



Reporte Semanal de Clima Espacial

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



Reporte semanal: del 14 al 20 de junio del 2024

CONDICIONES DEL SOL

Regiones Activas (RA): 9

Fulguraciones: 2 tipo C

Hoyos coronales: 4, dos ubicados a latitudes medias y dos hacia los polos.

Eyecciones: 44, 6 tipo halo

CONDICIONES DEL MEDIO INTERPLANETARIO

Esta semana se registró una EMC, y una región de compresión generada por un hoyo coronal ecuatorial.

CONDICIONES DE MAGNETÓSFERA

Índice K local: No se registraron perturbaciones significativas.

Índice Dst: No se registró actividad geomagnética significativa.

CONDICIONES DE LA IONOSFERA

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

CONDICIONES DE RAYOS CÓSMICOS SOBRE MÉXICO

Se registró un decrecimiento Forbush (dF) del 14 al 21 de junio, debido al impacto de una EMC.

ESTALLIDOS DE RADIO

- La Red Callisto detectó 9 estallidos de radio Tipo III, 1 Tipo I, 1 Tipo V, 1 Tipo J y 2 RSP.

Pronóstico semanal: del 21 al 27 de junio del 2024

LANCE

Servicio Clima Espacial

Viento solar:

- El modelo WSA-ENLIL pronostica el arribo de corrientes de viento solar lento con velocidades alrededor de los 400 km/s. 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:

- Baja probabilidad de perturbaciones ionosféricas.

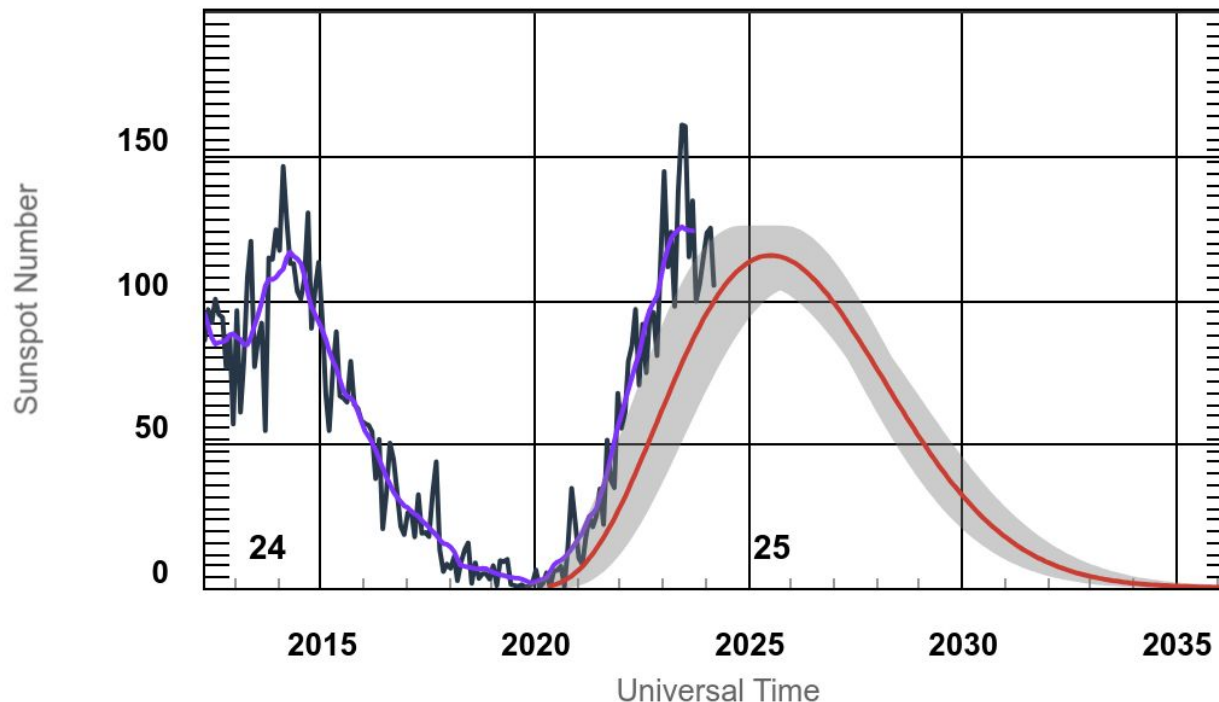
Tormentas geomagnéticas:

- Baja probabilidad de actividad geomagnética.

Tormentas de radiación solar:

- Probabilidad de tormentas menores de radiación.

Ciclo de manchas solares y la actividad solar



La figura muestra el conteo del número de manchas solares.

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

Nos encontramos en la fase ascendente del ciclo solar 25, con un aumento progresivo del número de manchas solares.

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

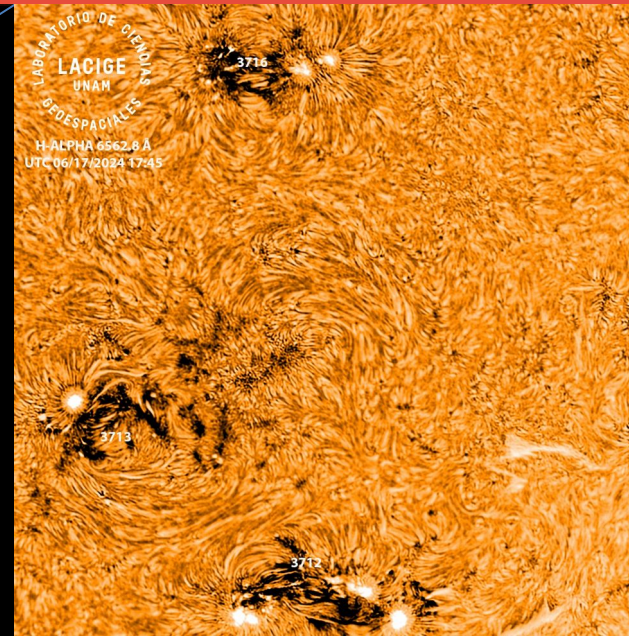
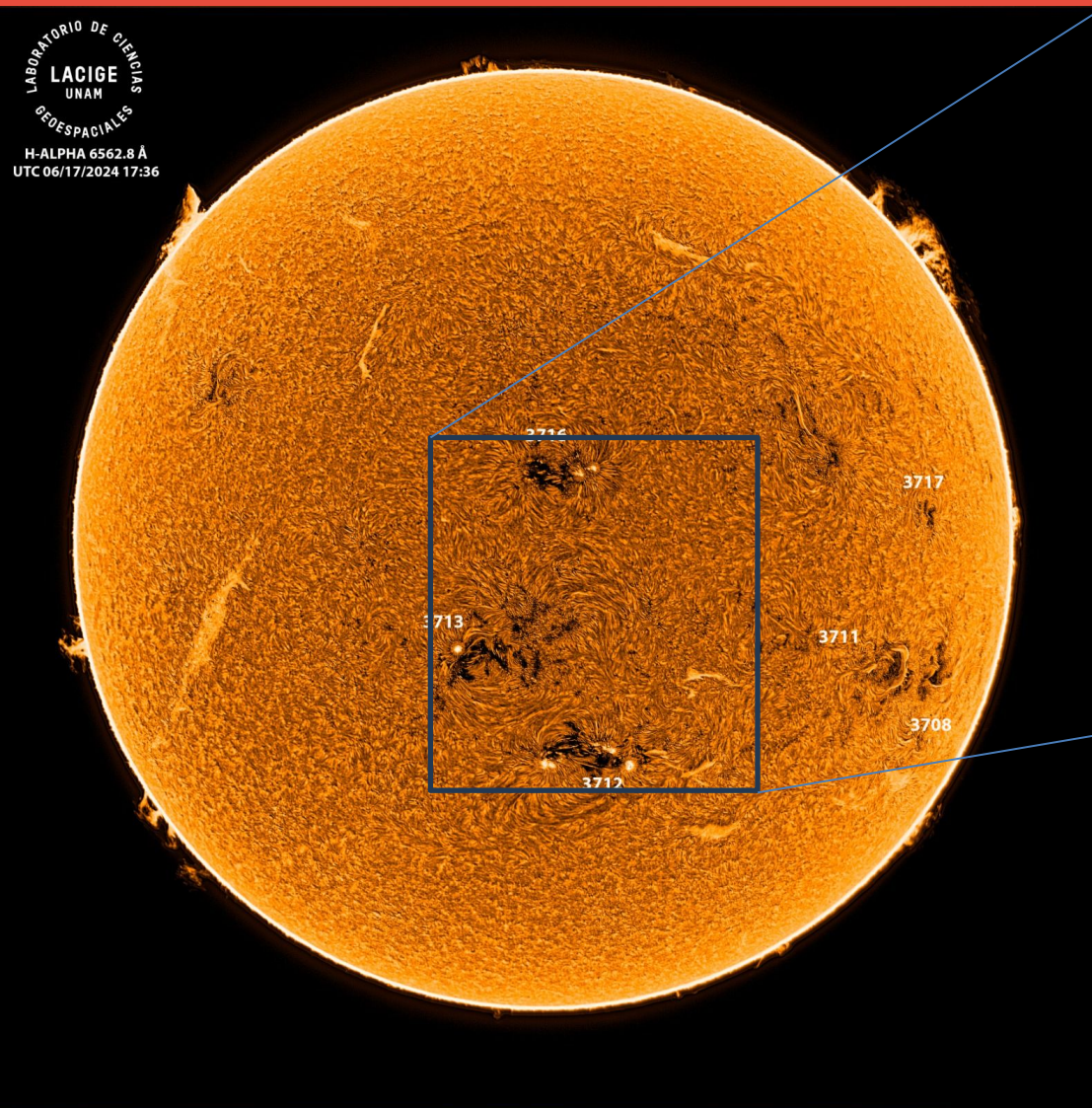


Imagen de la cromosfera solar en H-Alpha (6562.8 \AA) y disco completo del Sol para el día 17/06/2024, 17:36 hrs UTC.

La imagen muestra las regiones activas 3708, 3711, 3712, 3713, 3716 y 3717 observadas para esta fecha en el disco solar. Destacan varios filamentos en el disco solar. Se muestra un acercamiento para las regiones 3712, 3713 y 3716.

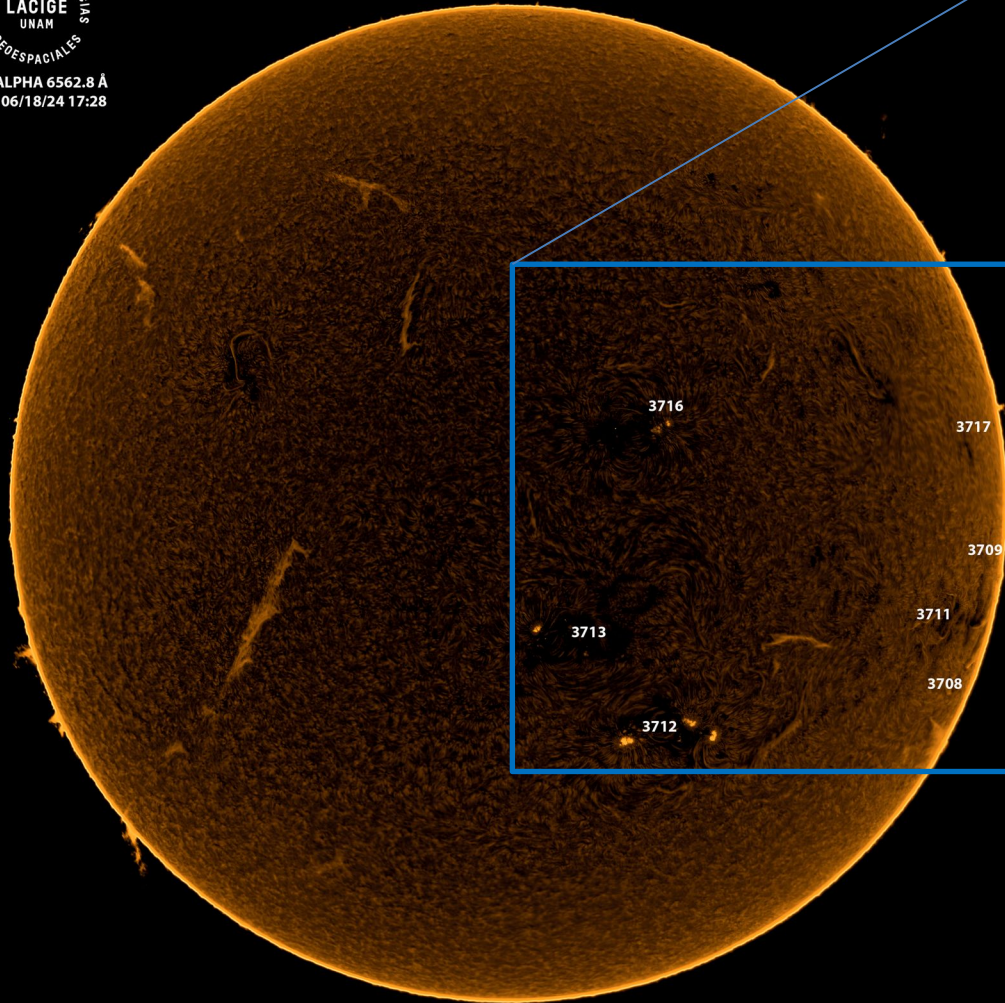
Cromosfera solar

LANCE

Laboratorio Nacional
de Clima Espacial

LABORATORIO DE CIENCIAS
LACIGE
UNAM
GEOSPAZIALES

H-ALPHA 6562.8 Å
UTC 06/18/24 17:28



LABORATORIO DE CIENCIAS
LACIGE
UNAM
GEOSPAZIALES

H-ALPHA 6562.8 Å
UTC 06/18/2024 19:00

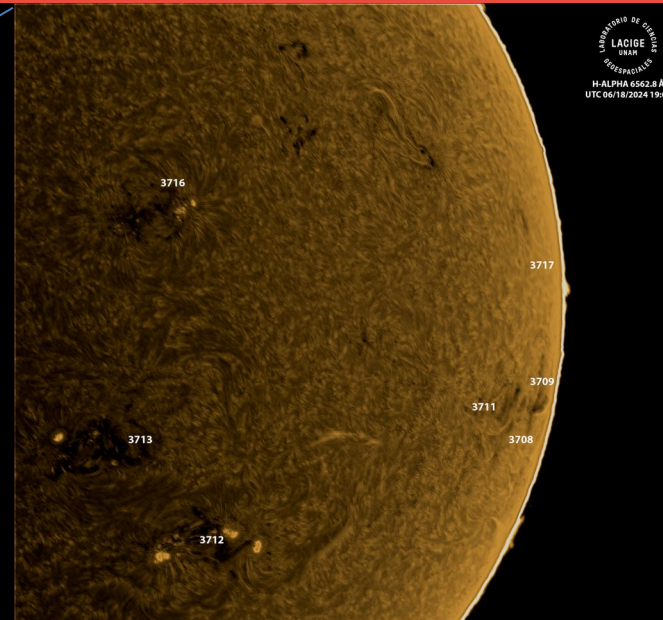
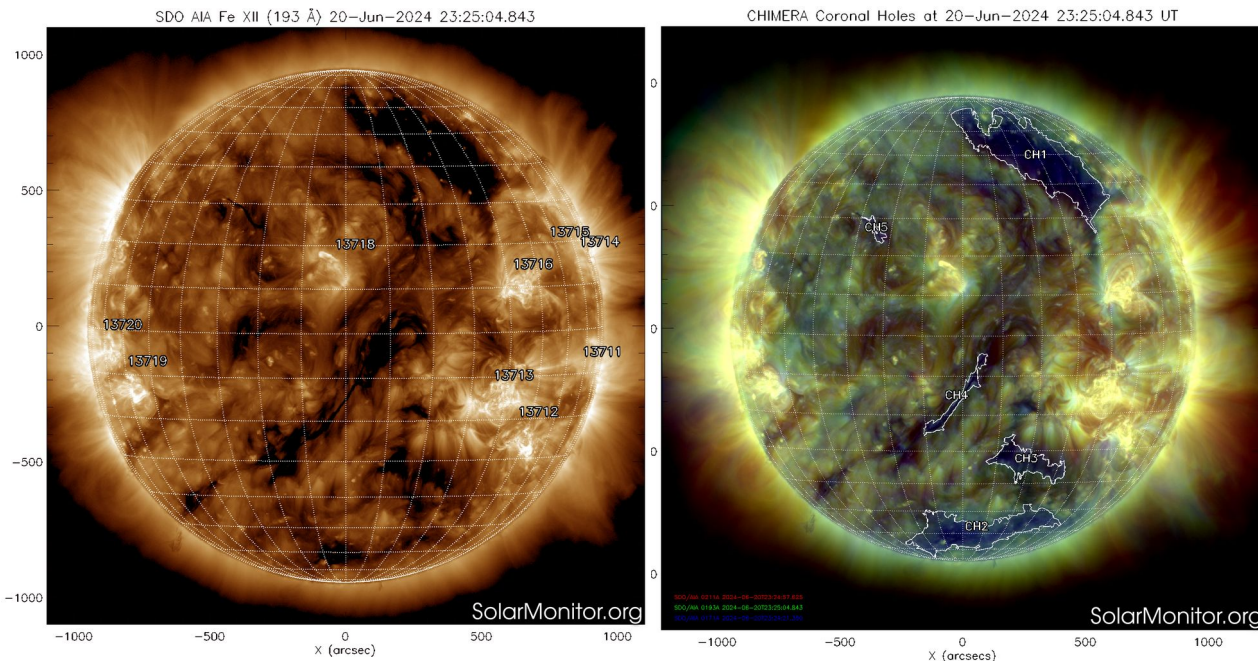


Imagen de la cromosfera solar en H-Alpha (6562.8 \AA) y disco completo del Sol para el día 18/06/2024, 17:28 hrs UTC.

La imagen muestra las regiones activas 3708, 3709, 3711, 3712, 3713, y 3716 observadas para esta fecha en el disco solar. Destacan también otras estructuras como filamentos en el disco solar y prominencias en el limbo del disco. Se muestra un acercamiento a todas esas regiones activas con mayor resolución.



Las imágenes al día de hoy, 20 de junio, muestran 9 regiones activas distribuidas sobre el disco solar.

Además, se observan hoyos coronales pequeños a latitudes medias, y dos de mayor dimensión hacia los polos.

<https://sdo.gsfc.nasa.gov/data/>
<https://www.solarmonitor.org/>

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

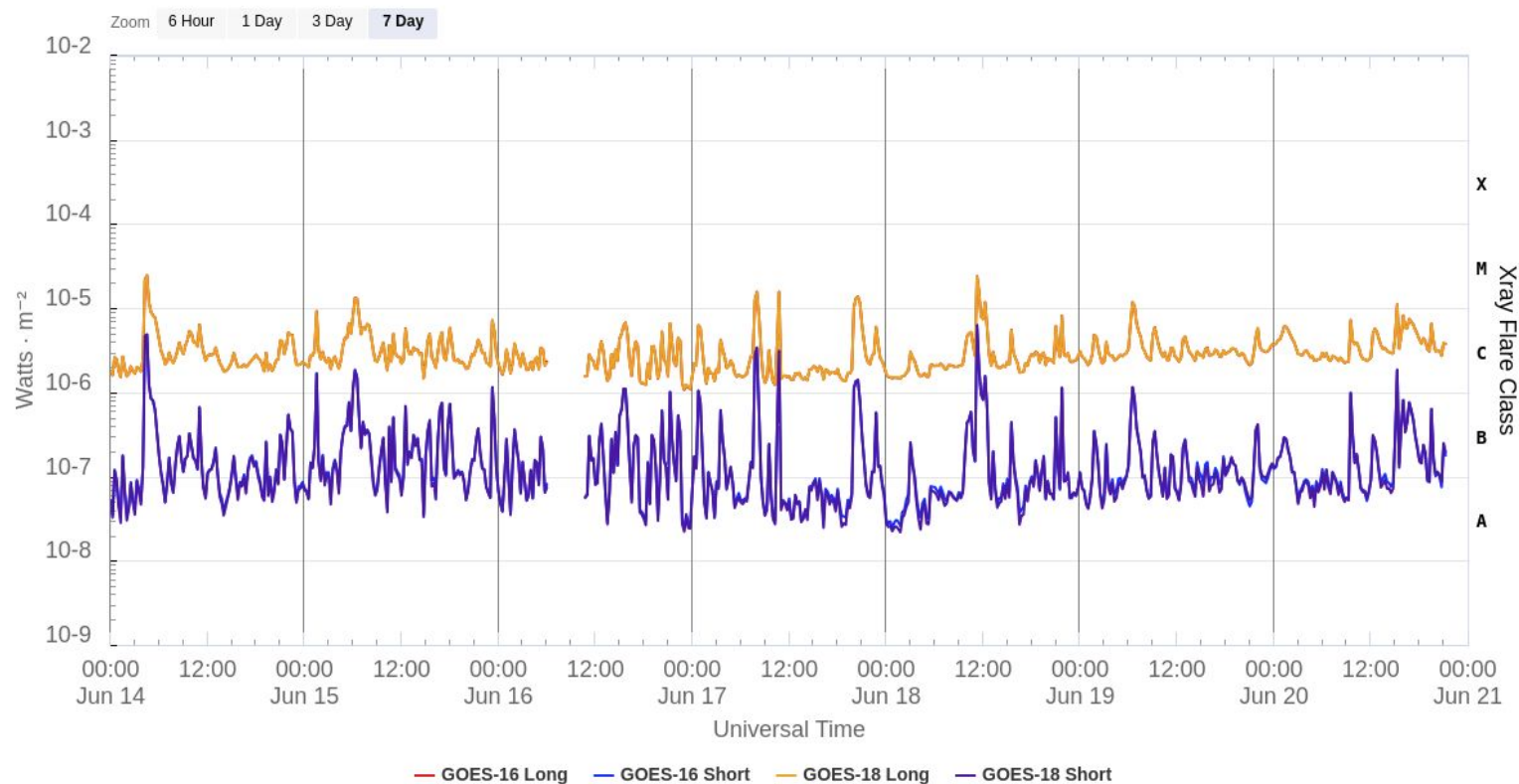
A la izquierda: La atmósfera (corona) solar vista en luz UV emitida por iones de hierro a temperaturas de alrededor de 1,000,000 K. En esta zona se aprecian las regiones activas (zonas claras) que concentran intensos campos que atrapan el plasma solar y son la principal fuente de la actividad solar.

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

Fulguraciones solares

Flujo de rayos X solares detectado por los satélites GOES.

GOES X-Ray Flux (1-minute data)



La imagen muestra el flujo de rayos X detectados durante la última semana. No se registró actividad importante.

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

Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra

Modelo numérico WSA-ENLIL.

Al día de hoy 20 de junio de 2024, pronostica el arribo de corrientes de viento solar lento con velocidades de aproximadamente 400 km/s. No pronostica la llegada de alguna EMC para los próximos cinco días.

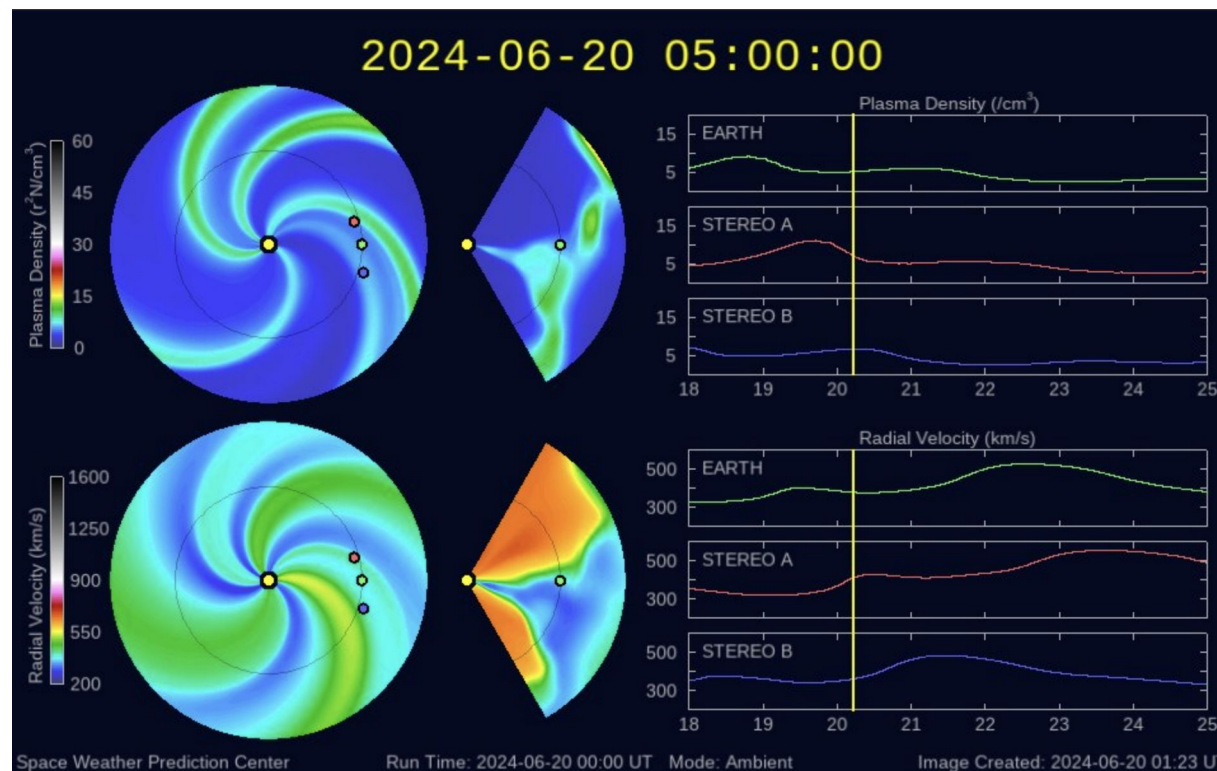


Imagen: <http://www.swpc.noaa.gov/products/wsa-enlil-solar-wind-prediction>

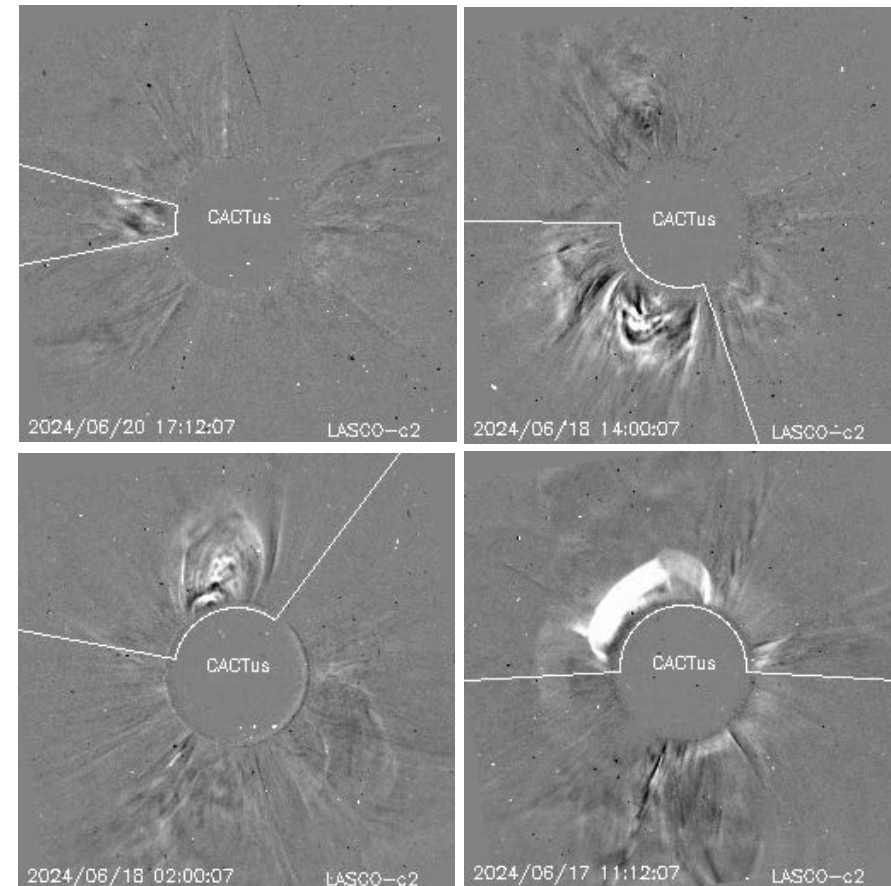
Actividad solar: Eyecciones de Masa Coronal

Se registraron 44 EMCs.
6 tipo halo (ancho > 90°)

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

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

2024/06/20	16:48	309
2024/06/18	11:12	215
2024/06/17	22:36	206
2024/06/17	10:48	516



- 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 una eyección de masa coronal (EMC) y una región de compresión (ver zona sombreada en amarillo y gris, respectivamente en imagen 2). La región fuente del viento solar rápido que generó a la región de compresión es el hoyo coronal CH2 (ver CH2 en imagen 1). Ambas estructuras generaron actividad geomagnética a nivel local y global.

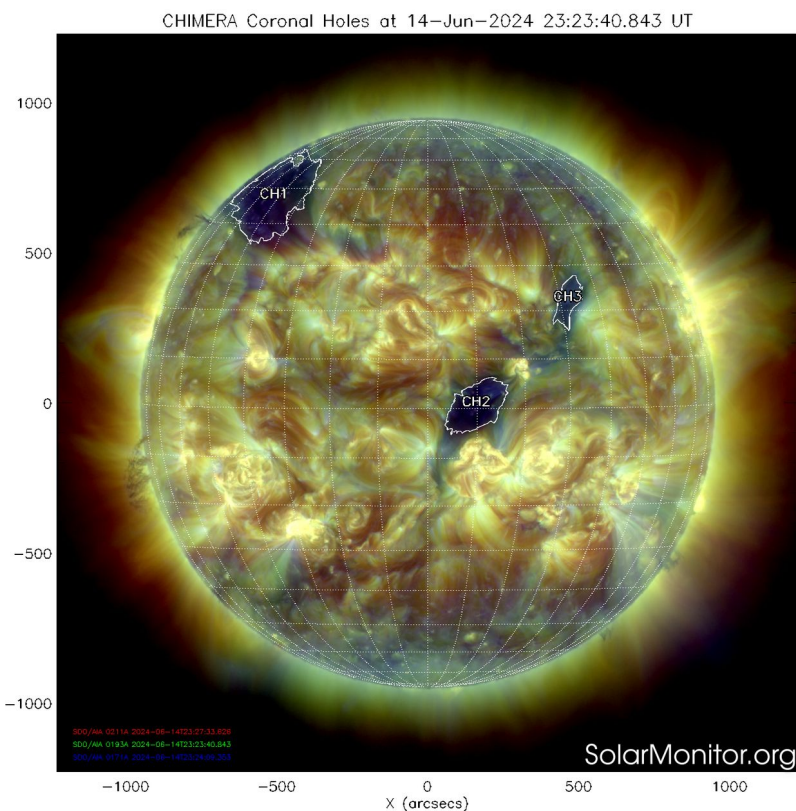


Imagen 1: <https://www.sidc.be/cactus/catalog.php>

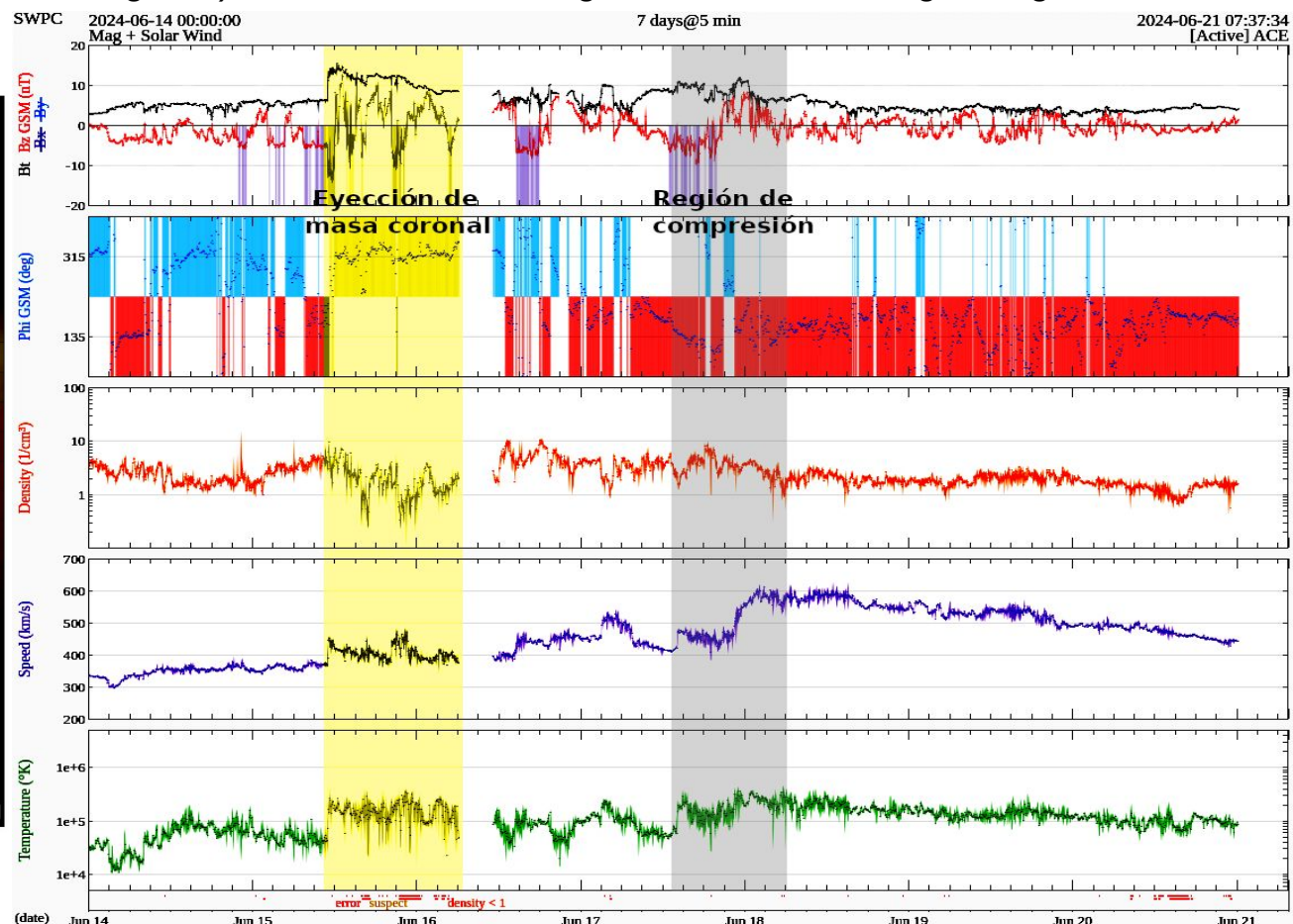


Imagen 2: <http://www.swpc.noaa.gov/products/real-time-solar-wind>

Medio interplanetario

Centelleo interplanetario

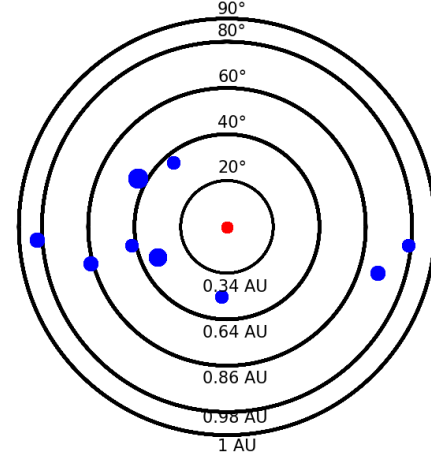
Magnitud de velocidades de viento solar registradas por MEXART.

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 rojo). Los círculos concéntricos marcan la elongación o distancia heliocéntrica en grados o unidades astronómicas.

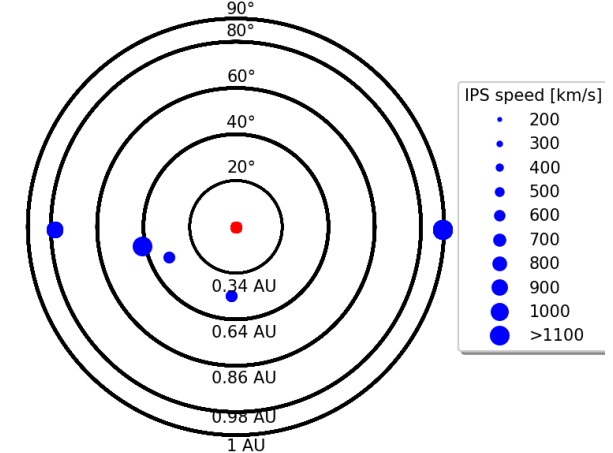
Mapas correspondientes a los últimos días en que se registraron observaciones. Velocidades en su mayoría van de 400 a 800 km/s.

Los velocidad calculada hasta ahora es experimental.

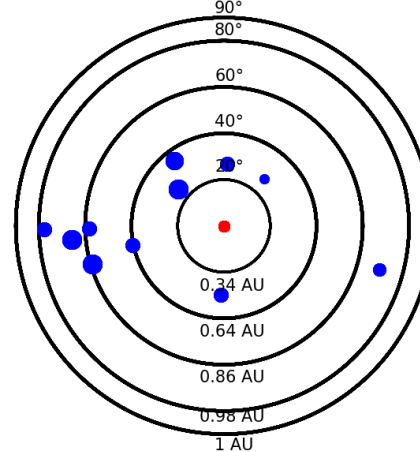
Apparent position of sources in the sky
2024-06-17



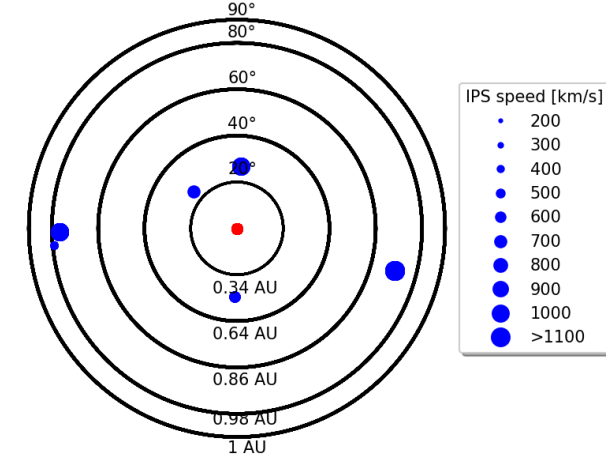
Apparent position of sources in the sky
2024-06-18



Apparent position of sources in the sky
2024-06-19



Apparent position of sources in the sky
2024-06-20

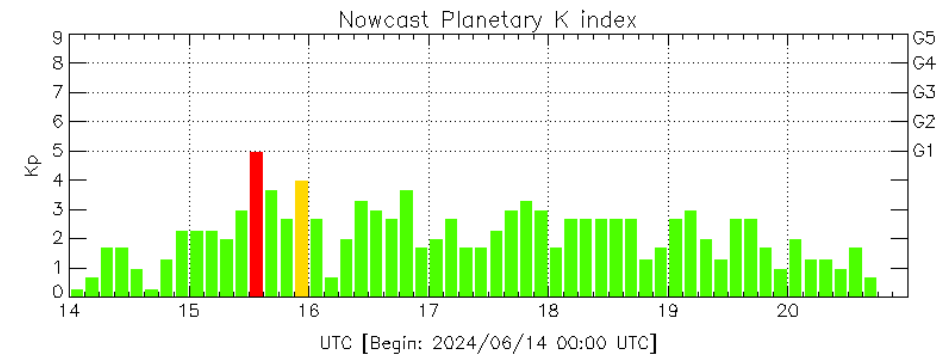


Perturbaciones geomagnéticas: Índices geomagnéticos Kp y Kmex

No se registró actividad geomagnética relevante en los índices Kp ni Kmex en la semana que va del 14 al 20 de junio. Fue una semana geomagnéticamente quieta, con breves periodos de perturbación.

NOTA: El cálculo del índice Kmex fue realizado por la estación geomagnética de Coeneo. Los datos y cálculos son en tiempo casi real y no se deben de tomar como definitivos.

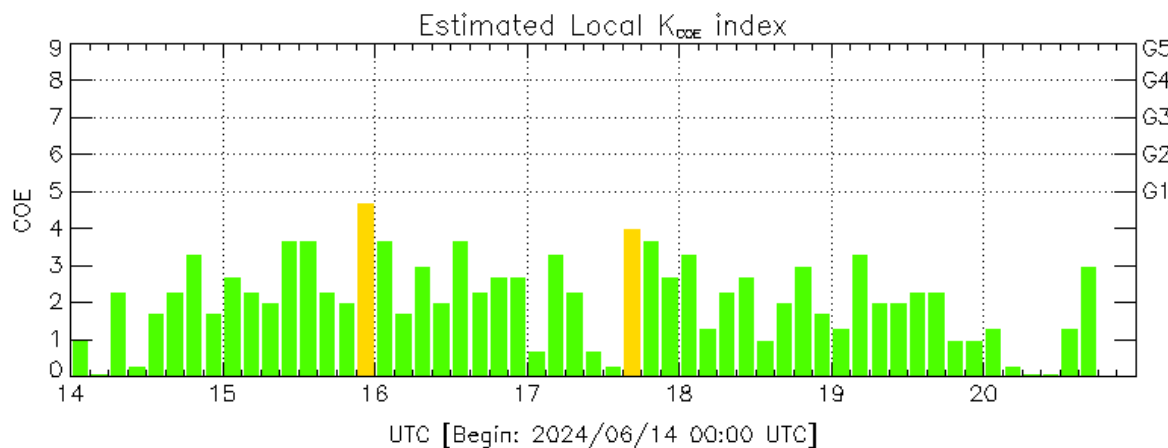
Datps: www.gfz-potsdam.de/en/kp-index/



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: 2024/06/20-17:59 UTC



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

COE: Coeneo Geomagnetic Station (19.81N,101.69W)
REGMEX/LANCE (<http://regmex.unam.mx>)

Updated: 2024/06/20-17:59 UTC

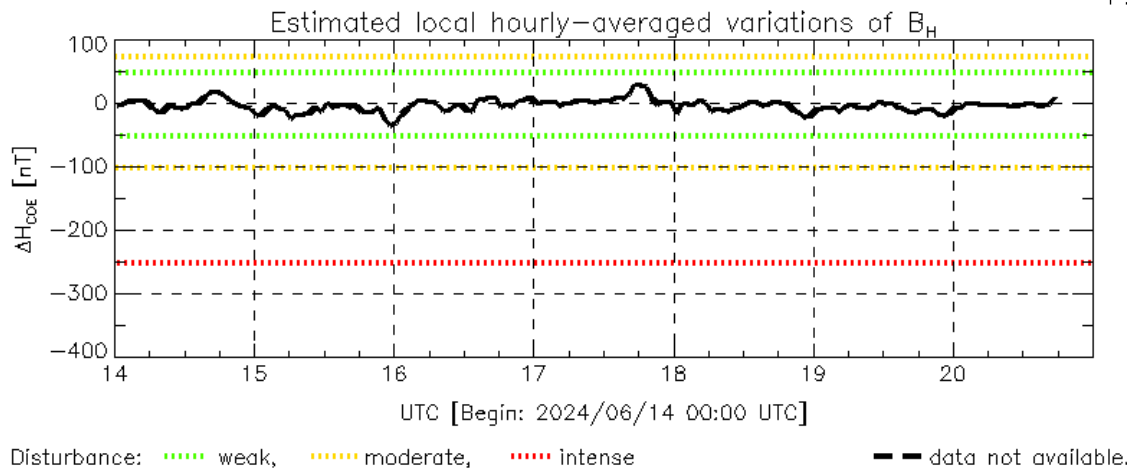
El índice K indica la intensidad de las variaciones del campo magnético terrestre en intervalos de 3 horas.

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

Perturbaciones geomagnéticas: Índice Dst y ΔH

No se registró actividad geomagnética relevante en los índices Dst ni ΔH el 11 de junio. La actividad geomagnética fue provocada por una corriente de viento solar con componente magnética B_z sur intermitente que llegó al ambiente terrestre el 11 de junio.

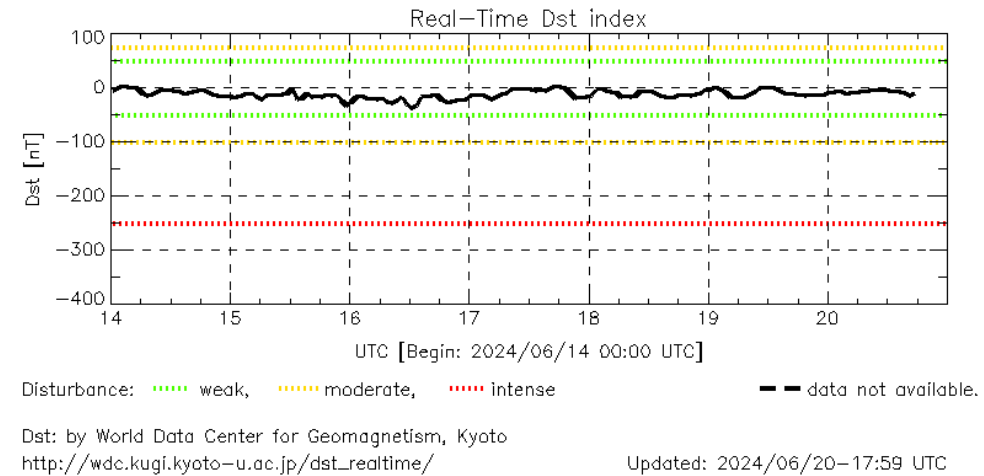
NOTA: El cálculo del índice ΔH se realizó por la estación geomagnética de Coeneo. Los datos y cómputos son en tiempo casi real y no se deben de tomar como definitivos.



COE: Coeneo Geomagnetic Station (19.81N,101.69W)
REGMEX/LANCE (<http://regmex.unam.mx>)

Updated: 2024/06/20-17:59 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.

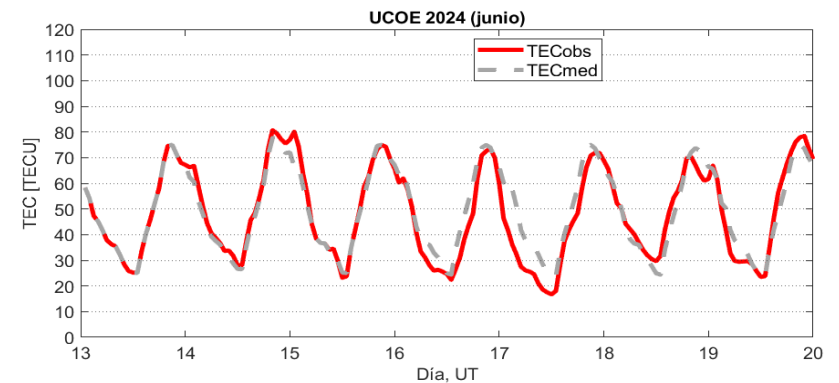
Ionósfera sobre México: TEC en el centro del país

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

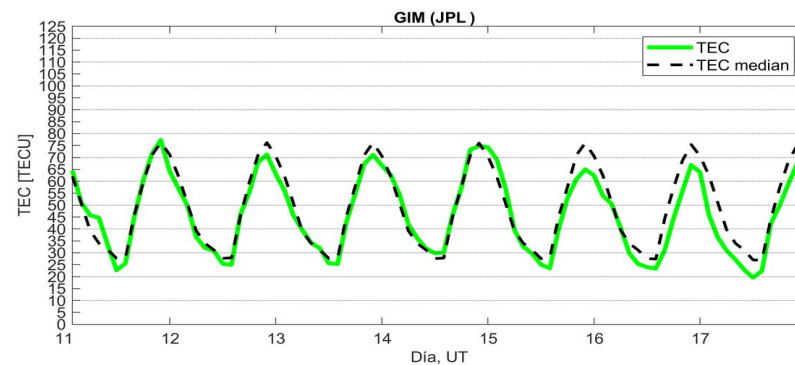
Series temporales de los valores de TEC (TECobs) con referencia a su valor mediano (TECmed) obtenidas de:

(1) Estación local 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)

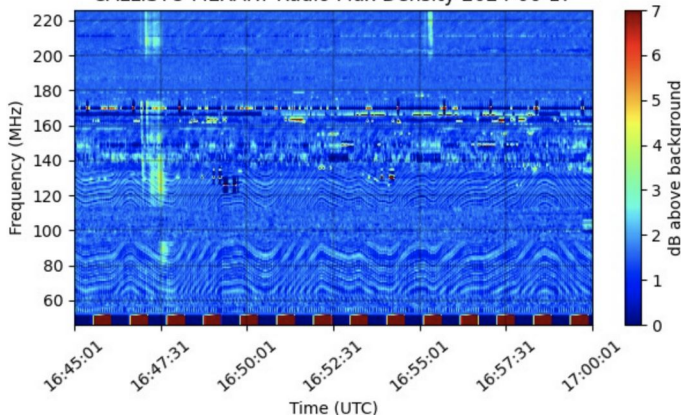


En esta semana no se observaron variaciones significativas del TEC.

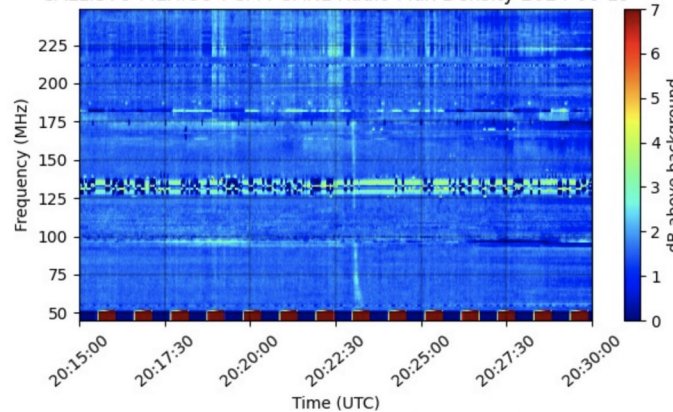
Estallidos de radio solares: Observaciones de la REC-Mx

En esta semana la Red de Espectrómetros Callisto de México (REC-Mx) detectó 9 estallidos de radio Tipo III, 1 Tipo I, 1 Tipo V, 1 Tipo J y 2 RSP *–unknown radio sweep spectrum–*.

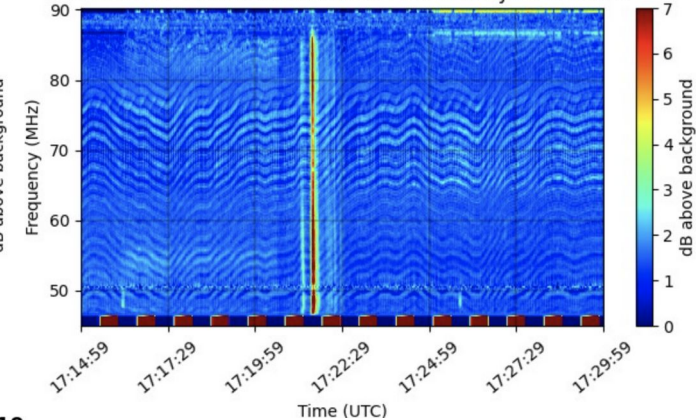
CALLISTO MEXART Radio Flux Density 2024-06-17



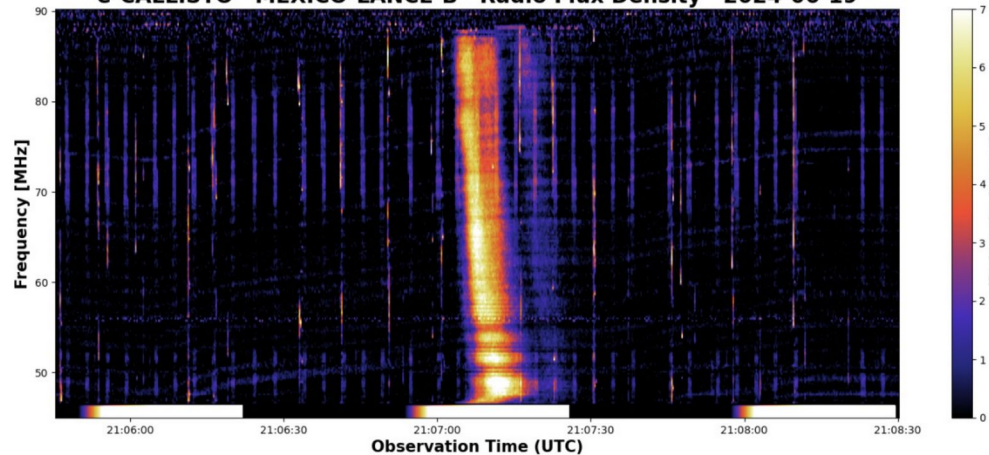
CALLISTO MEXICO-FCFM-UANL Radio Flux Density 2024-06-19



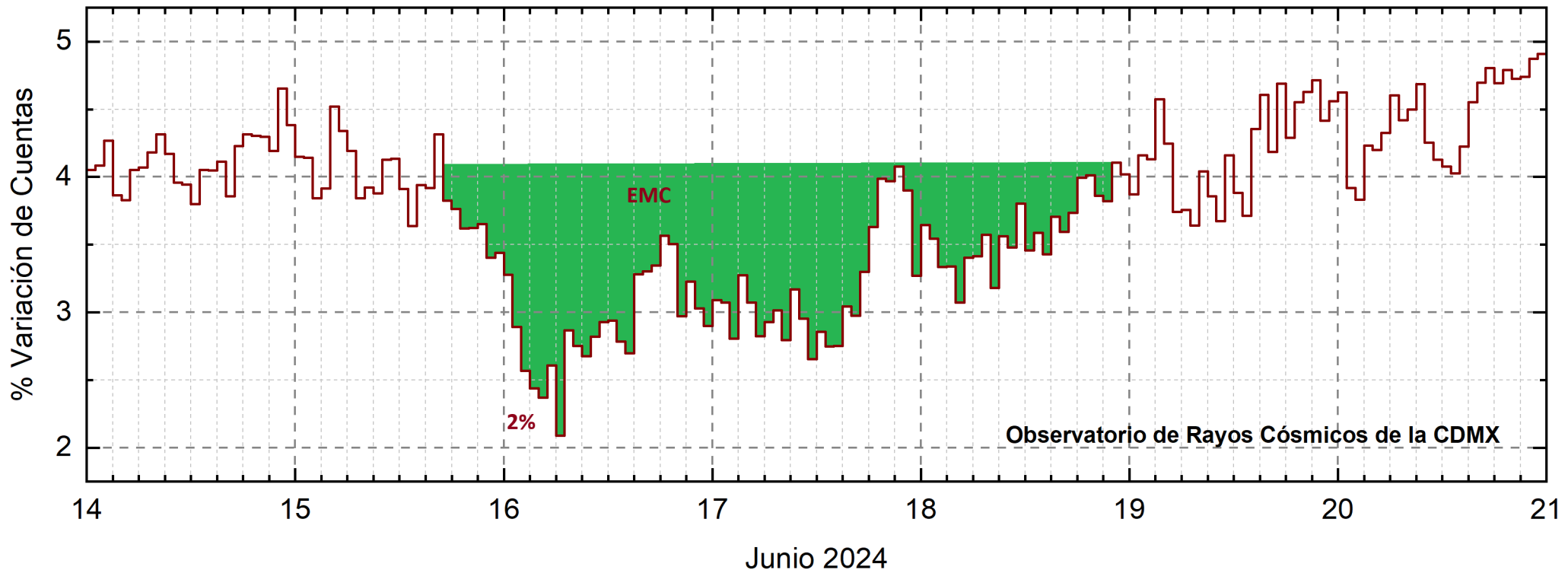
CALLISTO MEXICO-LANCE-A Radio Flux Density 2024-06-20



e-CALLISTO MEXICO-LANCE-B Radio Flux Density 2024-06-19



Rayos Cósmicos:



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

Datos registrados por el Observatorio de Rayos Cósmicos de la Ciudad de México. Del 14 al 21 de junio de 2024 se registró un decrecimiento Forbush (dF) debido al impacto de una EMC. El dF inició el 15 a las 18 hrs TU y terminó el 18 a las 22 hrs TU. El área coloreada en verde representa la caída en las cuentas de rayos cósmicos detectadas en la CDMX, que alcanzó 2%.

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. Ernesto Aguilar-Rodríguez

M.C. Carlos Isaac Castellanos Velazco

Dra. Verónica Ontiveros

Dra. Tania Oyuki Chang Martínez

Dr. Víctor José Gatica Acevedo

Dra. Angela Melgarejo Morales

Isaac David Orrala Legorreta

UNAM ENES-Morelia

Dr. Mario Rodríguez Martínez

Dr. José Juan González Avilés

M.C. Raúl Gutiérrez Zalapa

Ing. Ariana Varela Mendez

Mateo Peralta Mondragón

Jaquelin Mejía Orozco

Grace Diane Jiménez González

UNAM/PCT

Dra. Elsa Sánchez García

Dr. Carlos Arturo Pérez Alanís

M.C. Isaac Castellanos Velasco

UANL/LANCE

Dr. Eduardo Pérez Tijerina

Dra. Esmeralda Romero Hernández

Dr. José Enrique Pérez León

Ing. Iván Antonio Peralta Mendoza

Fís. Roel Aramis Olivera López

Fís. Rogelio Aguirre Gutiérrez

M.C. Adolfo Garza Salazar

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

GPCEET/SAET-IPN

Ing. Julio César Villagrán Orihuela

Miguel Daniel González Arias

Carlos Escamilla León

Pablo Romero Minchaca

Alfonso Iván Verduzco Torres

Claudia López Martínez

Ana María Ramírez Reyes

Emiliano Campos Castañeda

Elaboración: Esmeralda Romero Hernández

Revisión: Esmeralda Romero Hernández

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-dienst/e/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>