



# Reporte Semanal de Clima Espacial

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



# Reporte semanal: del 10 al 16 de enero de 2025

## CONDICIONES DEL SOL

Regiones activas: 8.

Fulguraciones solares de clase X: 0.

Eyecciones de masa coronal tipo halo: 0.

Estallidos de radio: 21 Tipo III, 1 Tipo V y 5 Tipo VI.

## CONDICIONES DE MAGNETÓSFERA

No se registraron variaciones significativas.

## CONDICIONES DE LA IONOSFERA

No se registraron variaciones significativas.

## CONDICIONES DE RAYOS CÓSMICOS

No se registraron variaciones significativas.

# Reporte semanal: del 10 al 16 de enero de 2025

## PRONÓSTICOS\*

### Viento solar:

No pronostica el arribo de ninguna EMC para los próximos 5 días.

### Fulguraciones solares:

Probabilidad moderada de fulguraciones intensas (clase X).

### Tormentas geomagnéticas:

Probabilidad baja de perturbaciones geomagnéticas intensas.

### Tormentas ionosféricas:

Probabilidad moderada de perturbaciones ionosféricas intensas.

*\*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

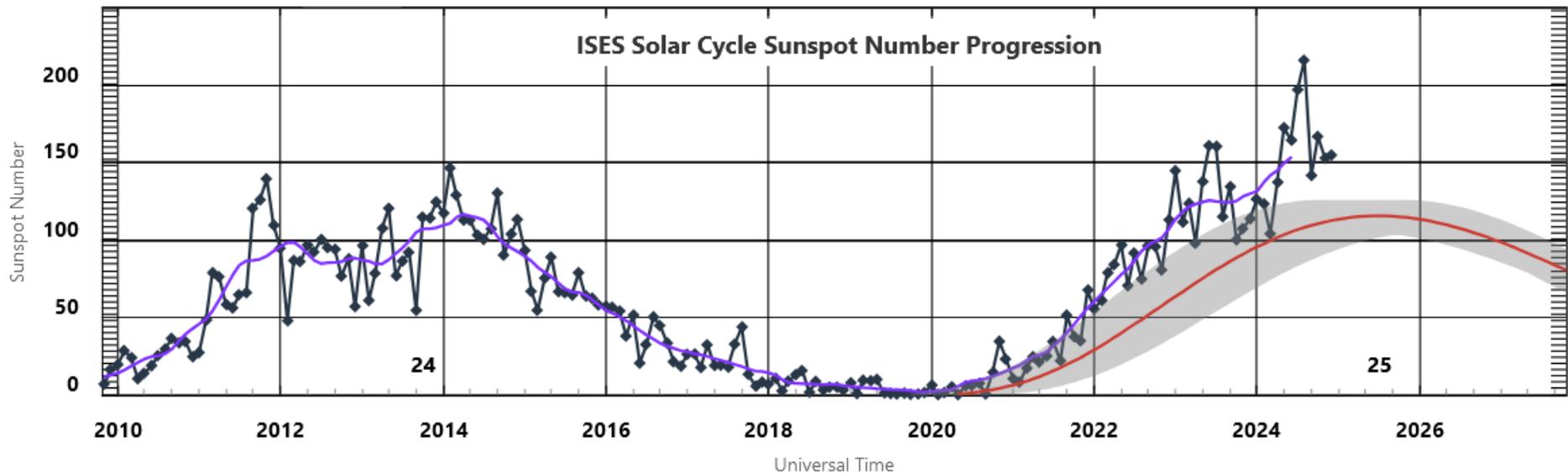
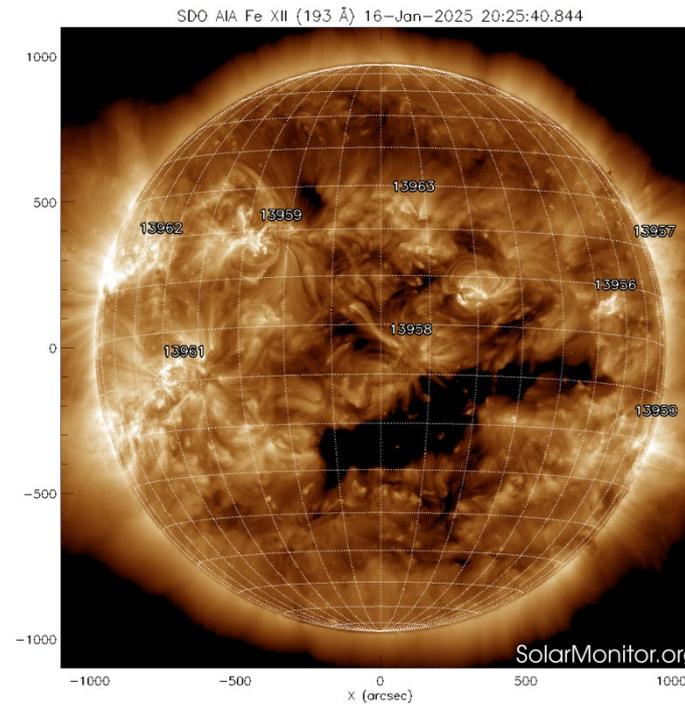
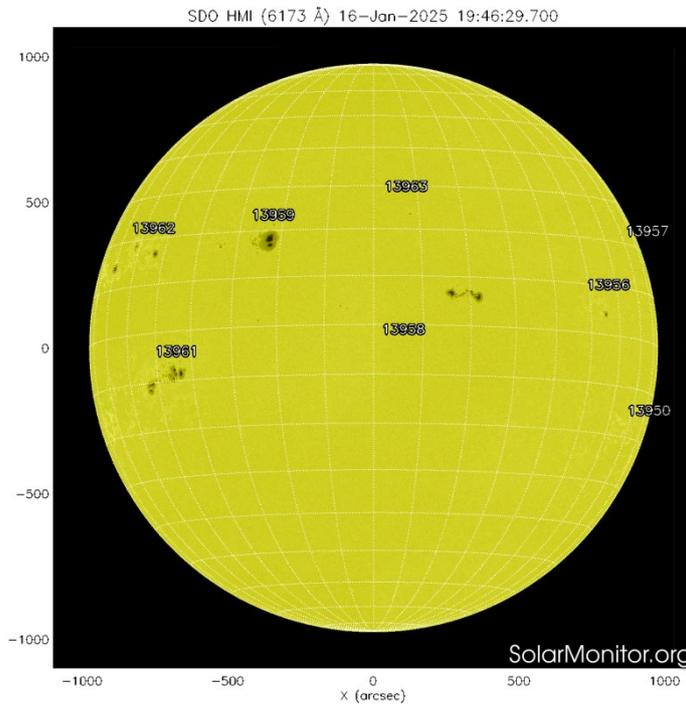


Imagen: [www.swpc.noaa.gov/products/solar-cycle-progression](http://www.swpc.noaa.gov/products/solar-cycle-progression)

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 (16 de enero) del satélite artificial SDO muestran 8 regiones activas y 3 hoyos coronales uno de los cuales (más grande) se encuentra en el hemisferio sur y otros dos 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.

# Actividad solar: Fulguraciones solares

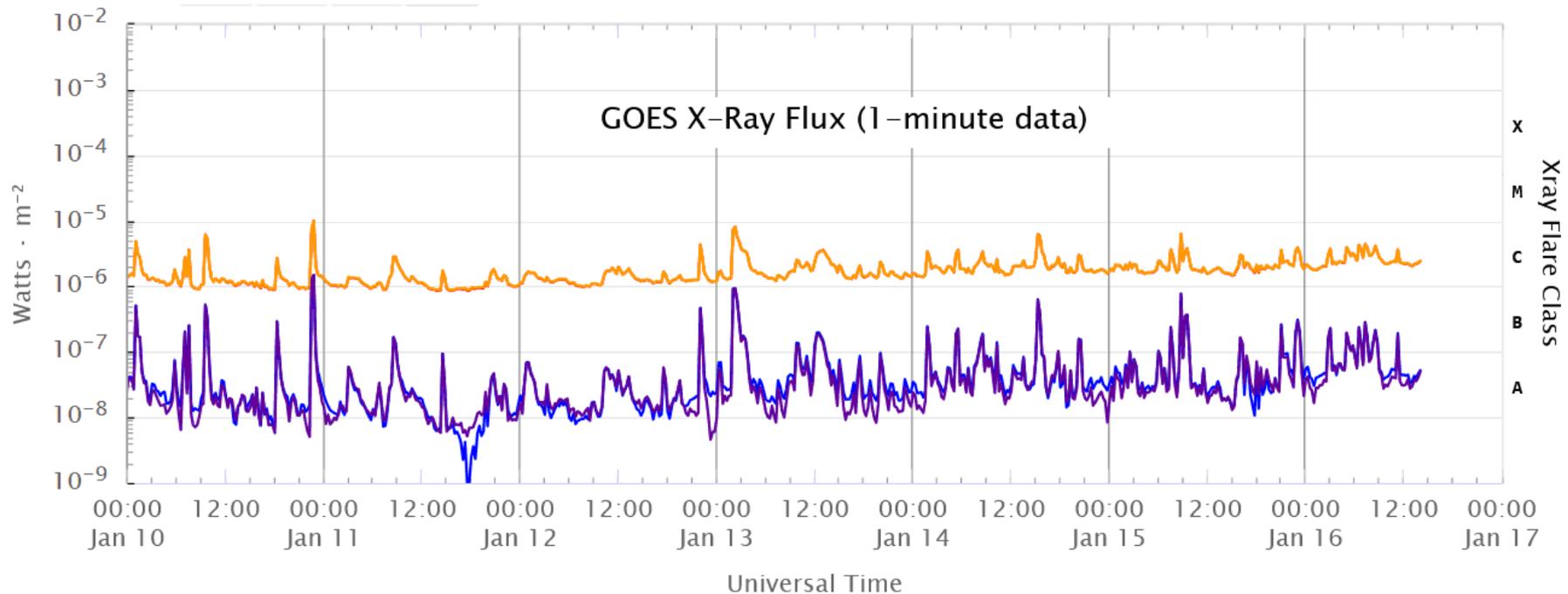


Imagen: [www.swpc.noaa.gov/products/goes-x-ray-flux](http://www.swpc.noaa.gov/products/goes-x-ray-flux)

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

La semana pasada (del 10 al 16 de enero) no se observaron fulguraciones significativas.

# Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra

## Modelo numérico WSA-ENLIL.

El modelo pronostica el arribo de corrientes de viento solar promedio con velocidades del orden de 600 km/s. No pronostica el arribo de ninguna EMC para los próximos 5 días.

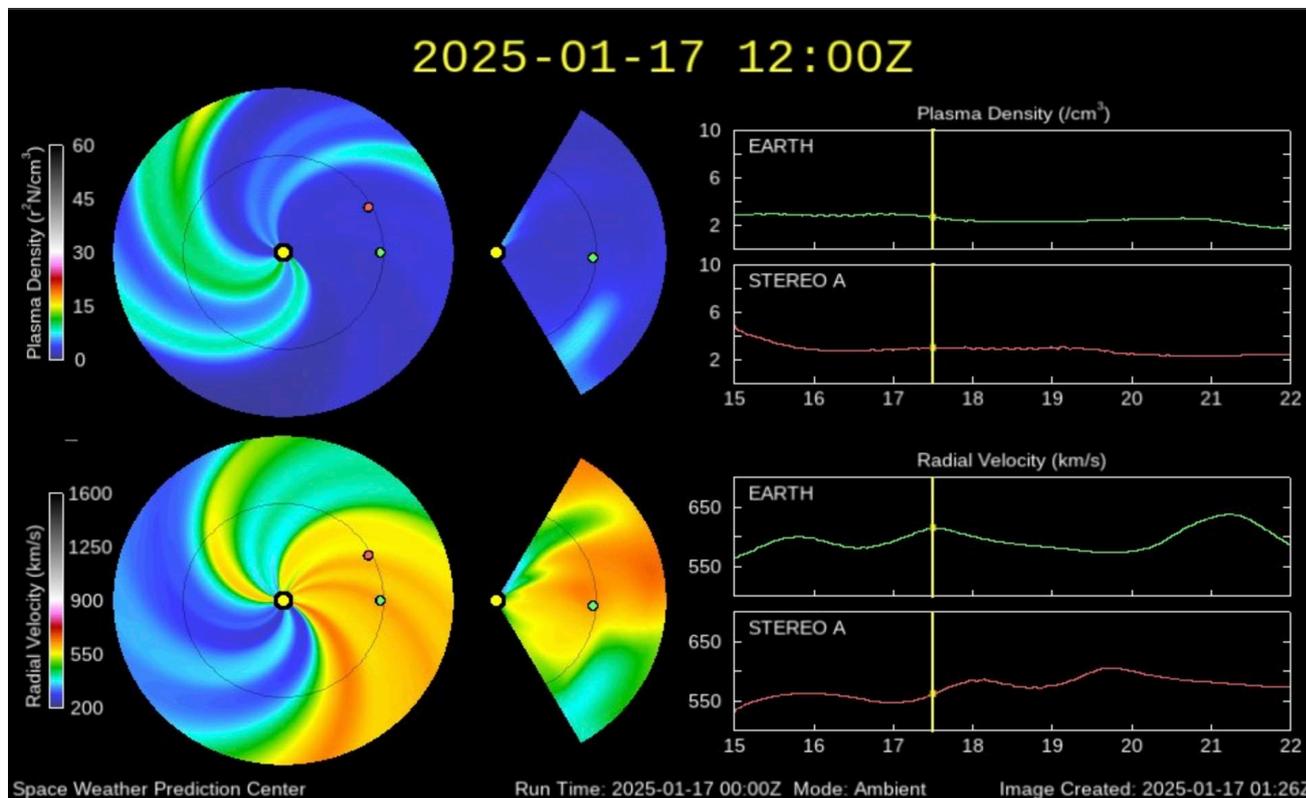


Imagen: <http://www.swpc.noaa.gov/products/wsa-enlil-solar-wind-prediction>

# Medio interplanetario: Región de interacción de viento solar

Esta semana no se registró región de interacción alguna (ver imagen 2). Actualmente se observa un hoyo coronal localizado en latitudes bajas (ver CH1 en imagen 1) que podría causar una región de interacción en los siguientes días.

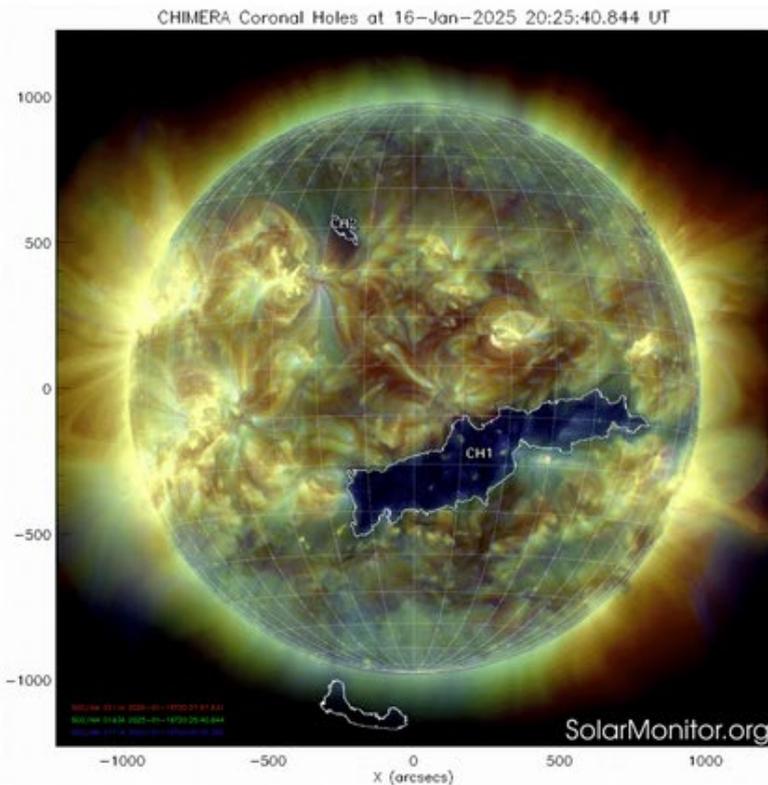


Imagen 1: <https://solarmonitor.org/>

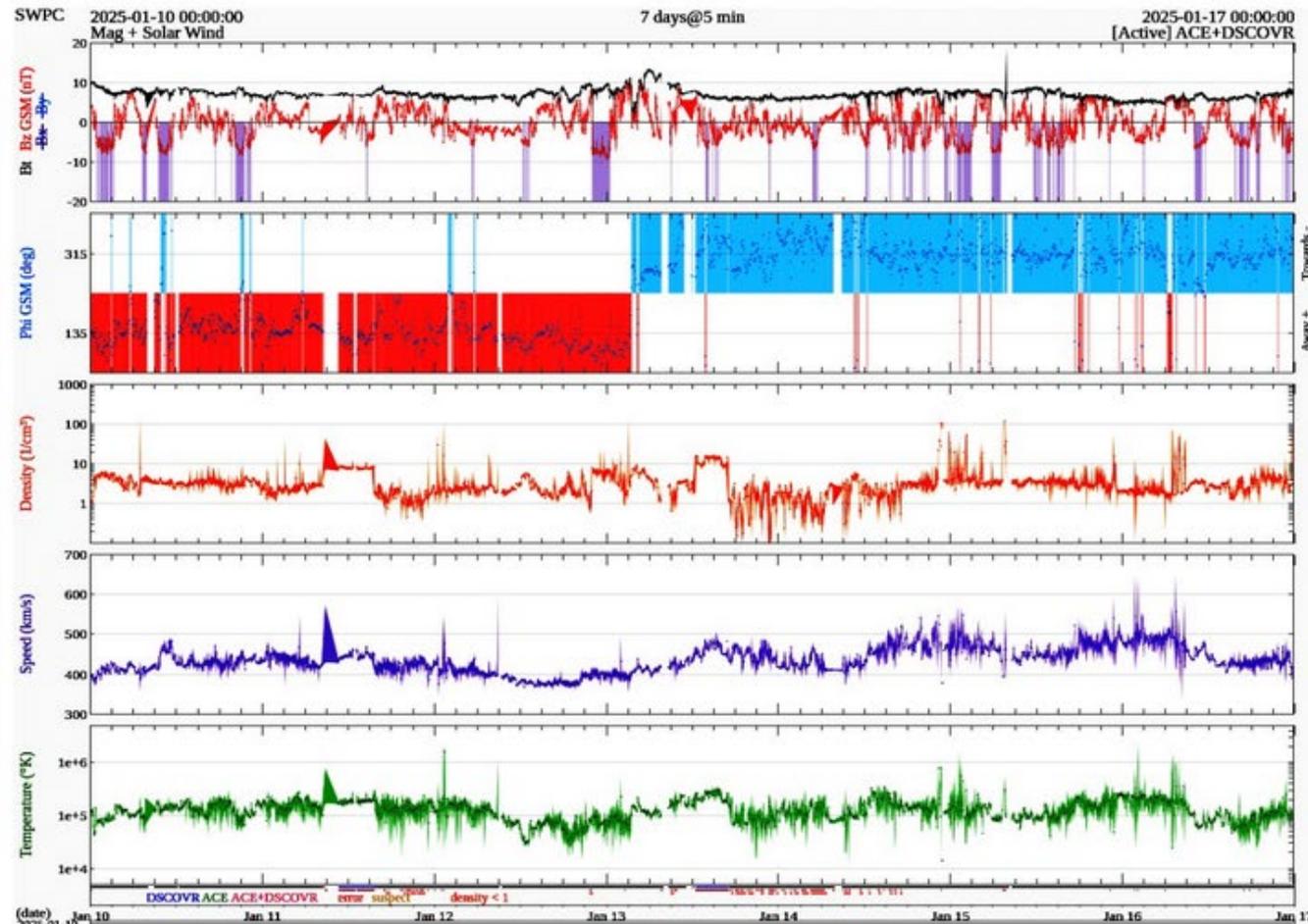


Imagen 2: <http://www.swpc.noaa.gov/products/real-time-solar-wind>

# Actividad solar: Eyecciones de Masa Coronal

Se registraron 20 EMCs.  
0 tipo halo (ancho  $> 90^\circ$ ).

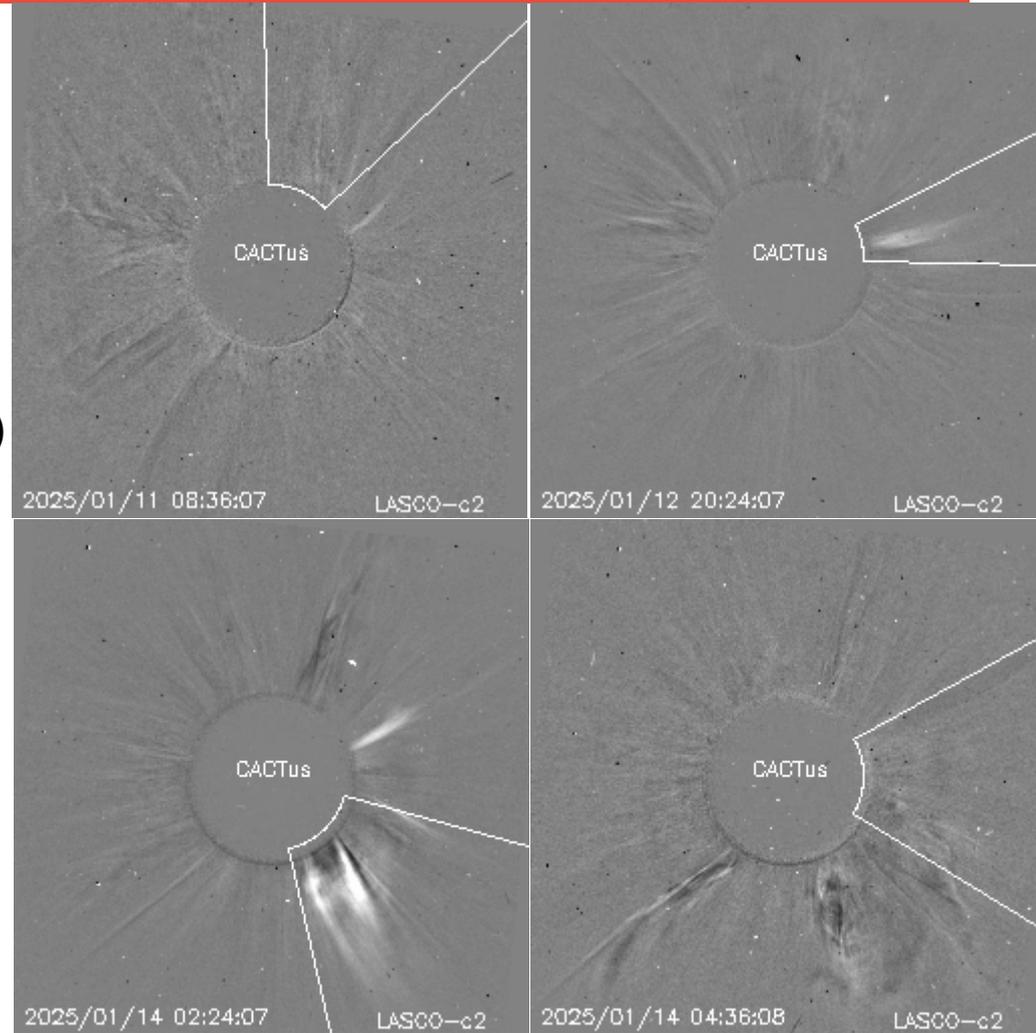
Mediciones de salida de EMC de mayor  
dimensión o velocidad de esta semana:

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

2025/01/11	08:24	637
2025/01/12	19:24	658
2025/01/14	00:48	364
2025/01/14	03:48	322

-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/>

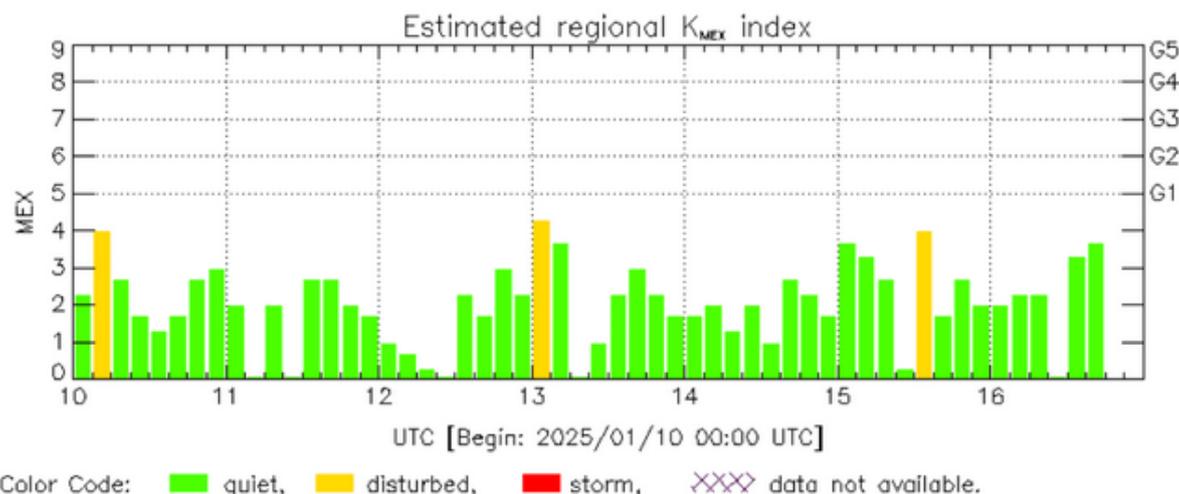
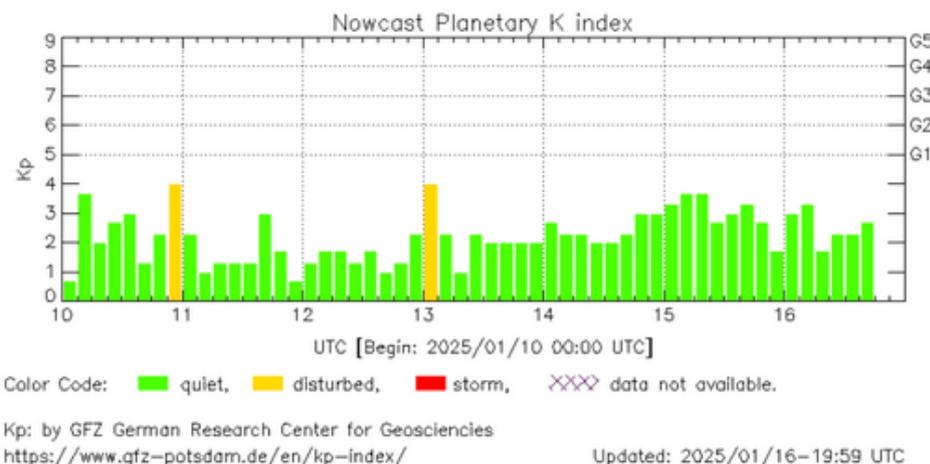


# Actividad geomagnética regional y planetaria: índices Kmex y Kp

No se registró actividad relevante en los índices Kp ni Kmex durante la semana que va del 10 al 16 de enero. Fue una semana geomagnéticamente quieta.

NOTA: El cálculo del índice Kmex se realiza usando datos de la estación geomagnética en Coeneo, Mich, y el observatorio de Teoloyucan, Edomex. Los datos son experimentales y no se deben de tomar como definitivos.

Datos: [www.gfz-potsdam.de/en/kp-index/](http://www.gfz-potsdam.de/en/kp-index/)



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

Updated: 2025/01/16-19:59 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.

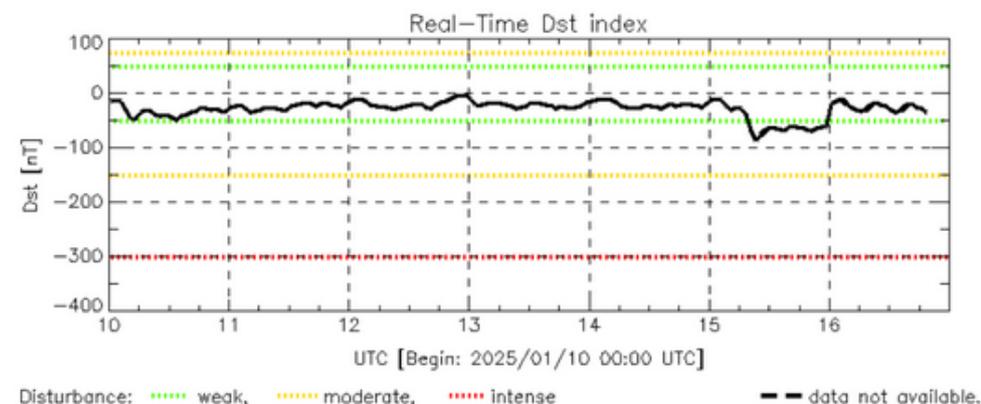


# Actividad geomagnética regional y planetaria: índices $\Delta H$ y Dst

No se registró actividad relevante en los índices  $\Delta H$  ni Dst durante la semana que va del 10 al 16 de enero. Fue una semana geomagnéticamente quieta.

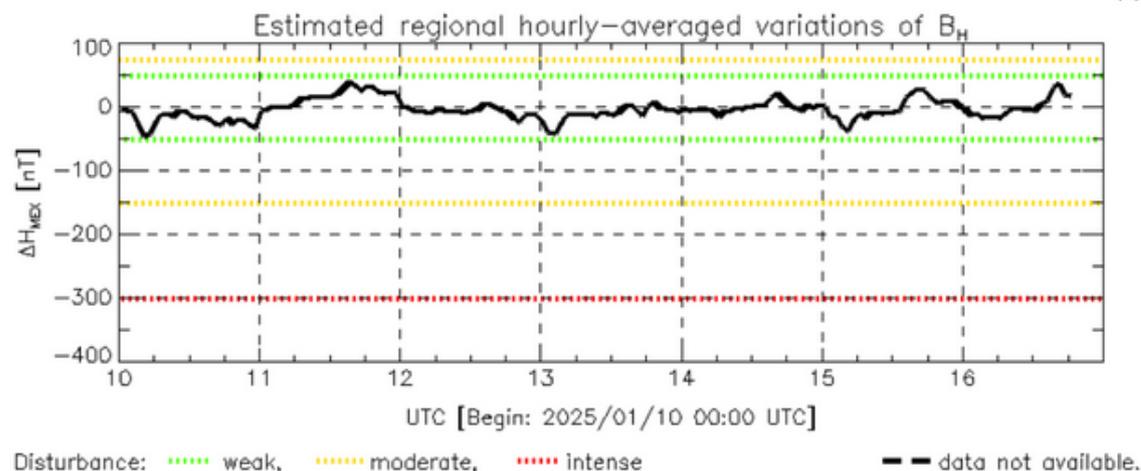
NOTA: El cálculo del índice  $\Delta H$  se realiza usando datos de la estación geomagnética en Coeneo, Mich, y el observatorio de Teoloyucan, Edomex. Los datos son experimentales y no se deben de tomar como definitivos.

Datos: [wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst\\_realtime/](http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_realtime/)



Dst: by World Data Center for Geomagnetism, Kyoto  
[http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst\\_realtime/](http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_realtime/)

Updated: 2025/01/16-19:59 UTC



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

Updated: 2025/01/16-19:59 UTC

Los índices Dst y  $\Delta H$  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.

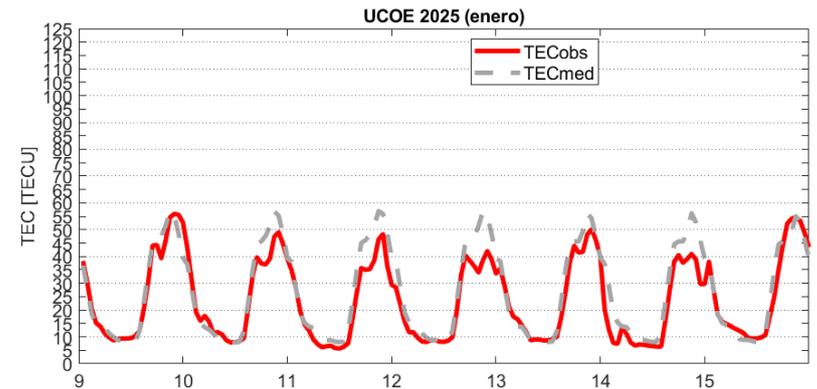
# Ionósfera sobre México: TEC en el centro del país

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

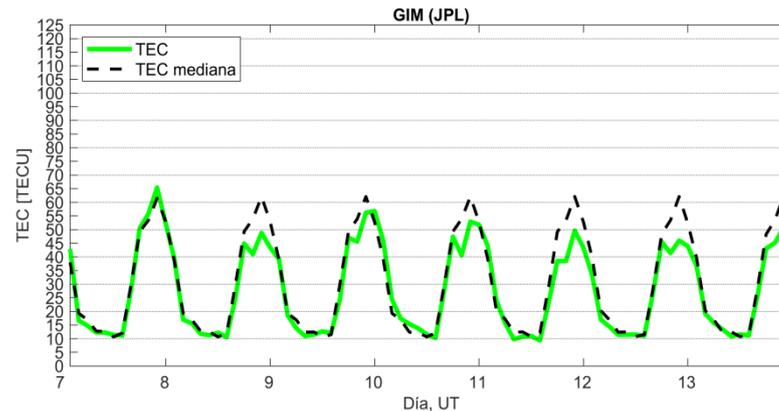
Series temporales de los valores de TEC (TECobs) con referencia a su valor mediano (TECmed) obtenidas de:

(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.



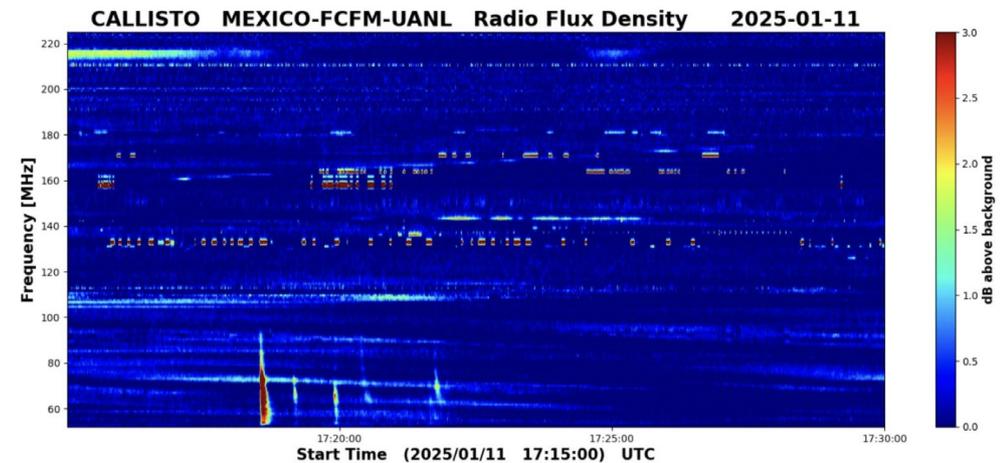
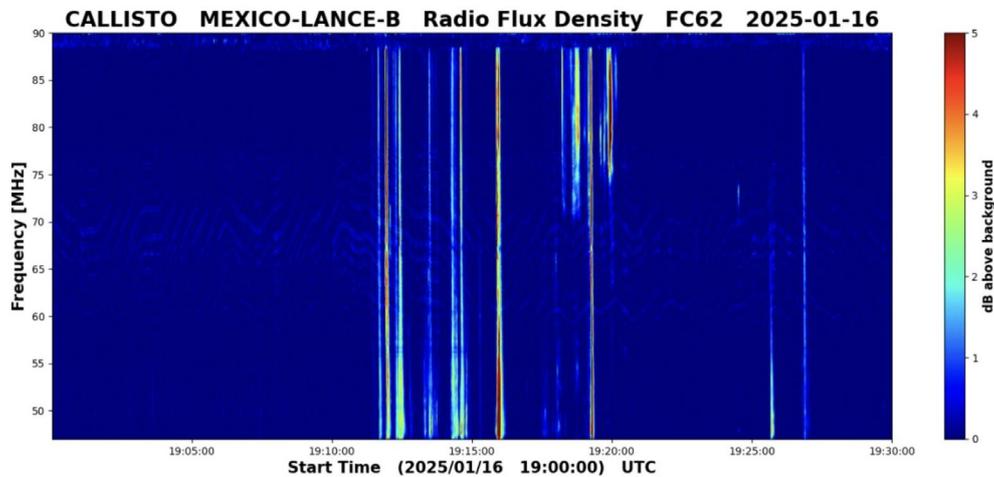
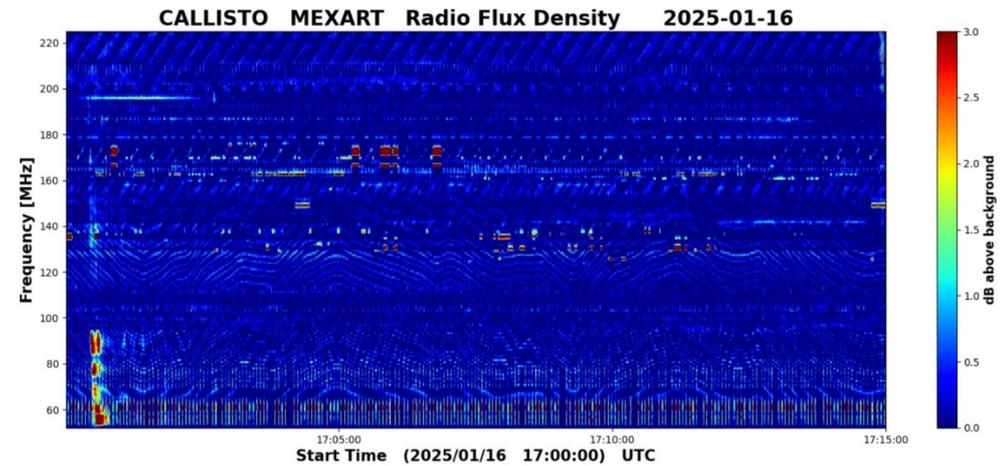
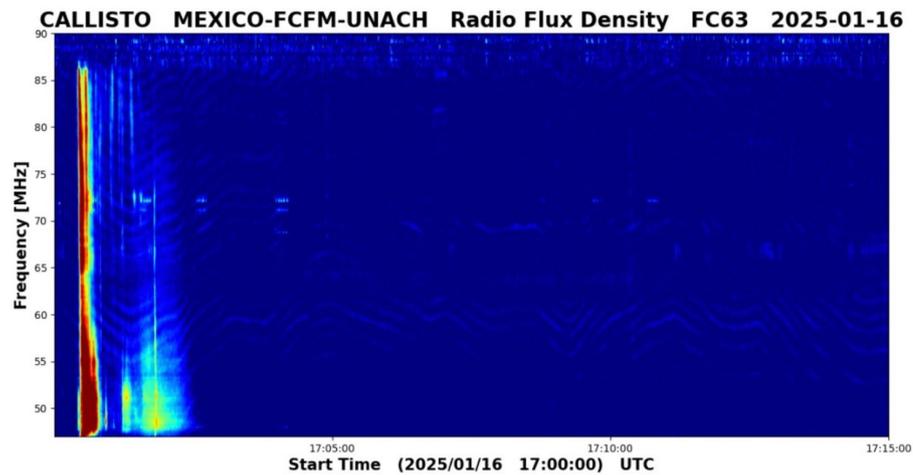
(2) Mapas ionosféricos globales (GIM JPL)



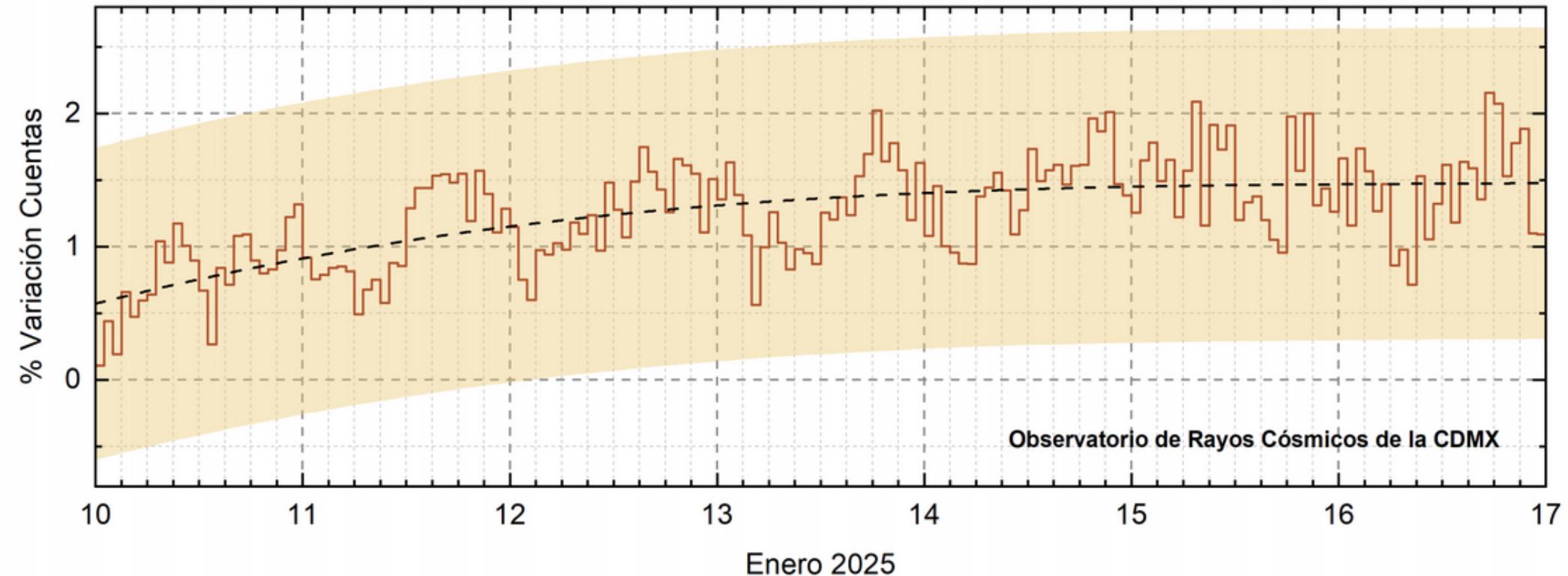
No se registraron variaciones significativas de TEC durante la semana.

# Estallidos de radio solares: Observaciones de la REC-Mx

En esta semana la Red de Espectrómetros Callisto de México (REC-Mx) detectó 21 estallidos de radio Tipo III, 1 Tipo V y 5 Tipo VI.



# Rayos Cósmicos:



<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 10 al 16 de enero de 2025, no se detectaron variaciones significativas ( $>3\sigma$ ) en las cuentas 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.

## **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<sup>†</sup>

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 Geosciences 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>