

LANCE

Servicio Clima Espacial

Reporte Semanal



Reporte semanal: del 21 al 27 de septiembre 2018

CONDICIONES DEL SOL

Regiones activas: no se registraron.

Hoyos coronales: 3

Se presentan hoyos coronales en los polos.

Se presenta un hoyo coronal al oeste solar.

Fulguraciones solares: ninguna

Eyecciones de masa coronal: ninguna

CONDICIONES DEL MEDIO INTERPLANETARIO

Velocidades de viento solar lento (<450 km/s) a 1 UA y de 440 a 615 km/s en región ecuatorial a 0.4 UA. Se presentó región de interacción a 1 UA con viento rápido de 500 km/s.

CONDICIONES DE MAGNETOSFERA

Índice K local: el 22 de septiembre llegó a 6 (tormenta débil).

Índice Dst: Con perturbación moderada del día 22 al 23.

CONDICIONES DE LA IONOSFERA

No se registraron perturbaciones ionosféricas significativas.

Reporte semanal: del 21 al 27 de septiembre 2018

LANC E

Servicio Clima Espacial

PRONÓSTICOS

Viento solar: posible llegada de viento solar rápido para la siguiente semana.

Fulguraciones solares: no se esperan fulguraciones.

Tormentas geomagnéticas: baja probabilidad de tormenta geomagnética para la próxima semana, aunque es posible se presente una tormenta débil.

Tormentas de radiación solar: baja probabilidad de tormentas.

Reporte semanal: del 21 al 27 de septiembre 2018

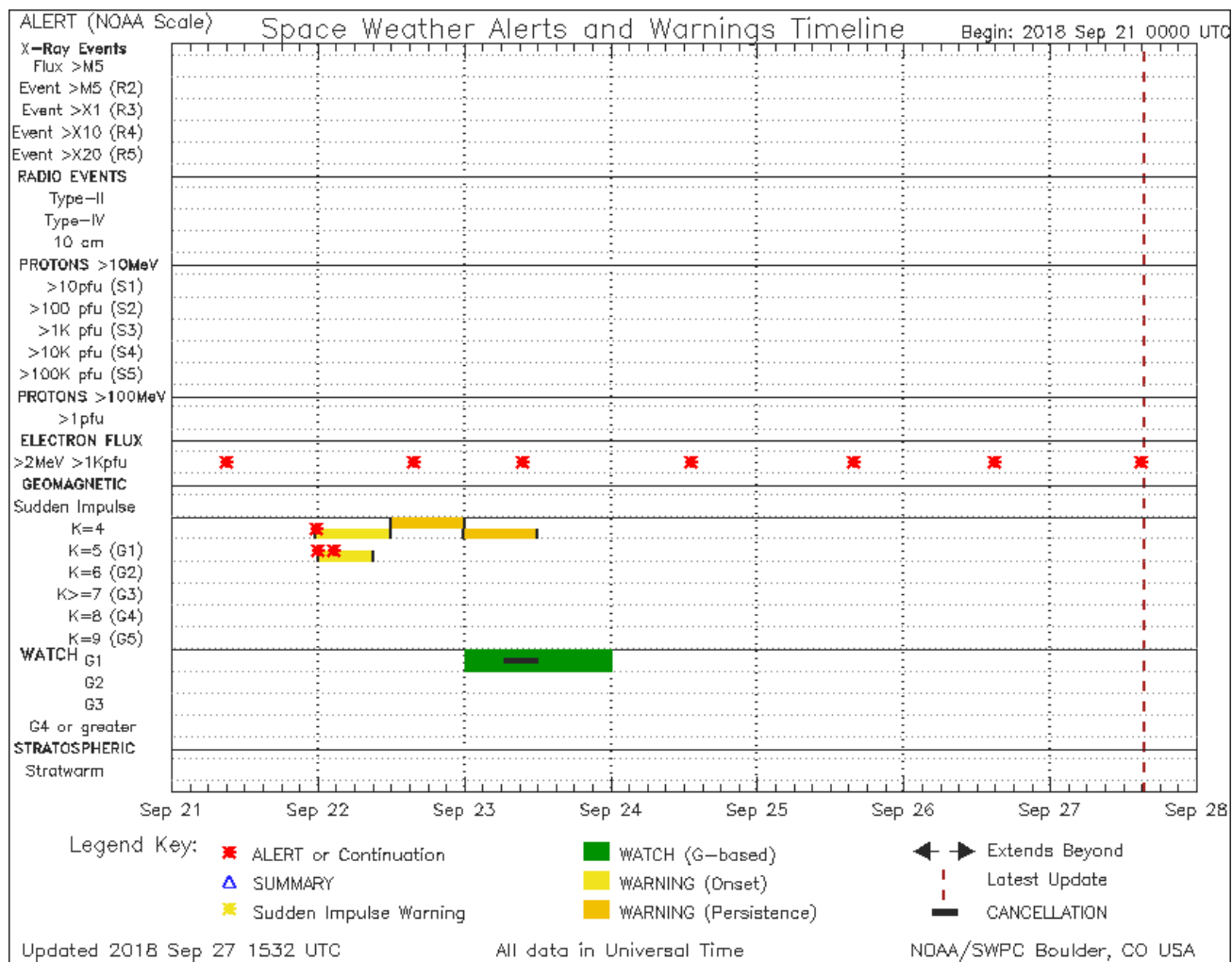
LANC E

Servicio Clima Espacial

Alertas reportadas por NOAA

Se reportaron alertas por incremento en entrada de flujo de electrones durante toda la semana.

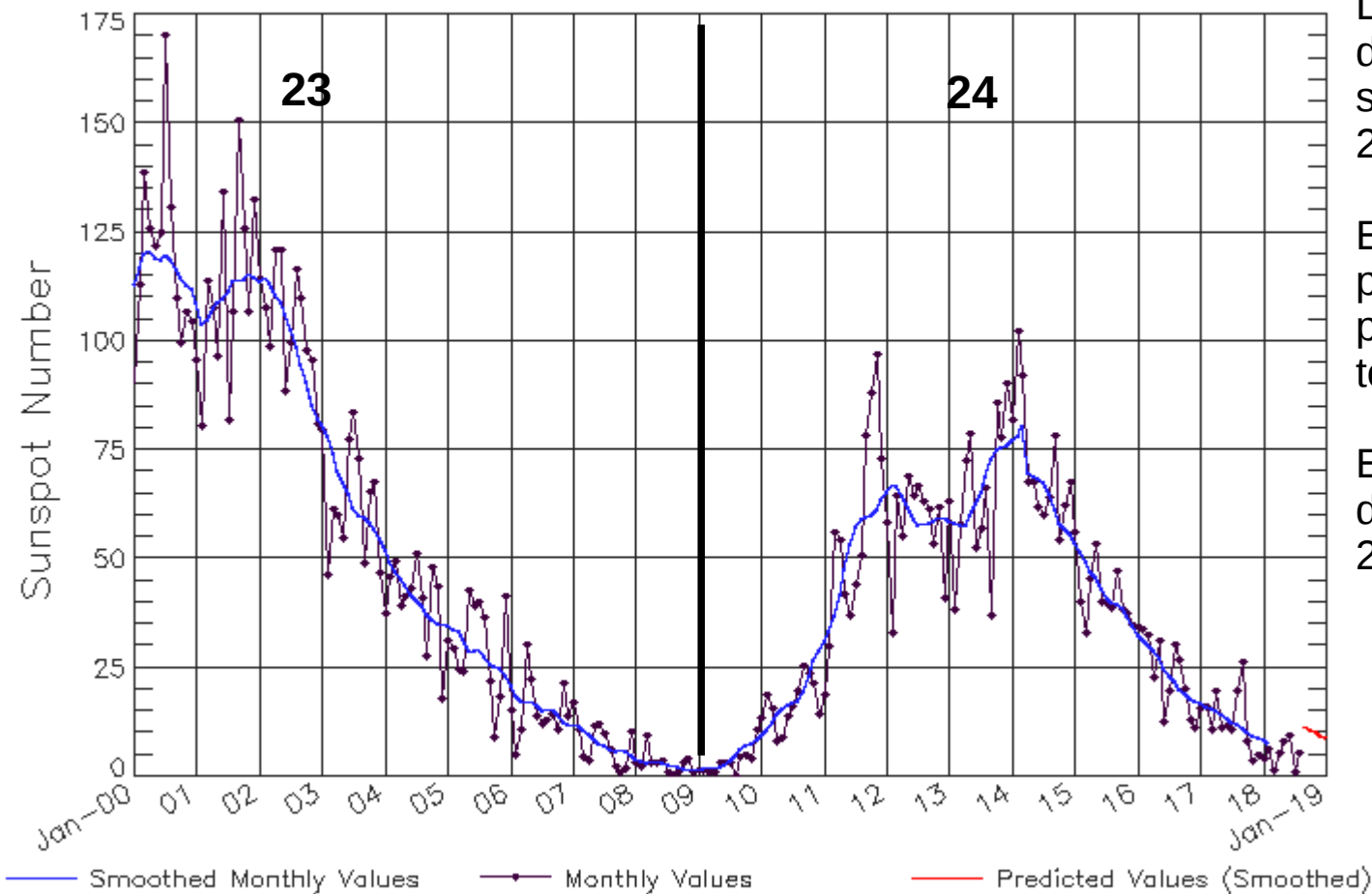
Alerta por tormenta geomagnética menor (G=1) el día 22.



<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 Aug 2018



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

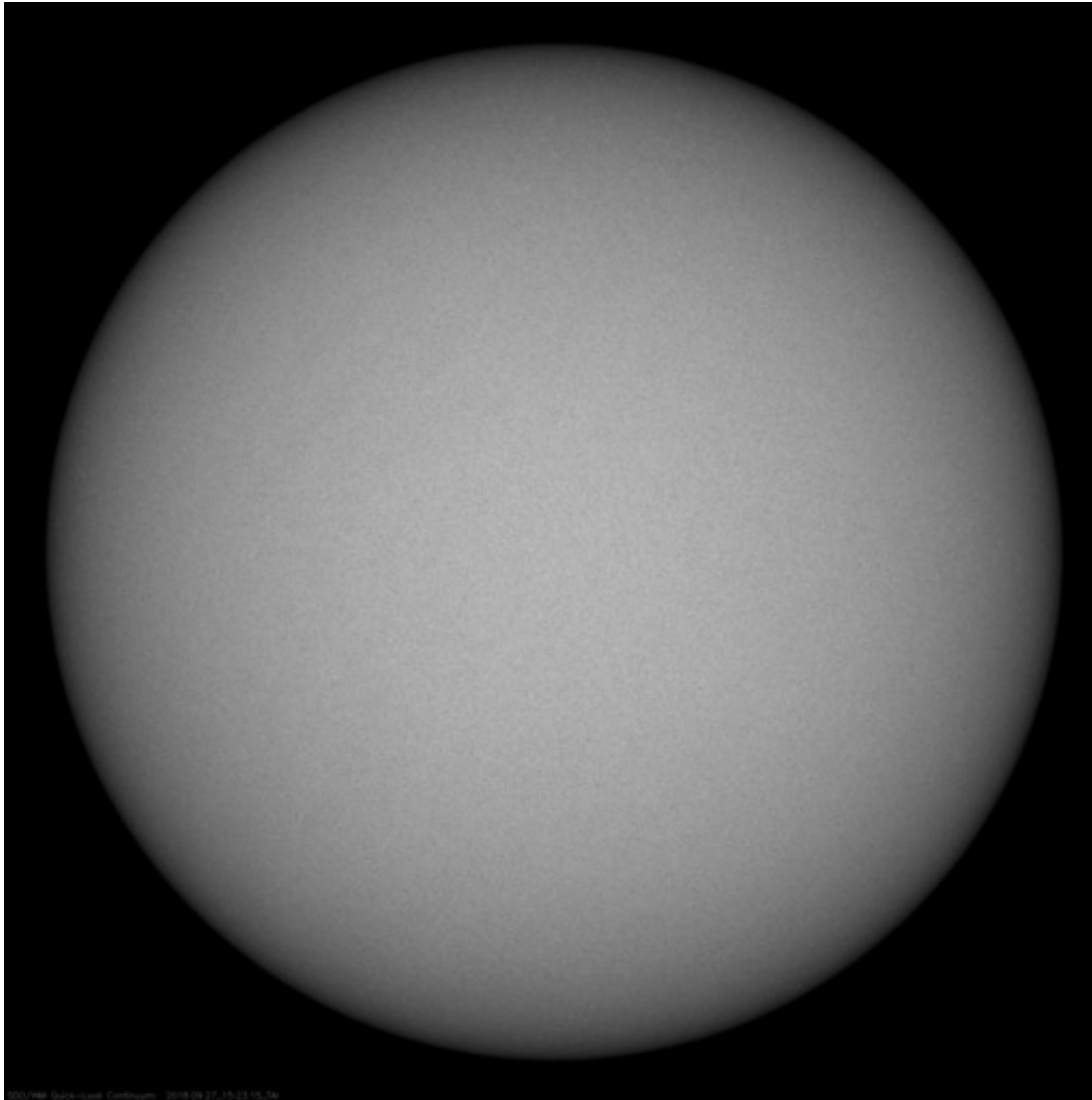
Entre más manchas solares presente el Sol, es mayor la posibilidad de que ocurra una tormenta solar.

Estamos entrando al mínimo de manchas solares del ciclo 24.

Updated 2018 Sep 3

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

NOAA/SWPC Boulder, CO USA

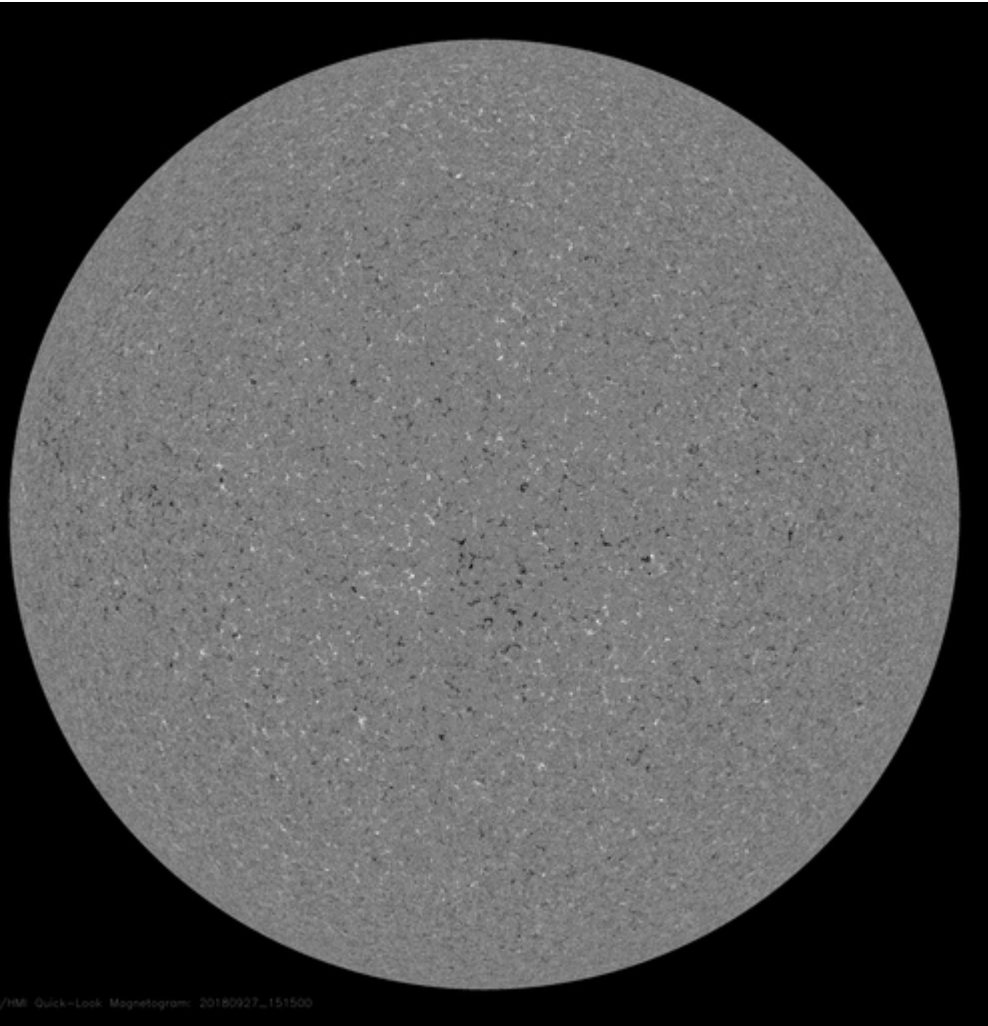


La fotosfera es la zona “superficial” del Sol, donde aparecen las manchas solares. Regiones oscuras formadas por material más frío que sus alrededores y que contienen intensos campos magnéticos. Las manchas solares están relacionadas con la actividad solar.

Imagen de la fotosfera del 27 de septiembre. No se registraron manchas durante toda la semana previa.

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

Campos magnéticos solares



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

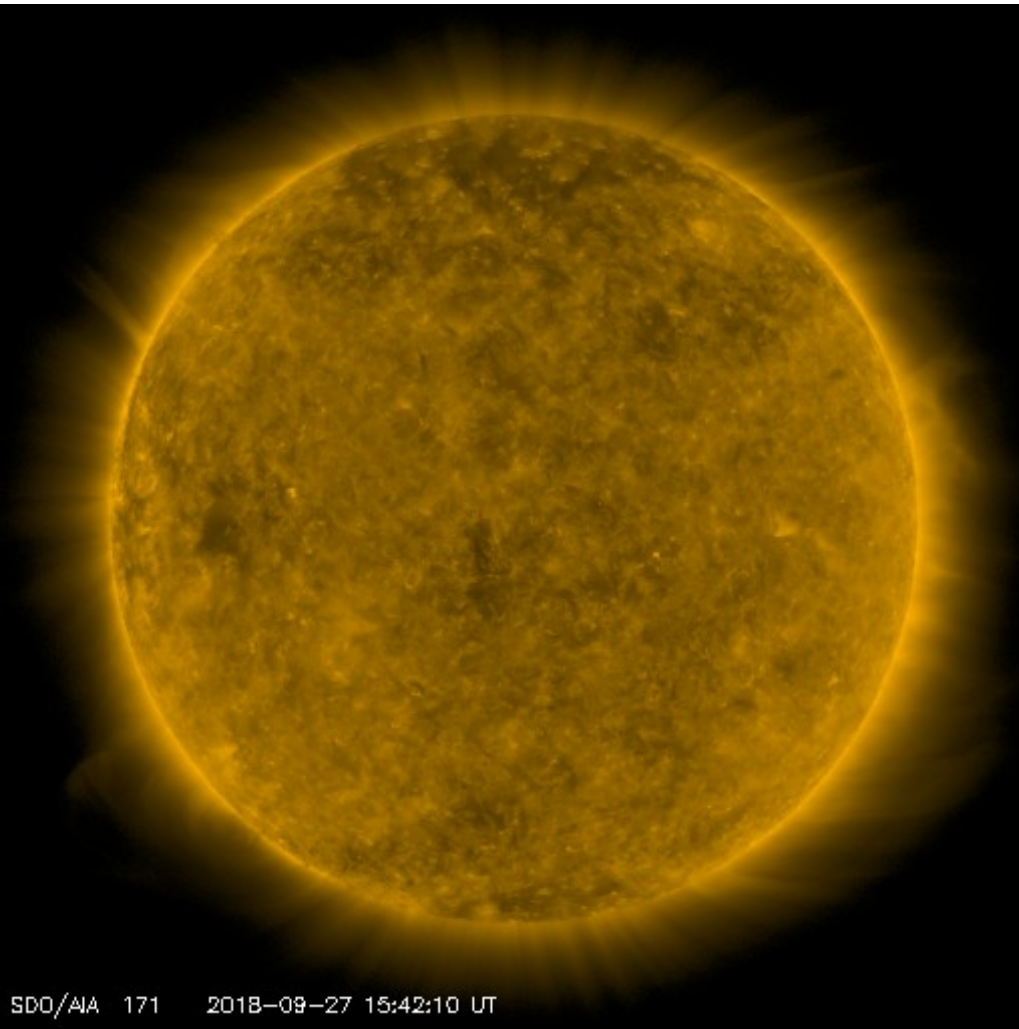
Las regiones de color blanco (negro) son zonas por donde salen (entran) líneas de campo magnético, correspondientes a polaridad positiva (negativa).

El Sol al 27 de septiembre:

El magnetograma no muestra zonas con actividad magnética importante.

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

Atmósfera solar y regiones activas



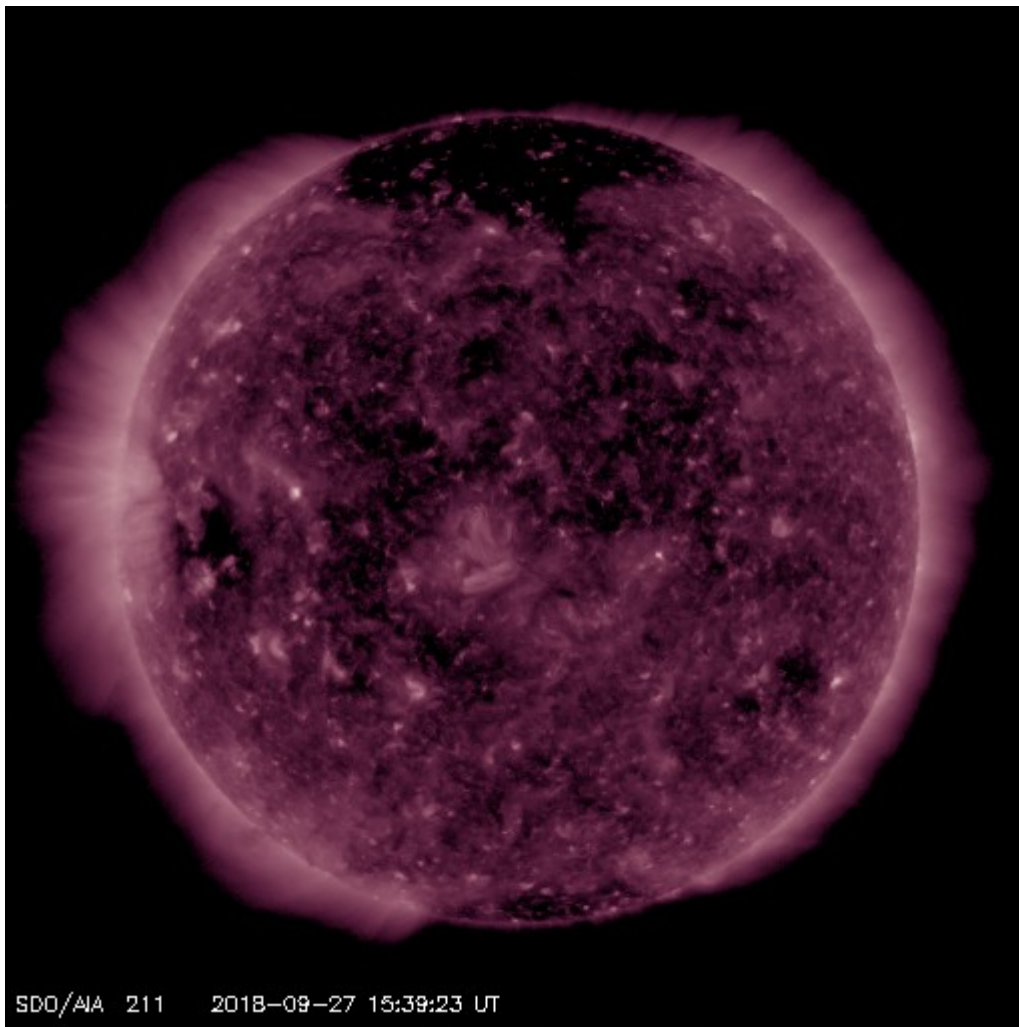
El Sol en rayos X suaves (171 Å). La emisión de Fe IX y X revela la estructura magnética en la región de la atmósfera solar llamada corona solar que se encuentra a 630,000 K.

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 27 de septiembre:

Las regiones activas se ubican en las zonas brillantes. No se registran regiones activas.

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



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 27 de septiembre:

Se muestran hoyos en los polos y uno en el lado oeste, éste último puede dirigir viento solar rápido hacia la Tierra y provocar tormentas geomagnéticas menores la siguiente semana.

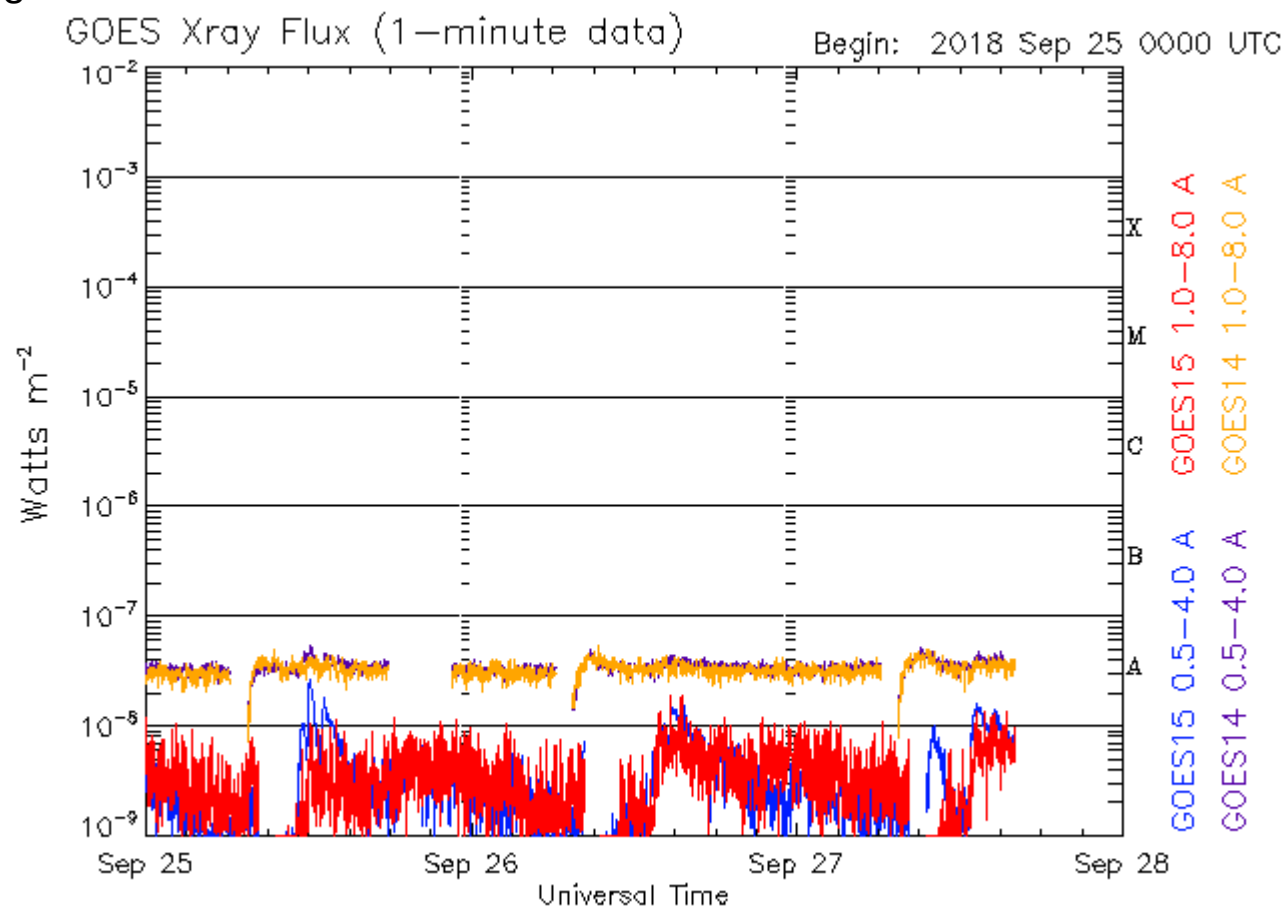
SDO/AIA 211 2018-09-27 15:39:23 UT

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

Actividad solar: Fulguraciones solares

Flujo de rayos X solares detectado por los satélites GOES.

No se detectaron fulguraciones.



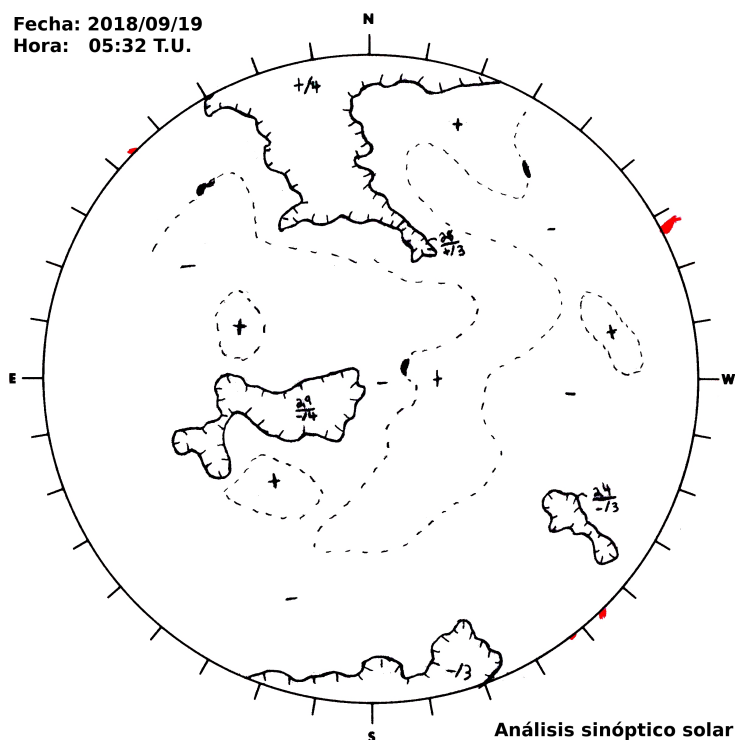
Medio interplanetario: Región de interacción de viento solar

LANC E

Servicio Clima Espacial

Esta semana se registró una región de compresión (área sombreada). La velocidad del viento solar rápido es de ~ 500 km/s, y su origen es un hoyo coronal polar con extensión ecuatorial de polaridad positiva. El cruce de la hoja de corriente y de la interfase de corriente es coincidente el cual se indica con la línea vertical amarilla. Dicha región generó una tormenta geomagnética tipo menor respecto a $K_p=5$ y moderada respecto a los índices $K_{mex}=6$, $Dst=62$ nT y $Dst-mex>-70$ nT.

Fecha: 2018/09/19
Hora: 05:32 T.U.



Análisis sinóptico solar

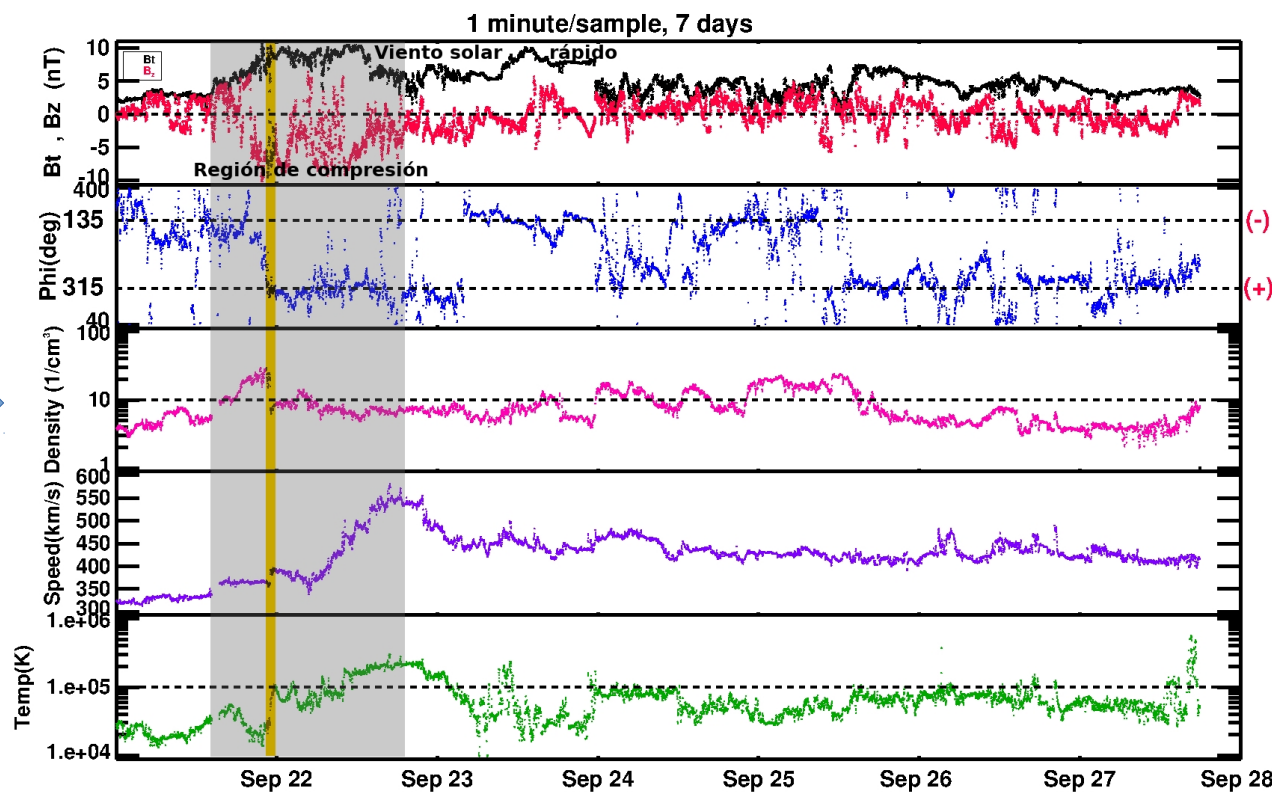


Imagen 2: <http://www.swpc.noaa.gov/products/real-time-solar-wind>

Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra

Modelo numérico WSA-ENLIL.

El modelo pronostica un ambiente solar terrestre con presencia de corrientes de viento solar promedio de 400 a 450 km/s, no habrán incrementos importantes en la densidad del plasma. No pronostica la llegada de alguna EMC para los próximos días.

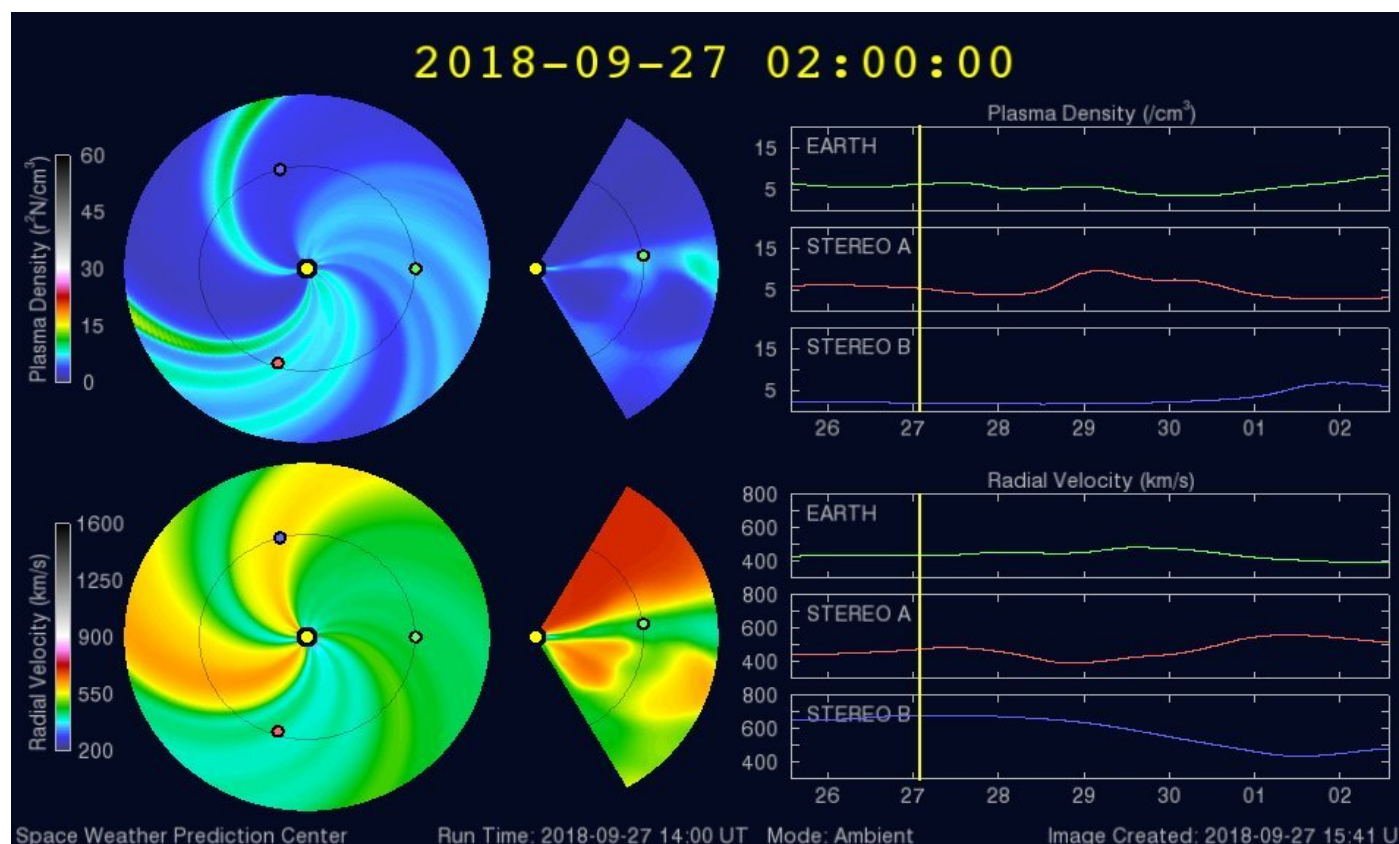


Imagen: <http://www.swpc.noaa.gov/products/wsa-enlil-solar-wind-prediction>

Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra

Modelo numérico IPS-Driven ENLIL.

En contraste al modelo WSA-ENLIL, este modelo pronostica corrientes de viento solar lento con velocidades de 200 a 300 km/s y corrientes de viento promedio de 400 km/s, con un pequeño aumento tanto en la densidad como en la temperatura del plasma. La magnitud del campo magnético presentará un pequeño incremento. No pronostica que ocurra alguna EMC en los próximos días.

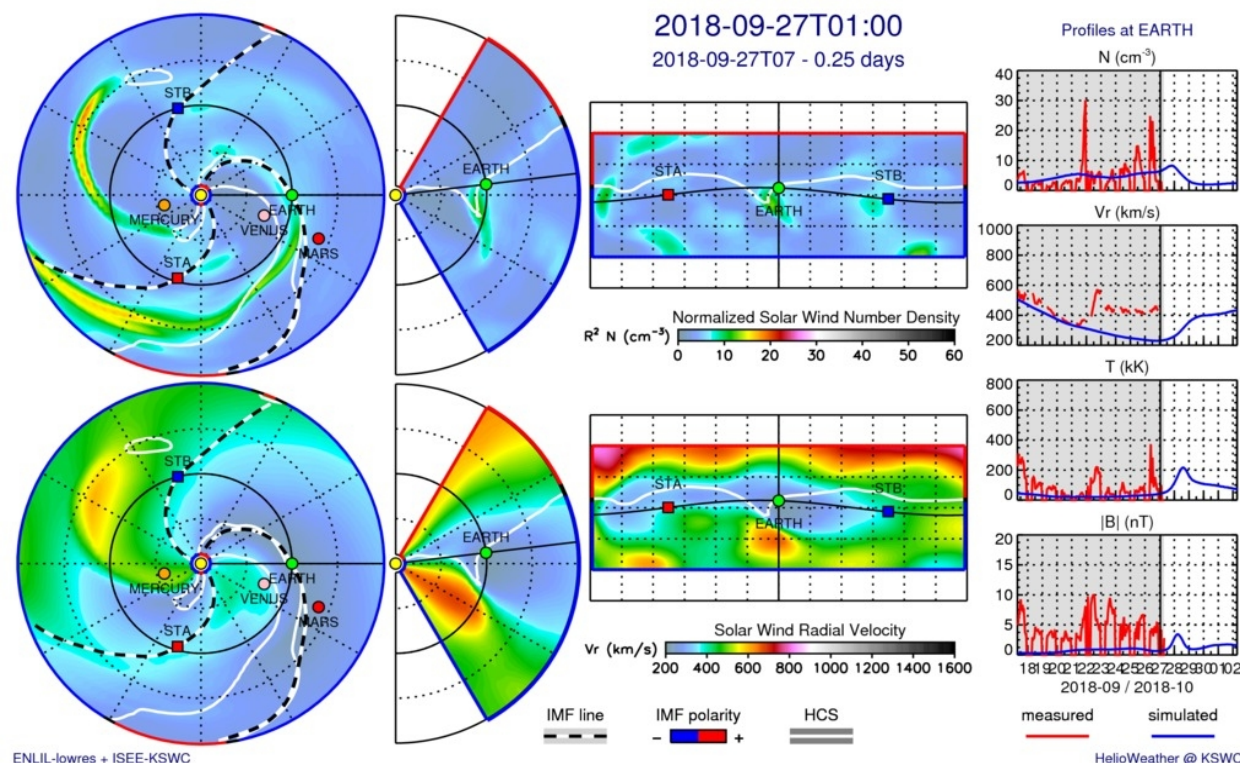
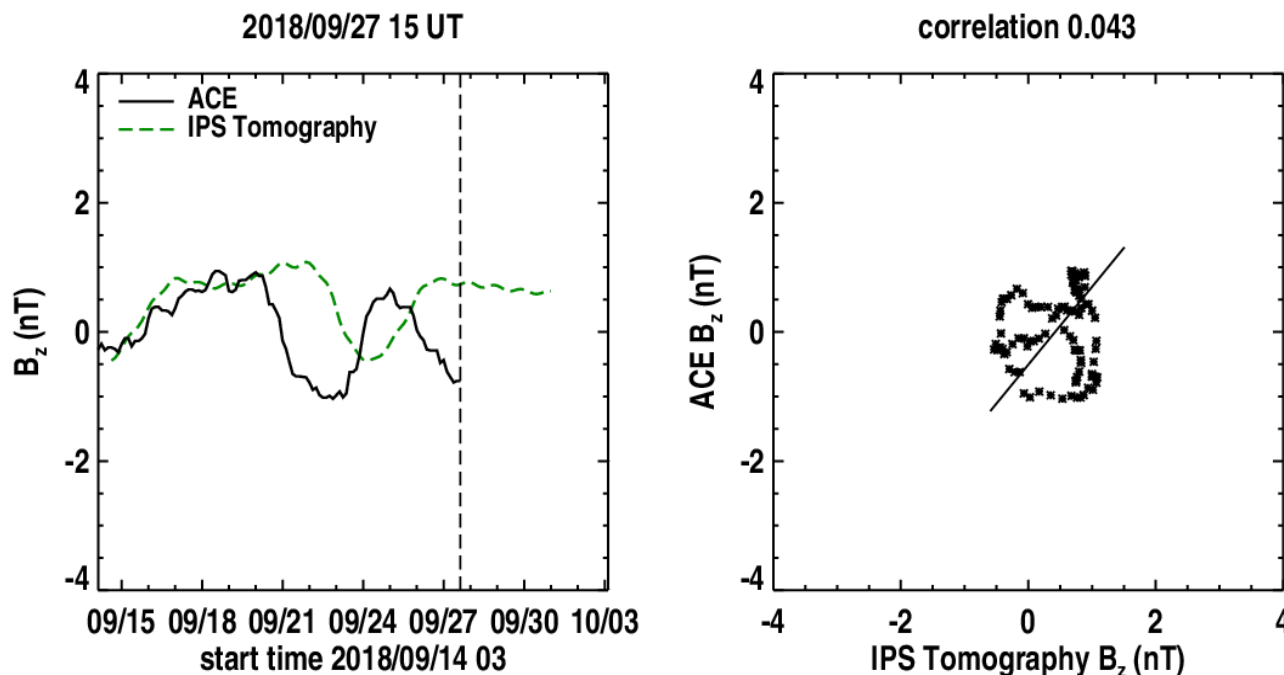


Imagen: <http://spaceweather.rra.go.kr/models/ipsbdenlil>

Medio interplanetario: Pronóstico de B_z en L1

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) indican una correlación de 0.043 con el último pronóstico.

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

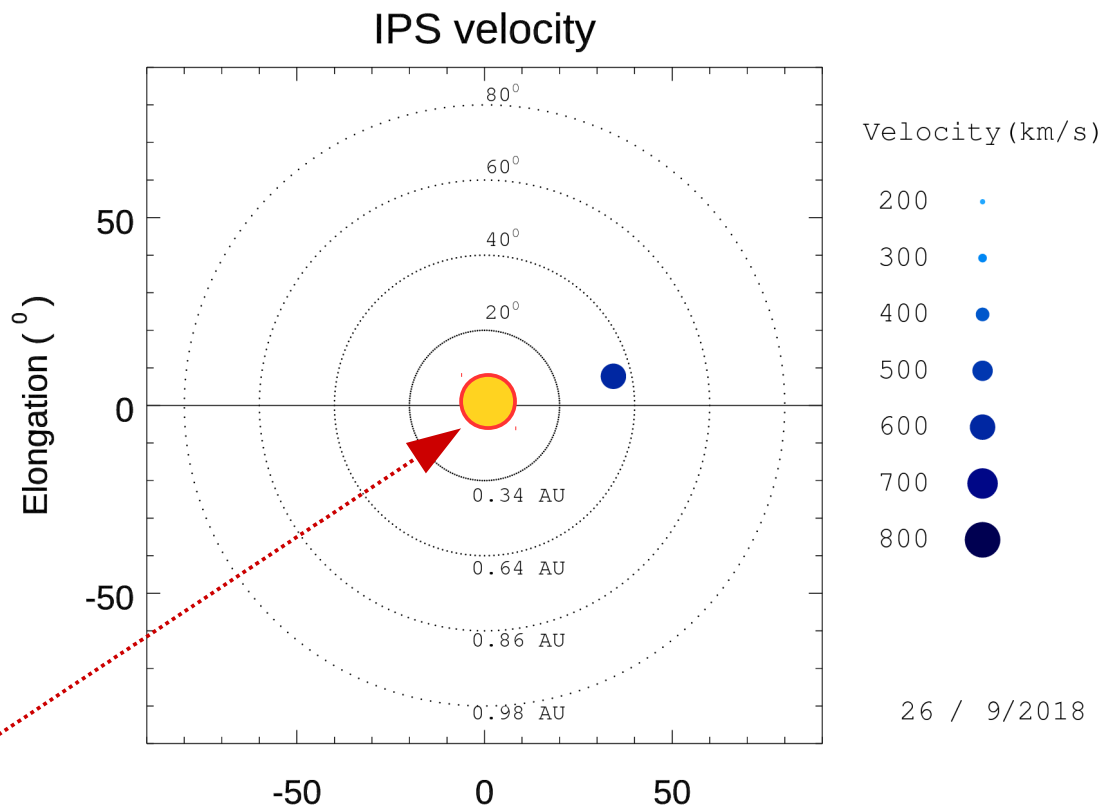
Mediciones de viento solar con MEXART: Centelleo interplanetario

Velocidades de 440, 595 y 615 km/s los días 20, 21 y 26 de septiembre en zona ecuatorial este del Sol a 0.4 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

Centelleo ionosférico moderado el día 26

www.mexart.unam.mx

www.sciesmex.unam.mx

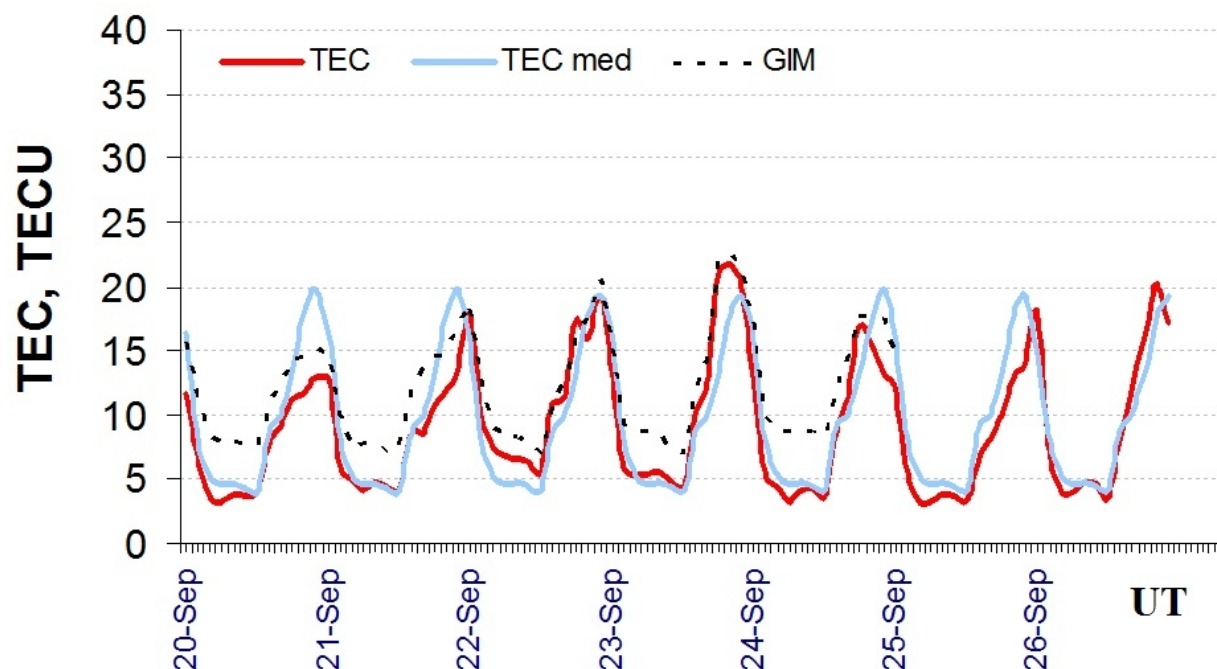
Ionósfera sobre México: TEC en el centro del país (datos)

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 (rojo) con referencia a su valor mediano (azul claro) durante 20.09-26.09.2018 con base en los datos de la estación local UCOE (TLALOCNet, UNAVCO) en las instalaciones del Mexart:

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

Datos locales están confirmados con datos globales de GIM (punteado).

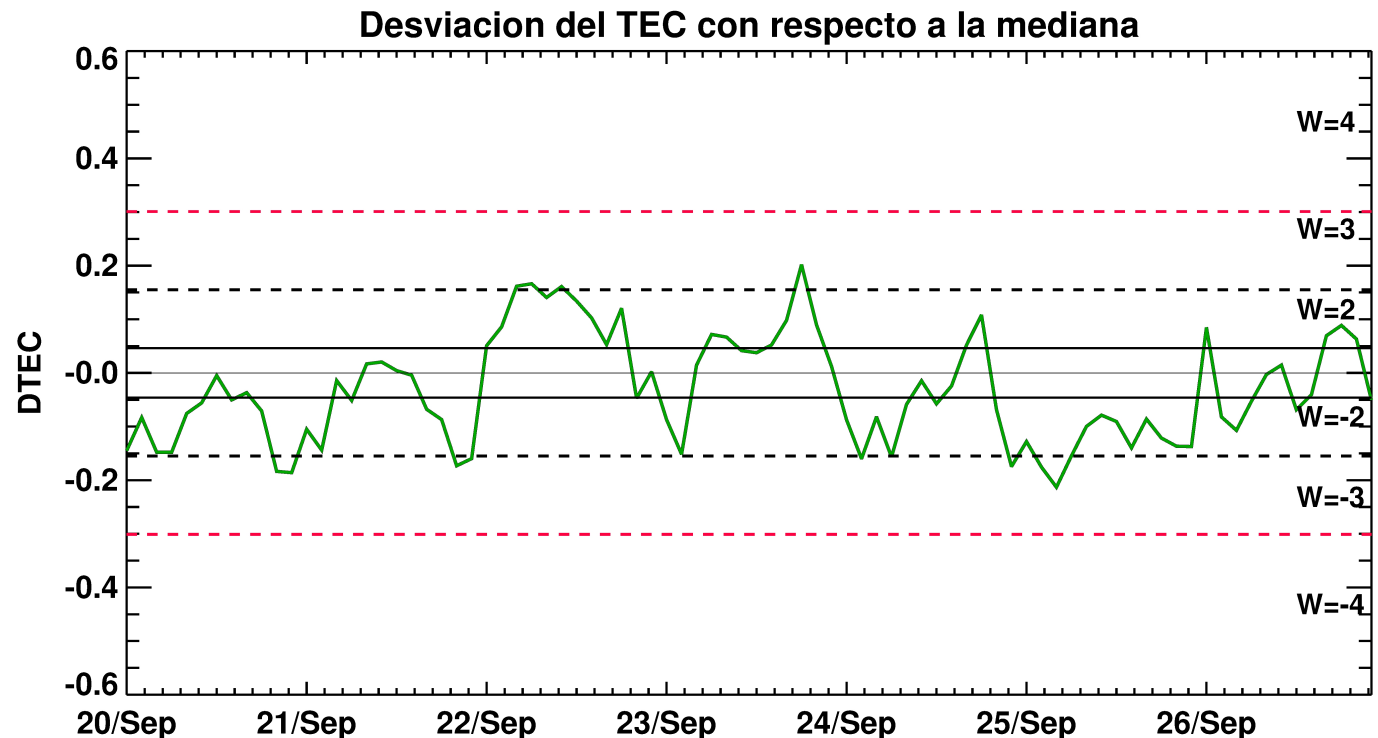


El cálculo se realiza en base de TayAbsTEC software del Instituto de Física Solar-Terrestre, Sección Siberiana de la Academia de Ciencias de Rusia. Referencia: Yasyukevich et al., Influence of GPS/GLONASS Differential Code Biases on the Determination Accuracy of the Absolute Total Electron Content in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

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

Desviación de TEC de su mediana (DTEC) de los 27 días previos al día de observación e índice de clima ionosferico W durante 20-26.09.2018 con base en los datos de la estación local UCOE (TLALOCNet, UNAVCO) ubicada en las instalaciones del Mexart :

Esta semana no se registraron perturbaciones significativas en la ionosfera.

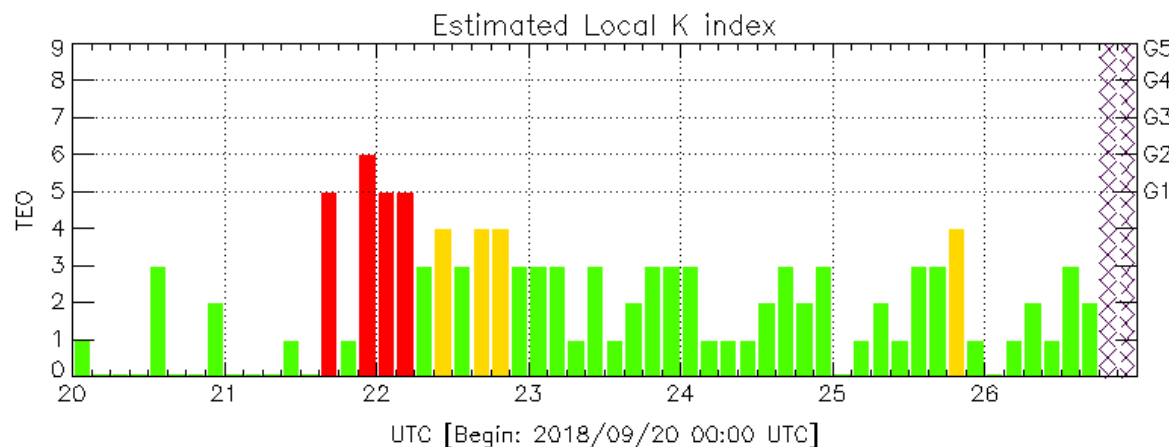


Referencia: Gulyaeva, Arikan, Hernandez-Pajares, Stanislawski. GIM-TEC adaptive ionospheric weather assessment and forecast system. J. Atm. Solar-Terr. Phys., 102, doi:10.1016/j.jastp.2013.06.011, 2013.

Perturbaciones geomagnéticas: Índices geomagnéticos Kp y Kmex

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

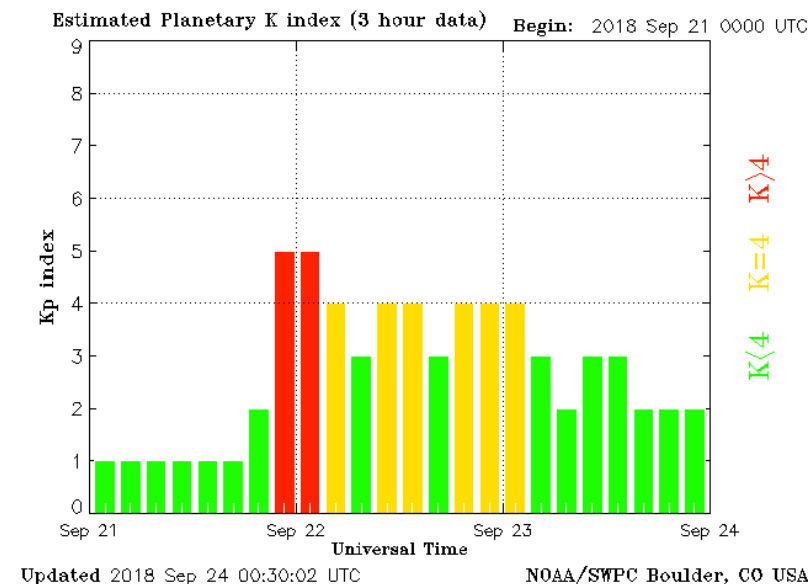
Se registró una tormenta geomagnética clase G1 (planetaria) y G2 (local) entre el 22 y 23 septiembre. Esta fue debida a una región de compresión del viento solar que impacto el ambiente terrestre.



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

LANC/SCIESMEX - Morelia, Mich., MX

Updated: 2018/09/26-21:00 UTC

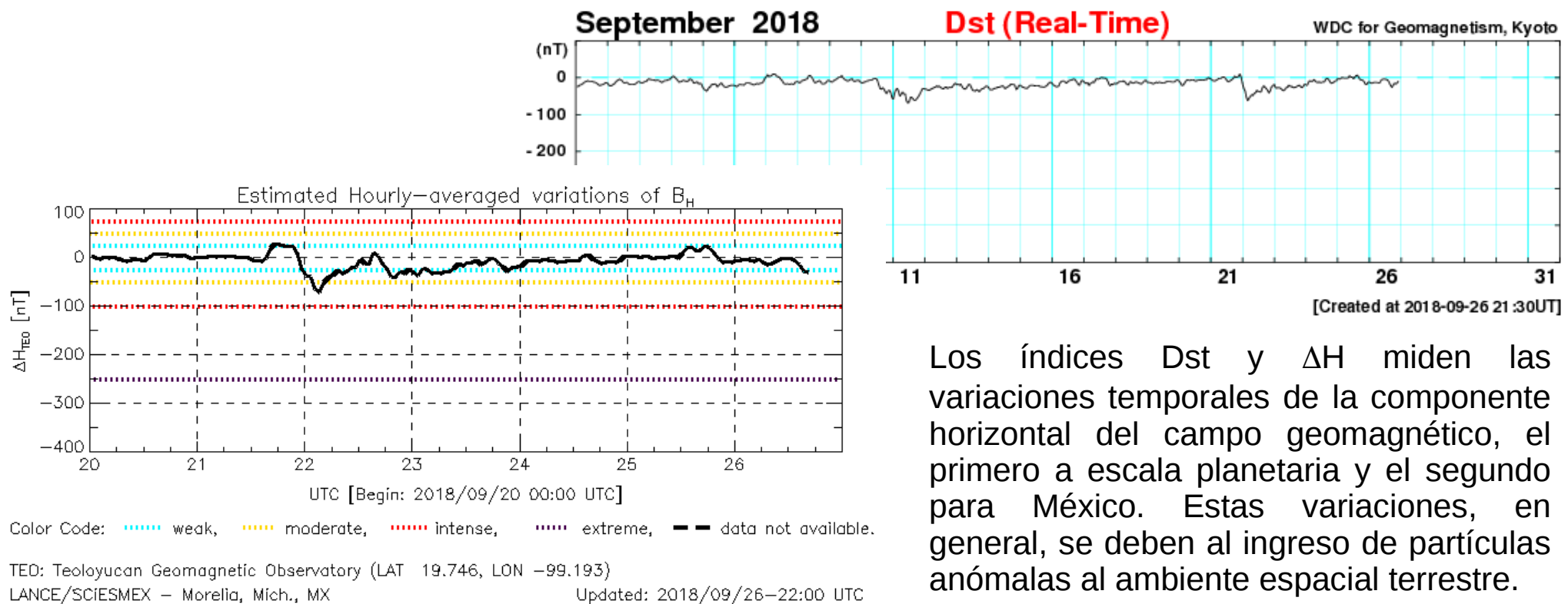


El índice K indica la intensidad de las variaciones del campo magnético terrestre en intervalos de 3 horas. El índice Kp lo expresa a escala planetaria, mientras que el Kmex lo hace para el territorio mexicano.

Perturbaciones geomagnéticas: Índice Dst y ΔH

Entre el los días 22 y 23 se detectó una alteración moderada del campo geomagnético. Esta fue provocada por una región de compresión del viento solar que afectó el entorno espacial terrestre.

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

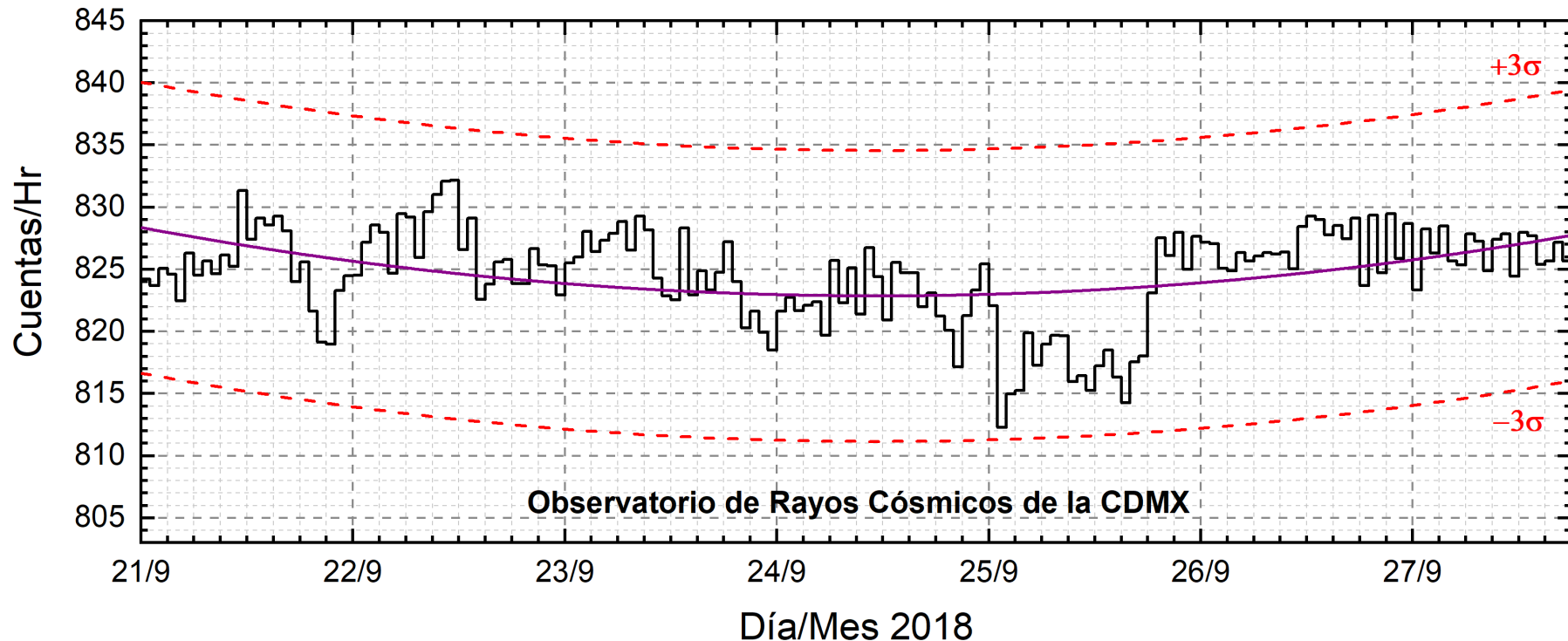


Los índices Dst y ΔH miden las variaciones temporales de la componente horizontal del campo geomagnético, el primero a escala planetaria y el segundo para México. Estas variaciones, en general, se deben al ingreso de partículas anómalas al ambiente espacial terrestre.

Rayos Cósmicos:

LANCÉ

Servicio Clima Espacial



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

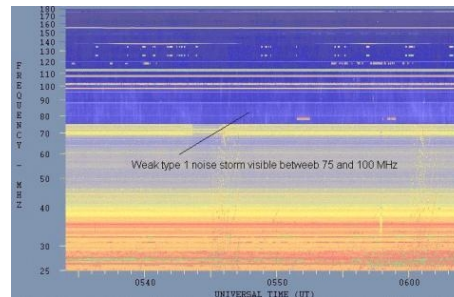
Datos del Observatorio de Rayos Cósmicos de la Ciudad de México. La curva púrpura representa el promedio de los datos registrados, las líneas discontinuas rojas representan la significación de los datos (3σ). Cuando se registran variaciones mayores a 3σ , es probable que éstas sean debidas a efectos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

Del 21 al 27 de septiembre de 2018, no se detectaron incrementos significativos ($>3\sigma$) en las cuentas de rayos cósmicos galácticos.

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.

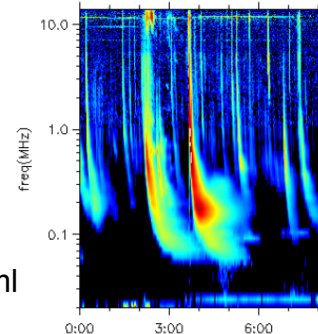
Se asocian con regiones activas, fulguraciones y protuberancias eruptivas



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

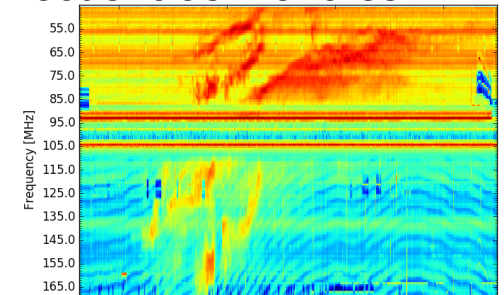
Tipo III: Estallidos de deriva rápida, con duración de pocos segundos en el rango métrico. Tienen anchos de emisión amplios. Son producidos en fulguraciones donde son expulsados a velocidades relativistas.

Se pueden presentar también como tormentas de estallidos.



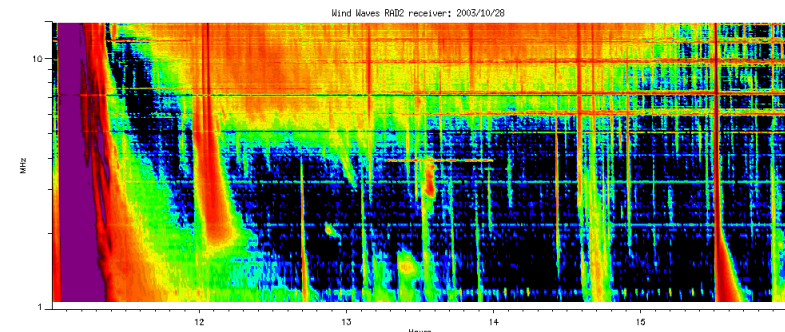
ssed.gsfc.nasa.gov/waves/data_products.html

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

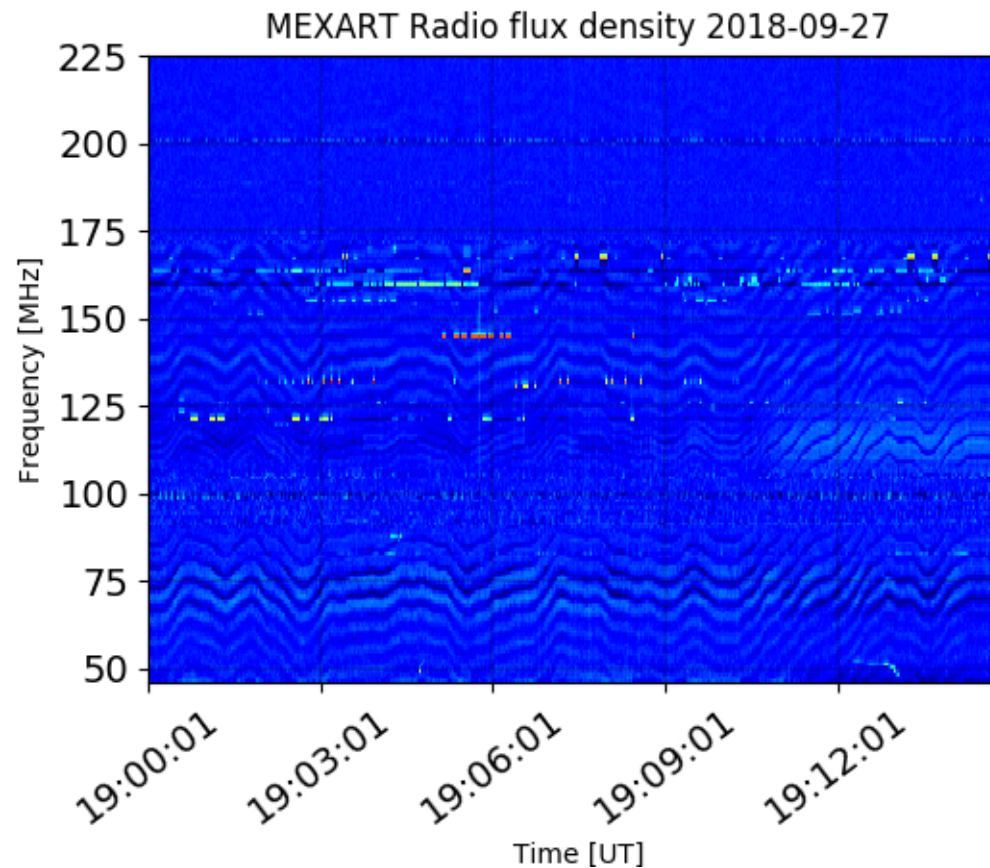
Tipo IV: Se relacionan con fulguraciones, tienen anchos de banda amplios y pueden durar horas.



[https://ssed.gsfc.nasa.gov/waves/data_products.html](http://ssed.gsfc.nasa.gov/waves/data_products.html)

Estallidos de radio solares: Observaciones de Callisto-MEXART

Callisto-MEXART no detectó ningún estallido de radio solar esta semana.

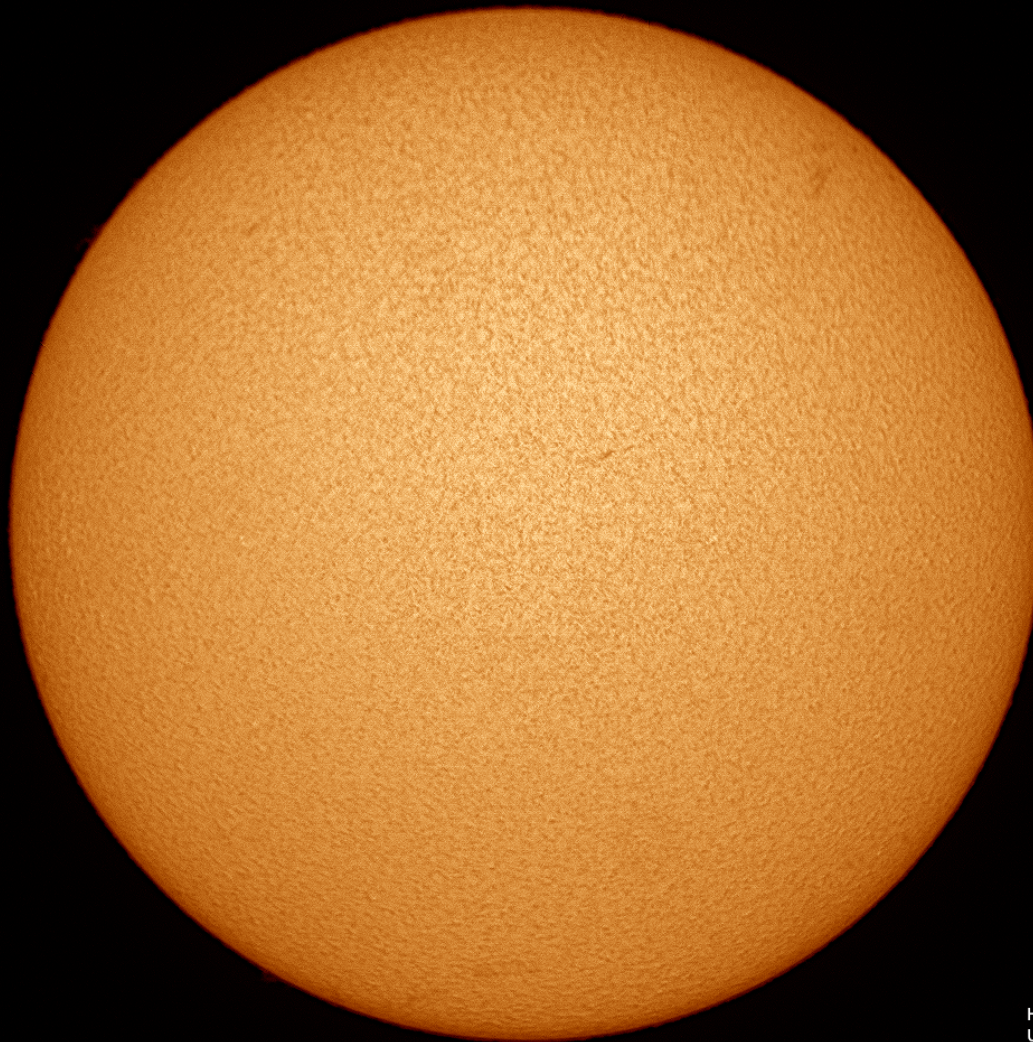


<http://www.rice.unam.mx/callisto/2018/09/>

Cromosfera solar

LANCE

Laboratorio Nacional
de Clima Espacial



LABORATORIO DE CIENCIAS
LACIGE
UNAM
GEOSPACIALES

H-Alpha Image (6562.8Å)
UT: 2018/09/27 15:55

Imagen de la cromosfera solar
en H-Alpha ($6562.8 \text{ \AA}$) para el
día 27/09/2018, 15:55 hrs TU.

No se observan regiones
activas en el disco solar.

Cromosfera solar

LANCE

Laboratorio Nacional
de Clima Espacial



H-Alpha Image (6562.8Å)
UT: 2018/09/27 15:59

Imágenes de la cromosfera solar en H-Alpha ($6562.8 \text{ \AA}$) para el día 27/09/2018, 15:59 TU.

La imagen muestra un acercamiento a la región oeste del disco donde no se observan regiones activas.

UNAM/LANCE/SCIEMEX

Dr. J. Américo González Esparza

Dr. Víctor De la Luz Rodríguez

Dra. Maria Sergeeva

Dr. Pedro Corona Romero

Dr. Julio C. Mejía Ambriz

Dr. Luis Xavier González Méndez

Dr. Ernesto Aguilar-Rodríguez

Dr. José Juan González-Aviles

Dra. Tania Oyuki Chang Martínez

M.C. Elsa Sánchez García

UANL/LANCE

Dr. Eduardo Pérez Tijerina

Dr. Enrique Perez

Dr. Carlos de Meneses Junior

Dra. Esmeralda Romero Hernández

LANCE/MEXART

Ing. Ernesto Andrade Mascote

M.C. Pablo Villanueva Hernández

UNAM ENES-Morelia

Dr. Mario Rodríguez Martínez

Lic. Víctor Hugo Méndez Bedolla

Aranza Fernández Alvarez del Castillo

Callisto/MEXART

Dr. Victor De la Luz

Lic. Elizandro Huipe

Lic. Francisco Tapia

RICE

Dr. Víctor De la Luz

M.C. Enrique Cruz Martinez

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 y sus resultados están basados, parcialmente, en observaciones de las redes GPS del Servicio Sismológico Nacional (SSN; Pérez-Campos et al., 2018, <https://doi.org/10.1785/0220170186>), SSN-TLALOCNet y TLALOCNet (Cabral-Cano et al., 2018, <https://doi.org/10.1785/0220170190>) del Servicio de Geodesia Satelital (SGS) y UNAVCO Inc. Agradecemos a todo el personal del SSN, del SGS y UNAVCO Inc. por el mantenimiento de las estaciones, la adquisición de datos, el soporte de IT a estas redes y la distribución de sus datos. 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 NASA-ROSES NNX12AQ08G, CONACyT 253760, 256012 y 2017-01-5955 y los proyectos UNAM-Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) IN104213, IN109315-3 y IN104818-3 a E. Cabral-Cano, el proyecto UNAM-PAPIIT IN111509 a R. Pérez y apoyo complementario de UNAM-Instituto de Geofísica y Centro de Ciencias de la Atmósfera. 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. Agradecemos al proyecto CONACYT-AEM 292700.

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>