil-solar-wind-prediction>

Actividad solar: Eyecciones de Masa Coronal

LANCÉ

Servicio Clima Espacial

Se registraron 51 EMCs.
2 tipo halo (ancho > 90°)

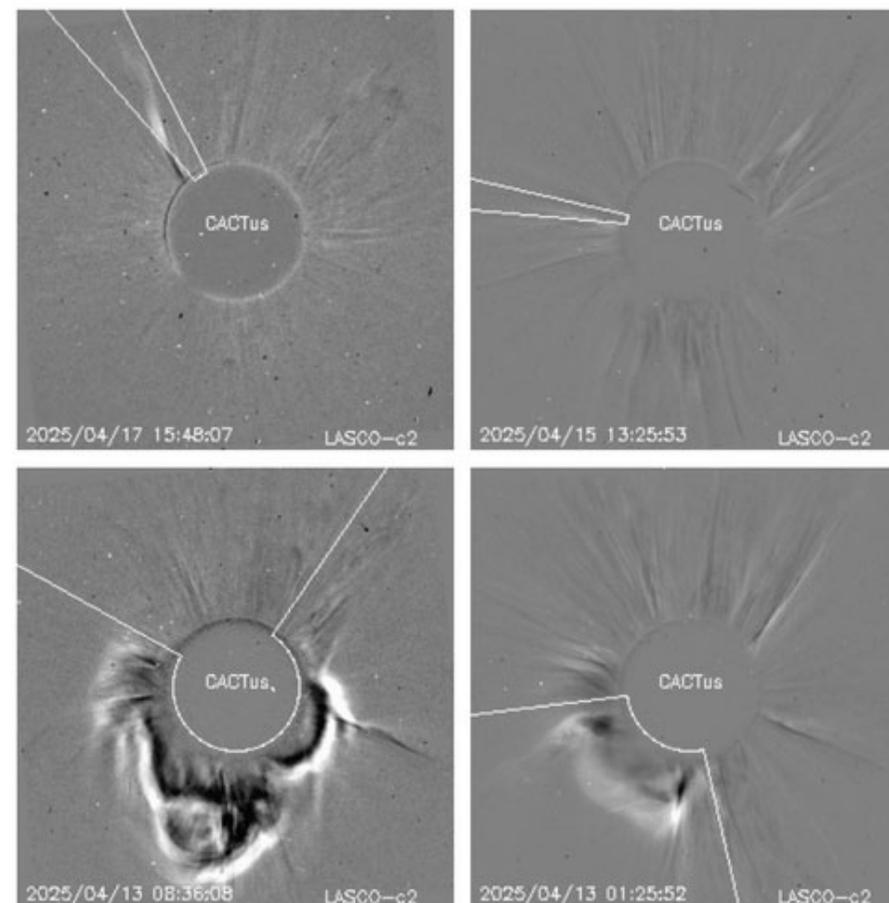
Mediciones de salida de EMC de mayor
dimensión y velocidad de esta semana:

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

2025/04/17	15:12	606
2025/04/15	13:25	1583
2025/04/13	07:12	390
2025/04/12	23:36	260

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

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



Medio interplanetario: Región de interacción de viento solar

Esta semana se registró un evento complejo formado por dos eyecciones de masa coronal (EMCs) (ver zona sombreada en amarillo en imagen 2). Las eyecciones se generaron después del rompimiento de un filamento (ver zonas delimitadas en negro en imagen 1). Dichas estructuras generaron actividad geomagnética: $K_p=7$ y $Dst= -127$ nT.

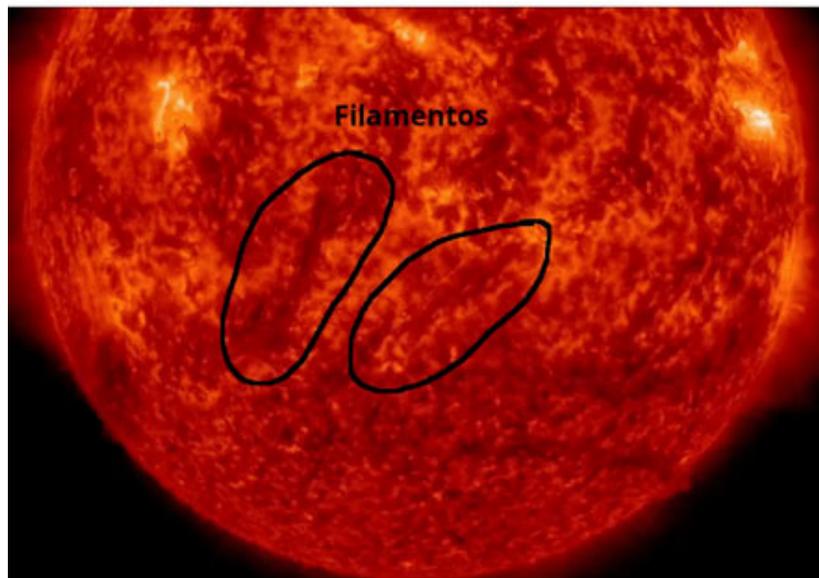


Imagen 1: <https://sdo.nasa.gov/>

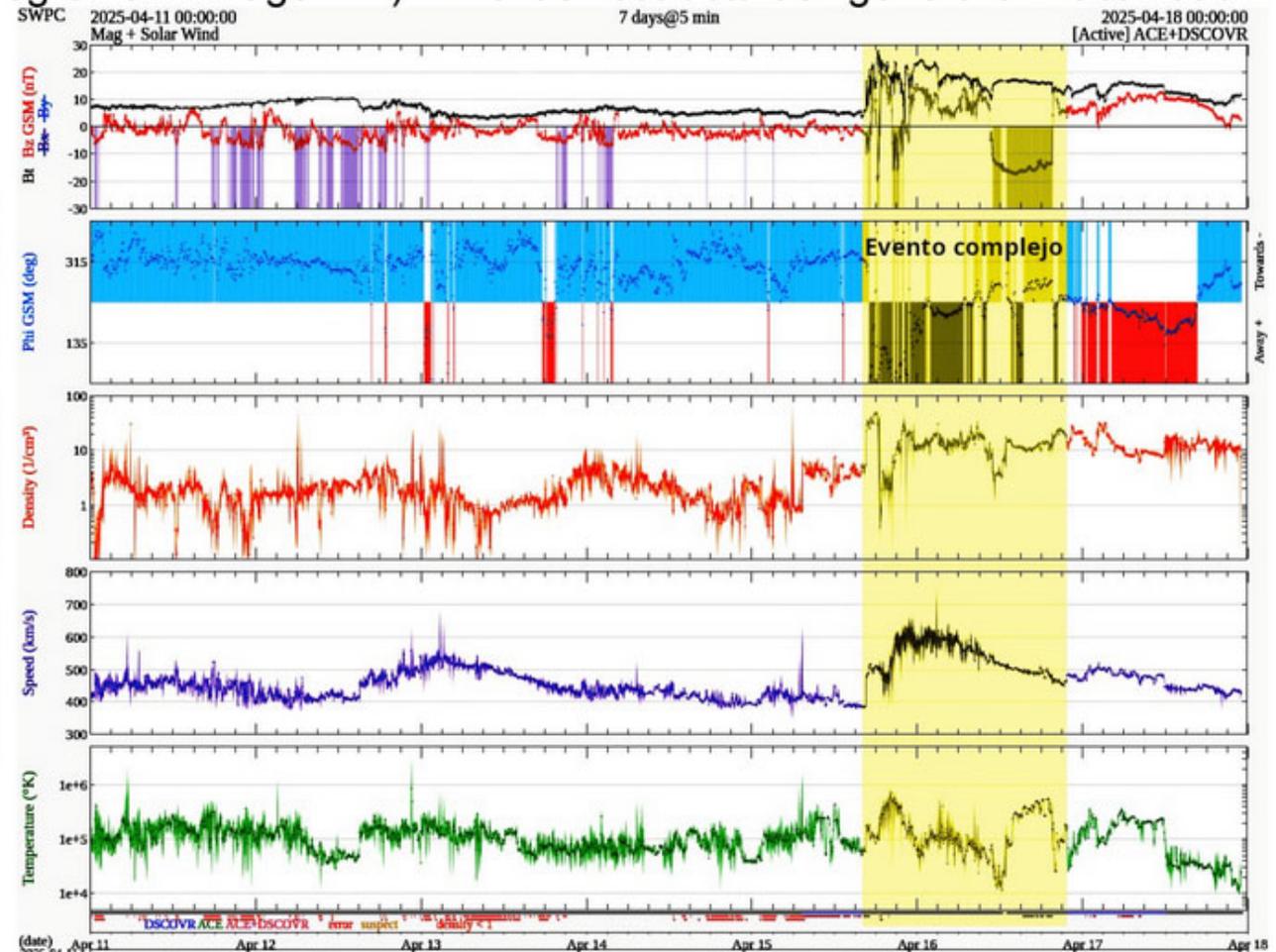


Imagen 2: <https://www.swpc.noaa.gov/products/real-time-solar-wind>

Medio interplanetario

Centelleo interplanetario

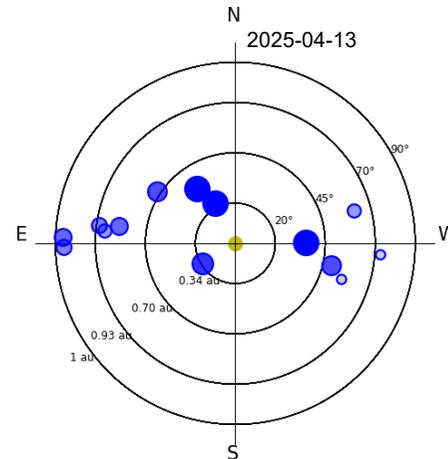
Magnitud de velocidades de viento solar registradas por MEXART.

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.

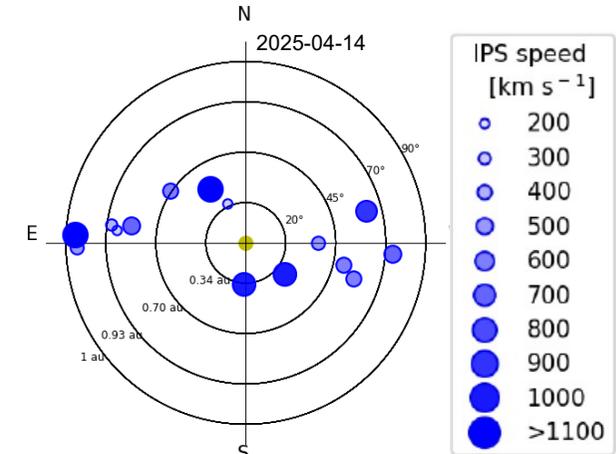
Mapas correspondientes a los últimos días en que se registraron observaciones. Velocidades en su mayoría van de 300 a 800 km/s.

Los velocidad calculada hasta ahora es experimental.

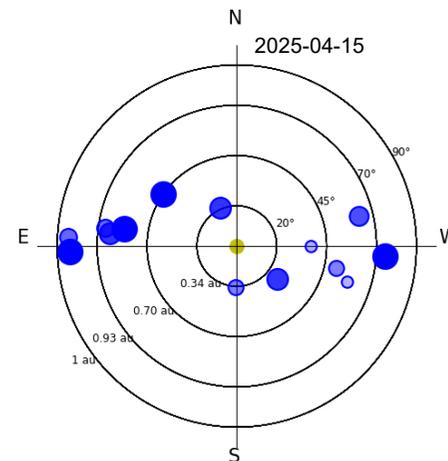
MEXART - Apparent position of Sources in the



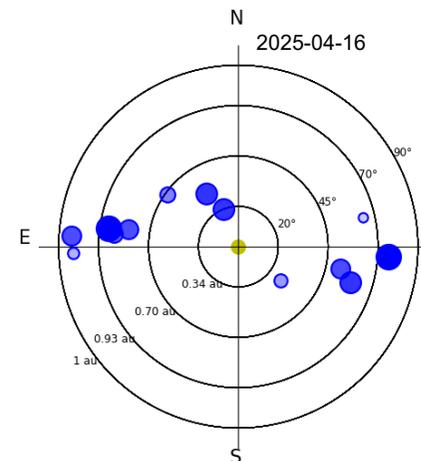
MEXART - Apparent position of Sources in the sky



MEXART - Apparent position of Sources in the



MEXART - Apparent position of Sources in the sky

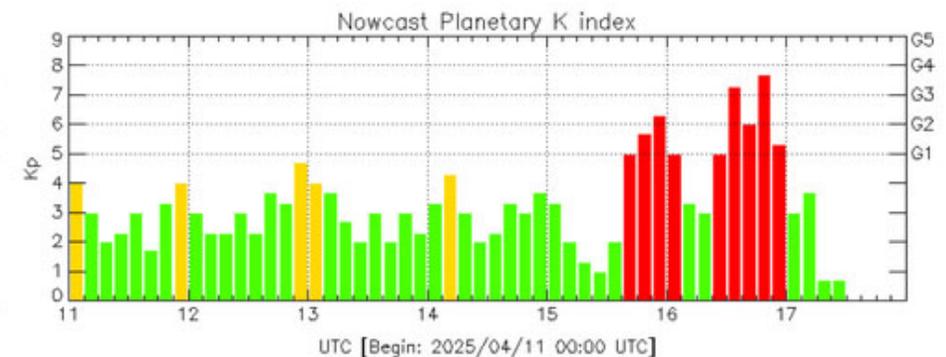


Actividad geomagnética regional y planetaria: índices Kmex y Kp

Se registró una tormenta geomagnética G3 (K=6) en el índice Kp y G2 (K=5) en el índice Kmex, el 16 de abril. La tormenta geomagnética fue provocada por una eyección de masa coronal con componente magnética Bz sur intermitente que llegó al ambiente terrestre entre el 16 de abril.

NOTA: El cálculo del índice Kmex se realizó usando datos del observatorio geomagnético en Teoloyucan, EdoMex y 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/



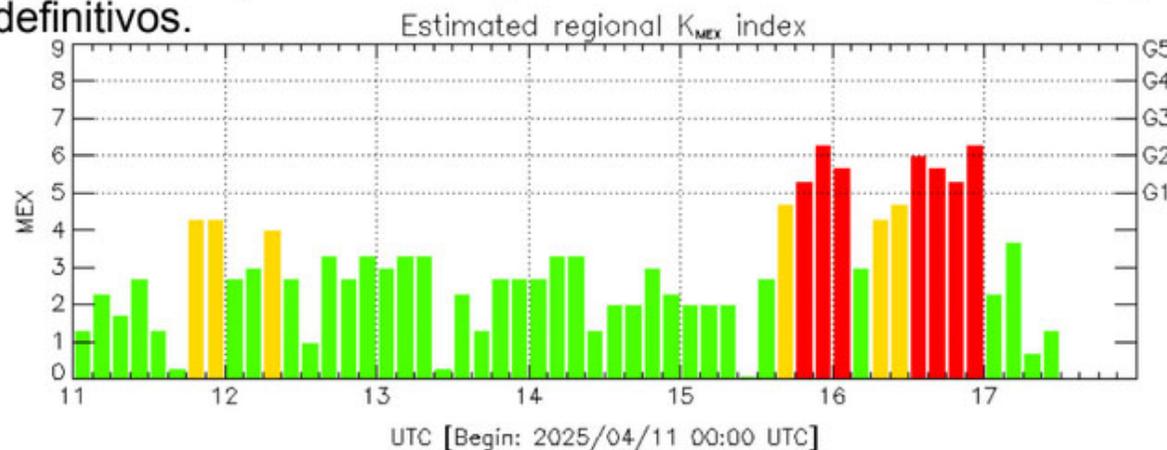
Color Code: ■ quiet, ■ disturbed, ■ storm, XXXX data not available.

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

Updated: 2025/04/17-13:59 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.



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

MEX: Regional early values of K index for Mexico by
REGMEX/LANCE (<http://regmex.unam.mx>)

Updated: 2025/04/17-13:59 UTC

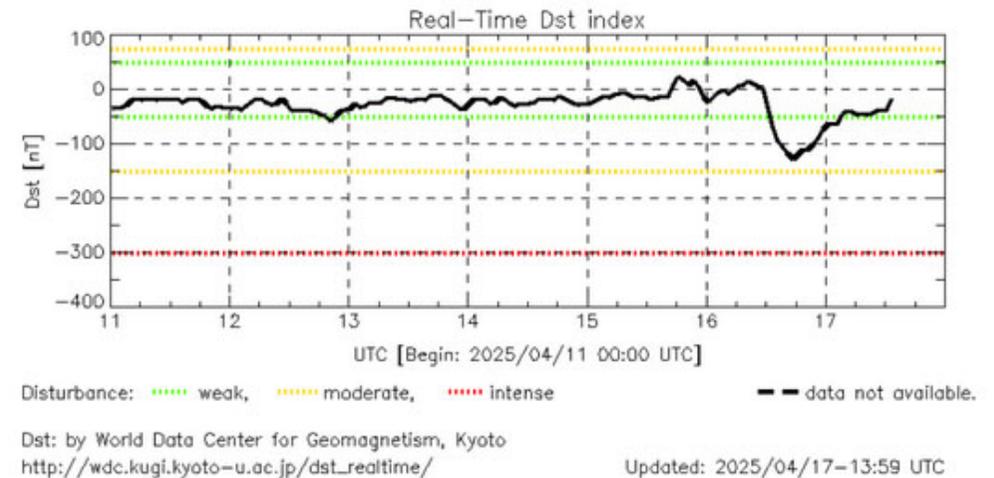


Actividad geomagnética regional y planetaria: índices ΔH y Dst

Se registró actividad geomagnética intensa en los índices ΔH y Dst el 16 de abril. La actividad geomagnética fue provocada por una eyección de masa coronal con componente magnética B_z sur intermitente que llegó al ambiente terrestre el 16 de abril.

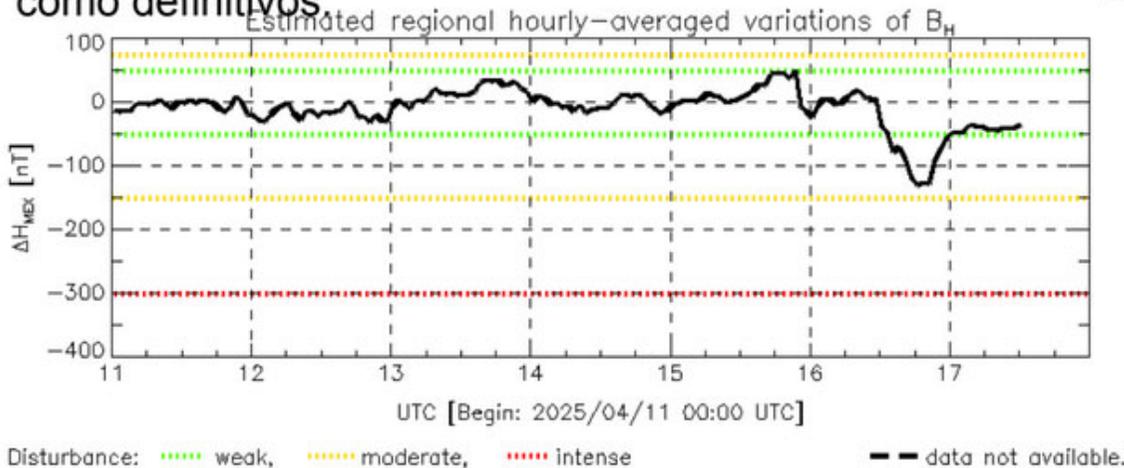
NOTA: El cálculo del índice ΔH se realizó usando datos del observatorio geomagnético en Teoloyucan, EdoMex y la estación magnética Coeneo, Mich. Los datos son experimentales y no se deben de tomar como definitivos.

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.



MEX: Regional early values of ΔH index for Mexico by REGMEX/LANCE (<http://regmex.unam.mx>)

Updated: 2025/04/17-13:59 UTC

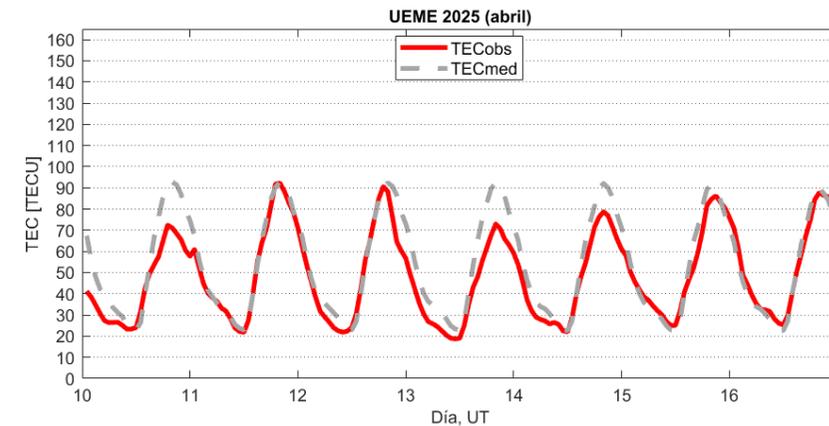
Ionósfera sobre México: TEC en el centro del país

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

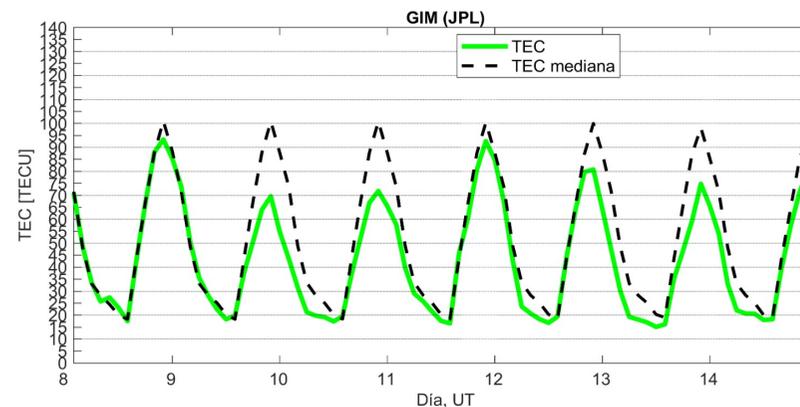
Series temporales de los valores de TEC (TECObs) con referencia a su valor mediano (TECmed) obtenidas de:

(1) Estación local UCOE, 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.



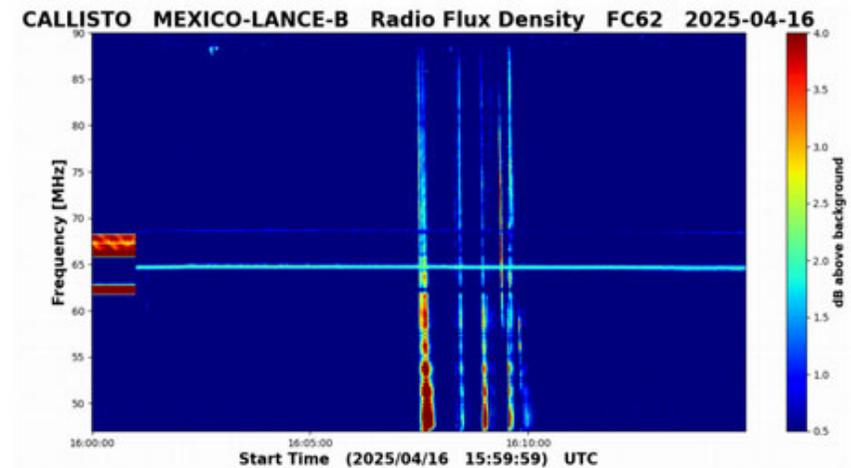
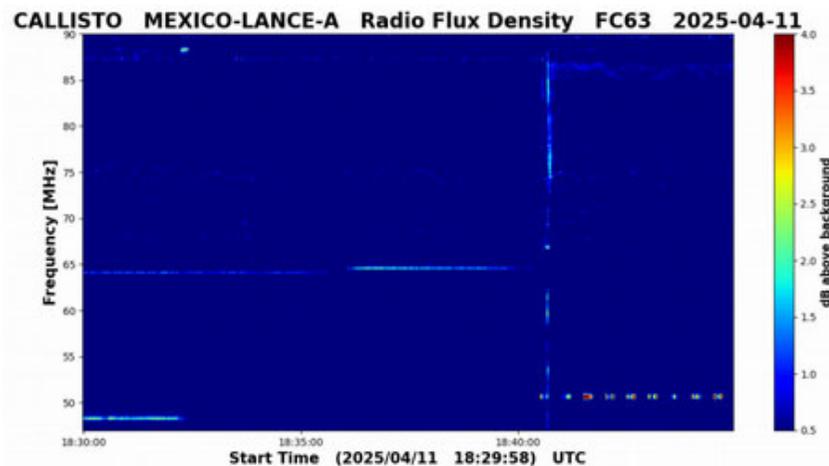
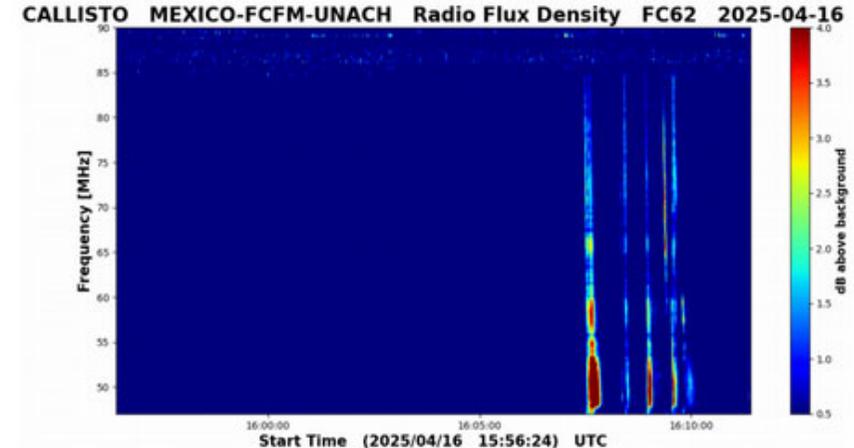
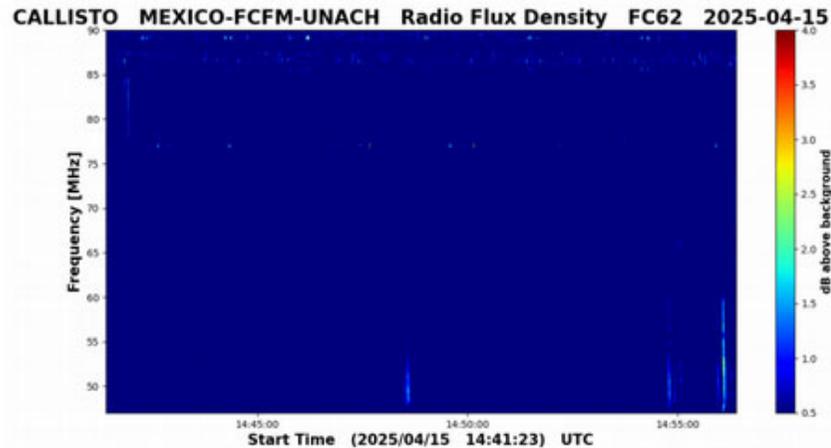
(2) Mapas ionosféricos globales (GIM JPL)



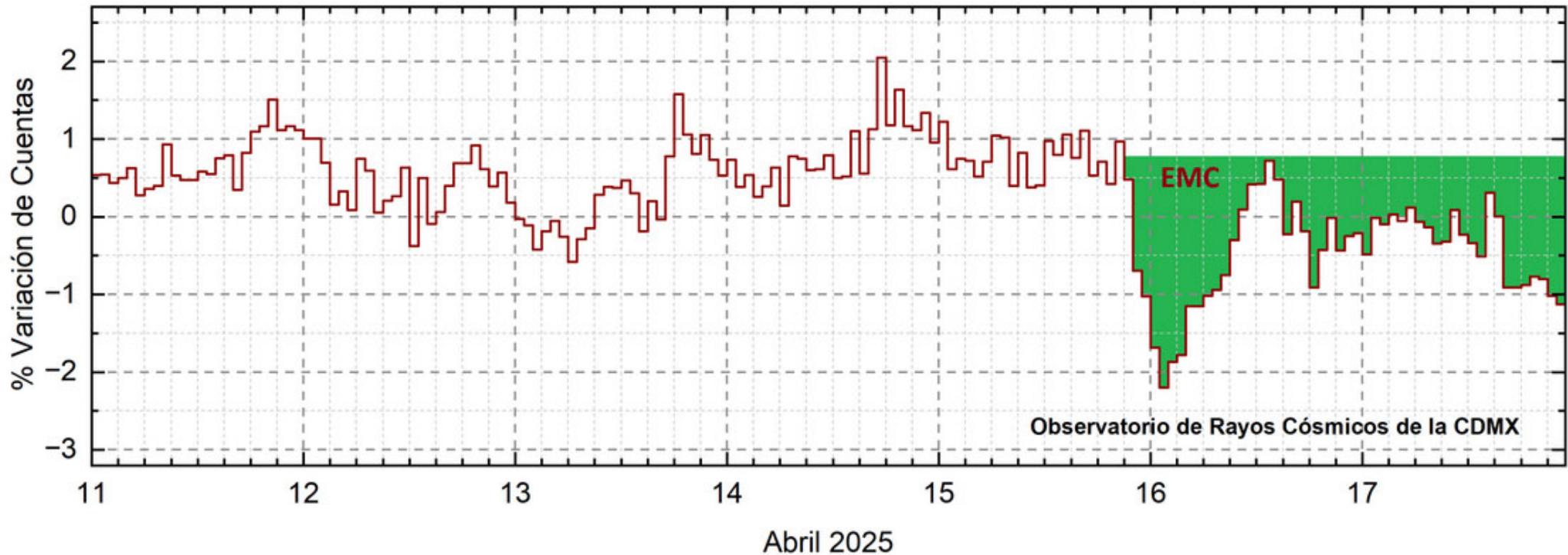
No se registraron variaciones significativas de TEC durante la semana.

Estallidos de radio solares: Observaciones de la REC-Mx

En esta semana la Red de Espectrómetros Callisto de México (REC-Mx) detectó 14 estallidos de radio Tipo III.



Rayos Cósmicos:



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

Datos registrados por el Observatorio de Rayos Cósmicos de la Ciudad de México. Del 11 al 17 de abril de 2025 se registró un decrecimiento Forbush (dF) que inició el 15 de abril a las 22 hrs TU debido al impacto de una EMC. El área coloreada en verde representa la caída en las cuentas de rayos cósmicos detectados en la CDMX, que alcanzó el 3%. A las 00 hrs TU del 18 de abril aún se registra la etapa de afectación en el flujo 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. Elsa Sánchez García

Dr. Carlos Arturo Pérez Alanís

Dr. Raúl Gutiérrez Zalapa

Dra. Verónica Ontiveros

Dra. Tania Oyuki Chang Martínez

Dr. Ernesto Aguilar Rodríguez

Elaboración: Equipo de LANCE

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

UAS/FCFM

Dra. Angela Melgarejo Morales

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

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 al proyecto AEM-2018-01-A3-S-63804 del Fondo Sectorial CONACYT-AEM. 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 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 Geociencias 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>