



Reporte Semanal de Clima Espacial

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



Reporte semanal: 31 de mayo al 6 de junio de 2024

LANCÉ

Servicio Clima Espacial

CONDICIONES DEL SOL

Regiones Activas (RA): 13

Hoyos coronales: No en latitudes medias.

Fulguraciones solares: 2 clase X1, 9 clase M.

Eyecciones de masa coronal: 30 eyecciones de masa coronal (EMCs), 3 de ellas tipo halo.

Estallidos de radio solares: La REC-Mx 19 estallidos Tipo III, 1 Tipo II, 1 Tipo IV y 2 RSP.

CONDICIONES DEL MEDIO INTERPLANETARIO

Se registró el arribo de una EMC.

CONDICIONES DE MAGNETÓSFERA

Índice K global máximo = 3, índice K regional máximo = 4. Sin tormentas geomagnéticas.

Índice Dst global y el índice Dst regional sin perturbaciones.

CONDICIONES DE LA IONOSFERA

Sin variaciones significativas en el contenido total de electrones (TEC).

CONDICIONES DE RAYOS CÓSMICOS SOBRE MÉXICO

No se detectaron variaciones significativas.

Pronóstico: del 7 al 13 de junio 2024

PRONÓSTICOS

Viento solar:

- Arribo de corrientes de viento solar lento de aproximadamente 300 km/s.

Fulguraciones solares:

- Es posible la ocurrencia de fulguraciones clase M o superiores.

Tormentas ionosféricas:

- No se esperan perturbaciones ionosféricas significativas en los próximos días.

Tormentas geomagnéticas:

- No se esperan perturbaciones geomagnéticas intensas en los próximos días.

Tormentas de radiación solar:

- No se esperan tormentas significativas en la próxima semana.

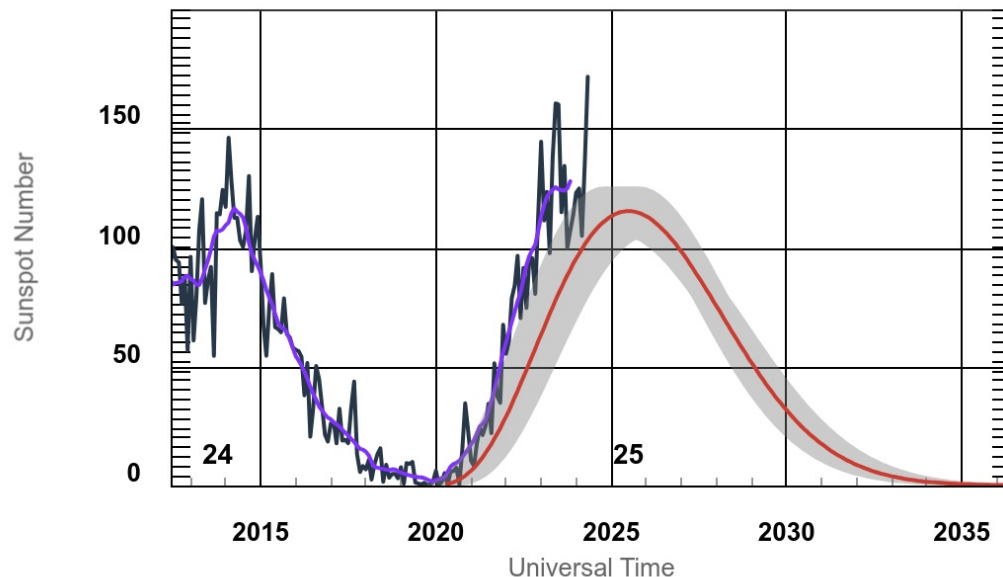
Eventos de partículas energéticas:

- No se espera eventos de partículas energéticas.

Ciclo de manchas solares y la actividad solar

ISES Solar Cycle Sunspot Number Progression

Zoom:



◆ Monthly Values ◆ Smoothed Monthly Values — Predicted Values
■ Predicted Range

Space Weather Prediction Center

La figura muestra el conteo del número de manchas solares desde 2012, cubriendo la mayor parte del Ciclo Solar 24 y la predicción de cómo se espera el ciclo 25.

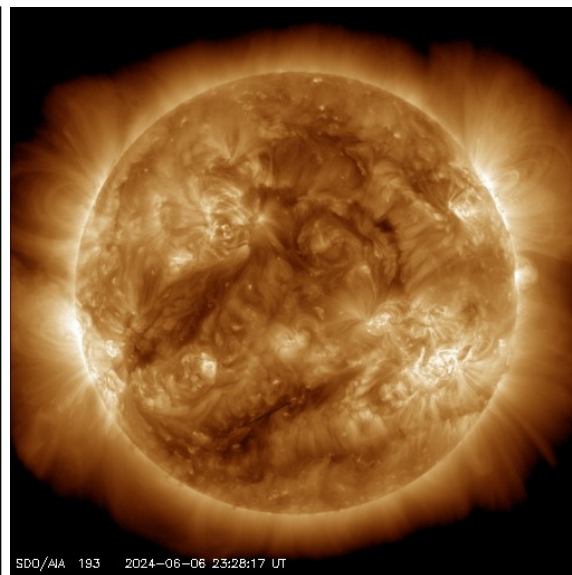
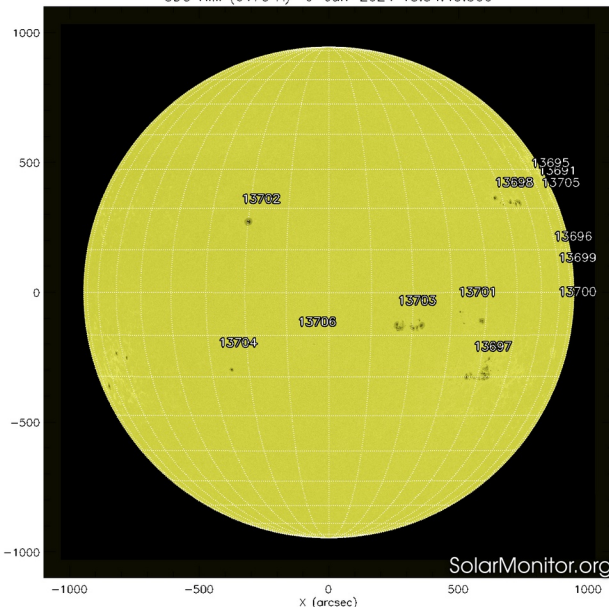
Entre más manchas solares presente el Sol, es mayor la probabilidad de que ocurra una tormenta solar.

Estamos en la fase ascendente del nuevo Ciclo Solar 25.

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

Atmósfera solar y las capas solares

SDO/HMI (6173 Å) 6-Jun-2024 18:34:45.300



El Sol al 6 de junio 2024 visto en dos longitudes de onda, se muestra la fotosfera y la corona.

A la izquierda: La fotosfera es la zona “superficial” del Sol, donde aparecen las manchas solares. Son 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. A la derecha: La corona solar en rayos X (193 Å). La emisión de Fe XII es la corona a 10^6 K y también hay emisión Fe XXIV (regiones brillantes) de 2×10^7 K. Los hoyos coronales (regiones oscuras) son regiones de campo magnético abierto. Éstas son fuente de las corrientes de viento solar rápido.

Se muestran 13 regiones de manchas solares en la fotosfera. En la imagen de la corona, se observan zonas brillantes que corresponden a las regiones activas y están asociadas con las manchas solares.

<https://solarmonitor.org/index.php>
<https://sdo.gsfc.nasa.gov/>

Cromosfera solar

LANCE

Laboratorio Nacional
de Clima Espacial

LABORATORIO DE CIENCIAS
LACIGE
UNAM
DE ESPACIALES
H-ALPHA 6562.8 Å
UTC 06/04/2024 16:50

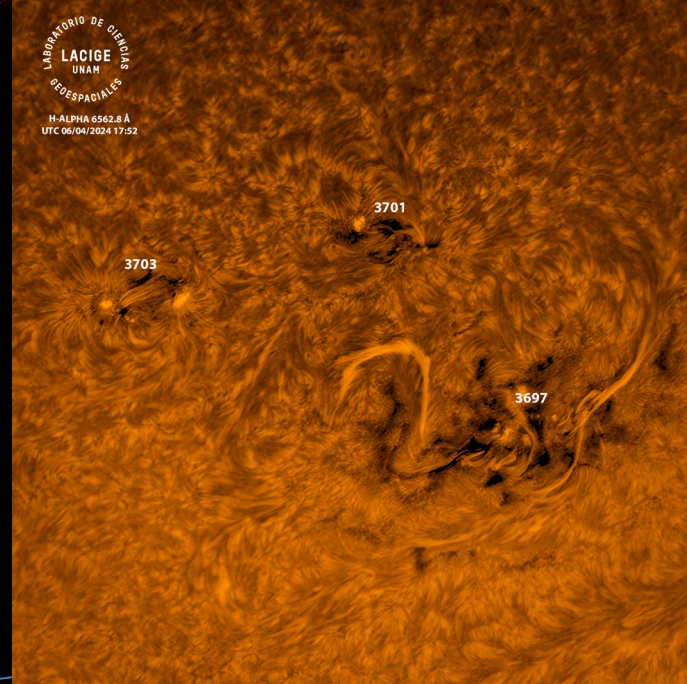
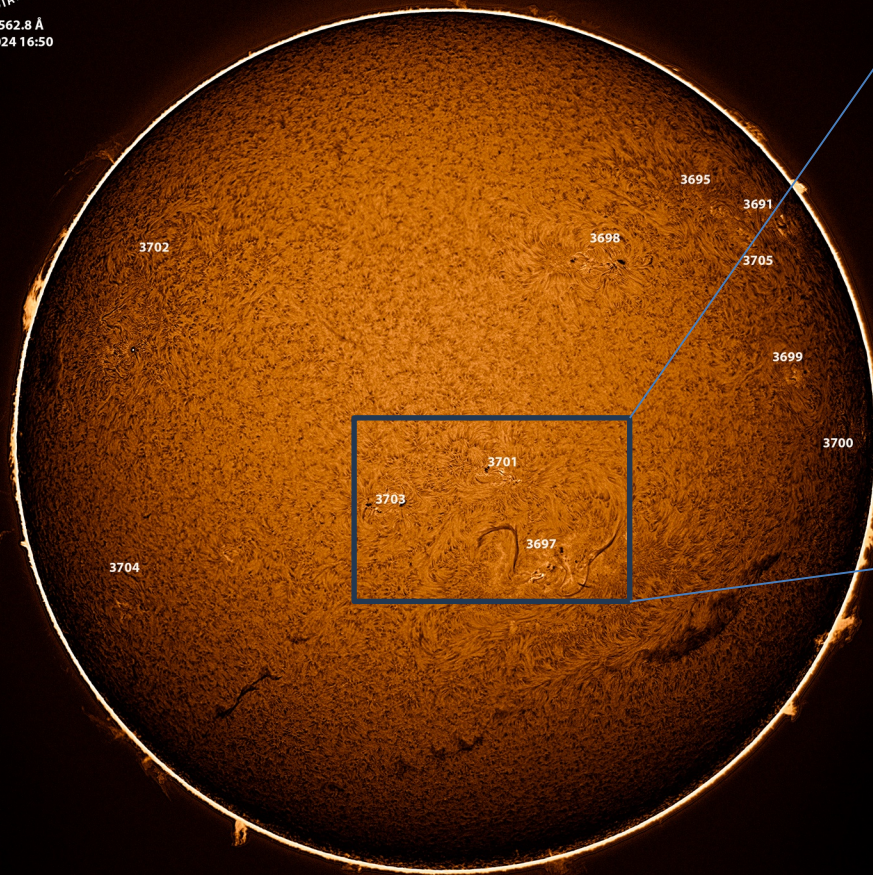


Imagen de la cromosfera solar en H-Alpha (6562.8 \AA) y disco completo del Sol para el día 04/06/2024, 16:50 hrs UTC.

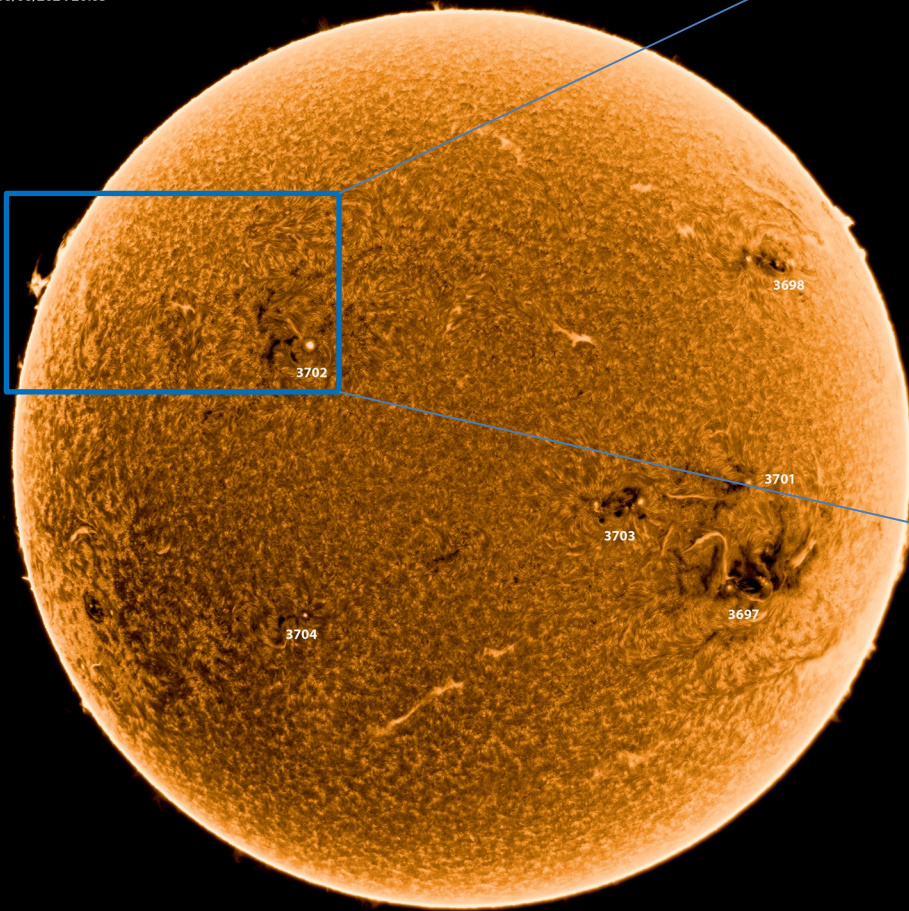
La imagen muestra las regiones activas 3691, 3695, 3697, 3698, 3699, 3700, 3701, 3702, 3703, 3704 y 3705 observadas para esta fecha en el disco solar. Destacan varios filamentos en el hemisferio sur. Se muestra un acercamiento para las regiones 3697, 3701 y 3703.

Cromosfera solar

LANCÉ

Laboratorio Nacional
de Clima Espacial

LABORATORIO DE CIENCIAS
ESPACIALES
LACIGE
UNAM
H-ALPHA 6562.8 Å
UTC 06/06/2024 20:05



LABORATORIO DE CIENCIAS
ESPACIALES
LACIGE
UNAM
H-ALPHA 6562.8 Å
UTC 06/06/2024 20:09

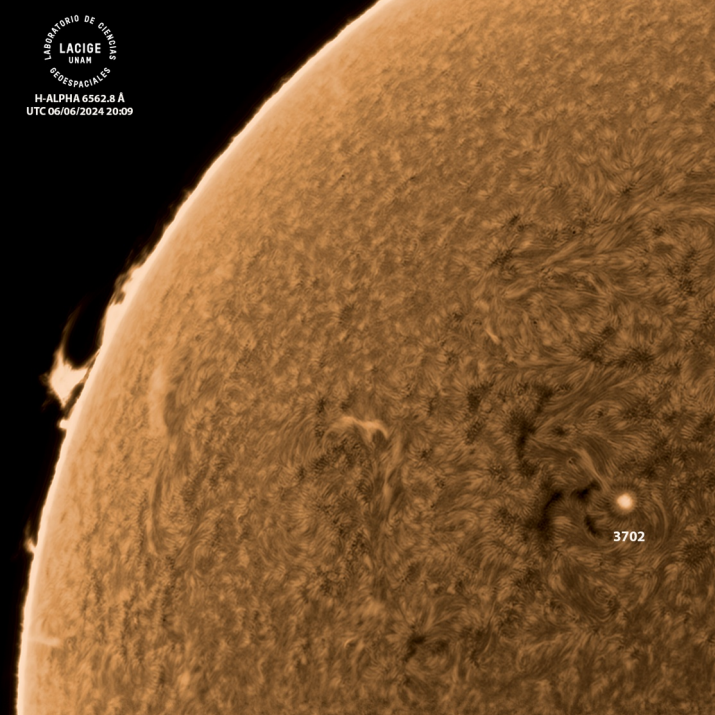


Imagen de la cromosfera solar en H-Alpha (6562.8 \AA) y disco completo del Sol para el día 06/06/2024, 20:05 hrs UTC.

La imagen muestra las regiones activas 3697, 3698, 3701, 3702, 3703 y 3704 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 la región 3702 con mayor resolución.

Cromosfera solar

LANCE

Laboratorio Nacional
de Clima Espacial

LABORATORIO DE CIENCIAS
LACIGE
UNAM
GEOSPACIALES
H-ALPHA 6562.8 Å
UTC 06/06/2024 20:05

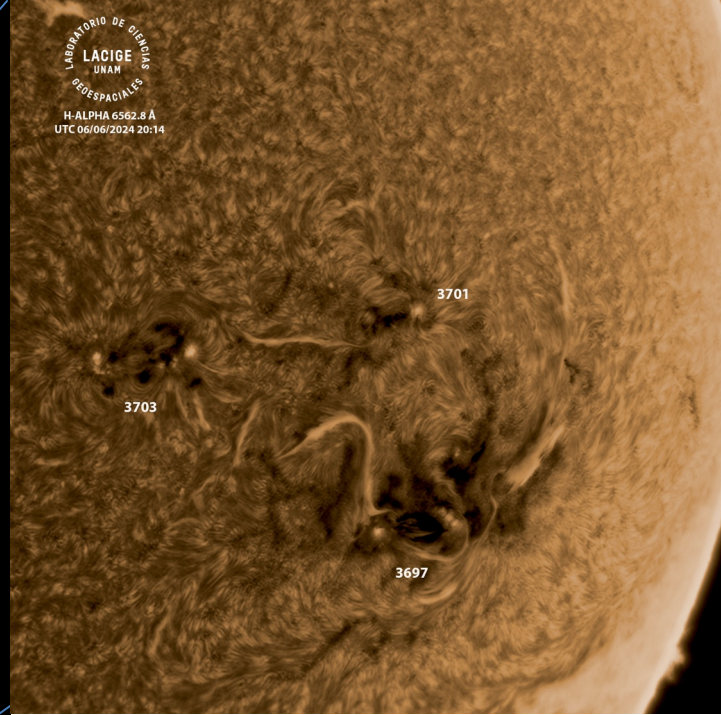
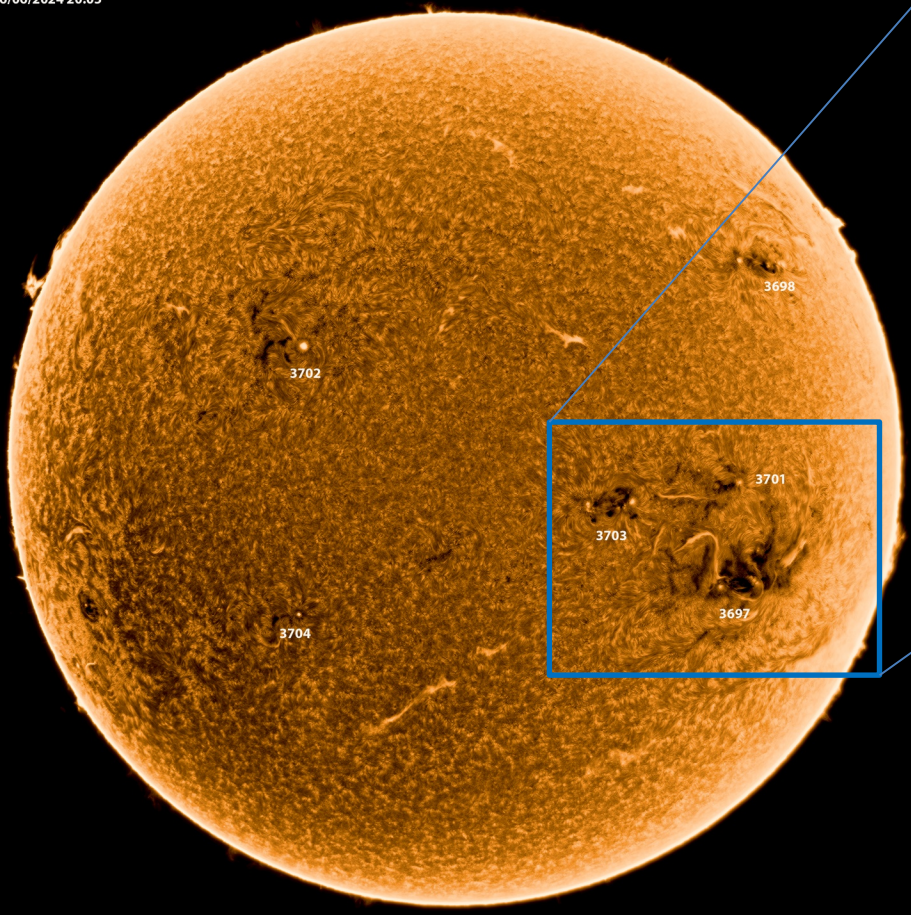
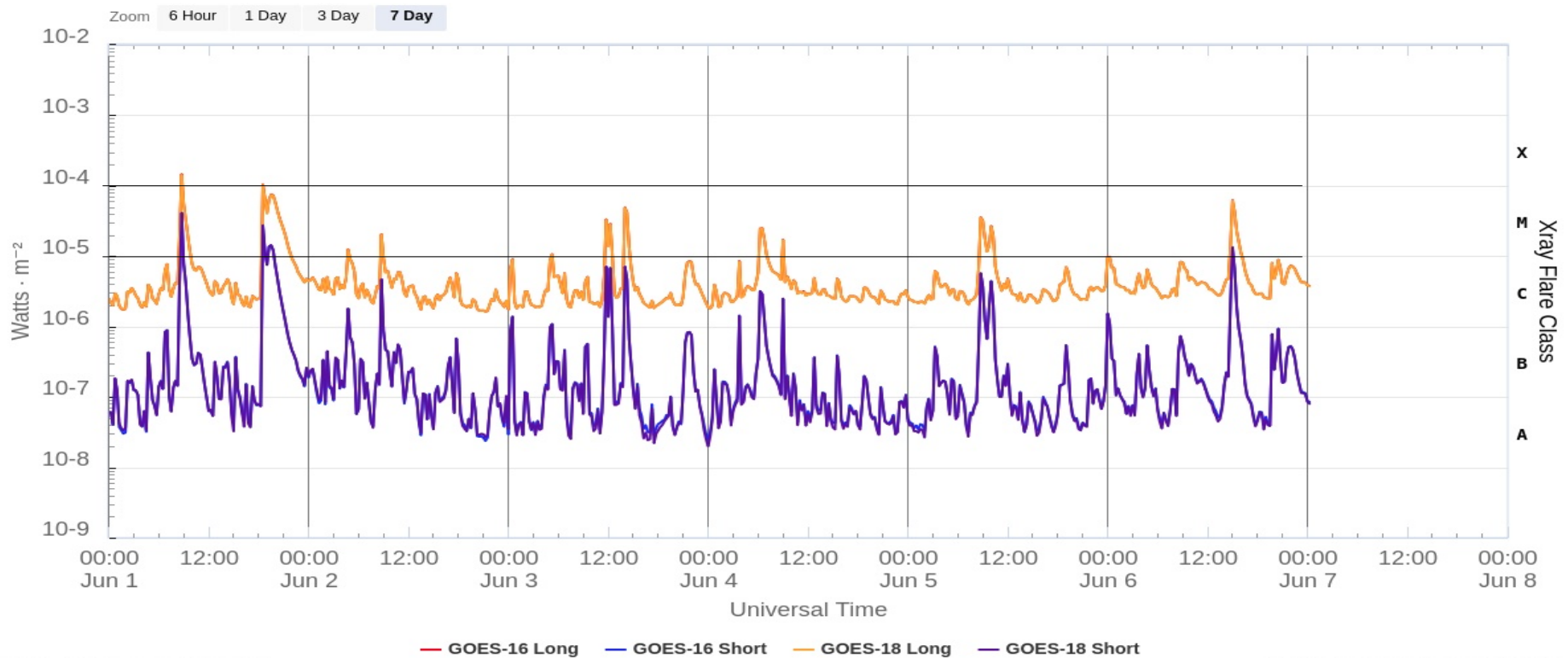


Imagen de la cromosfera solar en H-Alpha (6562.8 Å) y disco completo del Sol para el día 06/06/2024, 20:05 hrs UTC.

La imagen muestra las regiones activas 3697, 3698, 3701, 3702, 3703 y 3704 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 las regiones 3703, 3701 y 3697 con mayor resolución.

Actividad solar: Fulguraciones solares

GOES X-Ray Flux (1-minute data)

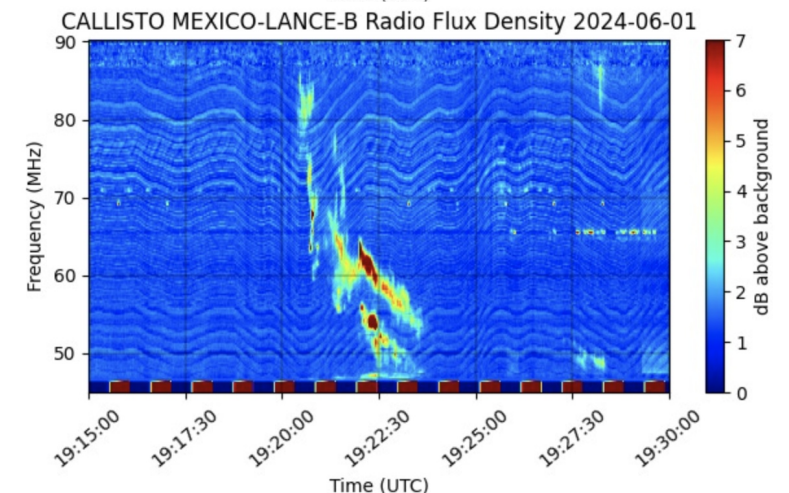
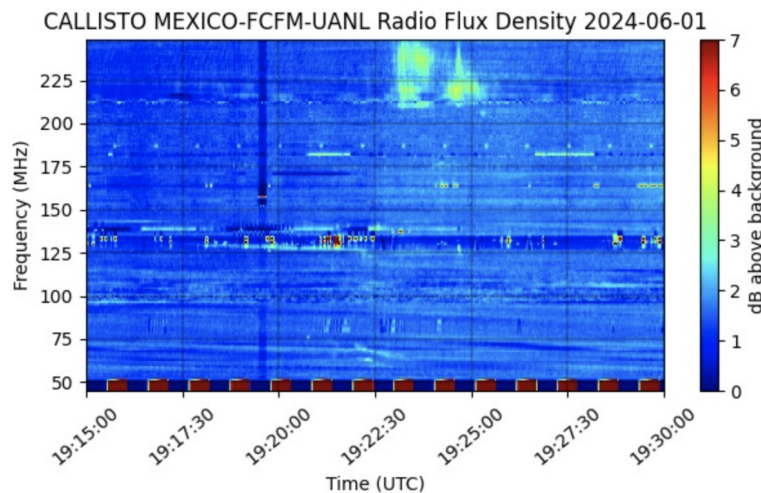
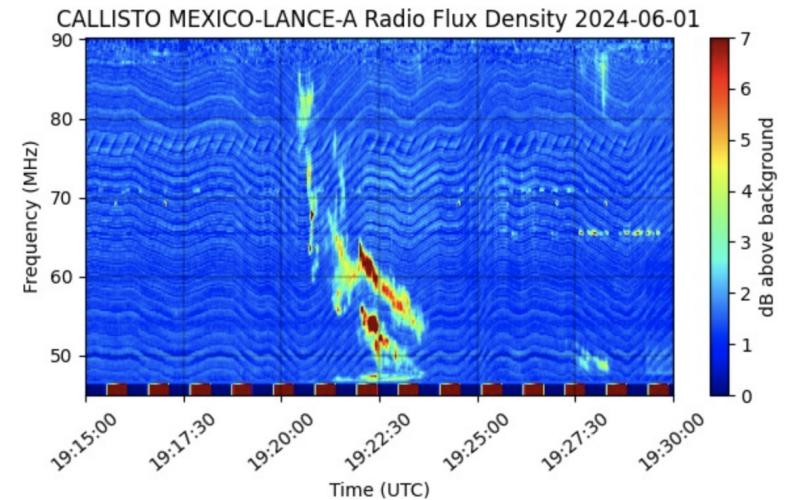
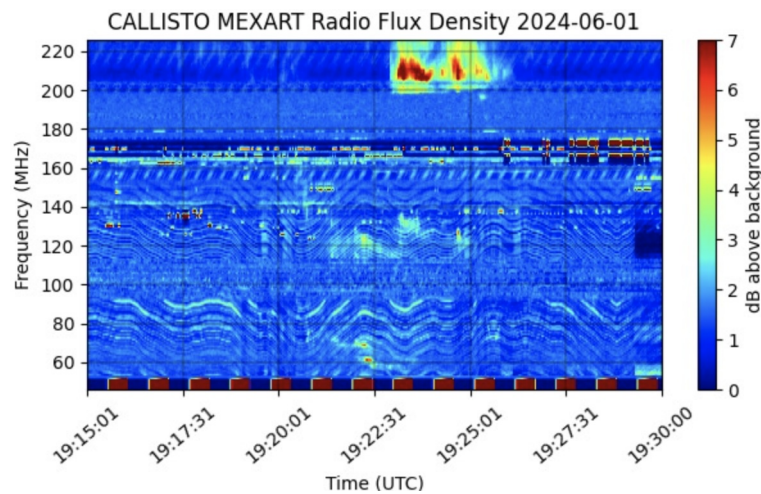


Flujo de rayos X solares detectado por satélites GOES de la NOAA. Las fulguraciones más intensas fueron clase X1 el día 1 de junio de la región 3697 (la misma que 3664) . Le siguieron en intensidad tipo M, detectándose al menos una diaria los siguientes días hasta el día 6.

<https://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 19 estallidos de radio Tipo III, 1 Tipo II, 1 Tipo IV y 2 RSP.



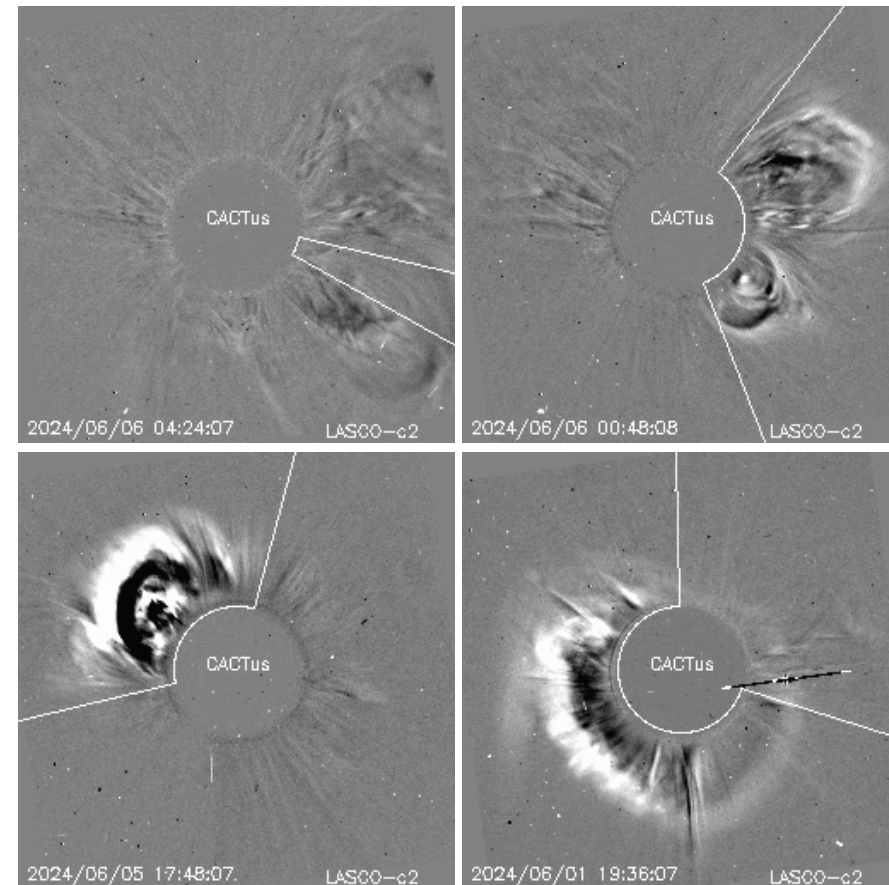
Actividad solar: Eyecciones de Masa Coronal

Se registraron 30 EMCs.
3 tipo halo (ancho > 90°)

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

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

2024/06/06	03:12	176
2024/06/05	22:00	238
2024/06/05	16:36	417
2024/06/01	18:48	637



- 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: El viento solar cercano a la Tierra

Modelo numérico WSA-ENLIL.

Al día de hoy 06 de junio de 2024, pronostica el arribo de corrientes de viento solar lento con velocidades de aproximadamente 300 km/s. No pronostica la llegada de alguna EMC para los próximos días.

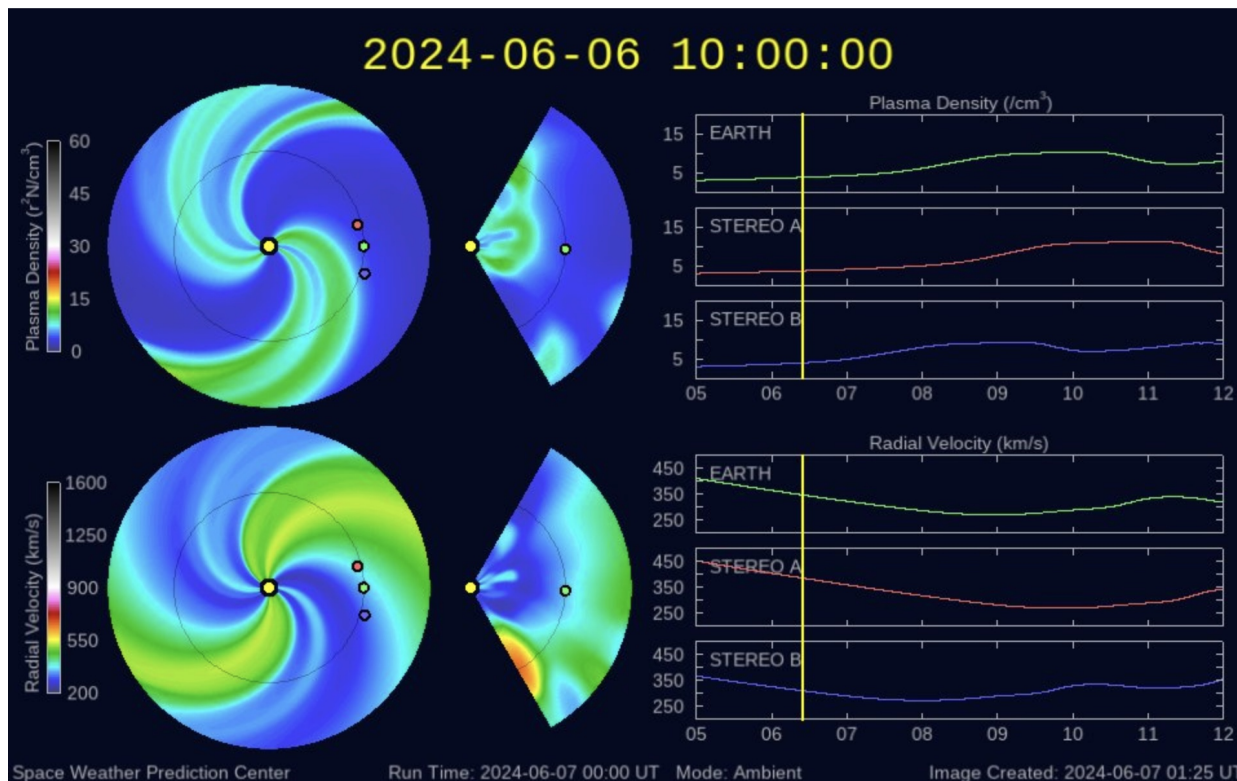


Imagen: <http://www.swpc.noaa.gov/products/wsa-enlil-solar-wind-prediction>

Medio interplanetario: Región de interacción de viento solar

Esta semana se registró una eyección de masa coronal (EMC) (ver imagen 2). La región fuente de la eyección es la región activa 13697 (ver RA 13697 en imagen 1). La EMC no generó actividad geomagnética significativa.

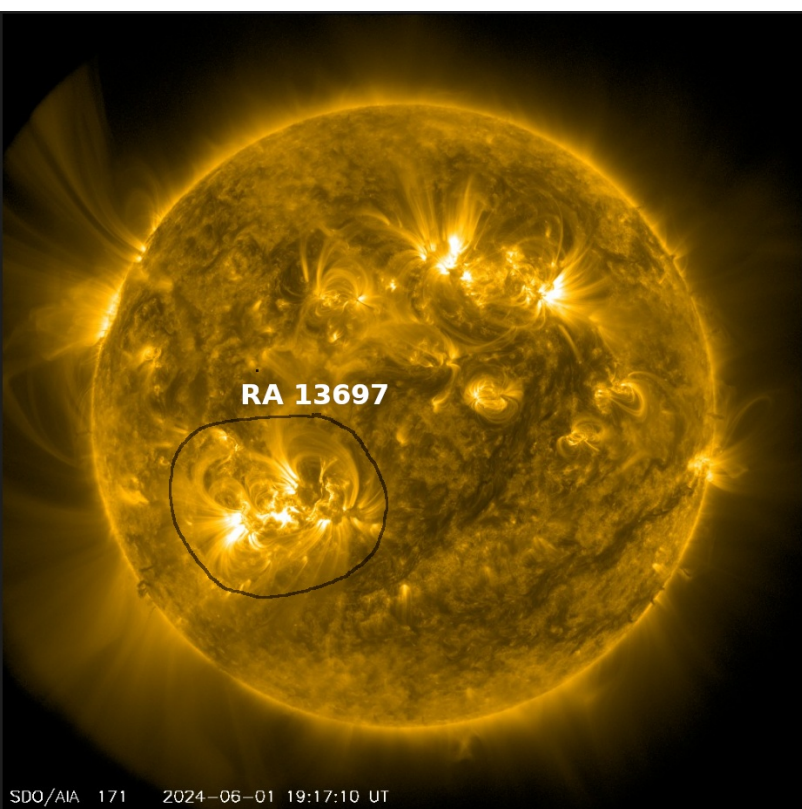


Imagen 1: <https://www.sidc.be/cactus/catalog.php>

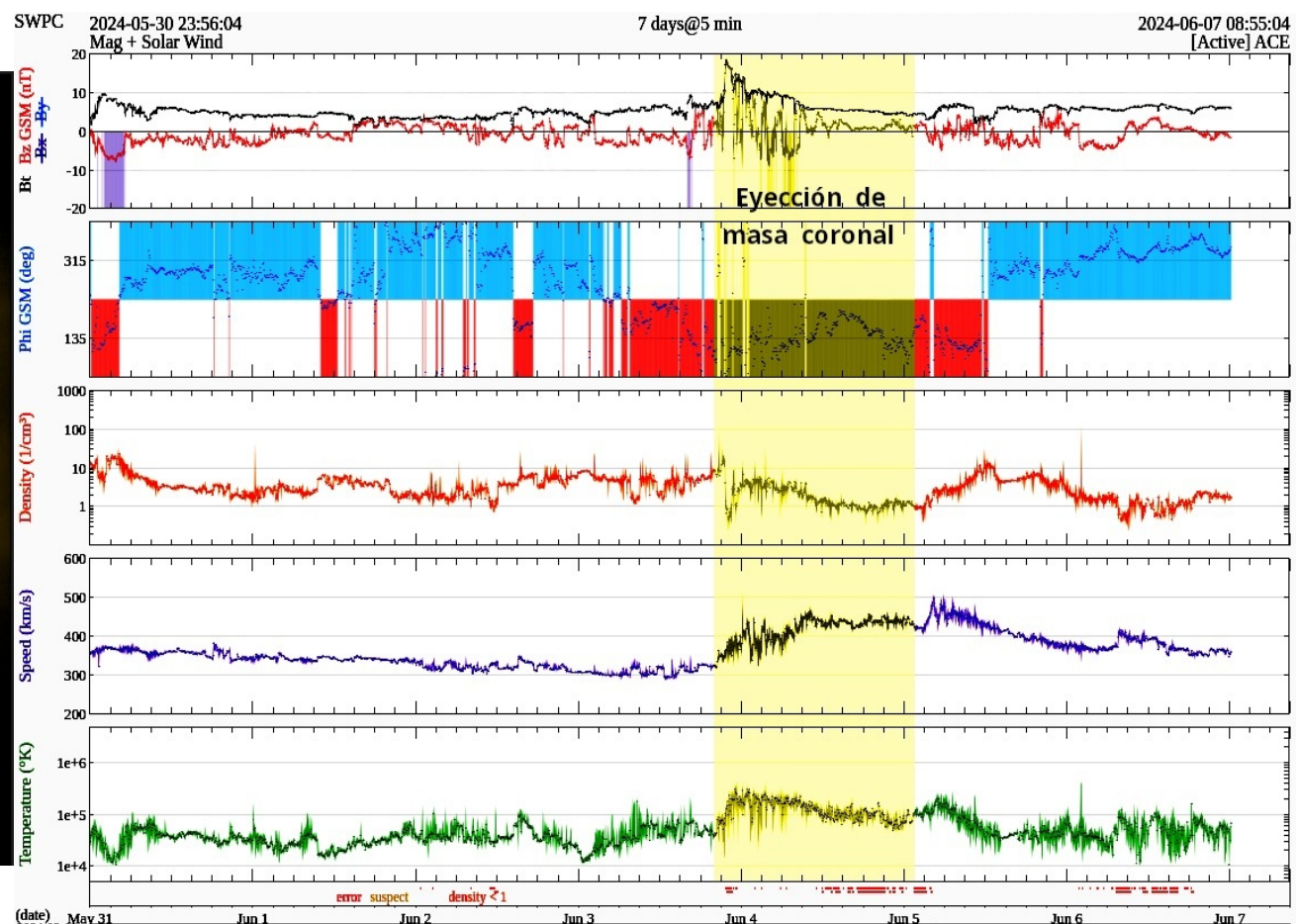


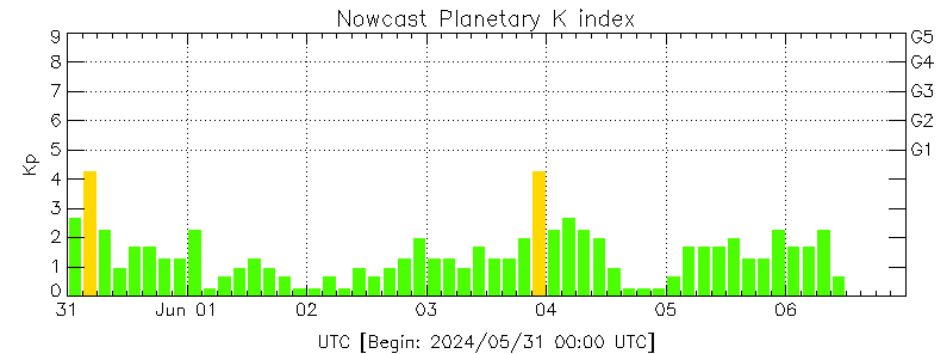
Imagen 2: <http://www.swpc.noaa.gov/products/real-time-solar-wind>

Perturbaciones geomagnéticas: Índices geomagnéticos Kp y Kmex

Fue una semana geomagnéticamente quieta. No se registraron tormentas geomagnéticas durante la semana.

NOTA: El cálculo del índice Kmex se realiza por las estaciones geomagnéticas de Coeneo, Iturbide y Teoloyucan. Los datos y cálculos son en tiempo casi real y no se deben de tomar como definitivos.

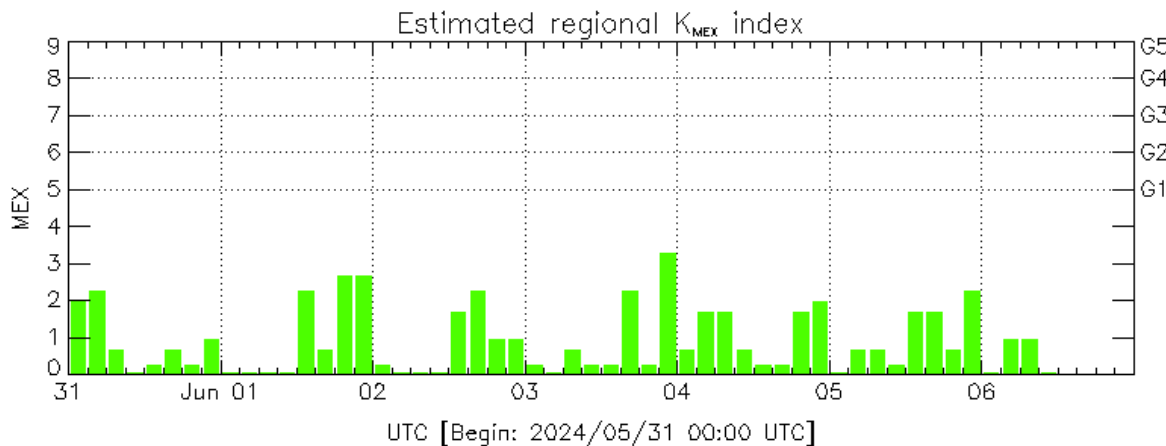
Datps: www.gfz-potsdam.de/en/kp-index/



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: 2024/06/06-13:59 UTC



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: 2024/06/06-13:59 UTC

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

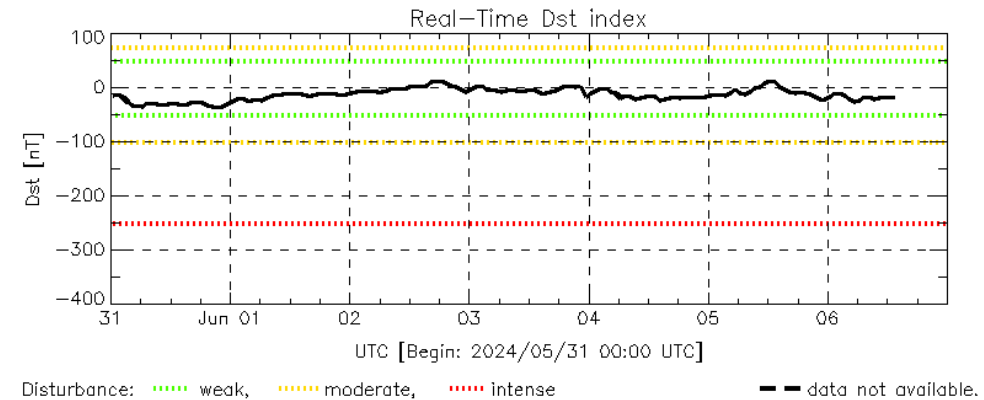
El índice Kp lo expresa a escala planetaria, mientras que el Kmex lo hace para el territorio mexicano.

Perturbaciones geomagnéticas: Índice Dst y ΔH

Fue una semana geomagnéticamente quieta. No se registraron perturbaciones geomagnéticas durante la semana.

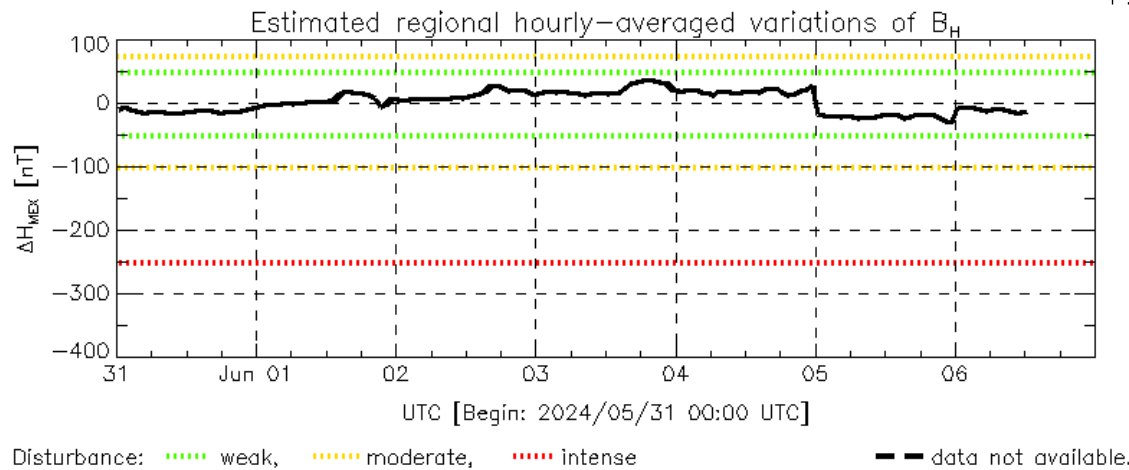
NOTA: El cálculo del índice ΔH se realiza por las estaciones geomagnéticas de Coeneo, Iturbide y Teoloyucan. Los datos y cálculos son en tiempo casi real y no se deben de tomar como definitivos.

Datos: 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/

Updated: 2024/06/06-13:59 UTC



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

Updated: 2024/06/06-13:59 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.

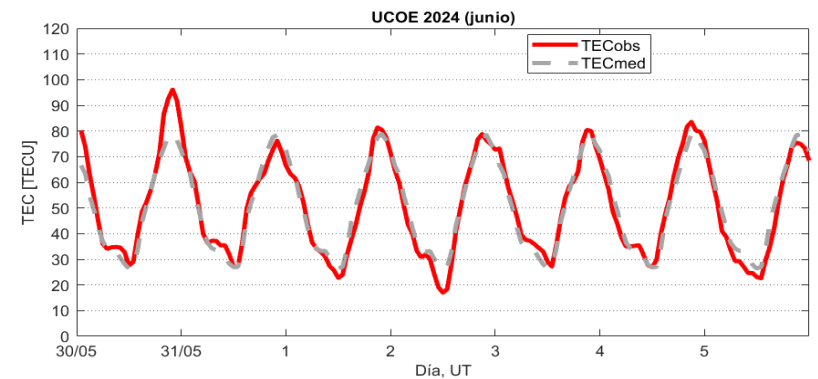
Ionósfera sobre México: TEC en el centro del país

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

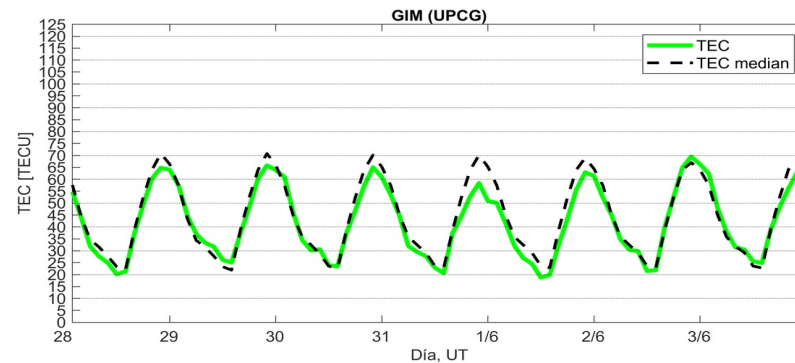
Series temporales de los valores de TEC (TECobs) con referencia a su valor mediano (TECmed) obtenidas de:

(1) Estación local UCOE, 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.

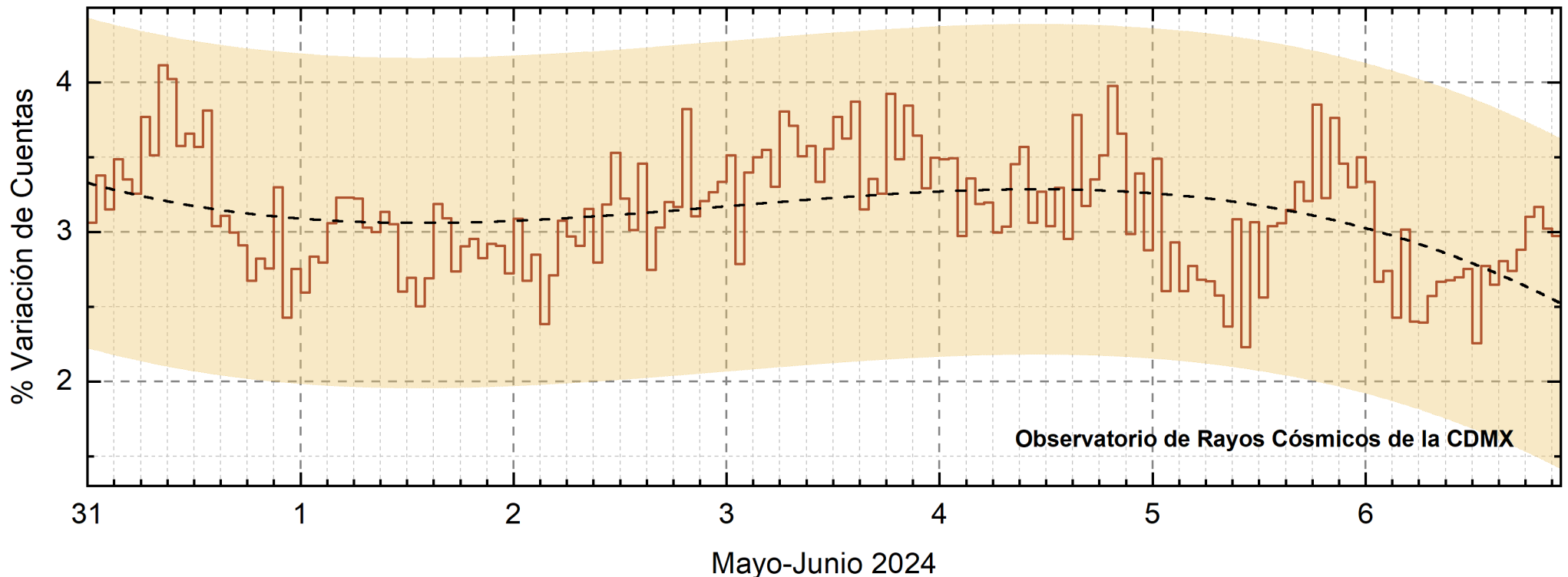


(2) Mapas ionosféricos globales (GIM UPC)



En esta semana no se observaron variaciones significativas del TEC.

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 31 de mayo al 6 de junio de 2024, no se detectaron variaciones significativas ($>3\sigma$) en las cuentas de rayos cósmicos.

UNAM/LANCE/SCiESMEX

Dr. J. Américo González Esparza

Dr. Pedro Corona Romero

Dra. María 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. Ángela 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 Méndez

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

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: Julio César Mejía Ambriz

Revisión: Pedro Corona Romero

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 Potsdam:

<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>