



Servicio Clima Espacial

Reporte Semanal

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



ISES
International Space
Environment Service

AEM
AGENCIA ESPACIAL MEXICANA



CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE
PREVENCIÓN DE DESASTRES

Reporte semanal: 12 a 18 de agosto de 2022

CONDICIONES DEL SOL

Regiones activas: 2 en el centro del disco solar, múltiples en la región oeste del disco solar.
Hoyos coronales: 4 (dispersos)
Eyecciones de masa coronal: 6 halo parciales no dirigidas a la Tierra.
Fulguraciones: 3 clase M y múltiples clase C.

El Sol muestra actividad moderada con tendencia a incrementarse.

CONDICIONES DEL MEDIO INTERPLANETARIO

Se registró el tránsito de un posible flanco de una eyecta que provocó actividad geomagnética.

CONDICIONES DE MAGNETÓSFERA

Índice K local: Se registró tormenta geomagnética clase G2 ($K_p \leq 6$).
Índice Dst: Se registró actividad geomagnética moderada ($Dst \geq -53$ nT).

CONDICIONES DE LA IONOSFERA

Se presentaron perturbaciones ionosféricas durante la semana.

CONDICIONES DE RAYOS CÓSMICOS

Se registró un decaimiento Forbush durante la semana.

Reporte semanal: Pronóstico 19 al 25 de agosto de 2022

LANCÉ

Servicio Clima Espacial

PRONÓSTICOS PARA LA PRÓXIMA SEMANA

Viento solar:

- Es posible el arribo de una eyecta a partir del 19 de agosto.

Fulguraciones solares:

- Es poco probable la ocurrencia de fulguraciones clase M o superior..

Tormentas ionosféricas:

- Podrían presentarse afectaciones ionosféricas no significativas en los próximos días.

Tormentas geomagnéticas:

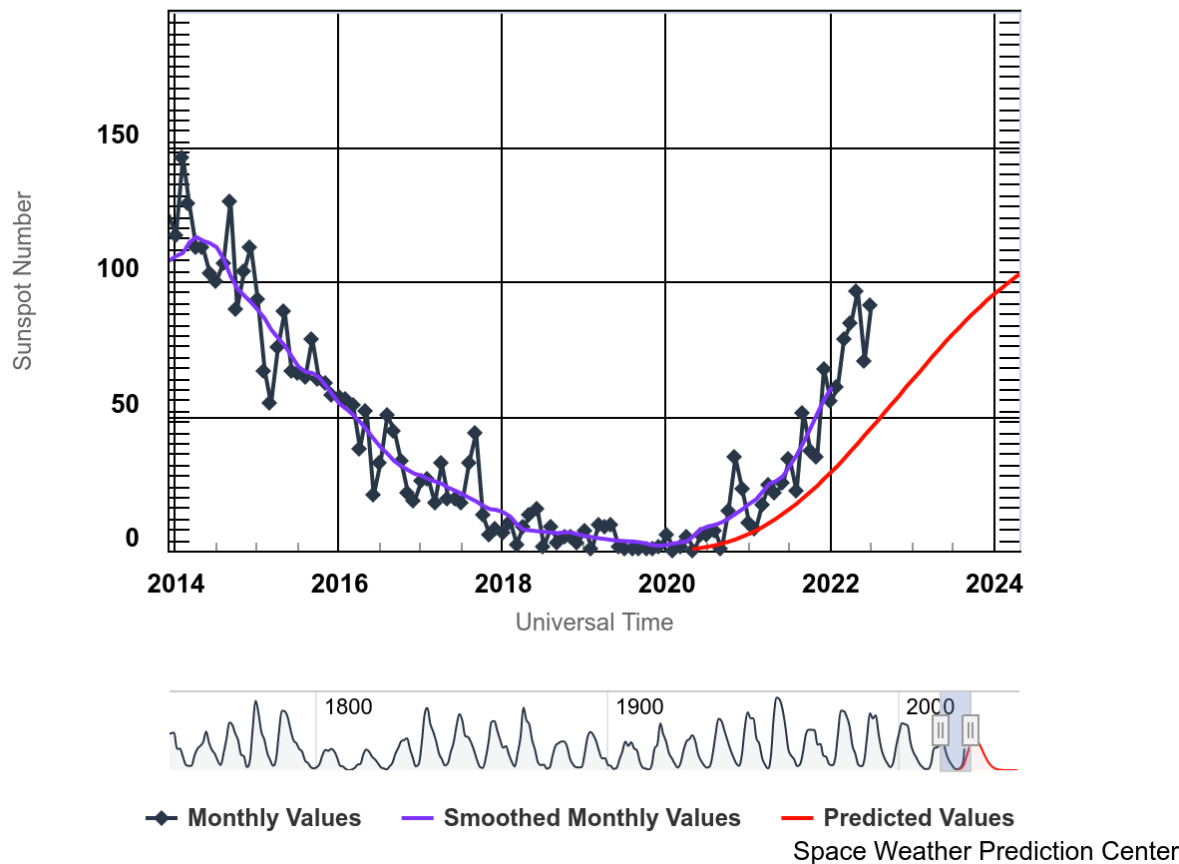
- Es probable que se presente actividad geomagnética durante la próxima semana.

Tormentas de radiación solar:

- No se esperan tormentas de radiación significativas.

Ciclo de manchas solares y la actividad solar

ISES Solar Cycle Sunspot Number Progression



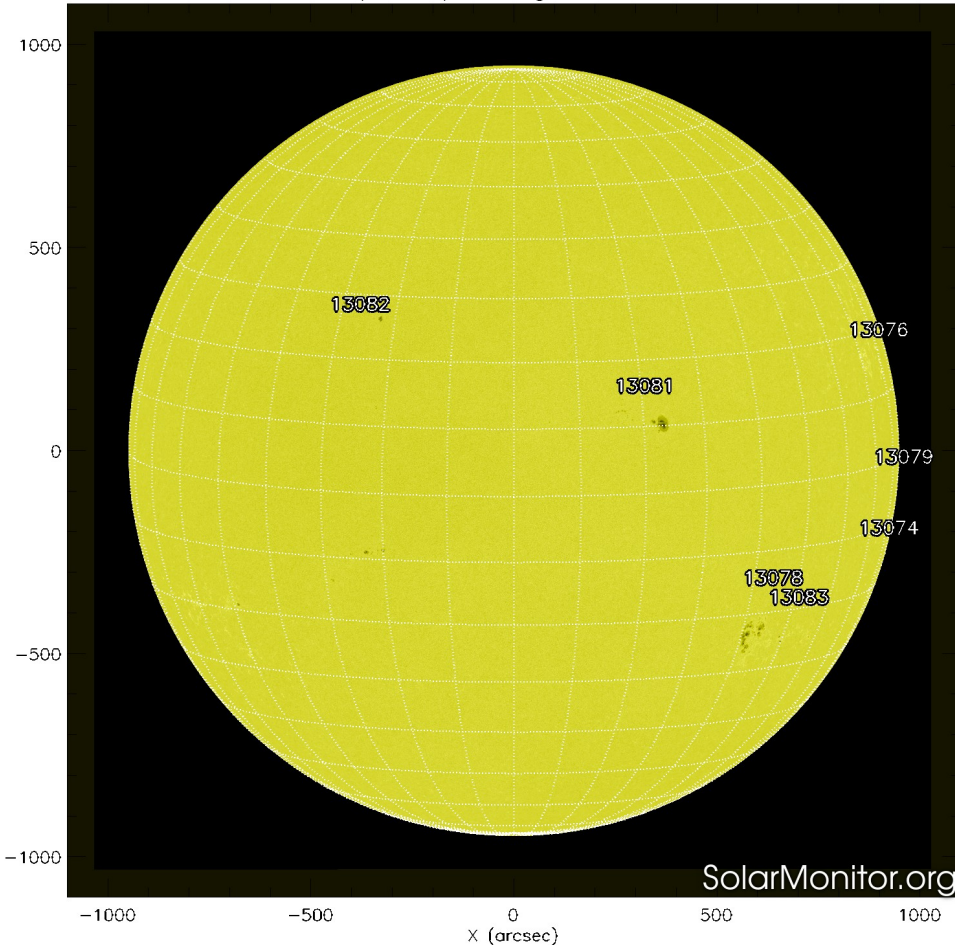
La figura muestra el conteo del número de manchas solares desde 2014.

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

Estamos en la fase ascendente del ciclo solar número 25.

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

SDO HMI (6173 Å) 18-Aug-2022 18:34:44.000

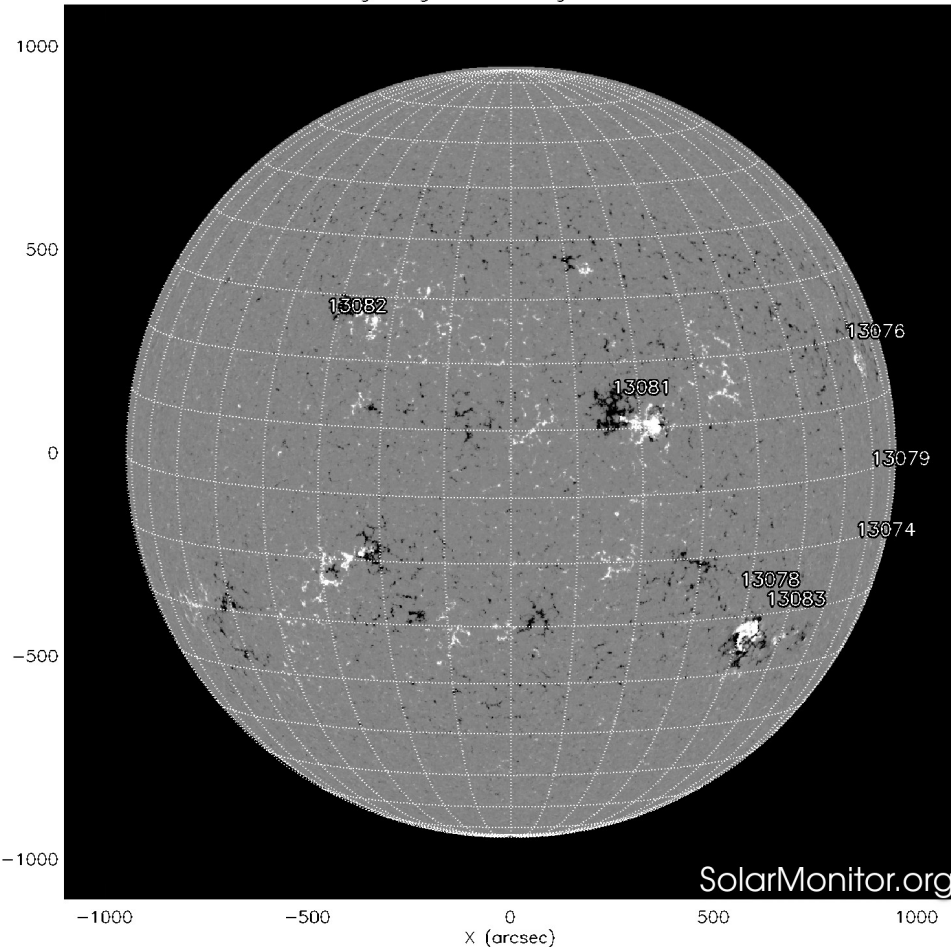


La fotosfera es la zona “superficial” del Sol, donde aparecen las manchas solares. Regiones oscuras formadas por material más frío que sus alrededores y que contienen intensos campos magnéticos. Las manchas solares están relacionadas con la actividad solar.

La imagen reciente de la fotosfera presenta 2 grupos de manchas solares cercanas al centro del disco solar. Además se observan múltiples grupos de manchas solares en el oeste (derecha) del disco solar.

<http://solarmonitor.org>

SDO HMI Magnetogram 18-Aug-2022 17:58:44.000



SolarMonitor.org

Un magnetograma solar permite identificar las regiones de intensos campos magnéticos solares. En general, estos campos magnéticos están asociados a manchas solares.

Las regiones de color blanco (negro) son zonas por donde salen (entran) líneas de campo magnético, correspondientes a polaridad positiva (negativa).

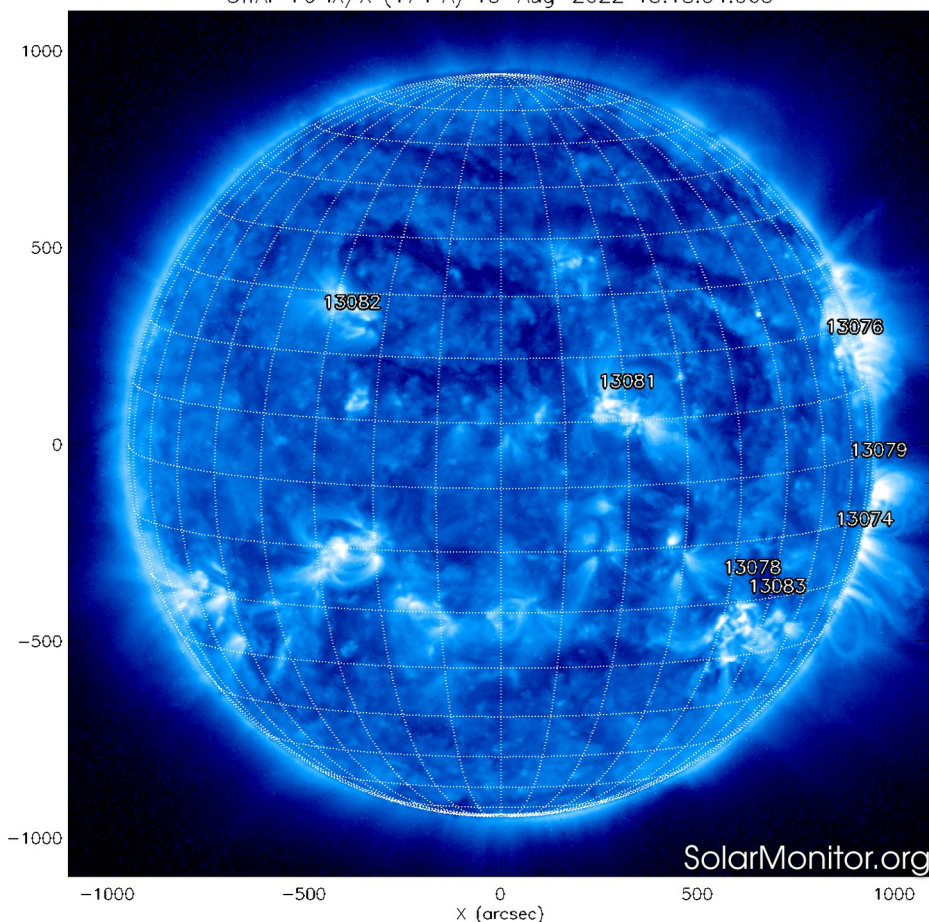
El Sol hoy:

El magnetograma muestra múltiples regiones magnéticas dispersas en el disco solar asociadas a los grupos de manchas solares.

<http://solarmonitor.org>

Atmósfera solar y regiones activas

SWAP Fe IX/X (174 Å) 18-Aug-2022 18:18:34.065



El Sol en rayos X suaves (171 Å). La emisión de Fe IX y X revela la estructura magnética en la región de la atmósfera solar llamada corona solar que se encuentra a 630,000 K.

Las regiones activas (zonas claras) son los lugares donde se presentan los fenómenos de actividad solar más importantes. Las regiones activas están regularmente asociadas a las manchas solares.

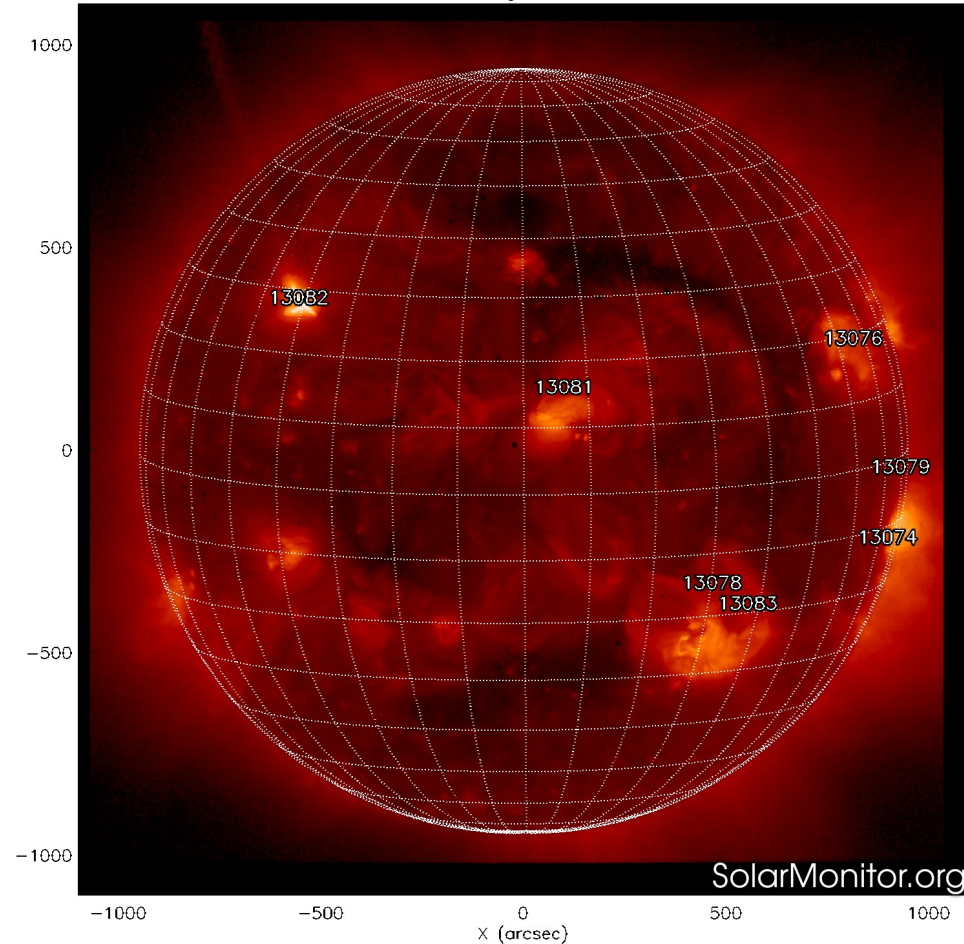
El Sol hoy:

Se observan las regiones activas asociadas a las manchas solares.

En particular, la región activa 13078 presentó múltiple actividad durante la semana.

<http://solarmonitor.org>

Hinode XRT 17-Aug-2022 18:03:39.597



El Sol en rayos X suaves. La imagen revela la estructura magnética en la alta corona que se encuentra entre 1,000,000 K y 10,000,000 K.

Los hoyos coronales (regiones oscuras) son regiones de campo magnético solar localmente abierto. Los hoyos coronales son fuente de las corrientes de viento solar rápido.

El Sol:

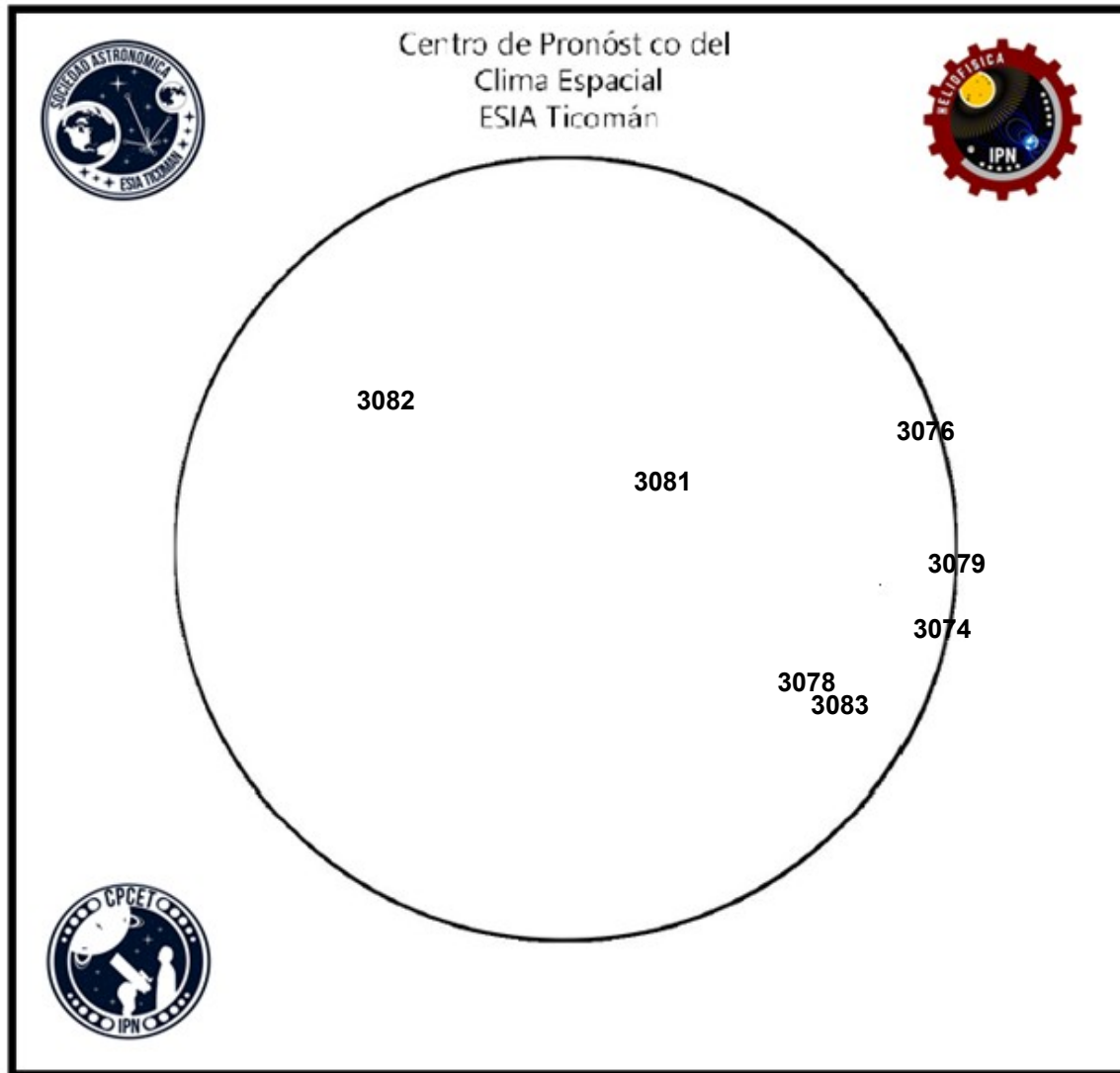
Se observan varios hoyos coronales en el disco solar.

<http://solarmonitor.org>

Número de Wolf

LANCÉ

Servicio Clima Espacial



El número de Wolf es un valor que permite evaluar numéricamente la actividad solar mediante el conteo de manchas solares ubicadas sobre la superficie del Sol. Este se calcula a partir de la fórmula desarrollada por Rudolf Wolf en 1849:

$$W=k(10 * G+F)$$

Donde:

K= Es un factor de corrección que depende de cada observatorio.

F= Cantidad total de manchas solares visibles sobre el disco solar.

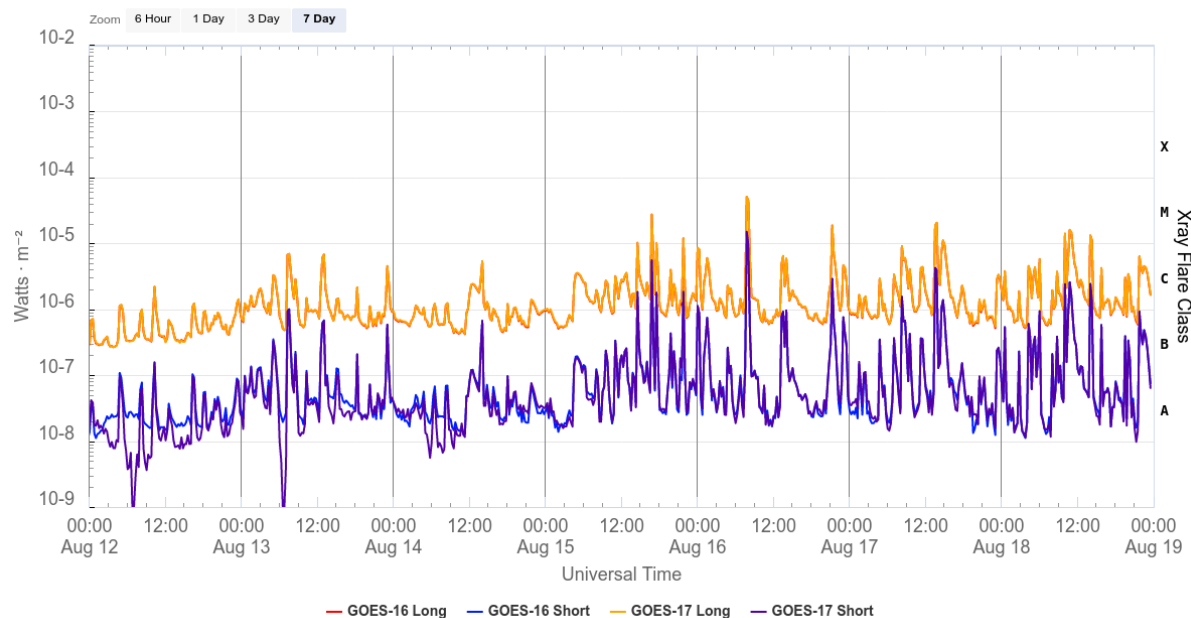
G= Cantidad de grupos manchas solares visibles sobre el disco solar.

Número de Wolf máximo esta semana: **179**

Durante esta semana se pudieron observar siete regiones activas en la superficie del Sol. Estas fueron la 3074, 3076, 3078, 3079, 3081, 3082 y 3083. Con coordenadas S17W91, N15W70, S20W41, S06W85, N11W15, N23E30 y S24W49 respectivamente.

Actividad solar: Fulguraciones solares

GOES X-Ray Flux (1-minute data)



Updated 2022-08-18 23:33 UTC

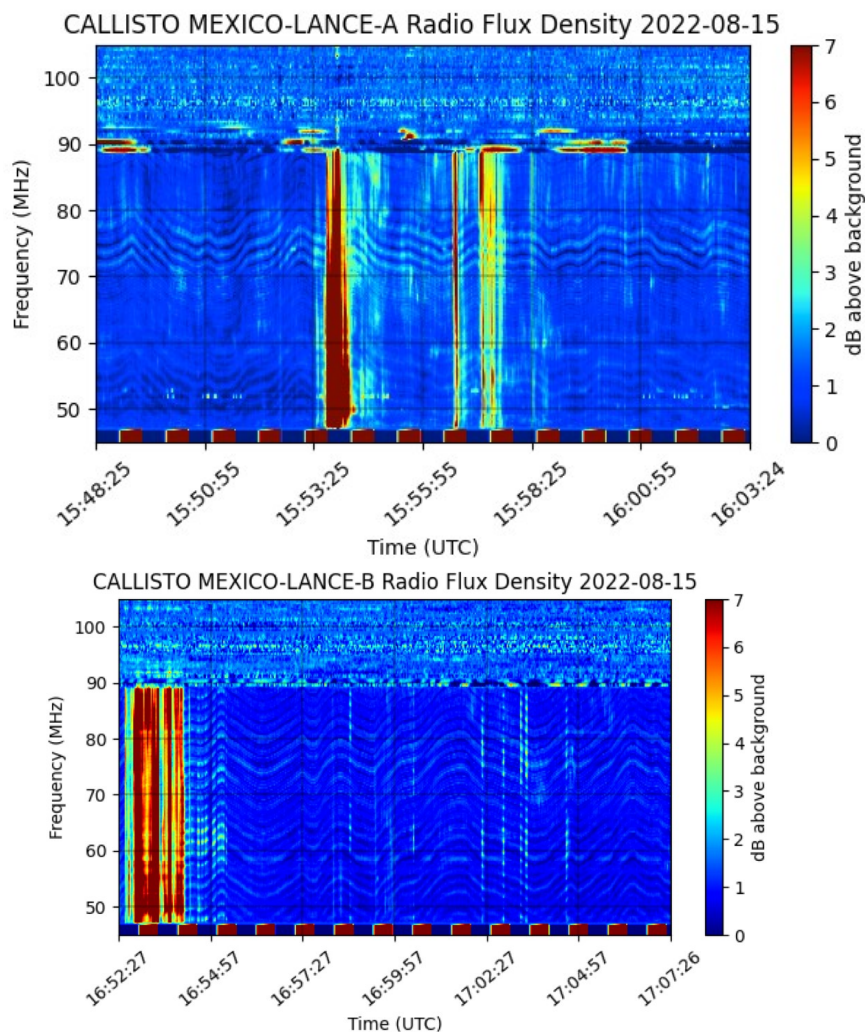
Space Weather Prediction Center

Flujo de rayos X solares detectado por los satélites GOES.

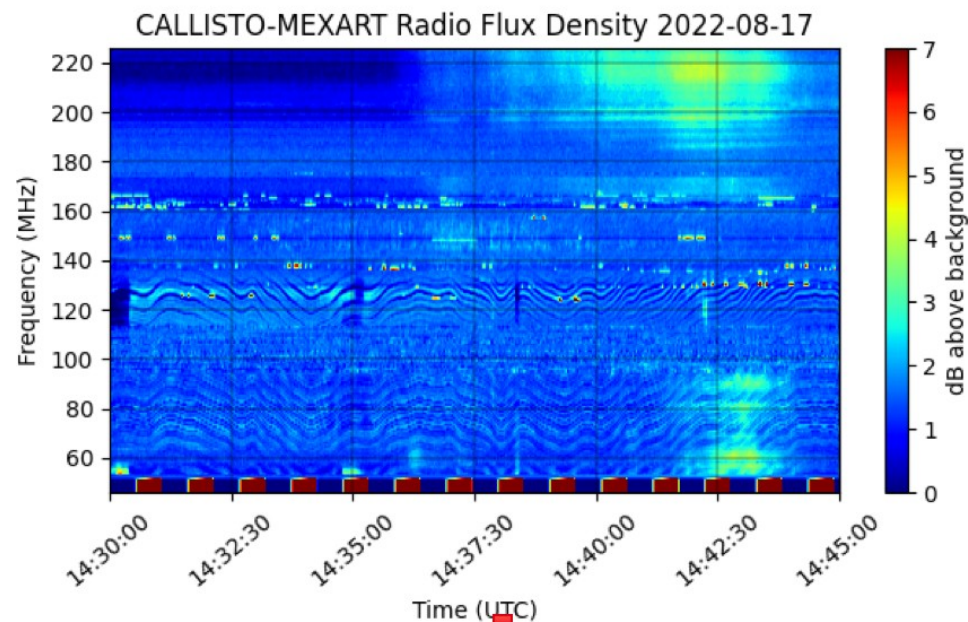
Se registraron múltiples fulguraciones solares clase C y 3 clase M durante la semana.

Imágenes: <http://services.swpc.noaa.gov/>

Actividad solar: Estallidos solares - Red Callisto



En esta semana la Red Callisto detectó 3 estallidos de radio Tipo III, 1 Tipo IV y 1 Tipo V. Los estallidos Tipo III se observaron el 15 de agosto entre las 16:00 y las 17:00 TU (11:00 a 12:00 tiempo local). El estallido Tipo V se observó el 15 de agosto a las 15:50 TU (10:50 tiempo local). El Tipo IV el 18 de agosto a las 14:40 TU (9:40 tiempo local)



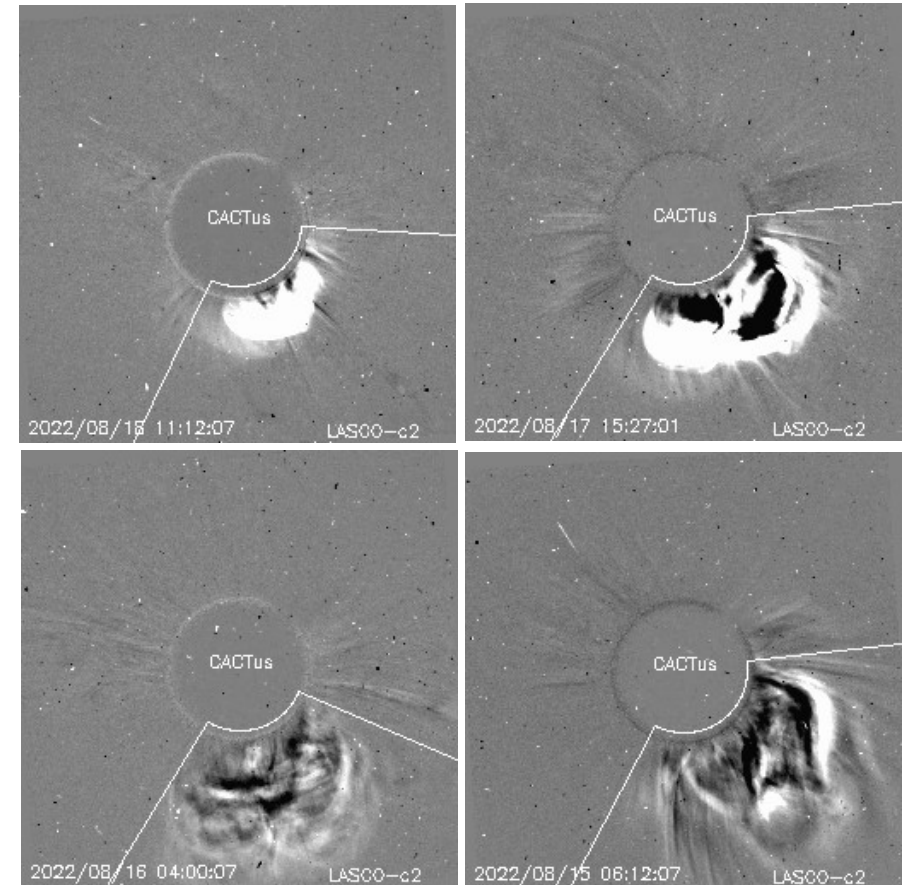
Actividad solar: Eyecciones de Masa Coronal

Se registraron 41 EMCs.
6 tipo halo (ancho $> 90^\circ$)

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

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

2022/08/18	11:00	946
2022/08/17	14:00	662
2022/08/16	02:12	428
2022/08/15	05:00	473



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

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

Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra

Modelo numérico WSA-ENLIL.

Al día de hoy 18 de agosto de 2022, el modelo pronostica el arribo de corrientes de viento solar rápido con velocidades de aproximadamente 600 km/s. Además, pronosticó el arribo de una de las EMCs producidas por la AR 3078 el 16 de agosto, en la madrugada del día de hoy, hora local de centro de México.

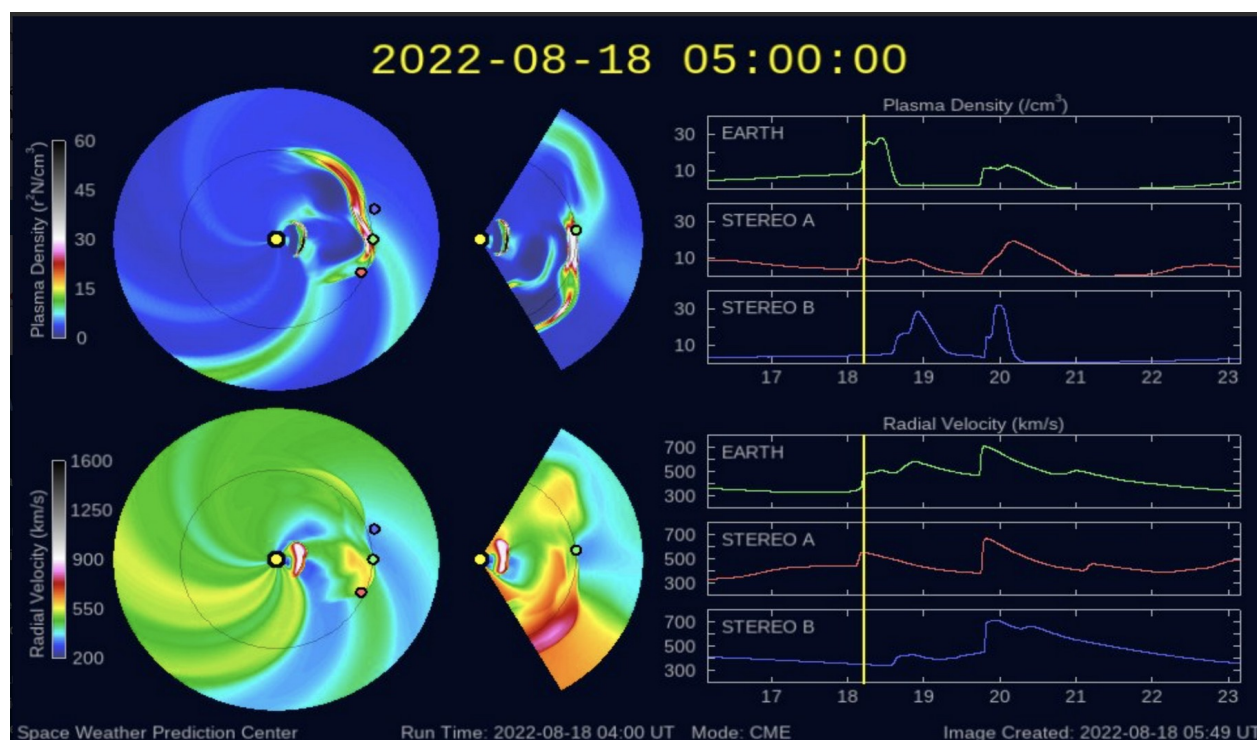


Imagen: <http://www.swpc.noaa.gov/products/wsa-enlil-solar-wind-prediction>

Medio interplanetario: Región de interacción de viento solar

Esta semana se registró el flanco de una eyección de masa coronal (EMC) (ver área sombreada en amarillo en imagen 2). La EMC se generó en la región activa AR3076 (ver imagen 1) y generó actividad geomagnética: $K_p=6$ y $Dst=-53$ nT.

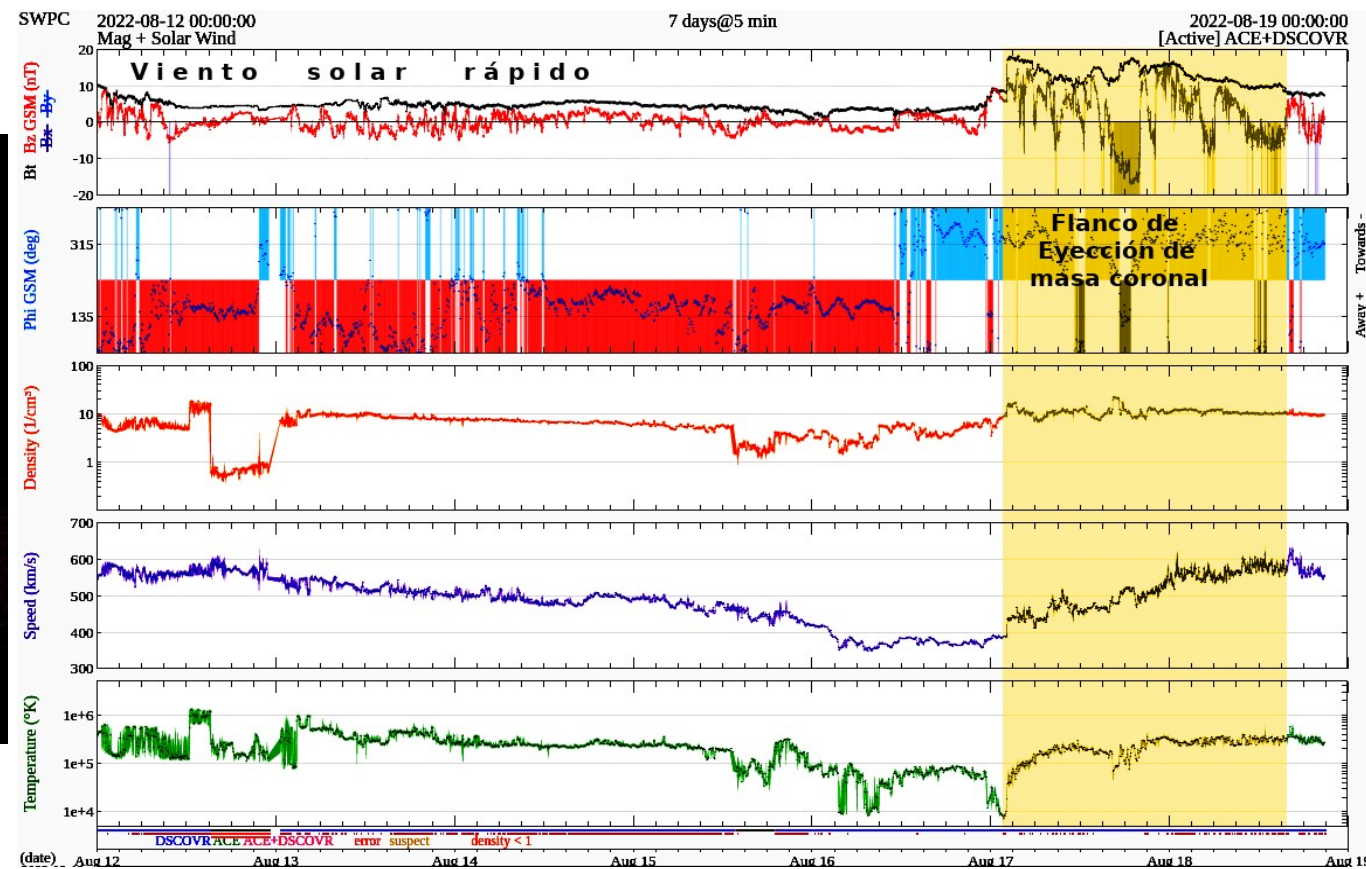
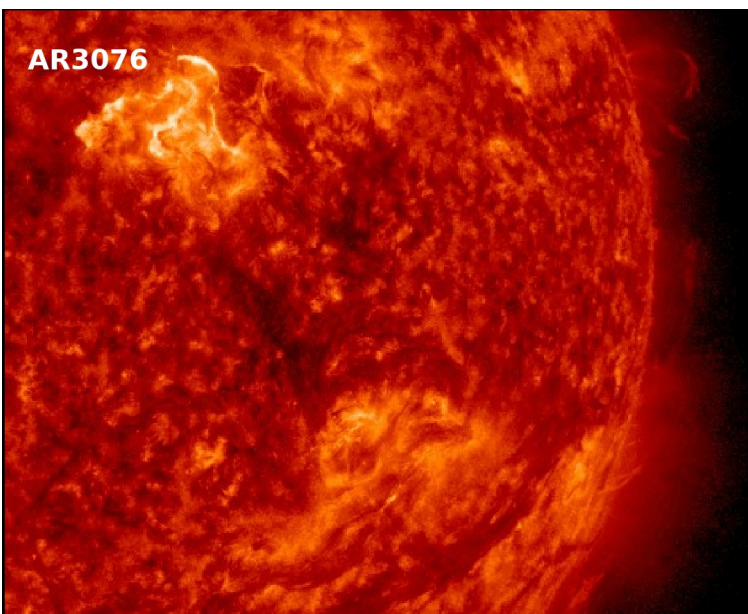


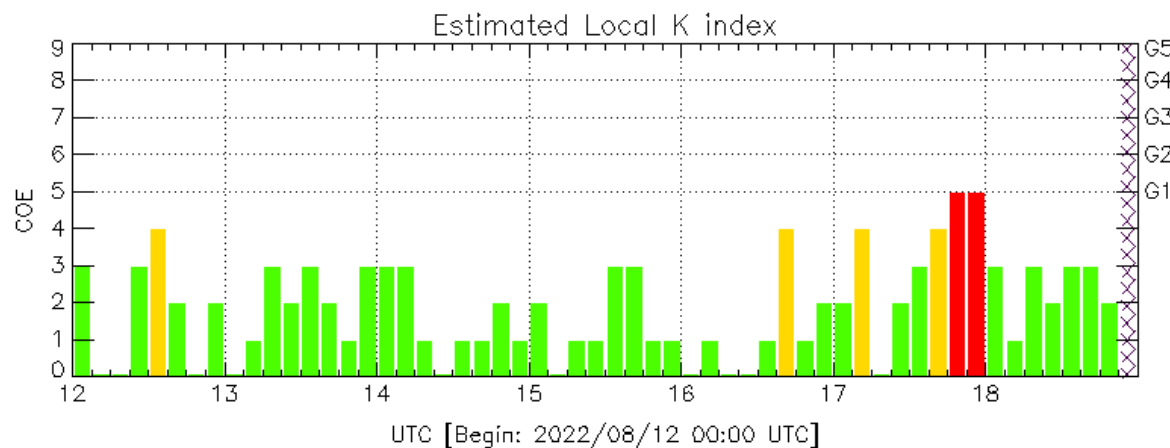
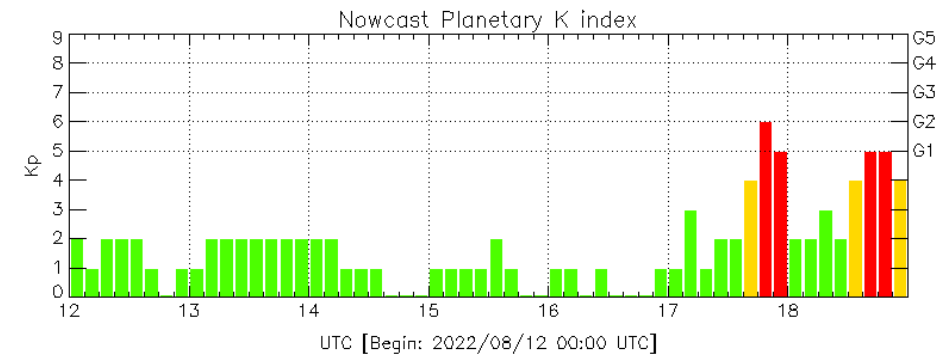
Imagen 1: <https://sdo.gsfc.nasa.gov/>

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

Perturbaciones geomagnéticas: Índices geomagnéticos Kp y Kmex

Se registraron dos tormentas geomagnéticas clase G1 (Kp=5) y G2 (Kp=6) entre el 17 y 18 de agosto. Las tormentas geomagnéticas fueron provocadas por una región de en el viento solar con componente Bz sur intermitente que impactó el ambiente terrestre desde el 17 de agosto.

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



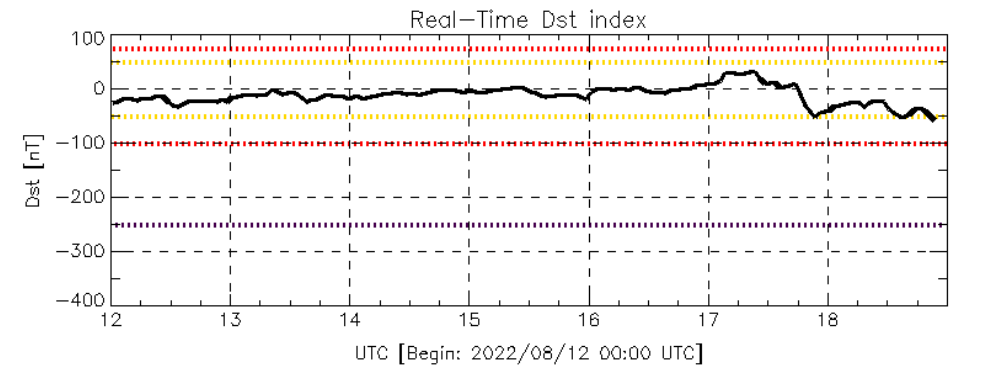
El índice K indica la intensidad de las variaciones del campo magnético terrestre en intervalos de 3 horas.

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

Perturbaciones geomagnéticas: Índice Dst y ΔH

Se registró actividad geomagnética moderada en los índices Dst y ΔH entre el 17 y 18 de agosto. La actividad geomagnética fue provocada por una región de interacción en el viento solar con componente Bz sur intermitente que impactó el ambiente terrestre el 17 de agosto.

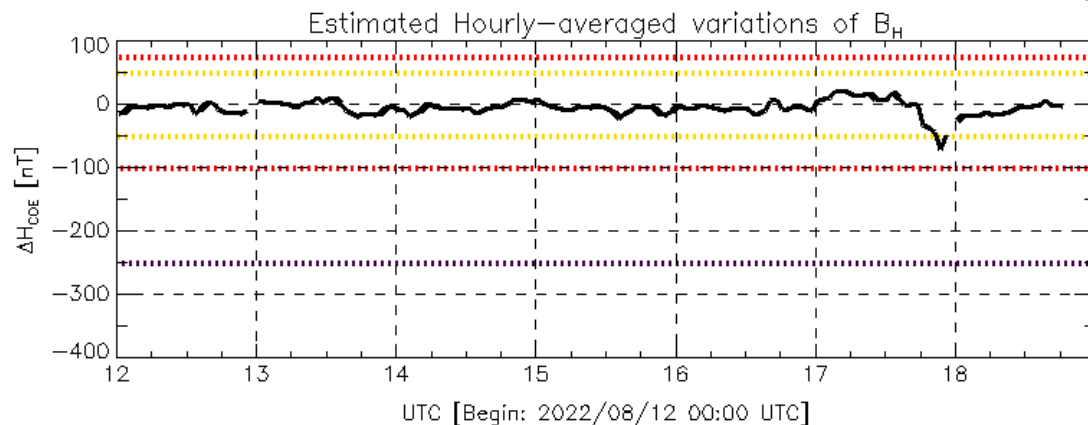
Datos: wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_realtime/



Color Code: weak, moderate, intense, extreme, — data not available.

Dst: by World Data Center for Geomagnetism, Kyoto
http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_realtime/

Updated: 2022/08/18-21:59 UTC



Color Code: weak, moderate, intense, extreme, — data not available.

COE: Coeneo Geomagnetic Station (LAT 19.81, LON -101.69)
LANC/SCIESMEX - Morelia, Mich., MX

Updated: 2022/08/18-22:06 UTC

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

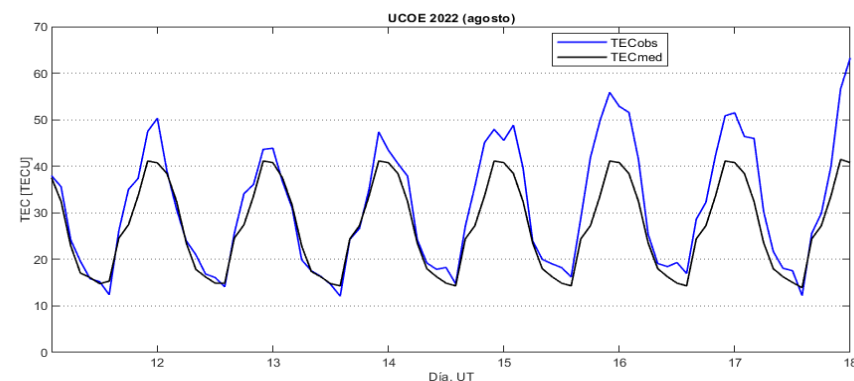
TEC en el centro del país

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

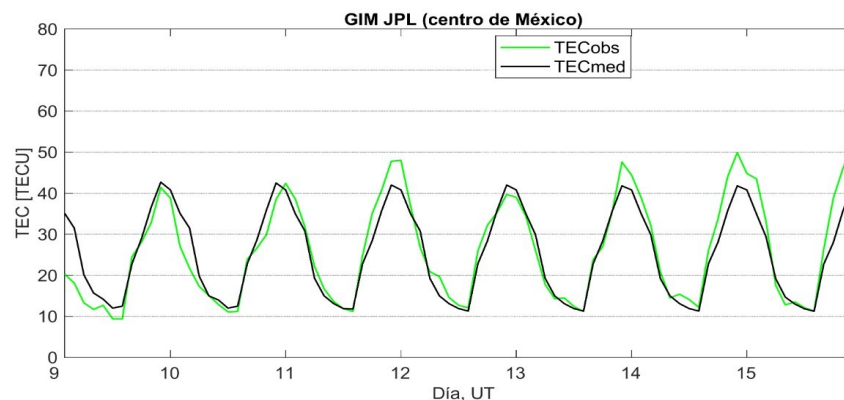
Series temporales de los valores de TEC (TECobs) con referencia a su valor mediano (TECmed) obtenidas de:

(1) Estación local UCOE (TLALOCNet, UNAVCO) ubicada 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)

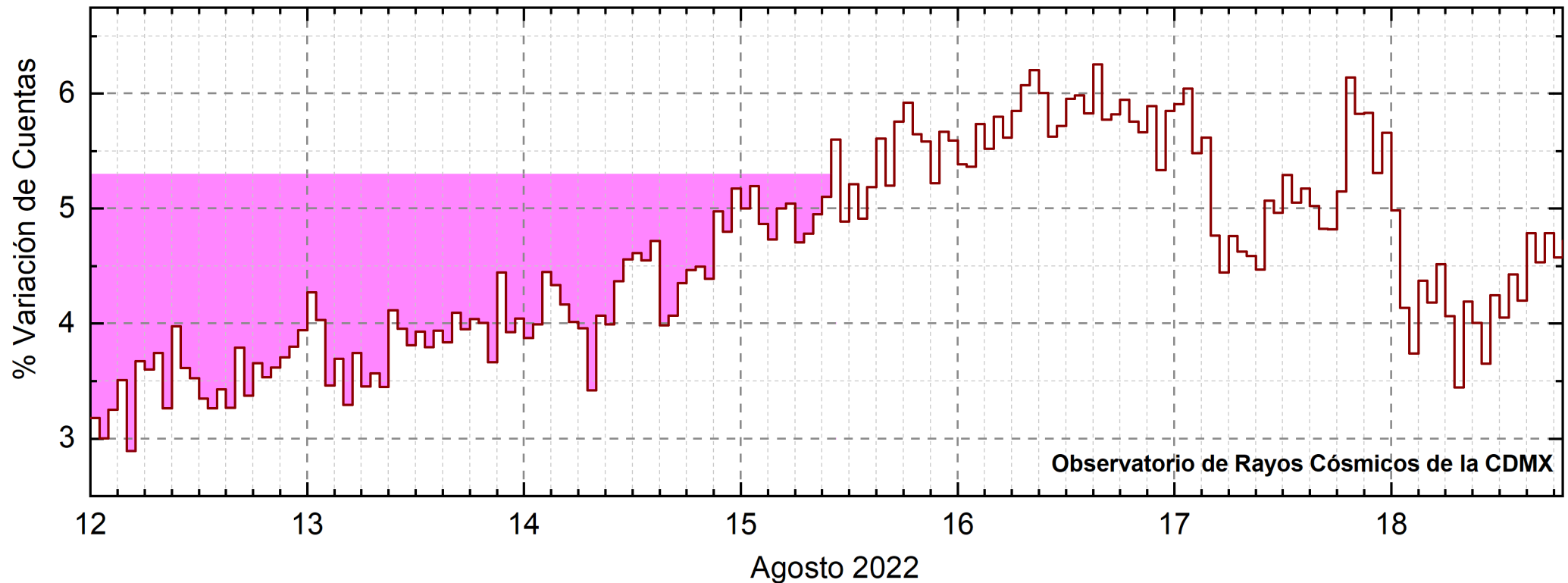


Se observaron valores aumentados del TEC en esta semana.

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 12 al 18 de agosto se continuó detectando la etapa de recuperación del decrecimiento Forbush, el cual terminó el 15 a las 10 hrs TU. El área coloreada en rosa representa la afectación por la región de interacción que afectó el ambiente terrestre el 7 de agosto.

El flanco de la EMC que impactó el 17 de agosto a las 2 hrs TU no generó variaciones significativas 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

Dr. José Juan González Avilés

Ing. Ernesto Andrade Mascote

M.C. Pablo Villanueva Hernández

Ing. Adan Espinosa Jiménez

Ing. Juan Luis Godoy Hernández

Dr. Ernesto Aguilar-Rodríguez

Dra. Verónica Ontiveros

Dra. Tania Oyuki Chang Martínez

Dr. Víctor José Gatica Acevedo

M.C. Angela Melgarejo Morales

Isaac David Orrala Legorreta

Oscar Baltazar Godines Torres

UNAM ENES-Morelia

Dr. Mario Rodríguez Martínez

M.C. Raúl Gutiérrez Zalapa

Rafael Zavala Molina

Marco Medina del Angel

UNAM/PCT

M.C. Elsa Sánchez García

M.C. Carlos Arturo Pérez Alanís

Lic. C. Isaac Castellanos Velasco

UANL/LANCE

Dr. Eduardo Pérez Tijerina

Dr. Enrique Pérez León

Dr. Carlos de Meneses Junior

Dra. Esmeralda Romero
Hernández

UNAM/IGF/RAYOS CÓSMICOS

Dr. José Francisco Valdés Galicia

Fis. Alejandro Hurtado Pizano

Ing. Octavio Musalem Clemente

SERVICIO MAGNÉTICO

M.C. Esteban Hernández Quintero

M.C. Gerardo Cifuentes Nava

Dra. Ana Caccavari Garza

CPCET/SAET-IPN

Ing. Julio César Villagrán Orihuela

Miguel Daniel González Arias

Carlos Escamilla León

Jessica Juárez Velarde

Pablo Romero Minchaca

Eric Bañuelos Gordillo

Alfonso Iván Verduzco Torres

Alain Mirón Velázquez

Christian Armando Ayala López

Katía Lisset Ibarra Sánchez

Angel Alfonso Valdovinos Córdoba

Elaboración: Pedro Corona Romero

Revisión: Ernesto Aguilar Rodríguez

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/lswaSystemWebApp/>

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>