

LANCE

Servicio Clima Espacial

Reporte Semanal



Reporte semanal: del 17 al 24 de agosto de 2017

Resumen de la semana:

Se registraron tormentas geomagnéticas menores durante toda la semana y una moderada el día 22 como consecuencia de viento solar con campo magnético Bz sur, aunado a dos fulguraciones intensas M1. Esto no representó afectaciones a la tecnología. Se observaron dos grupos de manchas solares, 2671 y 2672, así como un pequeño hoyo coronal que se acerca a la región central del disco solar. Se presentó eclipse parcial de Sol el día 21 en la República Mexicana, que fue registrado por distintos instrumentos del LANCE.

Resumen del reporte previo:

Se observó un grupo de manchas solares asociadas a una región activa al este del disco solar. También se detectaron múltiples hoyos coronales dispersos en el disco solar, uno de ellos cercano al centro. En el ambiente terrestre se detectó una tormenta geomagnética menor debida al arribo de una corriente de viento solar rápido con componente Bz sur. Adicional a la tormenta geomagnética, se registraron tormentas ionosféricas en la región central de México, mientras que el flujo de rayos cósmicos fue estable. Salvo la posible actividad proveniente del grupo de manchas solares, se esperaba una semana quieta con el ambiente espacial terrestre dominado por viento solar lento.

Reporte semanal: del 17 al 24 de agosto de 2017

Pronóstico para la próxima semana:

No se esperan alteraciones importantes de densidad y velocidad de viento solar en el ambiente terrestre. Sin embargo, una corriente rápida de viento solar pasará cerca del polo sur de la Tierra. Debido a la presencia de regiones activas, continuarán las fulguraciones que pueden continuar siendo clase C y eventualmente M como ya ocurrió la semana pasada.

Recomendaciones para la próxima semana:

- Vigilar las regiones activas, en particular la 2672 que se acerca al centro del disco solar.
- Vigilar el flujo de rayos X.
- Vigilar la aparición de nuevas regiones activas.

Reporte semanal: del 17 al 24 de agosto de 2017

Alertas reportadas por NOAA

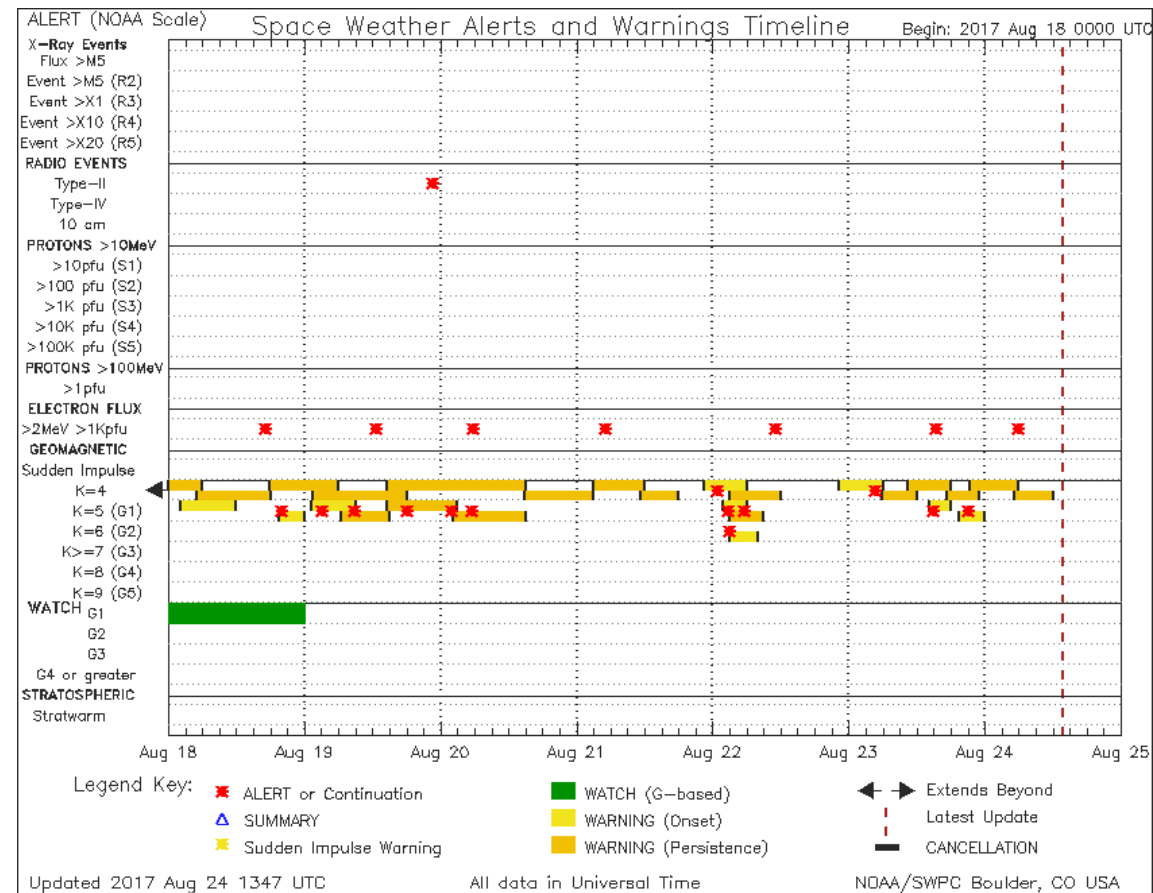
Se registró estallido tipo II el día 19. Alertas toda la semana por entrada de alto flujo de electrones. Alertas por una tormenta geomagnética de menor a moderada ($K_p = 6$ el día 22).

Un estallido tipo II puede producirse por una eyección de masa coronal.

K_p indica el nivel de perturbación de campo geomagnético.

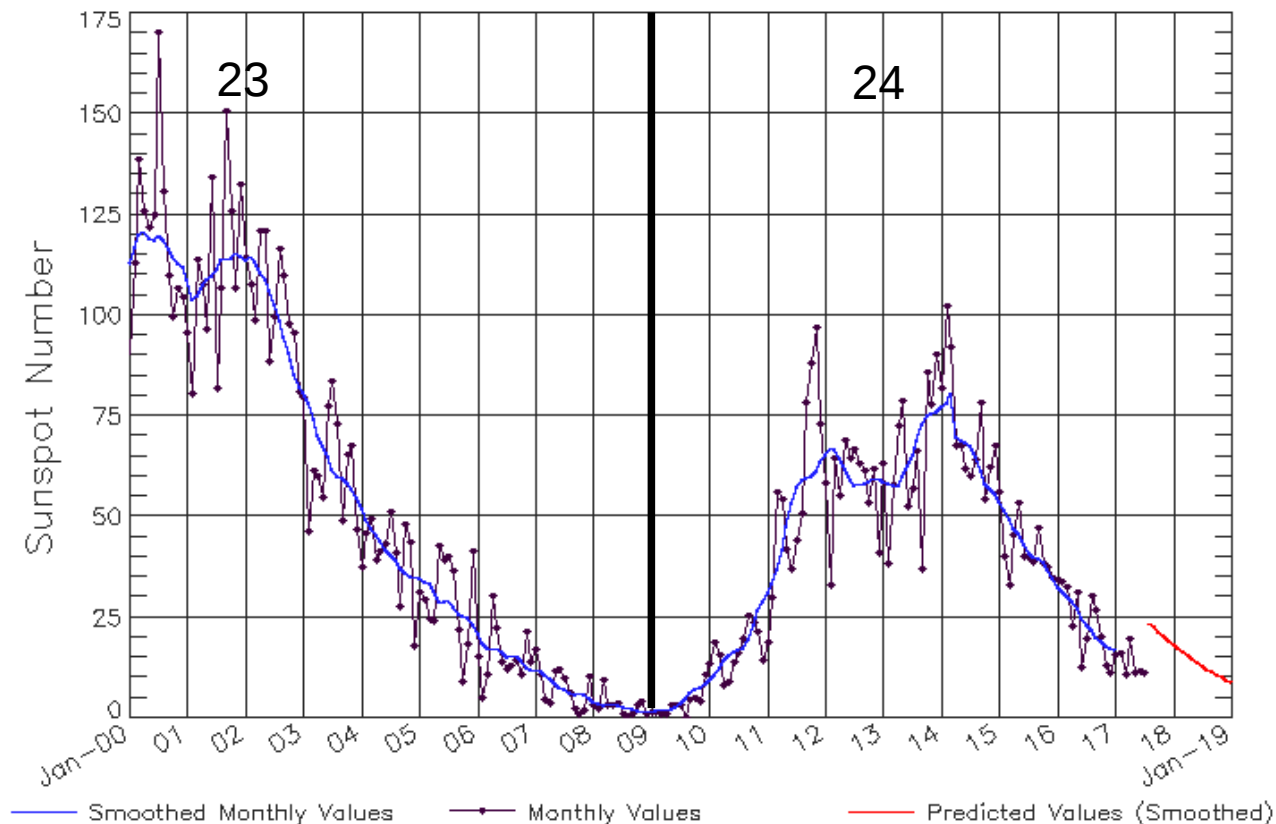
Las alertas de flujo de electrones se emiten cuando electrones con energías mayores a 2 millones de eV exceden 1000 partículas/m². Los altos flujos de energía pueden dañar la electrónica de satélites.

<http://www.swpc.noaa.gov/products/notifications-timeline>



Ciclo de manchas solares y la actividad solar

ISES Solar Cycle Sunspot Number Progression
Observed data through Jul 2017



Updated 2017 Aug 7

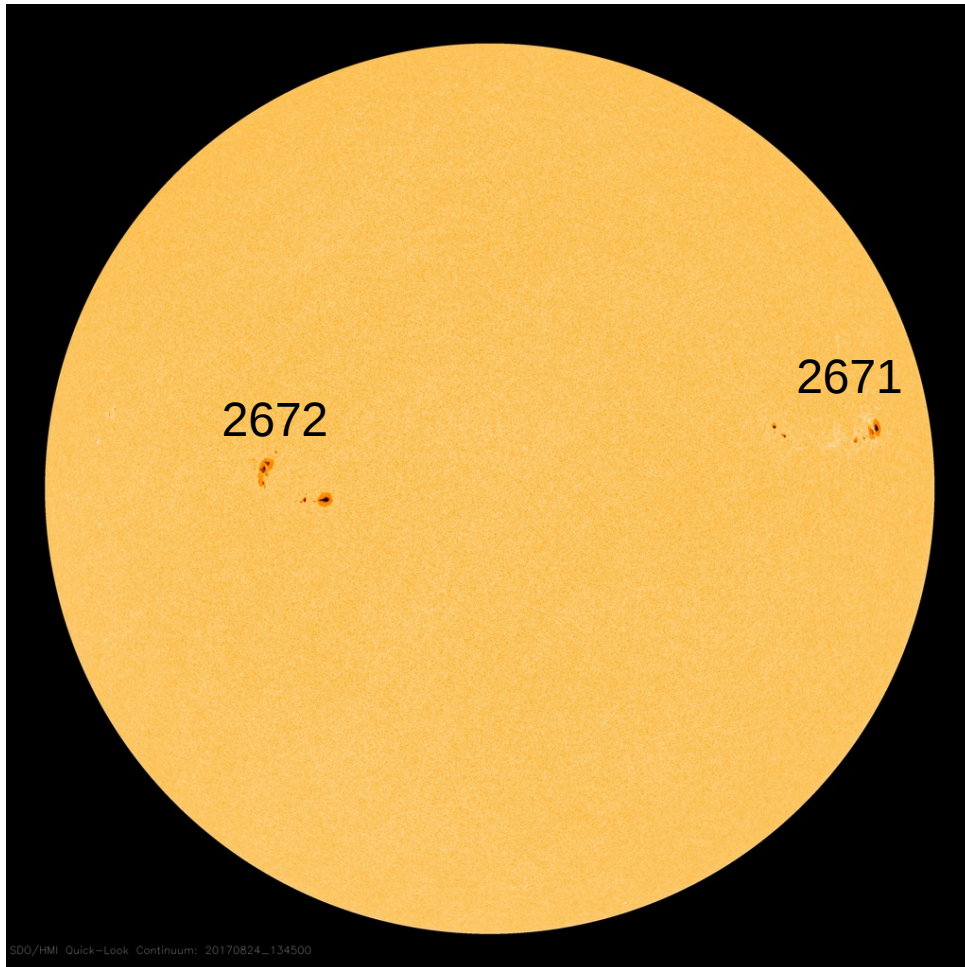
NOAA/SWPC Boulder, CO USA

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

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

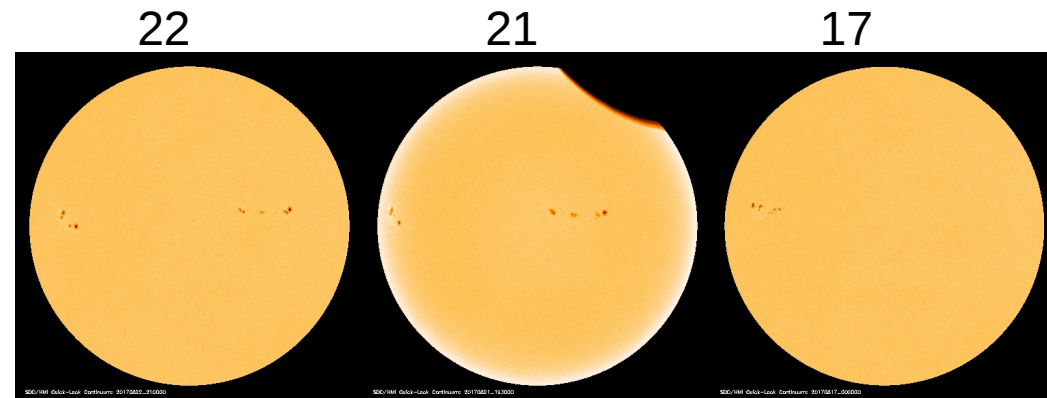
Entre más manchas solares presente el Sol, es mayor la posibilidad de que ocurra una tormenta solar.

Estamos acercándonos al mínimo de manchas solares del ciclo 24.



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 de la fotosfera del 24 de agosto (izquierda), muestra dos grupos de manchas solares ubicadas al este y oeste, correspondientes a las regiones activas 2672 y 2671. Las figuras de abajo muestran los días previos.



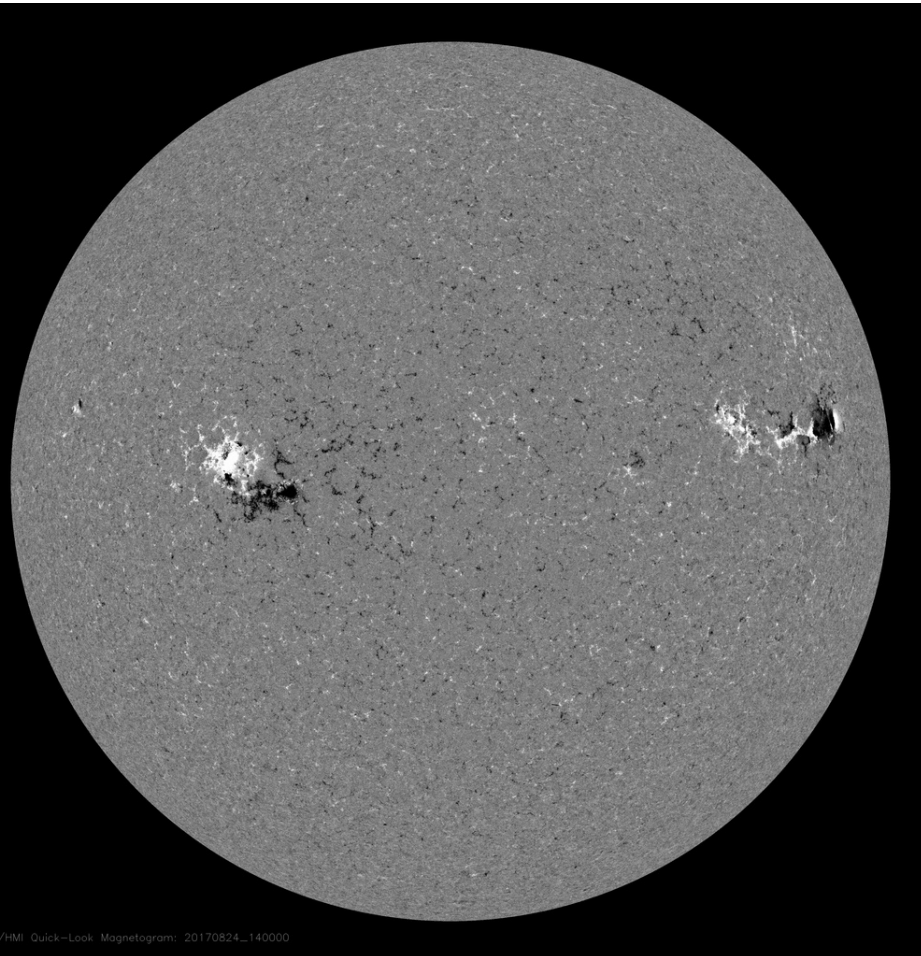
<http://sdo.gsfc.nasa.gov/>

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 salen (entran) líneas de campo magnético, correspondientes a polaridad positiva (negativa).

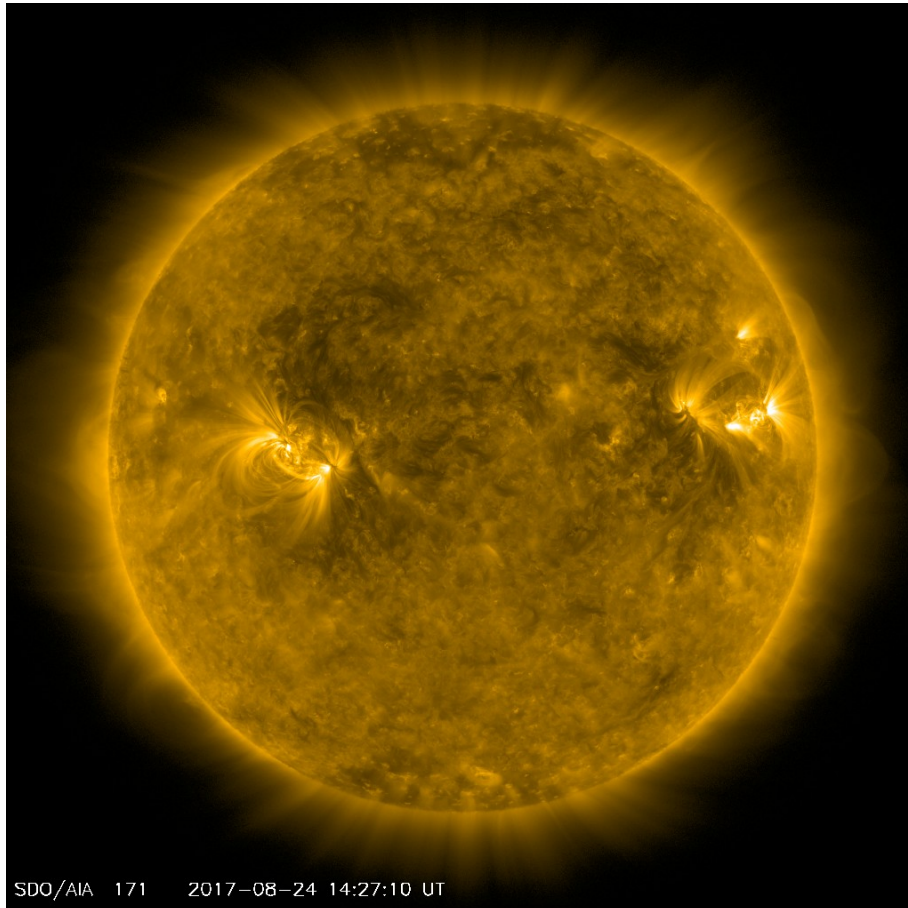
El Sol al 24 de agosto:

El magnetograma muestra dos zonas (este y oeste) con características de intensa actividad magnética asociada a las regiones activas.



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

Atmósfera solar y regiones activas



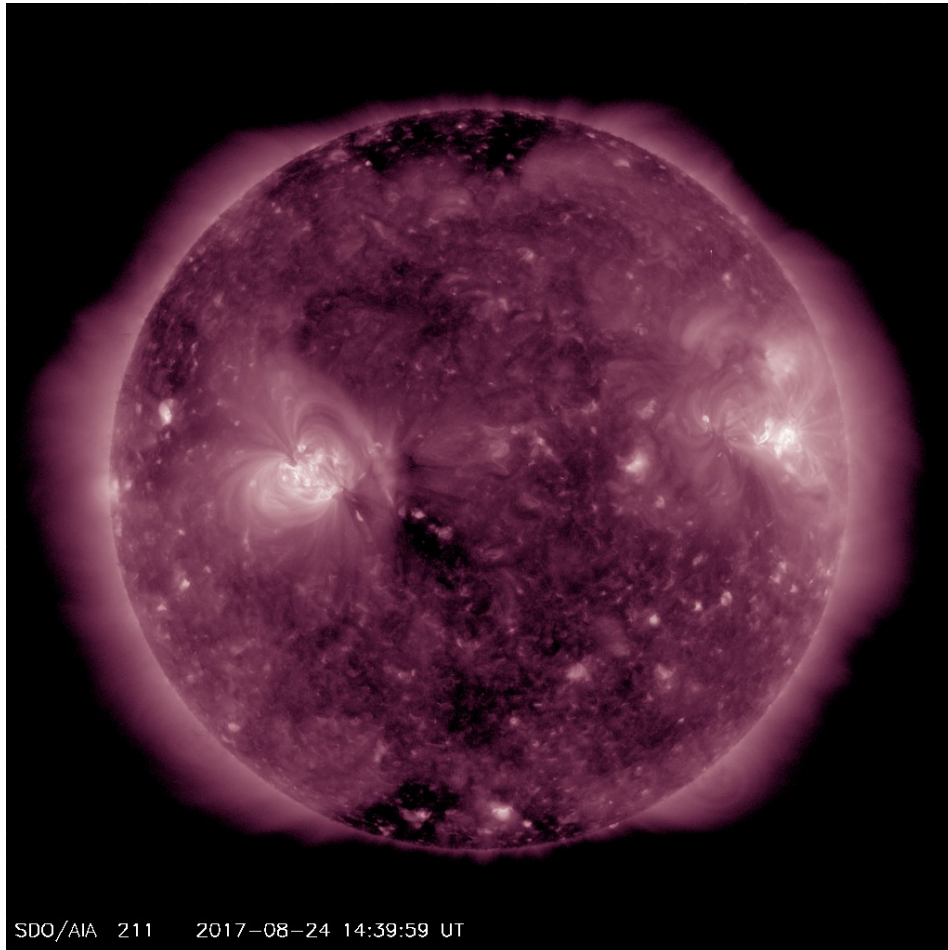
El Sol en rayos X suaves (171 Å). La emisión de Fe IX y X revela la estructura magnética en la región de la atmósfera solar llamada corona solar que se encuentra a 630,000 K.

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 al 24 de agosto:

Las regiones activas se ubican en las zonas brillantes, se muestran dos regiones activas asociadas a los dos grupos de manchas solares.

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



SDO/AIA 211 2017-08-24 14:39:59 UT

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 al 24 de agosto:

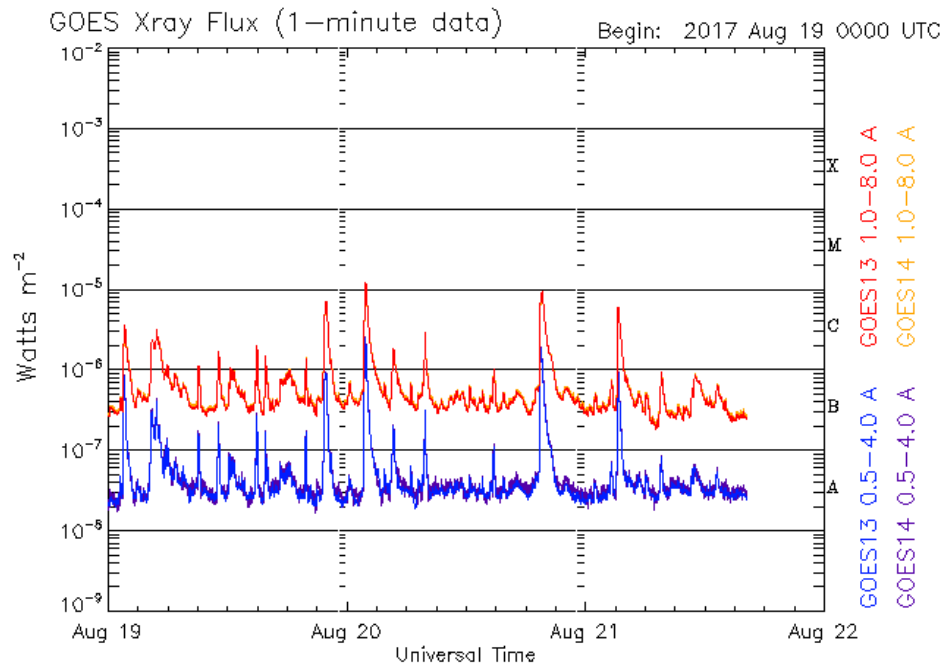
Se muestran tres hoyos coronales, al norte, sur y centro del disco solar. Éste último puede hacer llegar viento solar rápido al ambiente terrestre en uno o dos días.

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

Actividad solar: Fulguraciones solares

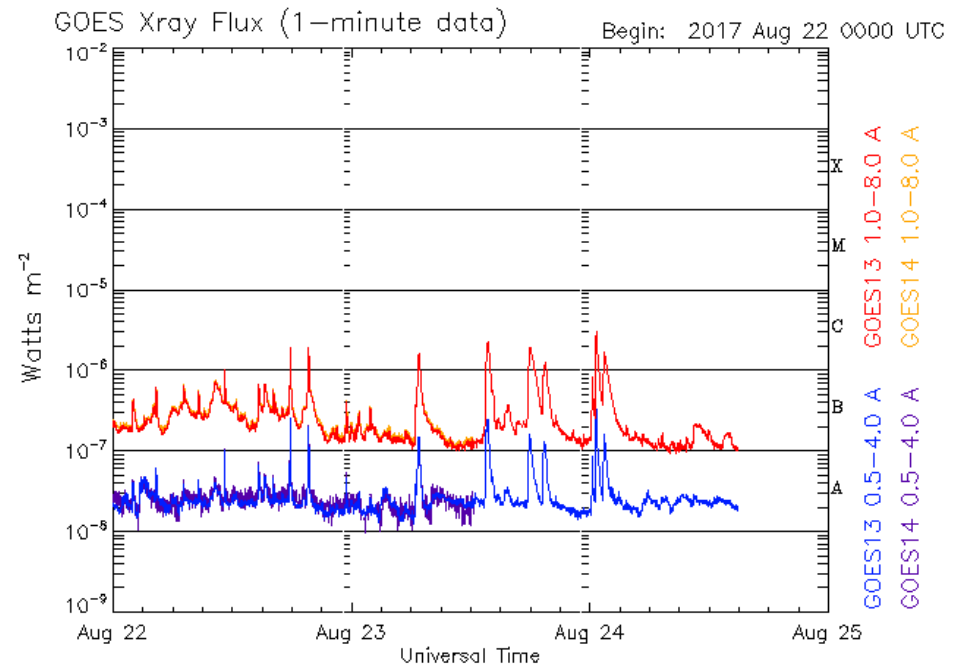
Flujo de rayos X solares detectado por los satélites GOES.

A lo largo de la semana se presentaron fulguraciones moderadamente intensas (clase C) y dos intensas el día 20 (clase M).



Updated 2017 Aug 21 16:12:12 UTC

NOAA/SWPC Boulder, CO USA



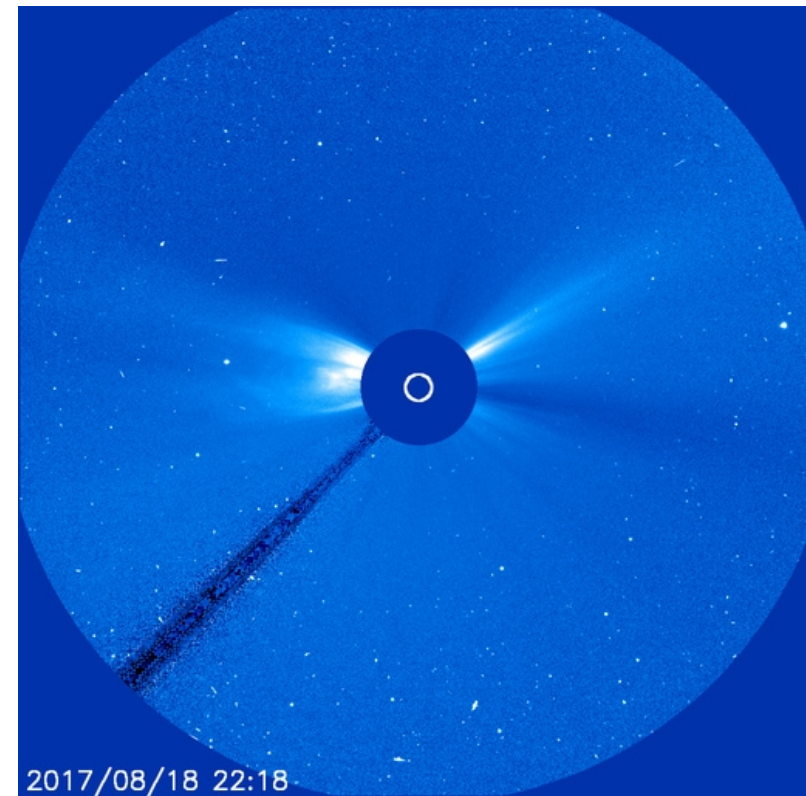
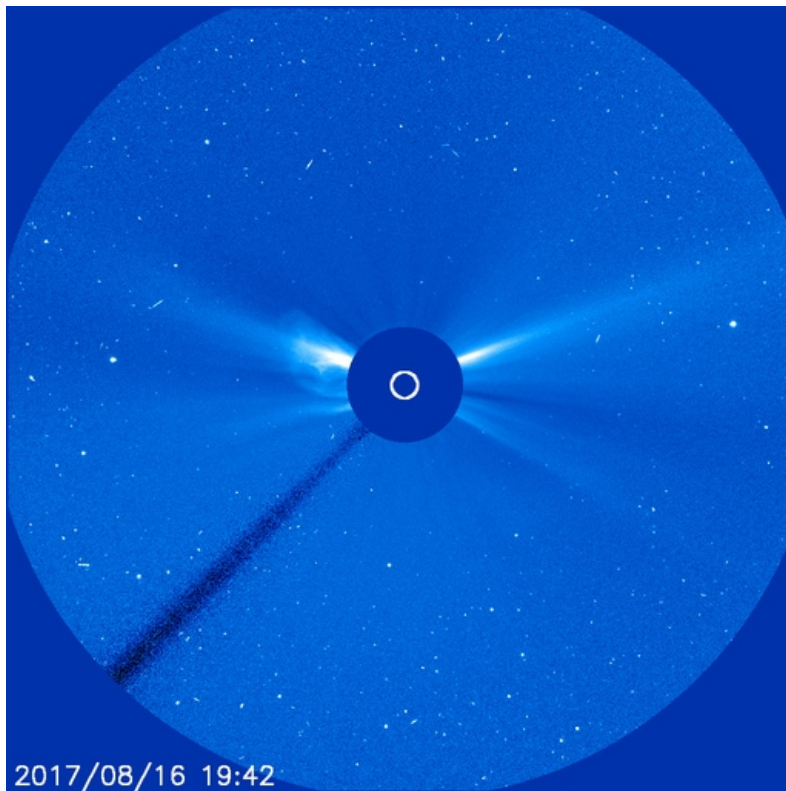
Updated 2017 Aug 24 14:53:12 UTC

NOAA/SWPC Boulder, CO USA

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

Actividad solar: Eyecciones de masa coronal

Se observan dos eyecciones de masa coronal detectadas por el coronógrafo LASCO-C3, que está a bordo de la nave espacial SOHO. Ambas eyecciones parecen provenir de la misma región activa (lado este). No estuvieron dirigidas hacia la Tierra.



<https://sohowww.nascom.nasa.gov/>

Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra

Condiciones del viento solar cercanas a la Tierra captadas por el satélite DSCOVR. De arriba a abajo: campo magnético, dirección del campo magnético, densidad de protones, rapidez y temperatura de protones.

Se observan niveles negativos de B_z durante toda la semana, siendo el día 22 el nivel más bajo. Esto propició tormentas geomagnéticas durante la semana.

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

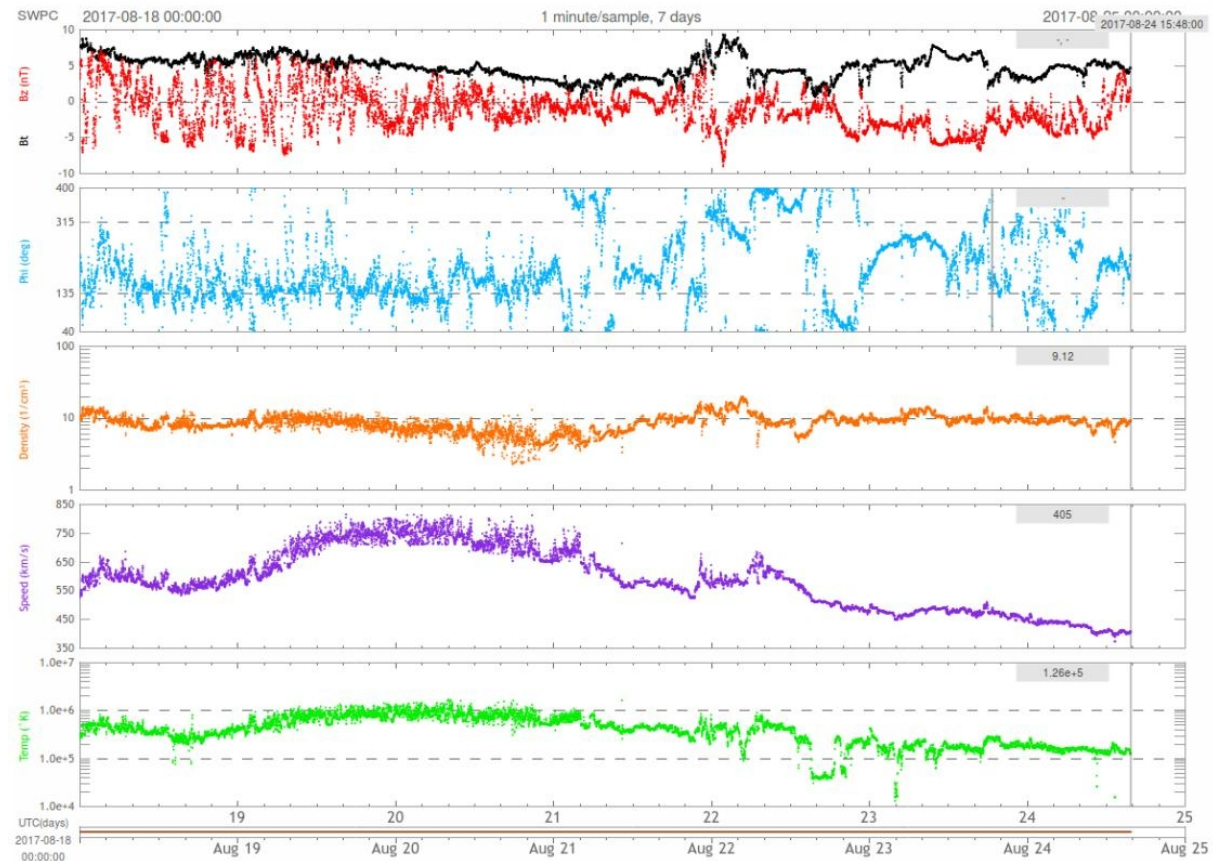


Imagen: <http://services.swpc.noaa.gov/images/ace-mag-swepam-7-day.gif>

Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra

Modelo numérico WSA-ENLIL.

No se pronostican cambios importantes en la densidad y velocidad del viento solar en la Tierra. Se espera que el viento solar rápido, proveniente de un hoyo coronal, pase al Sur de la Tierra sin impactarla.

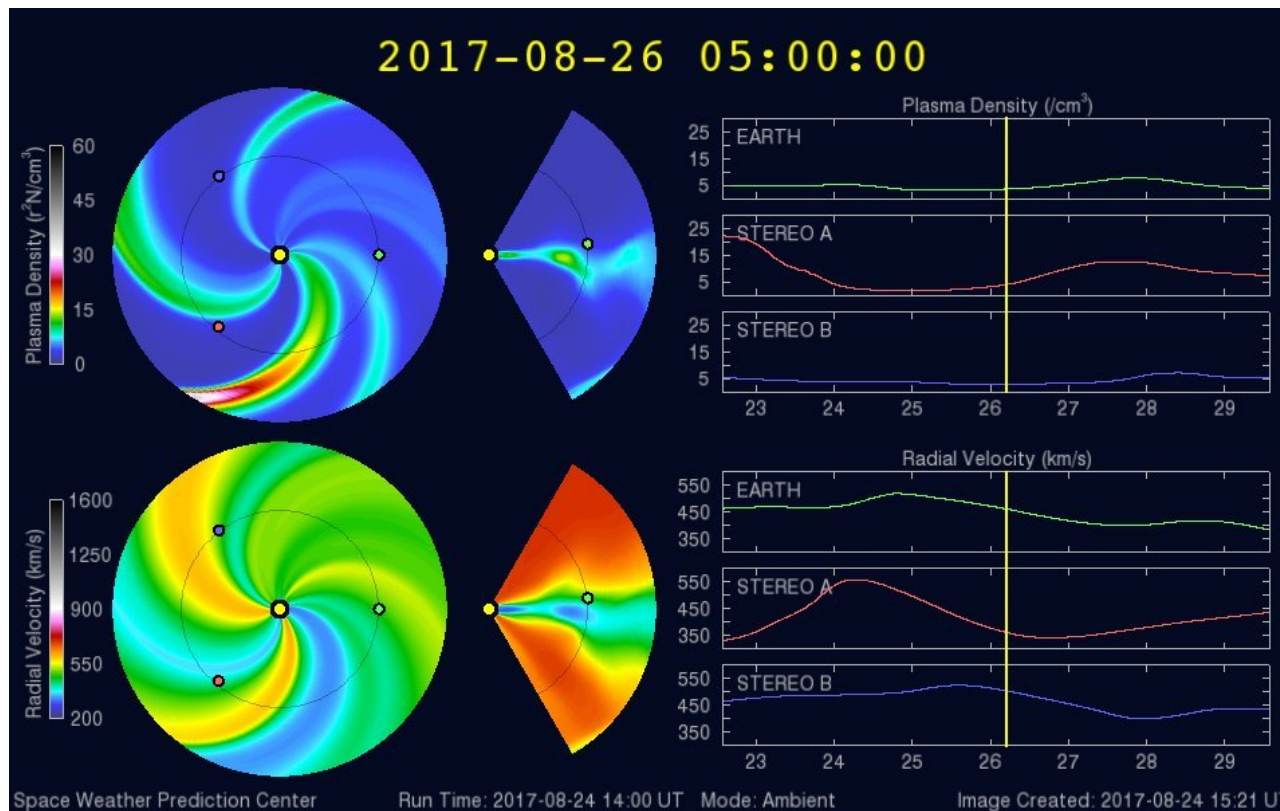


Imagen: <http://www.swpc.noaa.gov/products/wsa-enlil-solar-wind-prediction>

Eclipse solar

El eclipse solar, así como también algunos de sus efectos fueron registrados por distintos instrumentos del Laboratorio Nacional de Clima Espacial (LANCE). El equipo del LANCE está analizando estos efectos para determinar la influencia que tuvieron en el clima espacial.

Se muestra una foto del eclipse parcial tomada en Morelia, Michoacán. La máxima ocultación del disco solar fue de un 25%. La imagen fue obtenida con el Observatorio Solar del LACIGE de la ENES UNAM Morelia.

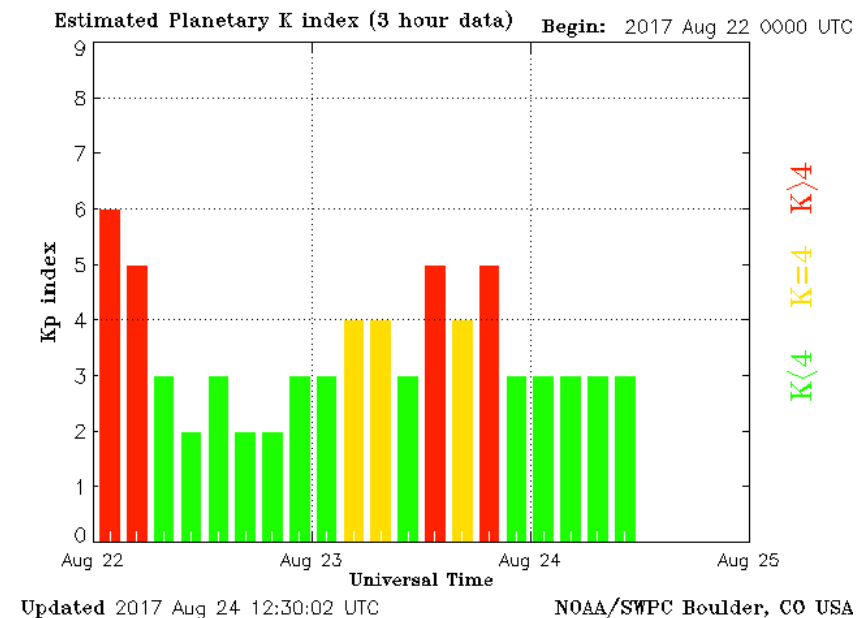
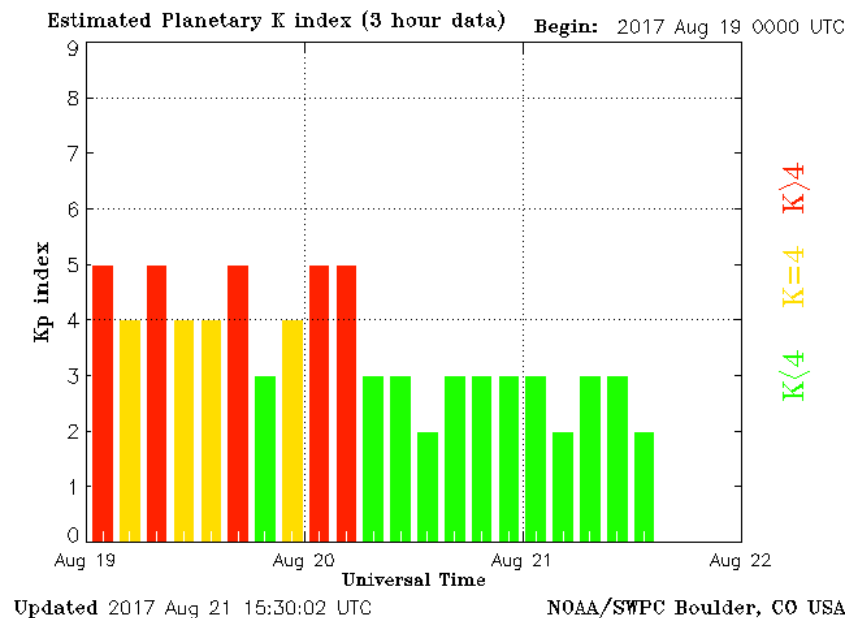


www.lacige.unam.mx/

Índice Kp: Perturbaciones geomagnéticas

El índice planetario K (Kp) indica la intensidad de las variaciones del campo magnético terrestre a escala planetaria en intervalos de 3 horas.

El campo magnético terrestre fue afectado por tormentas geomagnéticas menores (Kp=5), y el día 22 por una moderada (kp=6). Estas perturbaciones se observan como barras rojas en la gráfica del índice Kp que se muestra en la figura.

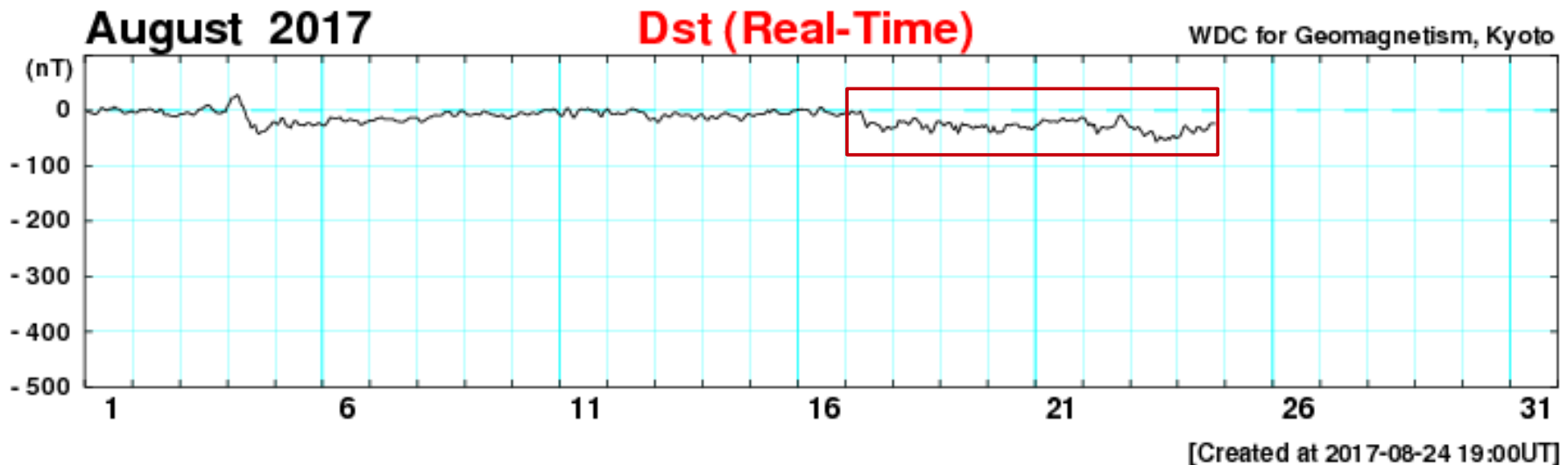


Imágenes: <http://services.swpc.noaa.gov/images/planetary-k-index.gif>

Índice DST: Perturbaciones geomagnéticas

El índice Dst mide las variaciones temporales de la componente horizontal del campo geomagnético a escala planetaria. Estas variaciones, en general, se deben al ingreso de partículas al ambiente espacial terrestre.

Desde el día 17 se registra una leve caída del índice que persistió toda la semana, su nivel más bajo fue cerca de -50 nT el día 23.



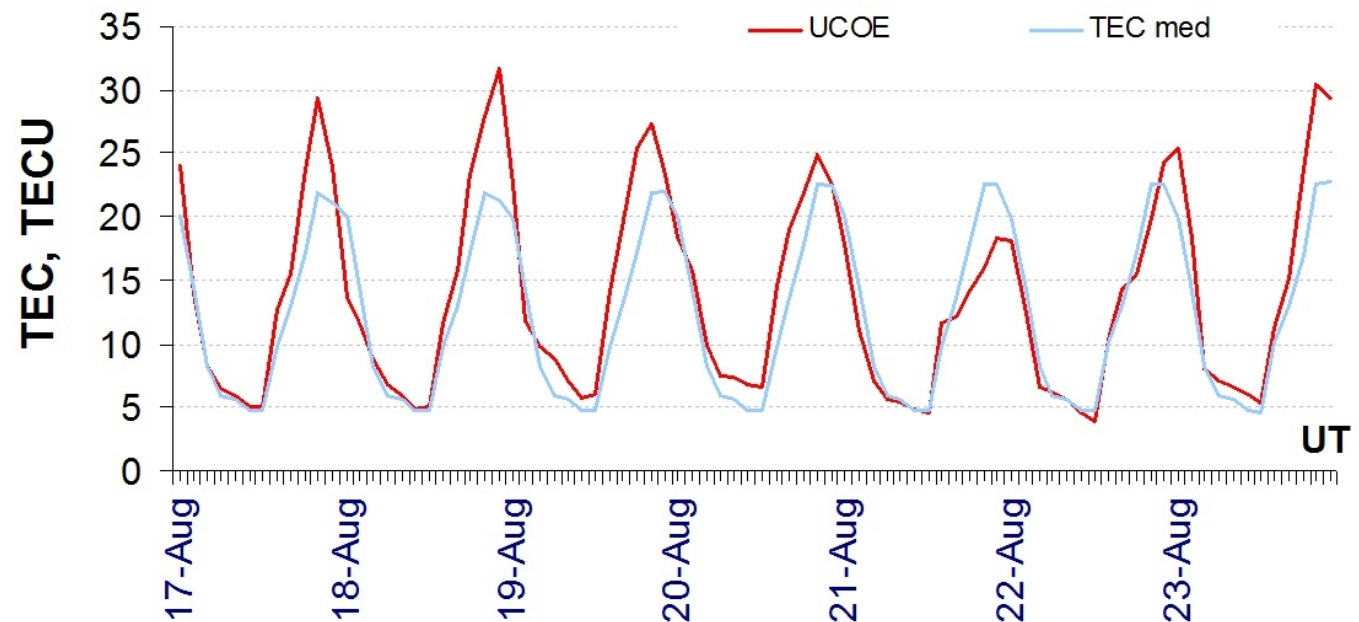
http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_realtime/presentmonth/index.html

Ionosfera sobre México (datos locales):

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 vertical durante 17-23.08.2017 con base en los datos de la estación local UCOE (TLALOCNet, UNAVCO) en las instalaciones del Mexart:

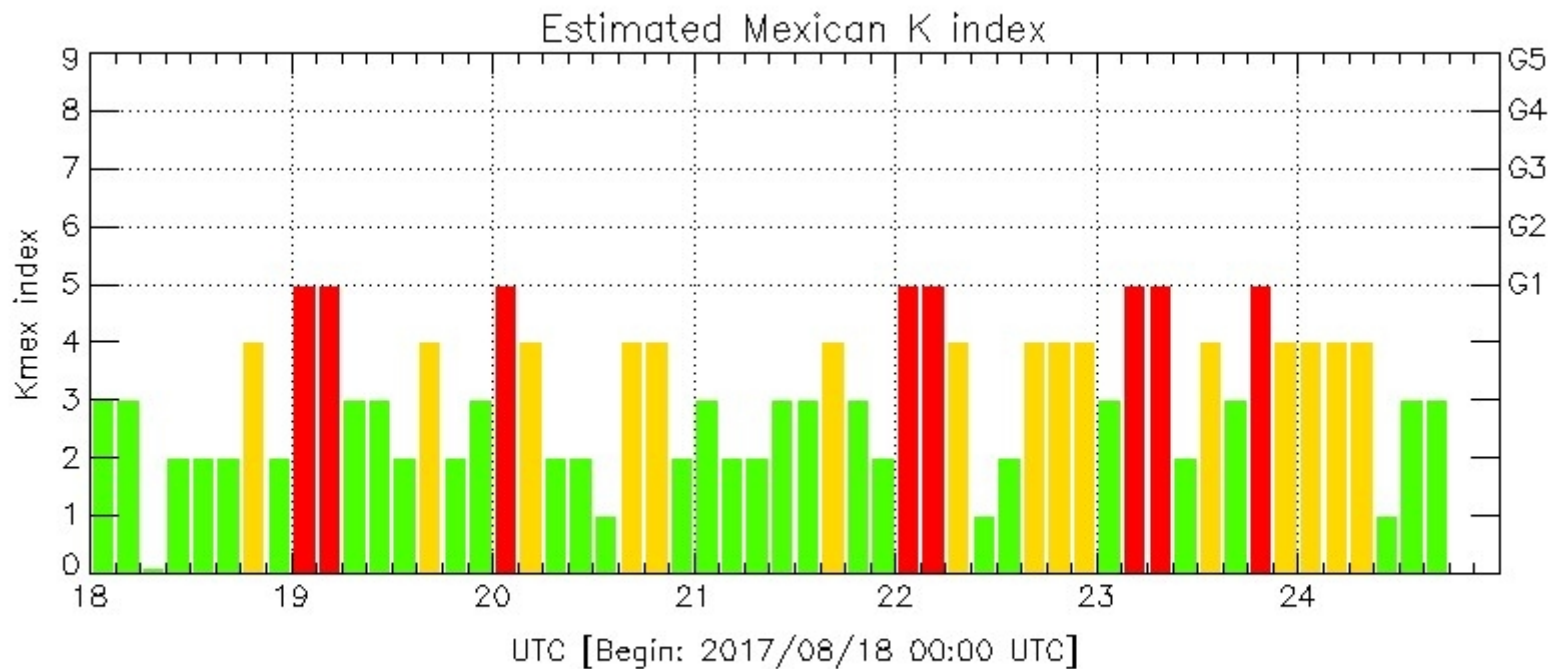
Según los datos locales, los valores de TEC aumentaron durante la mayor parte de la semana, excepto el día 21 de agosto.



Referencia: El cálculo se realiza en base de TayAbsTEC software del Instituto de Física Solar-Terrestre, Sección Siberiana de la Academia de Ciencias de Rusia. Yu.V. Yasyukevich, A.A. Mylnikova, V.E. Kunitsyn, A.M. Padokhin. Influence of GPS/GLONASS Differential Code Biases on the Determination Accuracy of the Absolute Total Electron Content in the Ionosphere. Geomagnetism and Aeronomy, 2015, Vol. 55, No. 6, pp. 763–769, ISSN 0016_7932.

Índice K-mex

Índice local de variaciones de campo magnético. Varias perturbaciones menores debido a la persistente tormenta geomagnética.



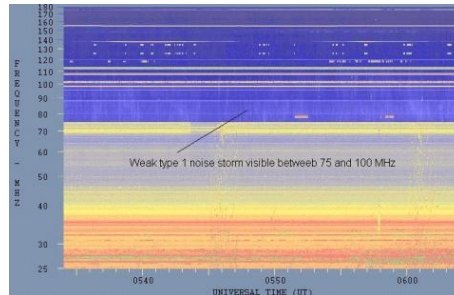
LANCE/SCIESMEX – Morelia, Mich., MX

Updated: 2017/08/24–19:01 UTC

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.

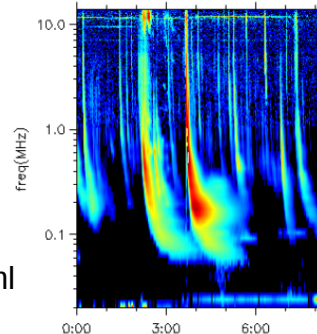
Se asocian con regiones activas, fulguraciones y protuberancias eruptivas



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

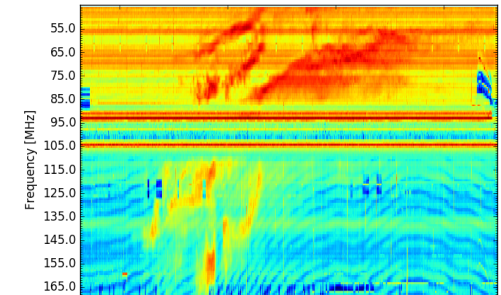
Tipo III: Estallidos de deriva rápida, con duración de pocos segundos en el rango métrico. Tienen anchos de emisión amplios. Son producidos en fulguraciones donde son expulsados a velocidades relativistas.

Se pueden presentar también como tormentas de estallidos.



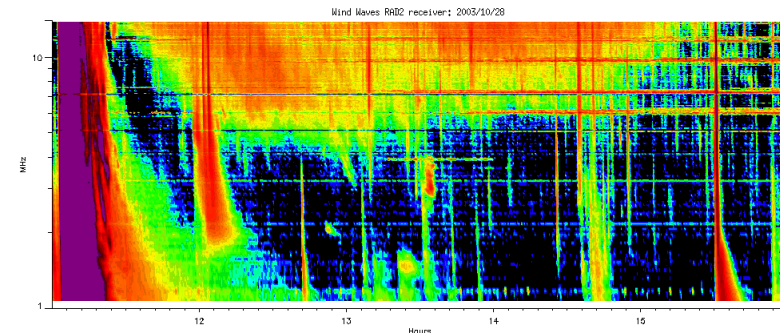
ssed.gsfc.nasa.gov/waves/data_products.html

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

Se detectaron dos estallidos de radio Tipo III el día 18 y 19 de agosto de 2017.

#	Fecha	Hora [UTC]
1.	18/08/2017	15:47:08
2.	18/08/2017	21:03:05
3.	19/08/2017	16:40:37
4.	21/08/2017	10:01:26

Se detectó una tormenta de estallidos tipo III con la red e-Callisto, el día 19, que empezó a las 16:40 con una duración de 9 horas, aproximadamente.

Región activa asociada

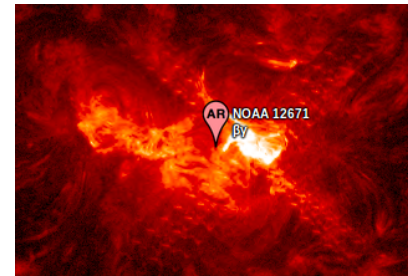
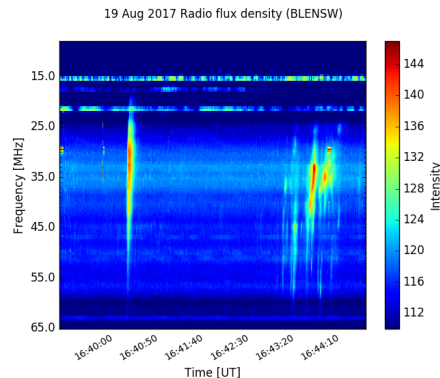
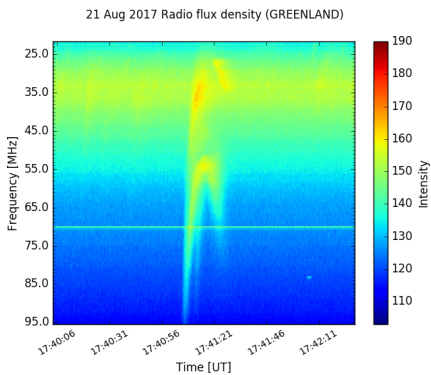
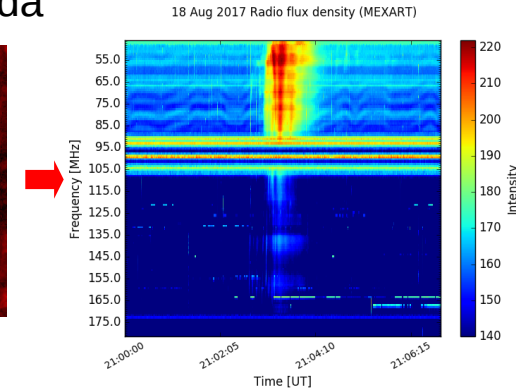
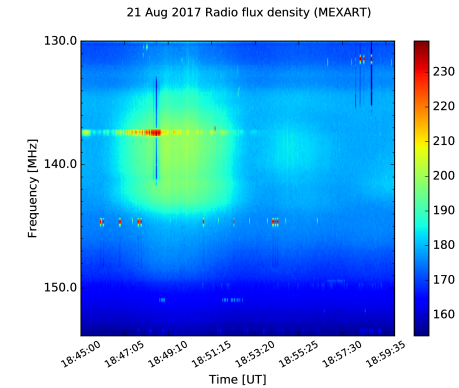


Foto de helioviewer.org

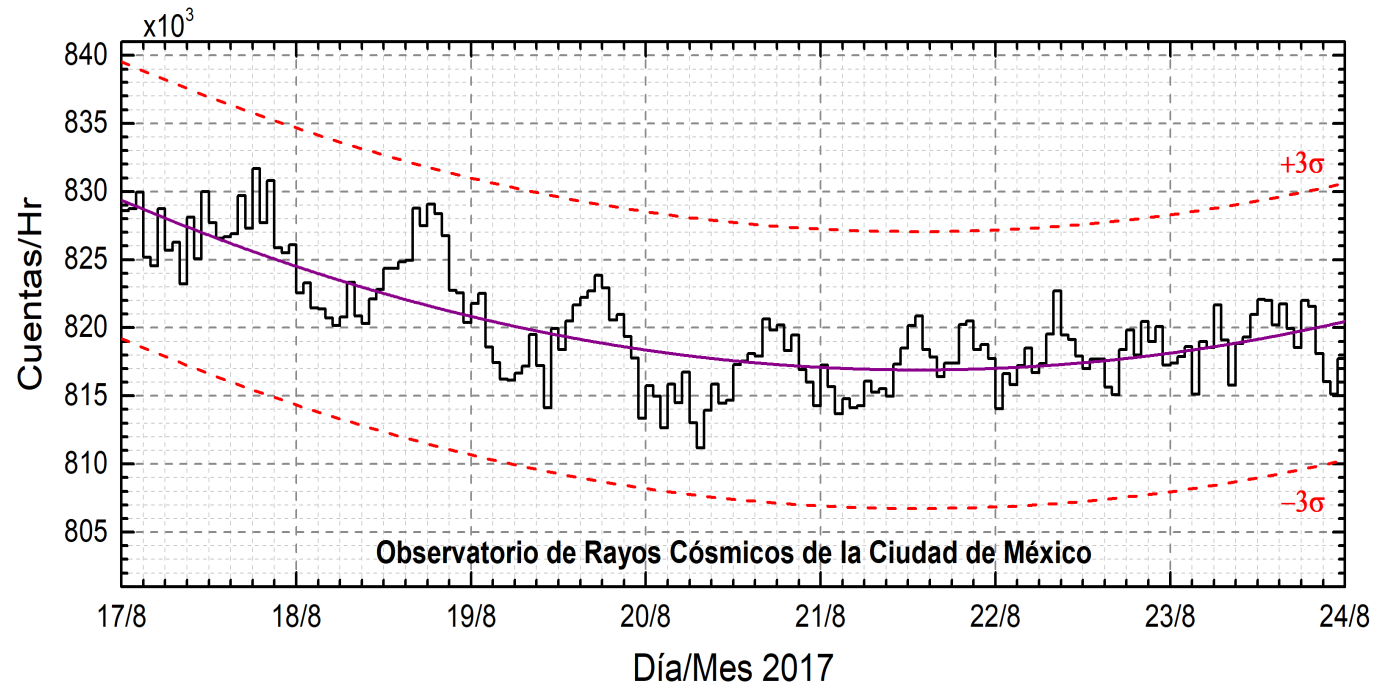


El 21 de Agosto se realizó la observación del tránsito del eclipse solar conectando el receptor Callisto a una línea del MEXART.



<http://www.rice.unam.mx/callisto/2017/08/17/>
<http://soleil.i4ds.ch/solarradio/callistoQuicklooks/?date=20170821>

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.

En la semana del 17 al 23 de agosto, no se detectaron incrementos significativos ($>3\sigma$) en las cuentas de rayos cósmicos galácticos.

UNAM/LANCE/SCIeSMEX

Dr. J. Américo González Esparza

Dr. Víctor De la Luz Rodríguez

Dr. Pedro Corona Romero

Dr. Julio C. Mejía Ambriz

Dr. Luis Xavier González Méndez

Dra. Maria Sergeeva

Dr. Ernesto Aguilar-Rodríguez

UANL

Dr. Eduardo Pérez Tijerina

Dra. Esmeralda Romero Hernández

LANCE

Ing. Ernesto Andrade Mascote

M.C. Pablo Villanueva Hernández

Ing. Pablo Sierra Figueredo

UNAM ENES-Morelia

Dr. Mario Rodríguez Martínez

UNAM CU

Dra. Blanca Mendoza Ortega

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: Julio César Mejía Ambriz

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 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://cdis.gsfc.nasa.gov/pub/gps/products/ionex>. Adicionalmente, queremos indicar que los datos RINEX fueron obtenidos de las siguientes redes de receptores GPS: del Servicio Sismológico Nacional (SSN), IGEF-UNAM, SSN-TLALOCNet y TLALOCNet. Agradecemos a su personal, particularmente al personal del SSN y a José A. Santiago por el mantenimiento de estaciones, la adquisición de datos y su distribución. También reconocemos el trabajo de campo, la ingeniería y el soporte de IT para las redes TLALOCNet y SSN-TLALOCNet GPS-Met de Luis Salazar-Tlaczani (Instituto de Geofísica-UNAM), John Galetzka, Adam Woolace y todo el personal de ingeniería de UNAVCO Inc. Agradecemos a UNAVCO (www.unavco.org) por la oportunidad de descargar datos en Internet. Parte de las operaciones de la red TLALOCNet y SSN-TLALOCNet GPS fueron apoyadas por The National Science Foundation bajo el proyecto EAR-1338091 a UNAVCO Inc., proyectos CONACyT 253760 y 256012, proyecto UNAM-PAPIIT IN109315-3 de E. Cabral-Cano y proyecto UNAM-PAPIIT IN111509 de R. Pérez. De igual forma agradecemos al LACIGE-UNAM de la ENES Unidad Morelia por los datos GPS, adquiridos a través del proyecto de infraestructura CONACYT: 253691 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.

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>