

LANCE

Servicio Clima Espacial

Reporte Semanal



Reporte semanal: del 12 al 18 de julio de 2019

CONDICIONES DEL SOL

Regiones activas: 0;

Hoyos coronales: 3. Dos hoyos coronales en los polos y otros sobre el disco.

Fulguraciones solares: 0

Eyecciones de masa coronal: 2, no dirigidas hacia la Tierra.

CONDICIONES DEL MEDIO INTERPLANETARIO

Se registró una pequeña región de interacción el día 15 de julio, asociada con un hoyo coronal ecuatorial.

CONDICIONES DE MAGNETÓSFERA

Índice K local: No se registraron tormentas geomagnéticas..

Índice Dst: Sin perturbaciones a lo largo de la semana.

CONDICIONES DE LA IONOSFERA

No se registraron perturbaciones significativas.

Reporte semanal: del 12 al 18 de julio de 2019

PRONÓSTICOS

Viento solar: Ambiente terrestre dominado por corrientes de viento solar promedio con velocidades entre 400 y 500 km/s. No se pronóstica el arribo de ninguna EMC.

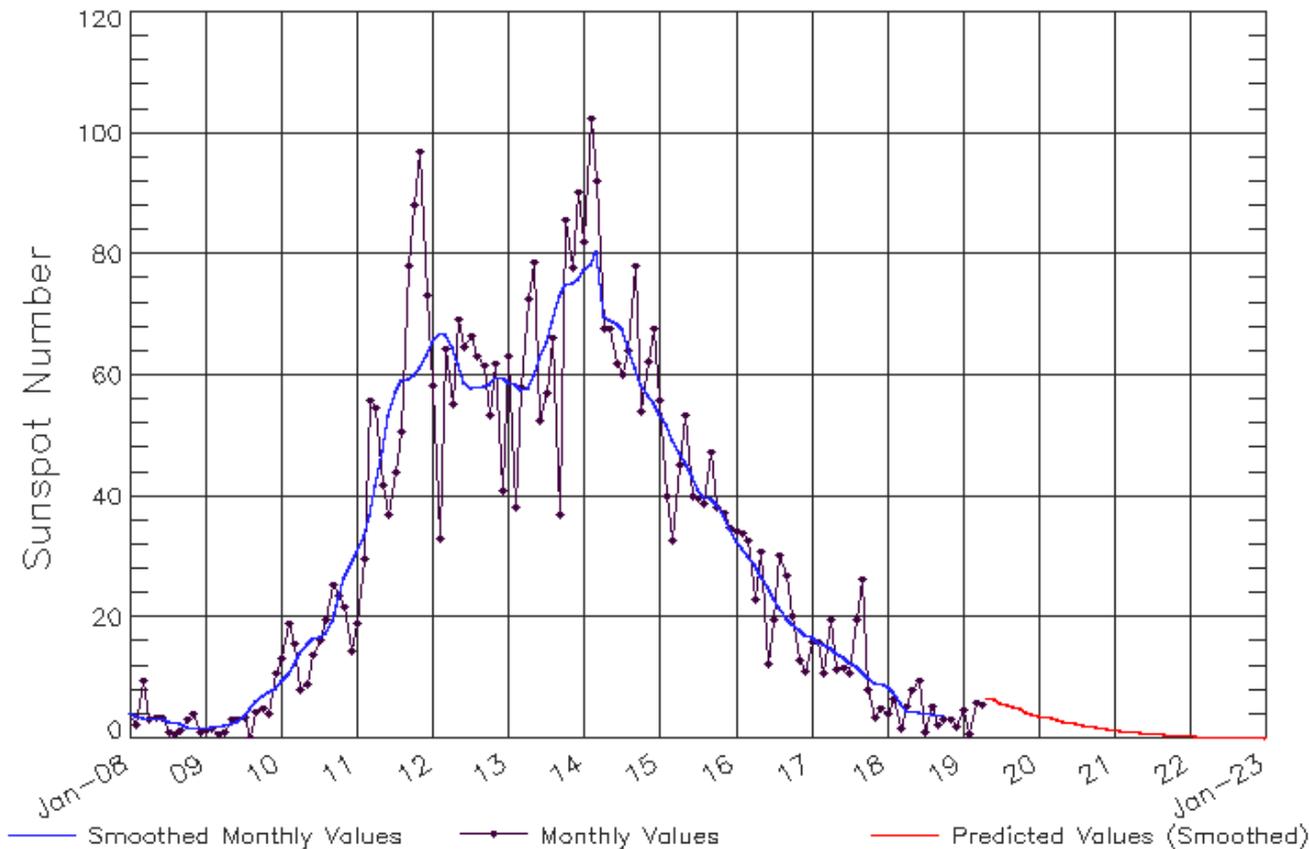
Fulguraciones solares: No se esperan fulguraciones.

Tormentas geomagnéticas: baja probabilidad de tormentas geomagnéticas.

Tormentas de radiación solar: Baja probabilidad de tormentas.

Ciclo de manchas solares y la actividad solar

ISES Solar Cycle Sunspot Number Progression
Observed data through Apr 2019



Updated 2019 May 6

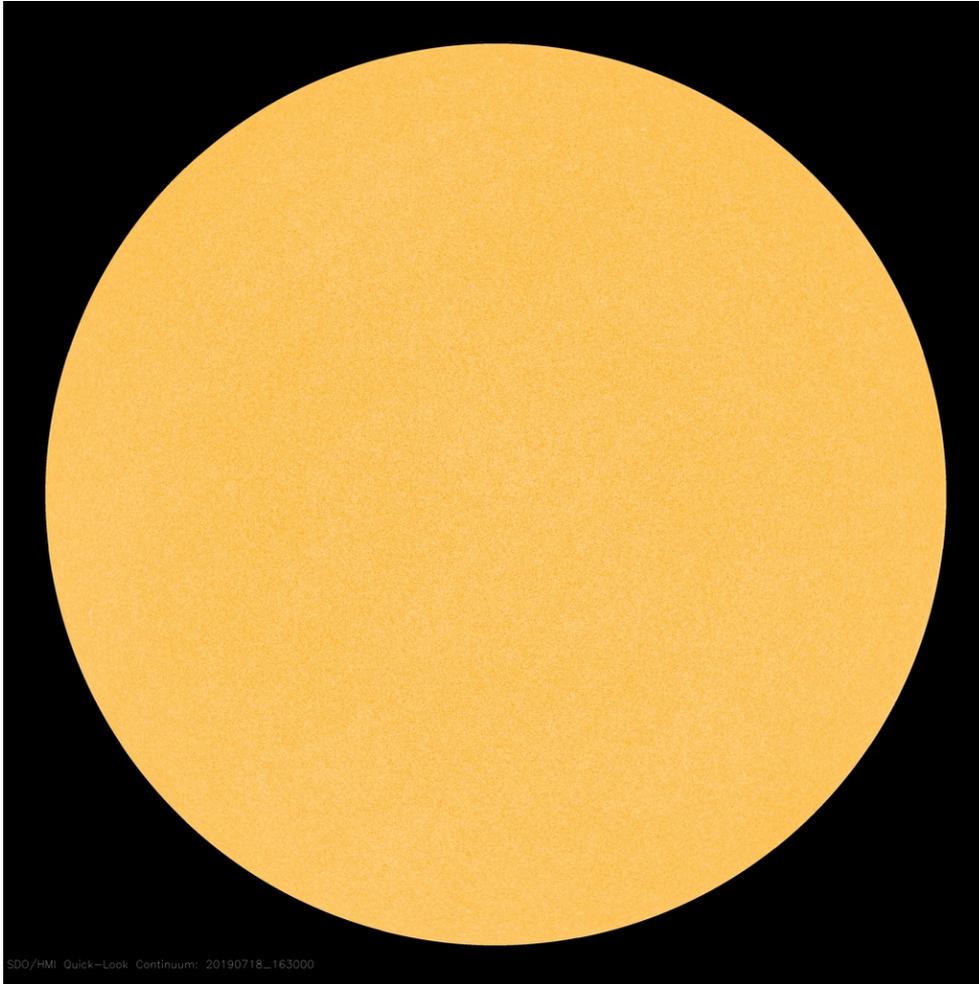
NOAA/SWPC Boulder, CO USA

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

La figura muestra el conteo del número de manchas solares desde enero del 2000.

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

Estamos acercándonos al mínimo de manchas solares del ciclo 24.

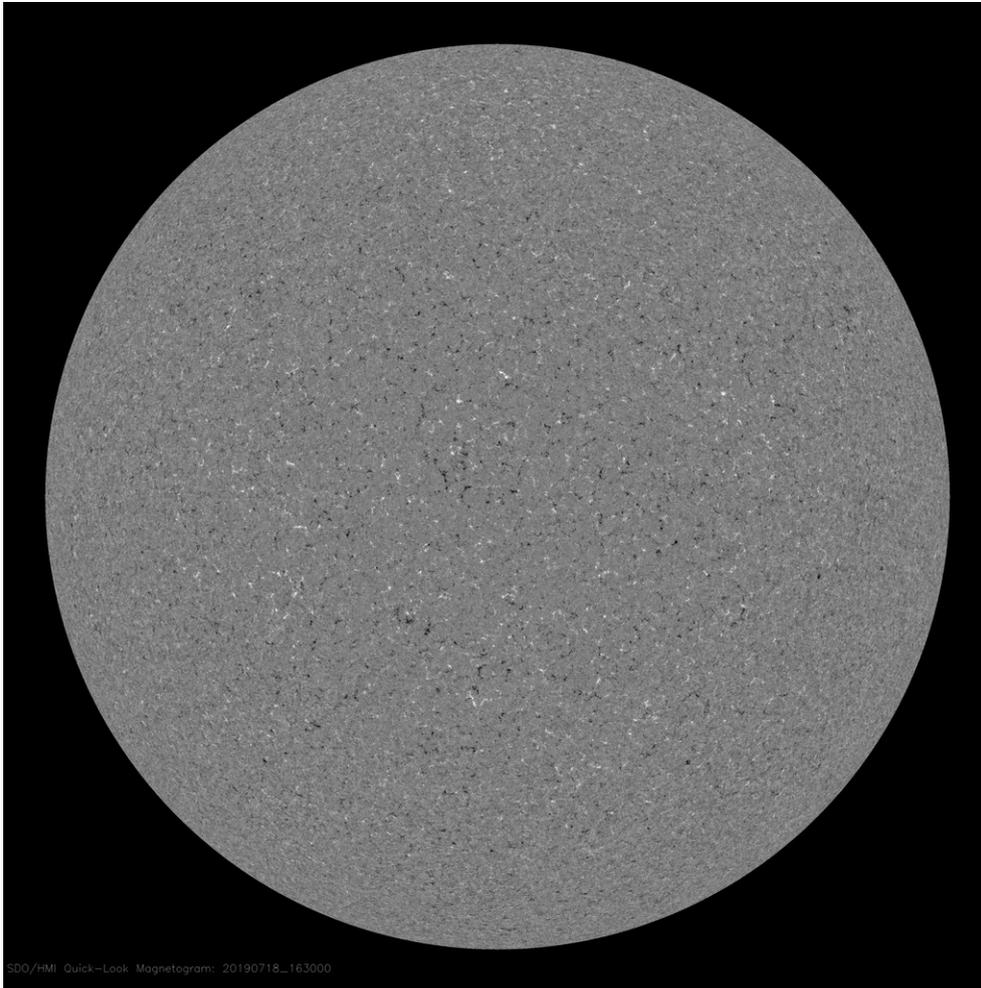


<http://sdo.gsfc.nasa.gov/>

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.

El Sol hoy:

No muestra ninguna mancha sobre su superficie.



<http://sdo.gsfc.nasa.gov/>

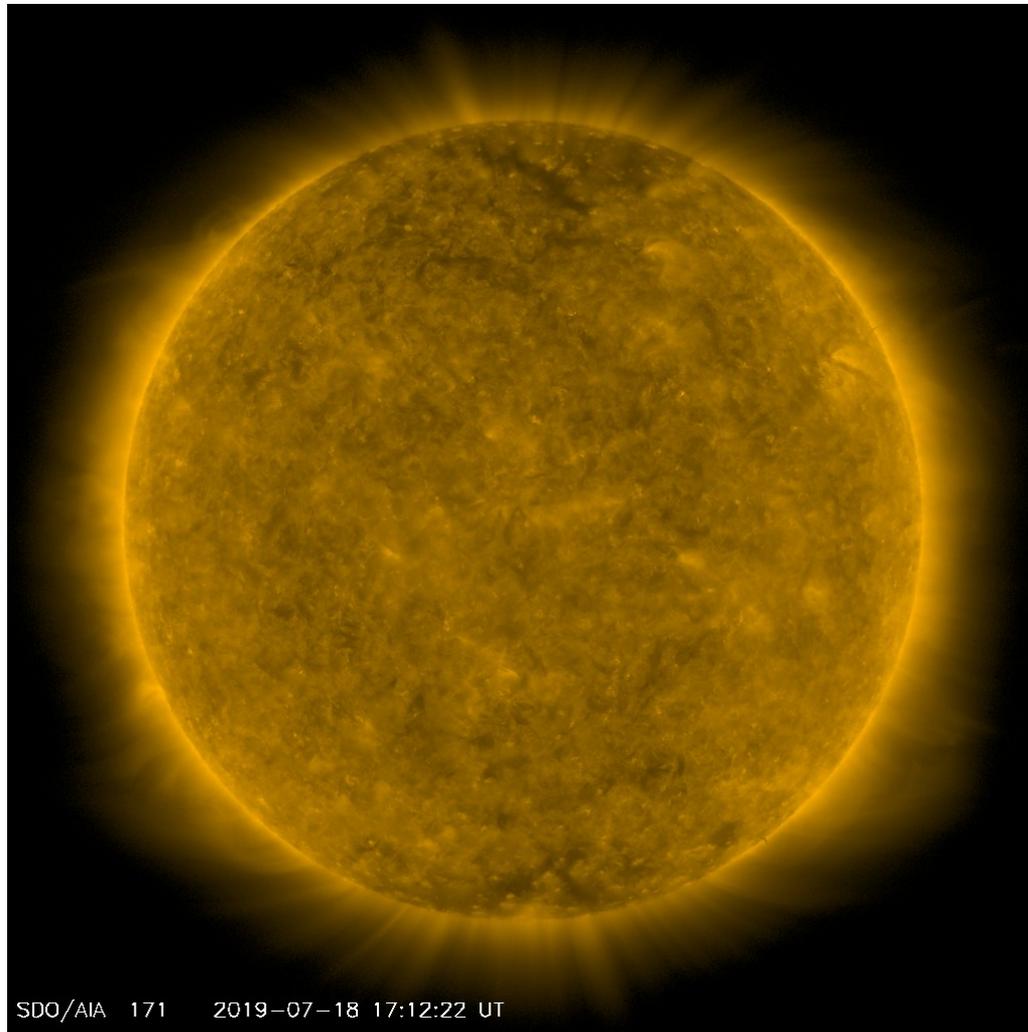
Un magnetograma solar permite identificar las regiones de intensos campos magnéticos solares. En general, estos campos magnéticos están asociados a manchas solares.

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

El Sol hoy:

No muestra regiones con campos magnéticos intensos.

Atmósfera solar y regiones activas



SDO/AIA 171 2019-07-18 17:12:22 UT

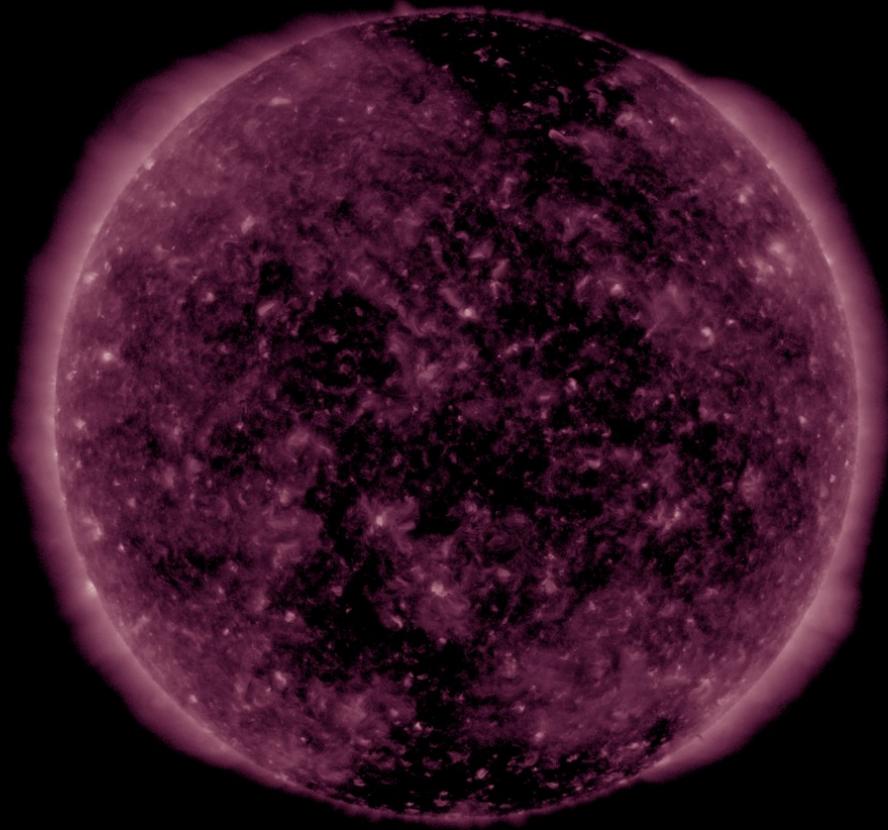
<http://sdo.gsfc.nasa.gov/>

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:

No muestra regiones activas.



El Sol en rayos X suaves (211 Å). La emisión de Fe XIV revela la estructura magnética en la alta corona que se encuentra a 2,000,000 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 hoy:

Muestra hoyos coronales de gran extensión en los polos y otros menores sobre el disco.

SDO/AIA 211 2019-07-18 17:09:11 UT

<http://sdo.gsfc.nasa.gov/>

Actividad solar: Fulguraciones solares

Flujo de rayos X solares detectado por los satélites GOES.

Esta semana no se registró actividad solar significativa.

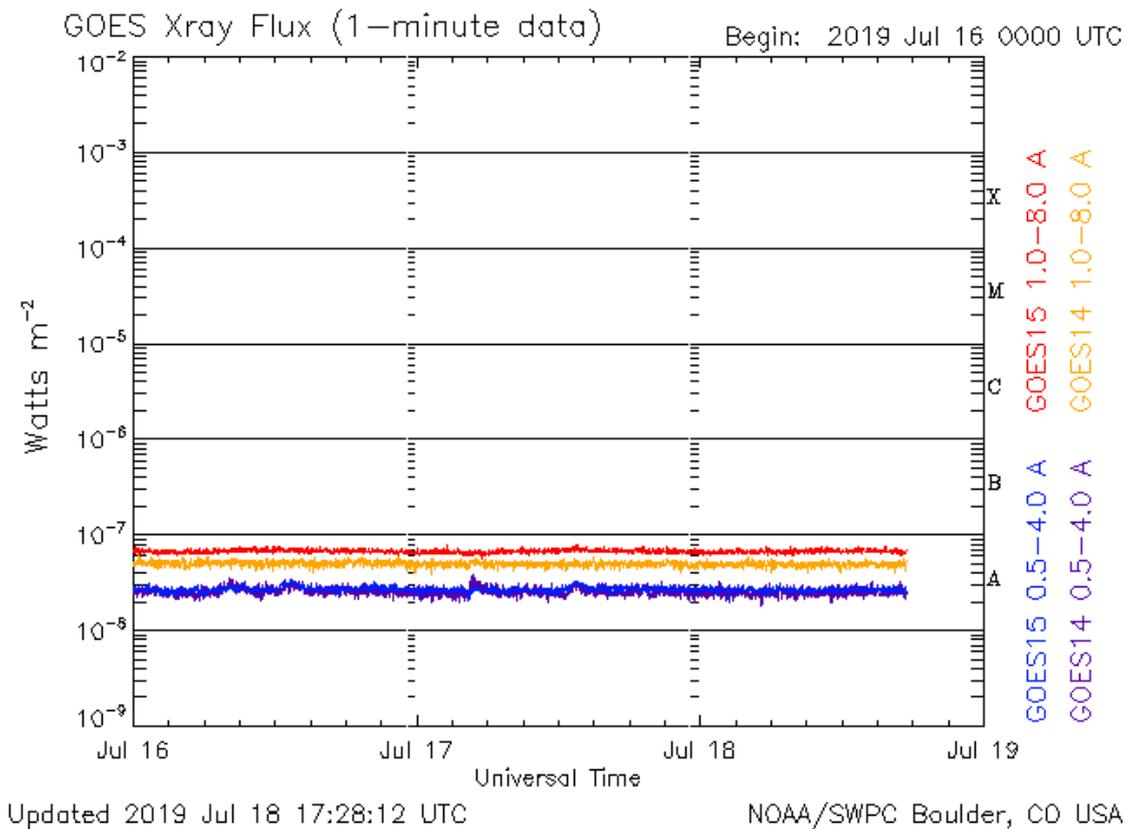
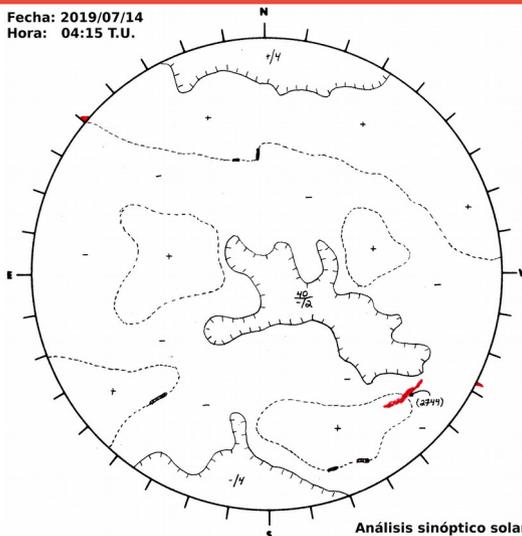


Imagen: <http://services.swpc.noaa.gov/images/goes-xray-flux.gif>

Medio interplanetario: Región de interacción de viento solar

Fecha: 2019/07/14
Hora: 04:15 T.U.



Del 12 al 18 de julio se registró una pequeña región de interacción (área sombreada en imagen 3). El origen del viento solar rápido es un hoyo coronal ecuatorial de polaridad negativa (imagen 1). Dicha región no generó tormenta geomagnética. En la imagen 2 (área sombreada en amarillo) vemos la hoja de corriente a 10° sobre el plano de la eclíptica.

Imagen 1: ftp://ftp.swpc.noaa.gov/pub/synoptic_maps/

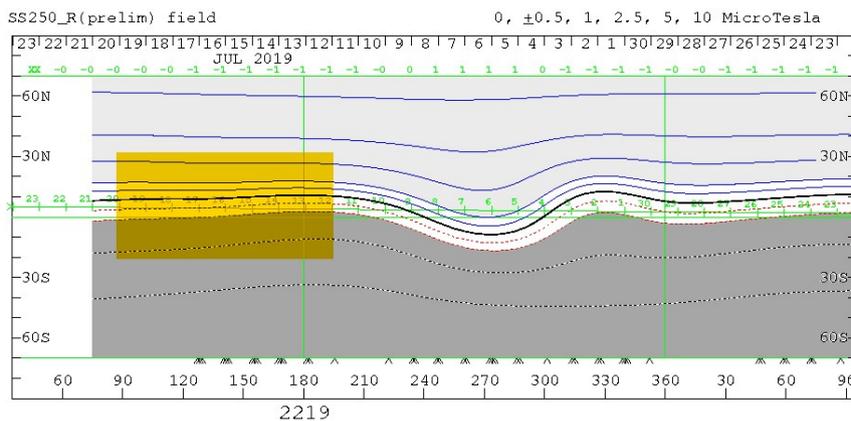


Imagen 2: <http://wso.stanford.edu/SYNOP/>

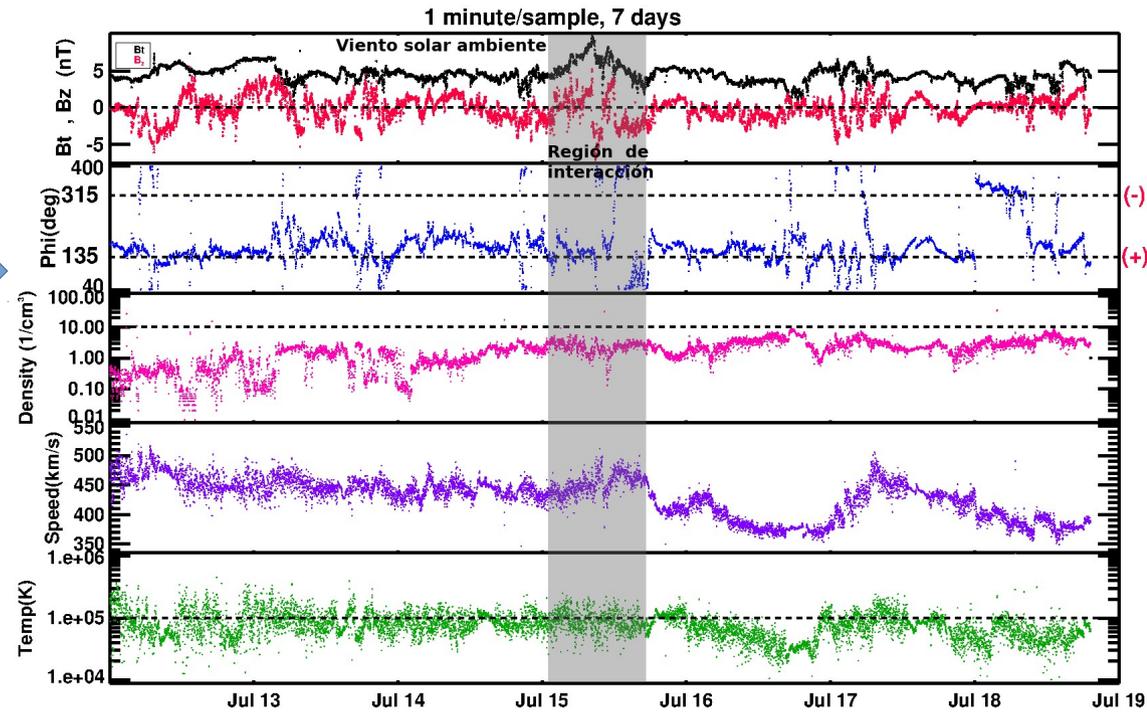


Imagen 3: <http://www.swpc.noaa.gov/products/real-time-solar-wind>

Eyecciones de Masa Coronal (EMCs): **LANC** *observación de coronógrafos*

Servicio Clima Espacial

>> **Julio 14, 2:48 h**

- EMC lenta y colimada observada por SOHO/LASCO C2
- Erupción asociada a la Región Activa NOAA 12744 (S27O60).

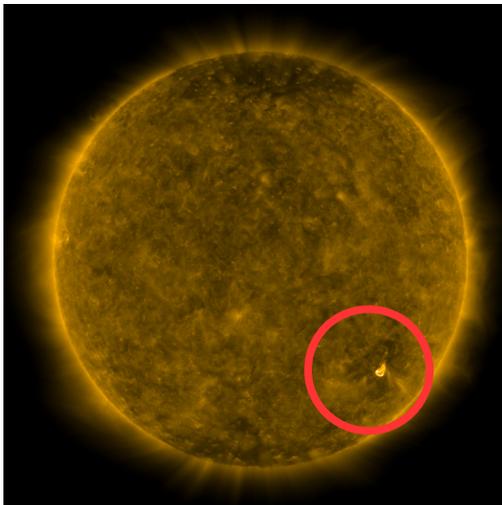
Velocidad ^(*)	335 km/s
Posición angular	251°
Ancho angular	8°

(*)Valores estimados sobre la proyección en el plano del cielo y no en la dirección Sol-Tierra

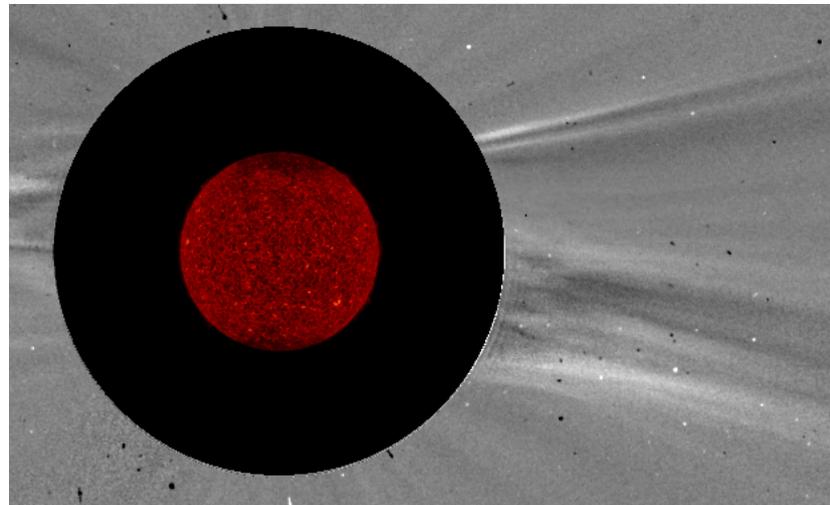
Relevancia

*Eventos eruptivos solares de gran escala relacionados con las tormentas geomagnéticas.

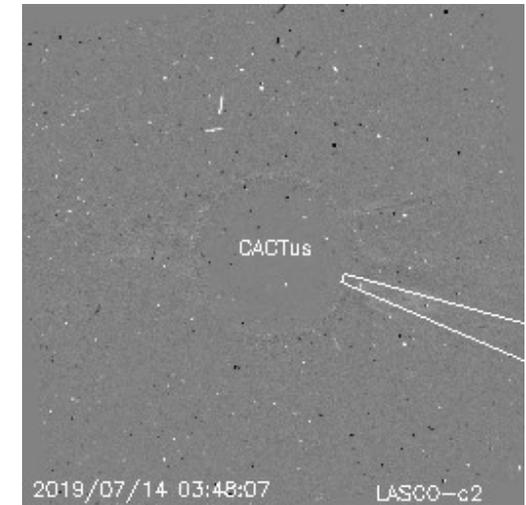
AIA 171 2019-07-14T02:54:57



LASCO C2 2019-07-14T04:48:07
AIA 304 2019-07-14T04:47:29



LASCO C2
Diferencia de imágenes



Crédito imágenes y valores estimados:

SOHO, the Solar & Heliospheric Observatory

SDO, Solar Dynamic Observatory

CACTus CME catalog. SIDC at the Royal Observatory of Belgium

Jhelioviewer, ESA/NASA Helioviewer Project

Eyecciones de Masa Coronal (EMCs): **LANC** *observación de coronógrafos*

Servicio Clima Espacial

>> **Julio 17, 3:48 h**

- EMC rápida y colimada observada por SOHO/LASCO C2
- Erupción asociada a la Región Activa NOAA 12744 (S27O91).

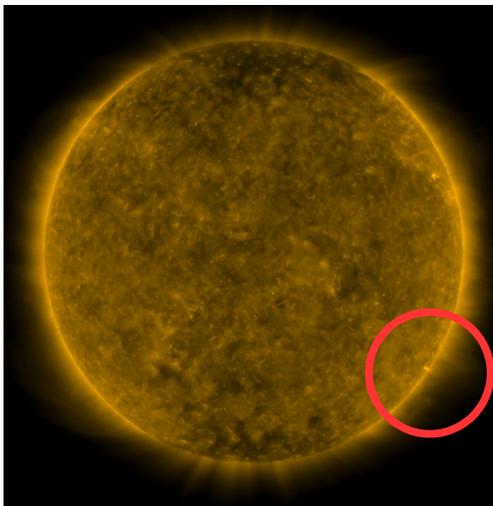
Velocidad ^(*)	1320 km/s
Posición angular	258°
Ancho angular	14°

(*)Valores estimados sobre la proyección en el plano del cielo y no en la dirección Sol-Tierra

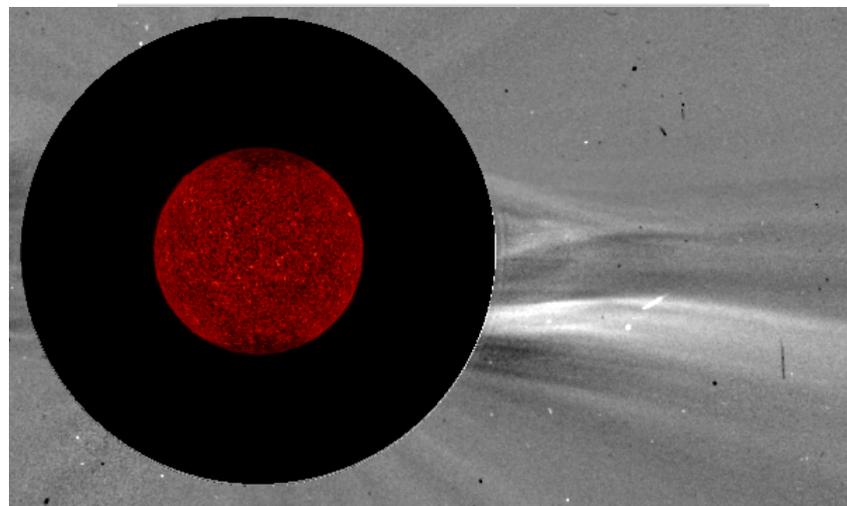
Relevancia

*Eventos eruptivos solares de gran escala relacionados con las tormentas geomagnéticas.

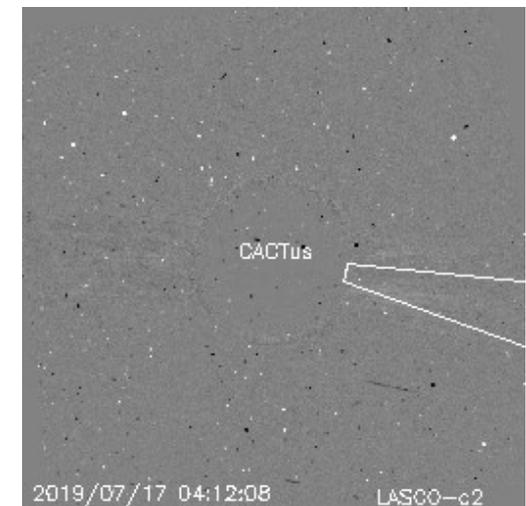
AIA 171 2019-07-17T00:00:21



LASCO C2 2019-07-17T07:12:07
AIA 304 2019-07-17T07:08:29



LASCO C2
Diferencia de imágenes



Crédito imágenes y valores estimados:

SOHO, the Solar & Heliospheric Observatory

SDO, Solar Dynamic Observatory

CACTus CME catalog. SIDC at the Royal Observatory of Belgium

Jheliovierer, ESA/NASA Helioviewer Project .

Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra

Modelo numérico WSA-ENLIL.

El modelo pronostica un ambiente terrestre dominado por corrientes de viento solar promedio con velocidades entre 400 y 500 km/s. No habrán incrementos en la densidad del plasma. No pronostica la llegada de ninguna EMC.

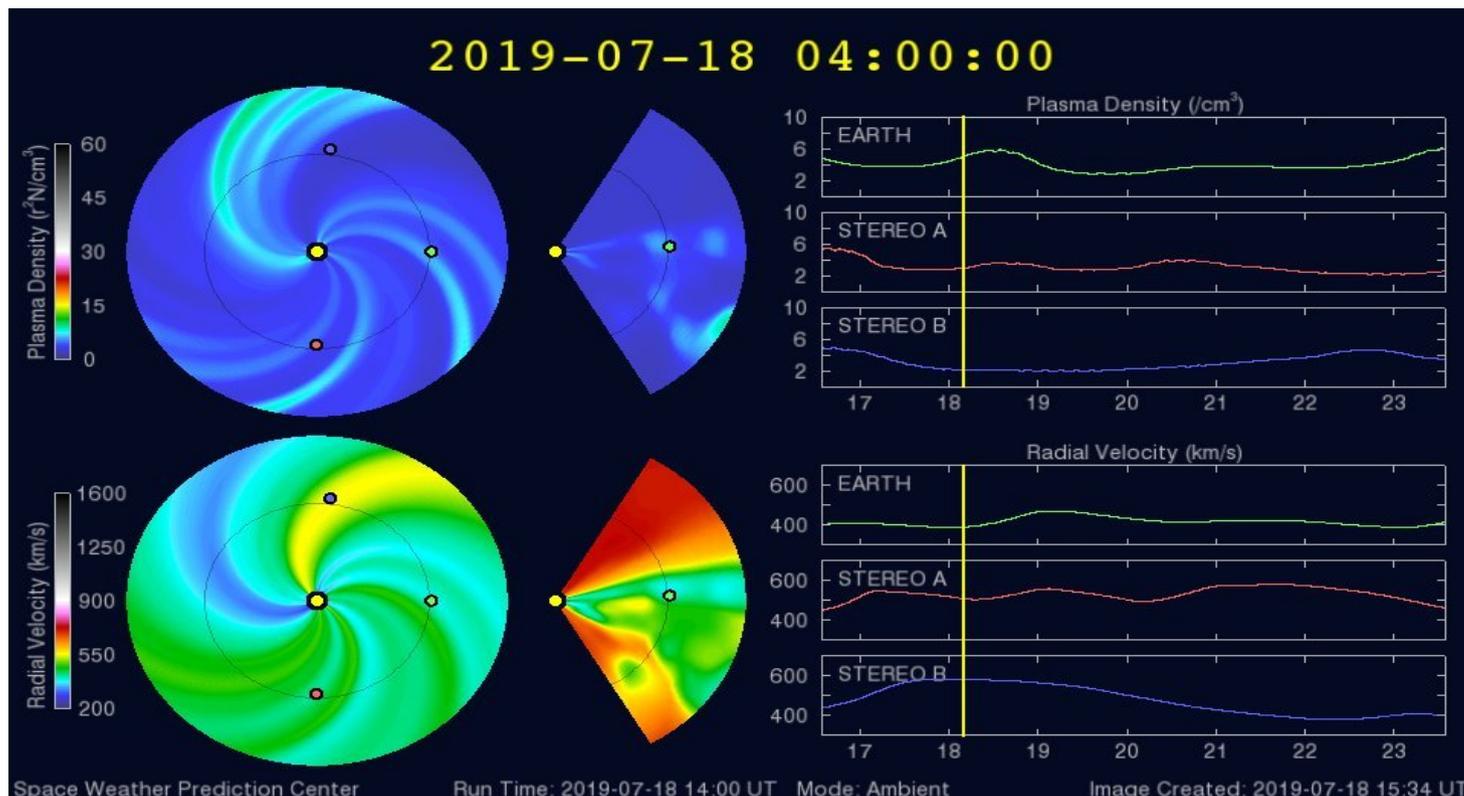
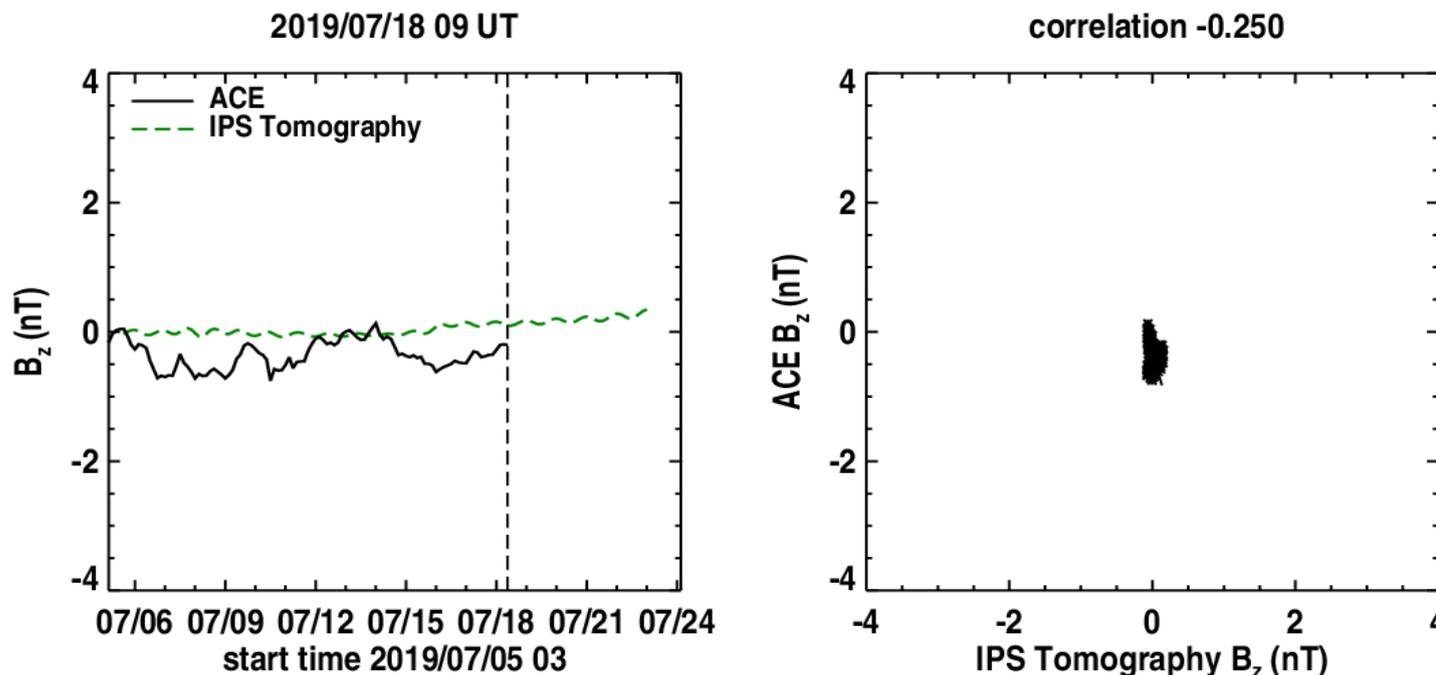


Imagen: <http://www.swpc.noaa.gov/products/wsa-enlil-solar-wind-prediction>

Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra

Pronóstico de la componente B_z del viento solar cercano a la Tierra usando la tomografía con datos IPS



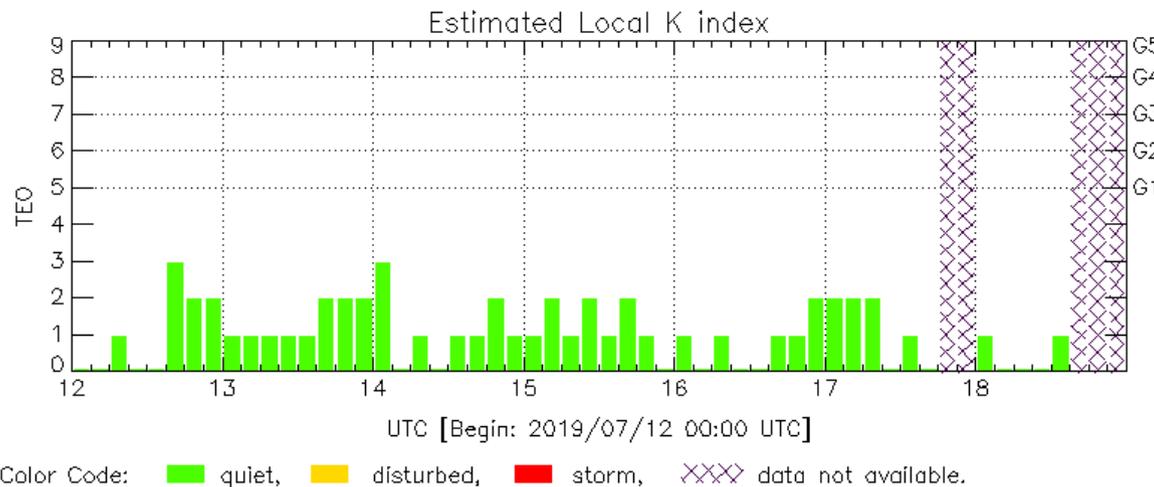
(Izquierda) Se pronostica una componente B_z positiva. **(Derecha)** La comparación con las observaciones del Advanced Composition Explorer (ACE) no indican una correlación en el último pronóstico.

Imagen: http://ips.ucsd.edu/high_resolution_predictions

Perturbaciones geomagnéticas: Índices geomagnéticos Kp y Kmex

Imagen: <https://www.swpc.noaa.gov/products/planetary-k-index>

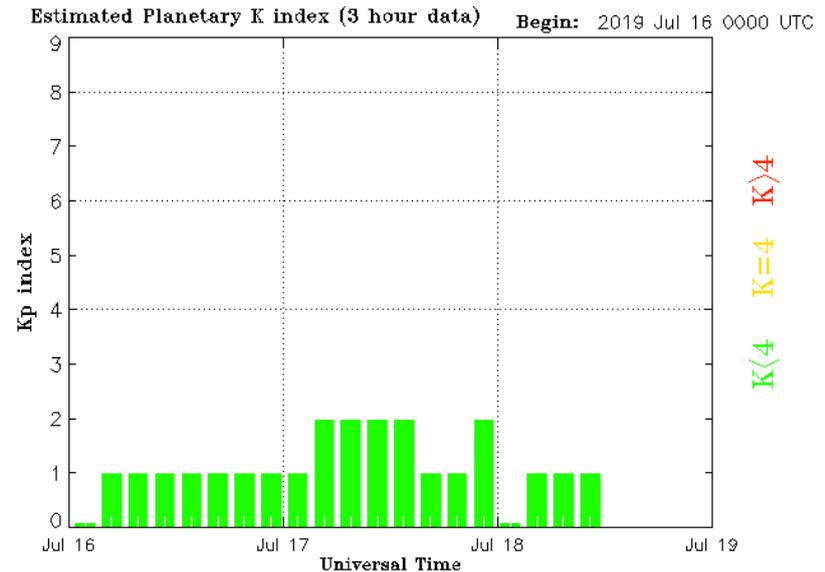
No se observó actividad significativa a nivel planetario entre el 16 y 18 de Julio a juzgar por el comportamiento del Índice Kp. En cuanto al índice local Kmex se observaron condiciones relativamente calmas durante todo el periodo. El máximo valor de Kmex alcanzado en el periodo del 12 al 18 de Julio ha sido de 3.



TEO: Teoloyucan Geomagnetic Observatory (LAT 19.746, LON -99.193)

LANC/SCIESMEX - Morelia, Mich., MX

Updated: 2019/07/18-15:00 UTC



Updated 2019 Jul 18 12:30:02 UTC

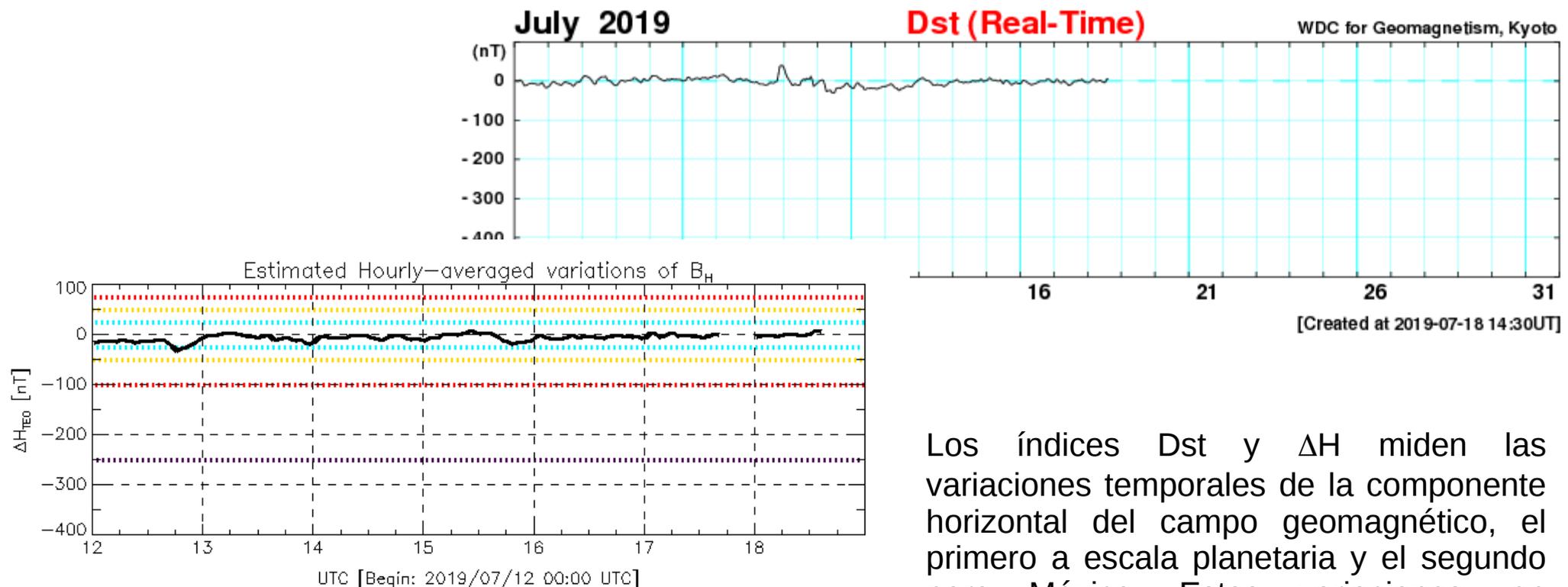
NOAA/SWPC Boulder, CO USA

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 registraron perturbaciones significativas entre el 12 y el 18 de Julio. El campo geomagnético ha permanecido relativamente calmo durante este período según se puede observar en los gráficos de Dst y ΔH .

Imagen: http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_realtime/presentmonth/index.html



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

TEO: Teoloyucan Geomagnetic Observatory (LAT 19.746, LON -99.193)

LANCÉ/SCIESMEX - Morelia, Mich., MX

Updated: 2019/07/18-15:00 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 anómalas al ambiente espacial terrestre.

Ionósfera sobre México: TEC en el centro del país (datos)

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

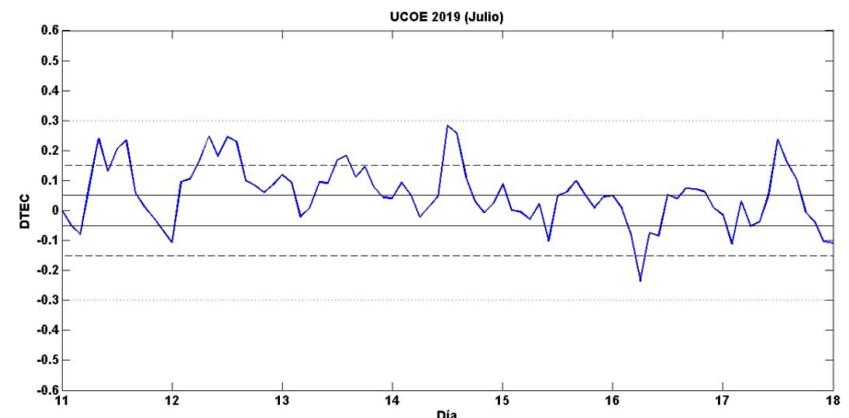
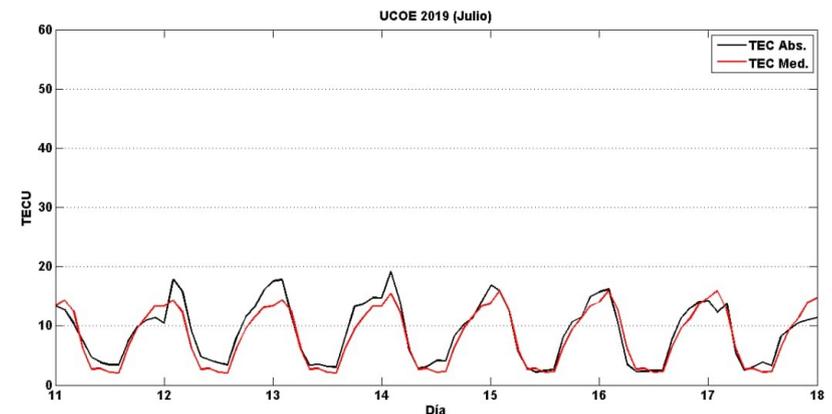
Serie temporal de los valores de TEC (negro) con referencia a su valor mediano (rojo) durante 11-17.07.2019 con base en los datos de la estación local UCOE (TLALOCNet, UNAVCO) en las instalaciones del Mexart.

Desviación de TEC de su mediana de los 27 días anteriores al día de observación con base en los datos de la misma estación.

Según los datos locales, no se observaron las variaciones significativos de TEC.

El cálculo se realiza en base de TayAbsTEC software del Instituto de Física Solar-Terrestre, Sección Siberiana de la Academia de Ciencias de Rusia. Referencia: Yasyukevich et al., Influence of GPS/GLONASS Differential Code Biases on the Determination Accuracy of the Absolute Total Electron Content in the Ionosphere, Geomagn. and Aeron., ISSN 0016_7932, 2015.

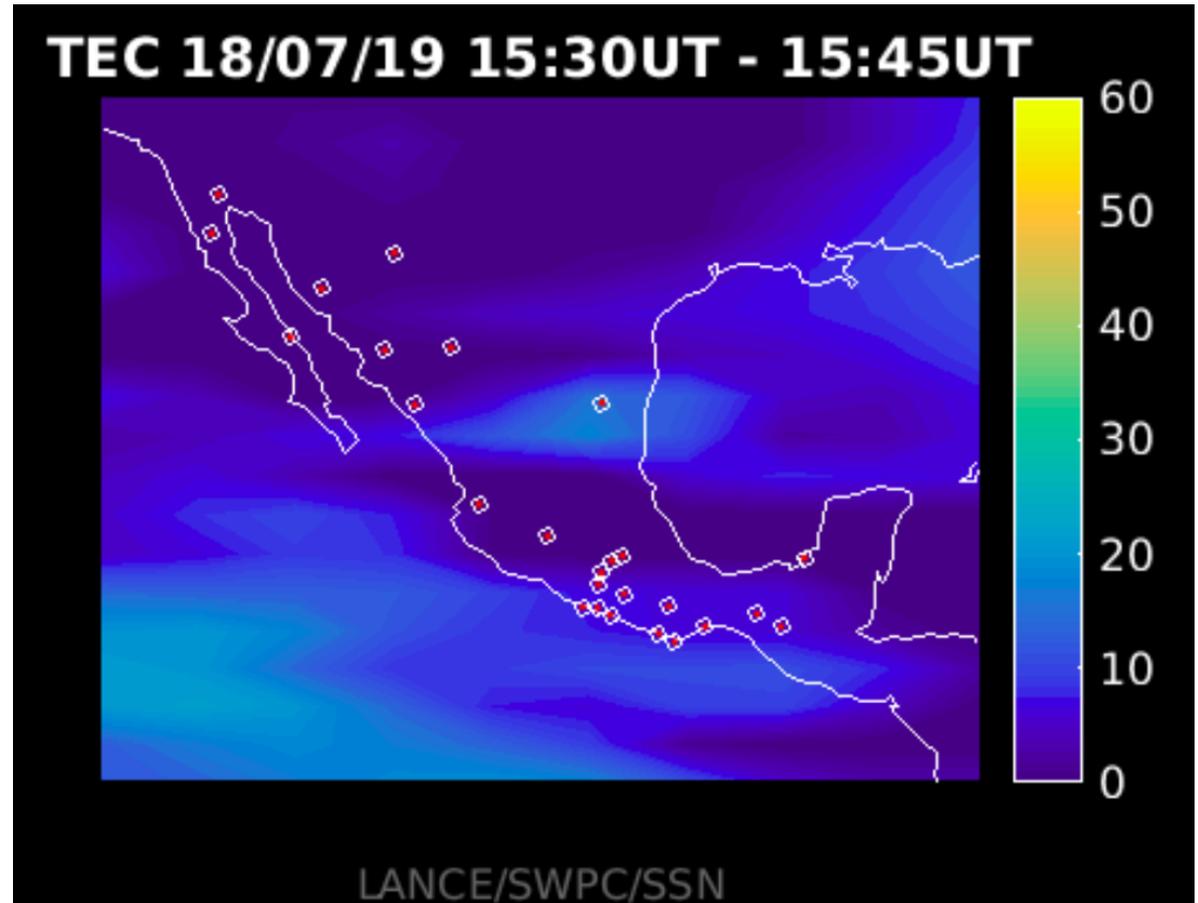
Referencia: Gulyaeva et al., GIM-TEC adaptive ionospheric weather assessment and forecast system. doi:10.1016/j.jastp.2013.06.011, 2013.



AzTEC: Mapas TEC Cercanos a Tiempo Real

Mapa TEC sobre México mostrando variaciones entre 0 y 60 TECU, con una cadencia de 15 minutos y una frecuencia de muestreo de 1 Hz en la recepción de datos en los archivos utilizando la red de estaciones GPS del Servicio Sismológico Nacional y TLALOCNet.

Mapa TEC del 18 de Julio de 2019 (Tiempo Universal)

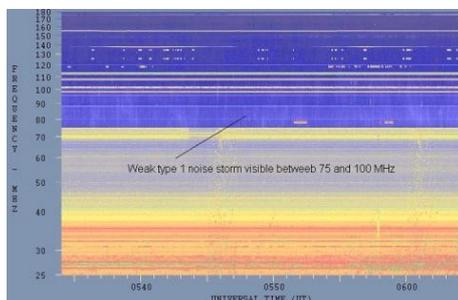


<http://www.rice.unam.mx:8080/aztec/>

Tipos de estallidos de radio solares

Tipo I: Estallidos cortos y banda de emisión estrecha. Ocurren en un gran número sobre un continuo de emisión. Duración de 1 s y en tormenta de horas a días.

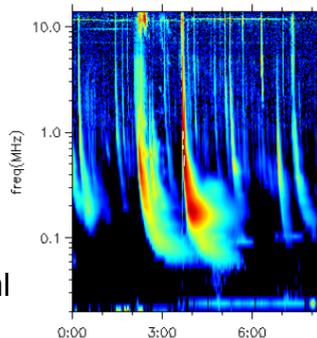
Se asocian con regiones activas, fulguraciones y protuberancias eruptivas



spaceacademy.net.au/env/sol/solradp/solradp.htm

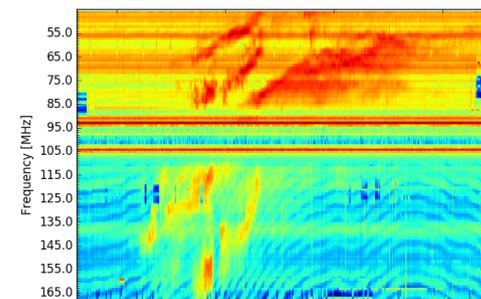
Tipo III: Estallidos de deriva rápida, con duración de pocos segundos en el rango métrico. Tienen anchos de emisión amplios. Son producidos en fulguraciones donde son expulsados a velocidades relativistas.

Se pueden presentar también como tormentas de estallidos.



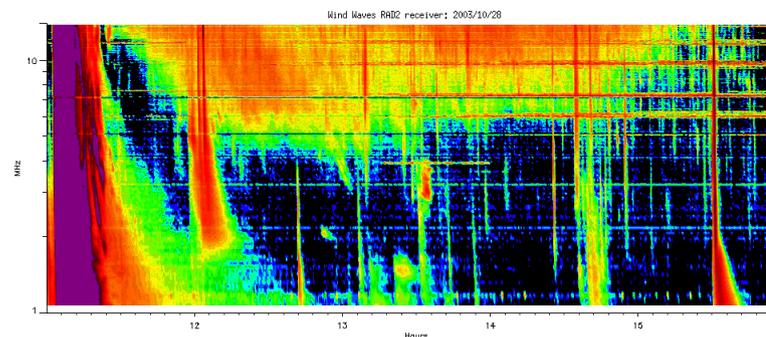
ssed.gsfc.nasa.gov/waves/data_products.html

Tipo II: Estallidos de deriva lenta. Son la firma de ondas de choque, producidas por fulguraciones o EMCs, que se propagan cerca del Sol y medio interplanetario. Presentan anchos de de emisión estrechos que derivan a frecuencias menores.



www.rice.unam.mx/callisto

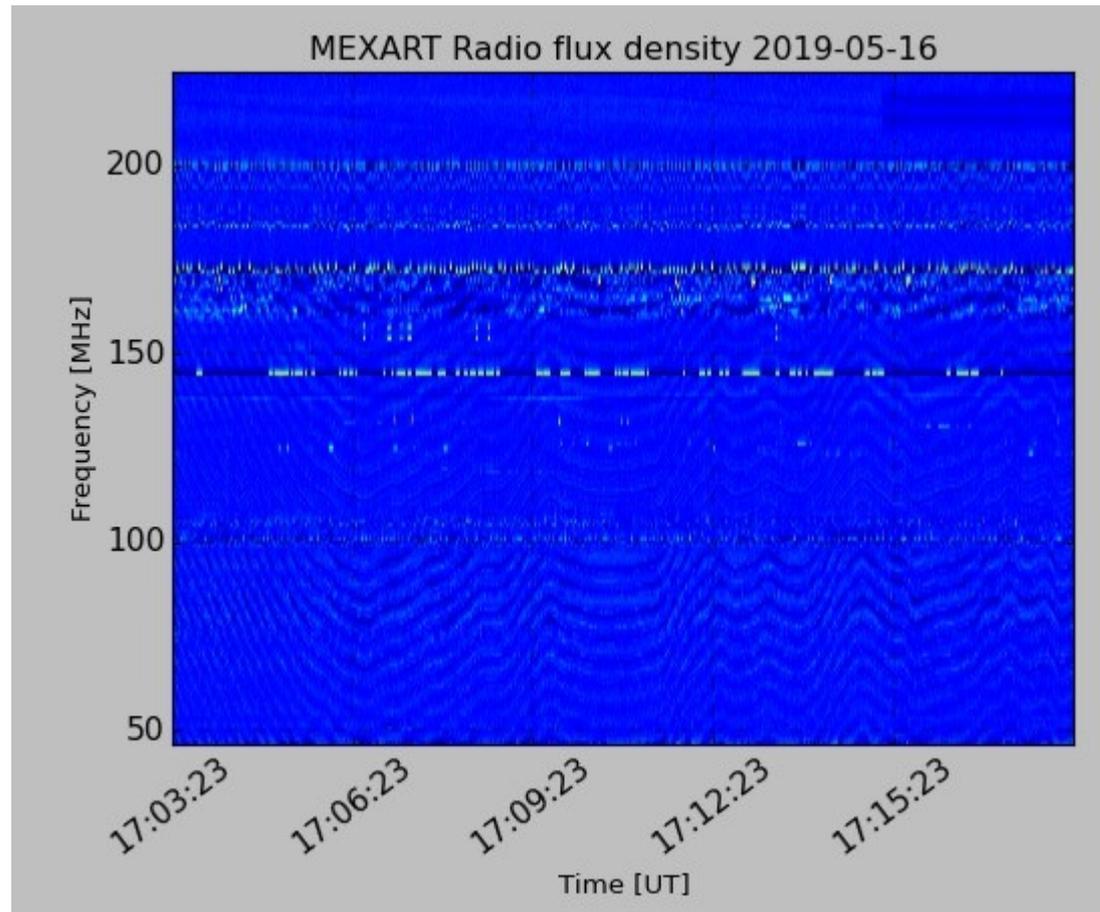
Tipo IV: Se relacionan con fulguraciones, tienen anchos de banda amplios y pueden durar horas.



https://ssed.gsfc.nasa.gov/waves/data_products.html

Estallidos de radio solares: Observaciones de Callisto-MEXART

Callisto-MEXART no detectó estallidos de radio solares esta semana.



- <http://www.rice.unam.mx/callisto/lightcurve/2019/05>

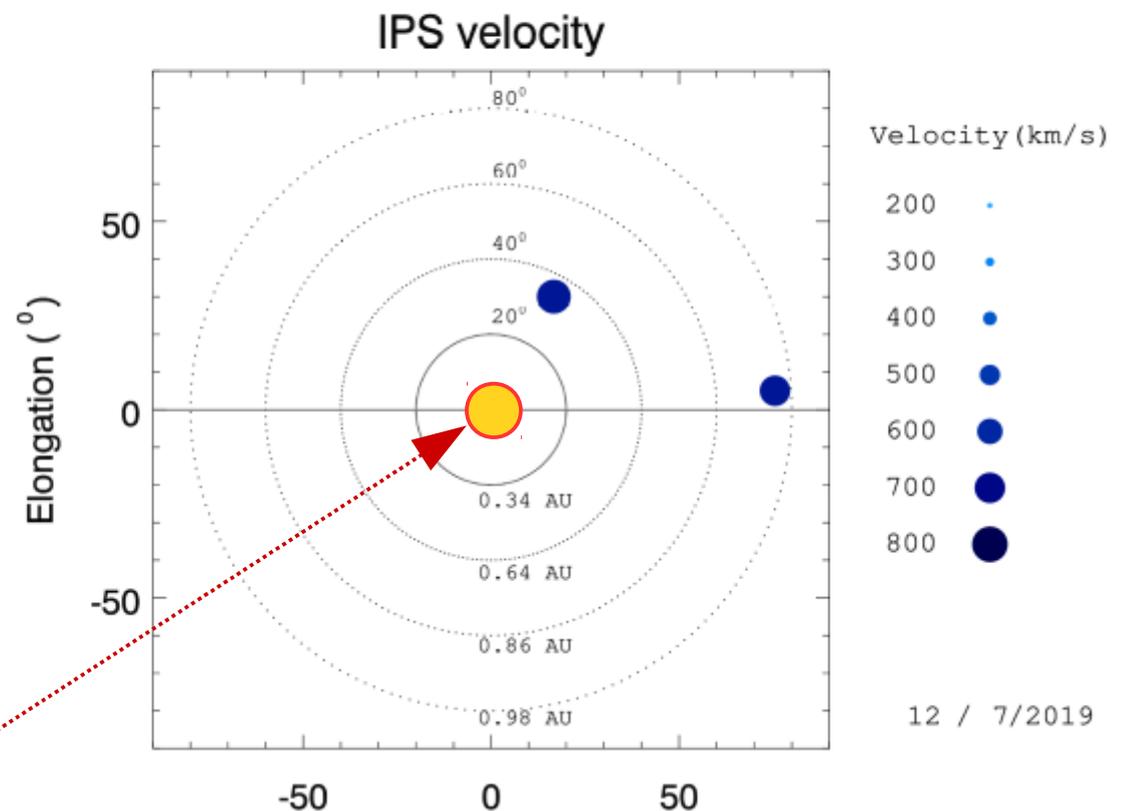
Mediciones de viento solar con MEXART: Centelleo interplanetario

Velocidades de 740, 740, 990 y 640 km/s los días 11, 12, 13 y 14 de julio a 0.9 UA. De 1090 y 450 km/s en zona noroeste a 0.5 UA.

Fuentes de centelleo interplanetario registradas por el MEXART

La imagen muestra círculos azules correspondientes a fuentes de radio, estos objetos son núcleos de galaxias activas actualmente observadas por MEXART.

En la ubicación aparente de los objetos encontramos la velocidad del viento solar.



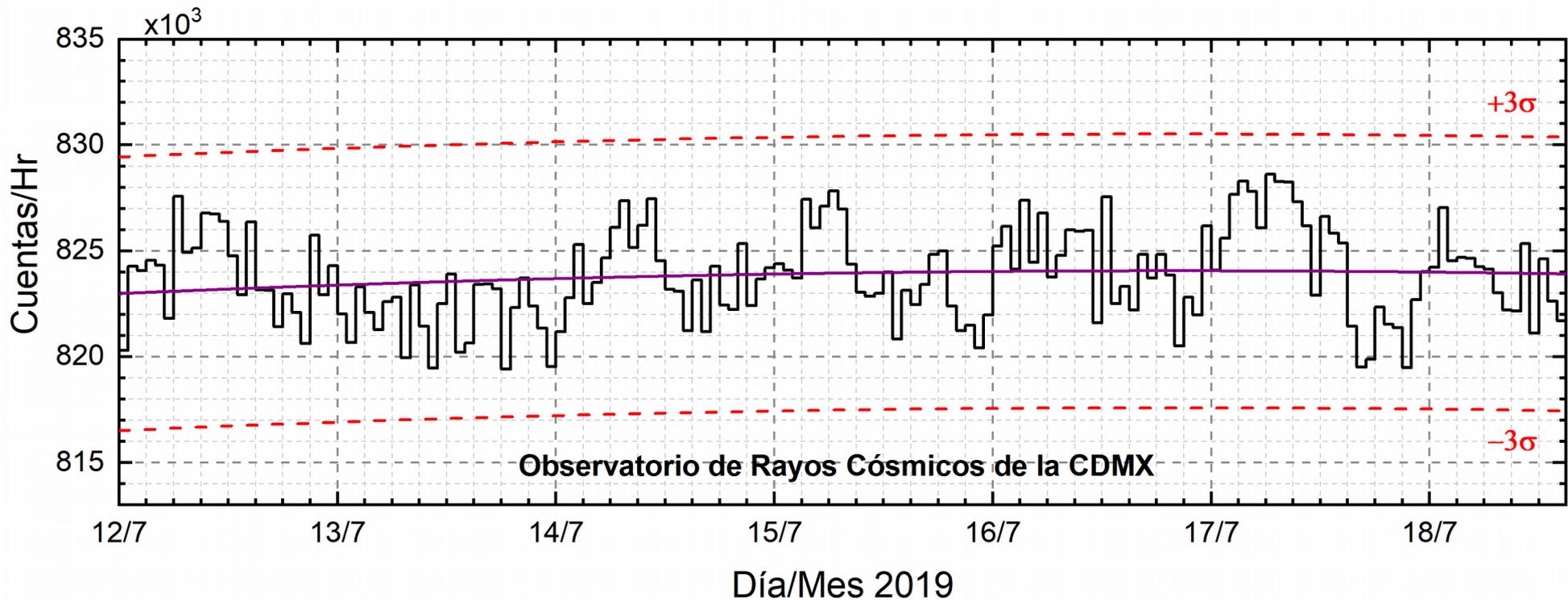
Sol visto por un observador en Tierra

www.mexart.unam.mx

www.sciesmex.unam.mx

18/07/2019

Rayos Cósmicos:



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

Datos del Observatorio de Rayos Cósmicos de la Ciudad de México. La curva púrpura representa el promedio de los datos registrados, las líneas discontinuas rojas representan la significación de los datos (3σ). Cuando se registran variaciones mayores a 3σ , es probable que éstas sean debidas a efectos de emisiones solares en el flujo de rayos cósmicos.

Del 12 al 18 de julio de 2019, no se detectaron incrementos significativos ($>3\sigma$) en las cuentas 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

Ing. Adán Espinosa Jiménez

Dr. Ernesto Aguilar-Rodríguez

Dra. Verónica Ontiveros

Dr. José Juan González-Aviles

Dra. Tania Oyuki Chang Martínez

Ing. Juan José D'Aquino

M.C. Enrique Cruz Martínez

UNAM ENES-Morelia

Dr. Mario Rodríguez Martínez

Dr. Víctor De la Luz Rodríguez

Lic. Aranza Fernández Álvarez del Castillo

UNAM/PCT

Lic. Elizandro Huipe

Lic. Francisco Tapia

Lic. Víctor Hugo Méndez Bedolla

M.C. Elsa Sánchez García

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

Elaboración: Equipo SCiESMEX

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 a todos los responsables y colaboradores de instrumentos del LANCE y a las redes de estaciones GPS del Servicio Sismológico Nacional y TalocNET 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: <ftp://cddis.gsfc.nasa.gov/pub/gps/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. Rodriguez-Martinez. 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 evento 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 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>