

LANCE

Servicio Clima Espacial

Reporte Semanal



Reporte semanal: del 12 al 18 de octubre de 2018

LANC 

Servicio Clima Espacial

CONDICIONES DEL SOL

Regiones activas: Total (2); 12725, 12724.

Hoyos coronales: 1. Un hoyo coronal dominante en el polo norte, otros menores distribuidos sobre el disco y el polo sur.

Fulguraciones solares: clase A (no significativas).

Eyecciones de masa coronal: 0.

CONDICIONES DEL MEDIO INTERPLANETARIO

Se registró una región de compresión generada por viento solar rápido de 580 km/s.

CONDICIONES DE MAGNETÓSFERA

Índice K local: se registró una tormenta solar menor (clase G1 y Kp=5) el día 14 de octubre.

Índice Dst: se registró una perturbación moderada el 14 de octubre.

CONDICIONES DE LA IONOSFERA

No se registraron perturbaciones ionosféricas significativas durante la semana.

Reporte semanal: del 12 al 18 de agosto de 2018

PRONÓSTICOS

Viento solar:

- Se espera viento solar entre 600 km/s y 300 km/s. No se pronostica la llegada de alguna EMC.

Fulguraciones solares:

- No se esperan fulguraciones solares intensas para la próxima semana.

Tormentas geomagnéticas:

- No se esperan tormentas geomagnéticas intensas para la próxima semana.

Tormentas ionosféricas:

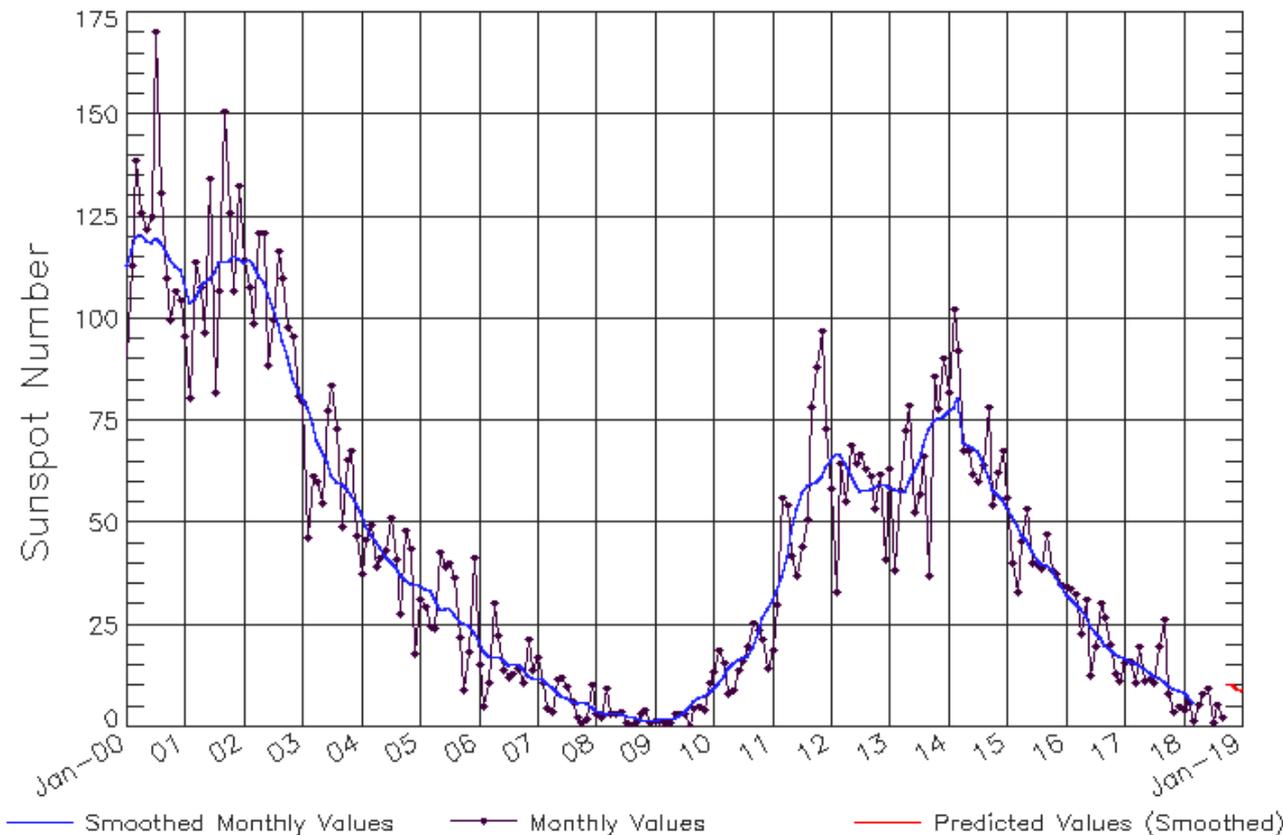
- No se esperan tormentas ionosféricas importantes para la próxima semana.

Tormentas de radiación solar:

- No se esperan tormentas intensas de radiación para la próxima semana.

Ciclo de manchas solares y la actividad solar

ISES Solar Cycle Sunspot Number Progression
Observed data through Sep 2018



Updated 2018 Oct 8

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.

SDO HMI (6173 Å) 18-Oct-2018 18:10:36.000

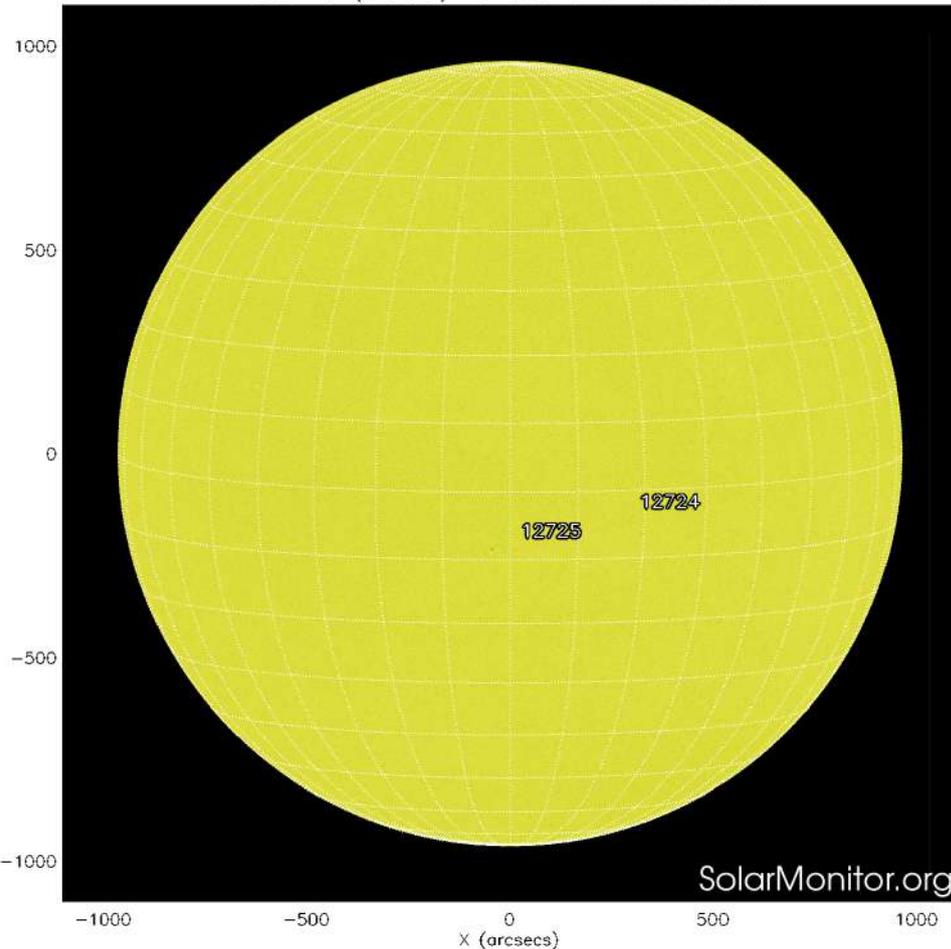


Imagen: <http://www.solarmonitor.org/>

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:

La imagen más reciente de la fotosfera, tomada por el satélite artificial SDO. Muestra dos regiones activas en la zona central del disco solar.



Imagen de la cromosfera solar en H-Alpha (6562.8 \AA) para el día 18/10/2018, 18:21 hrs TU.

Se observa la región 2725 en la zona central del disco solar.

Imagen de la cromosfera solar en H-Alpha (6562.8 \AA) para el día 18/10/2018, 18:36 TU.

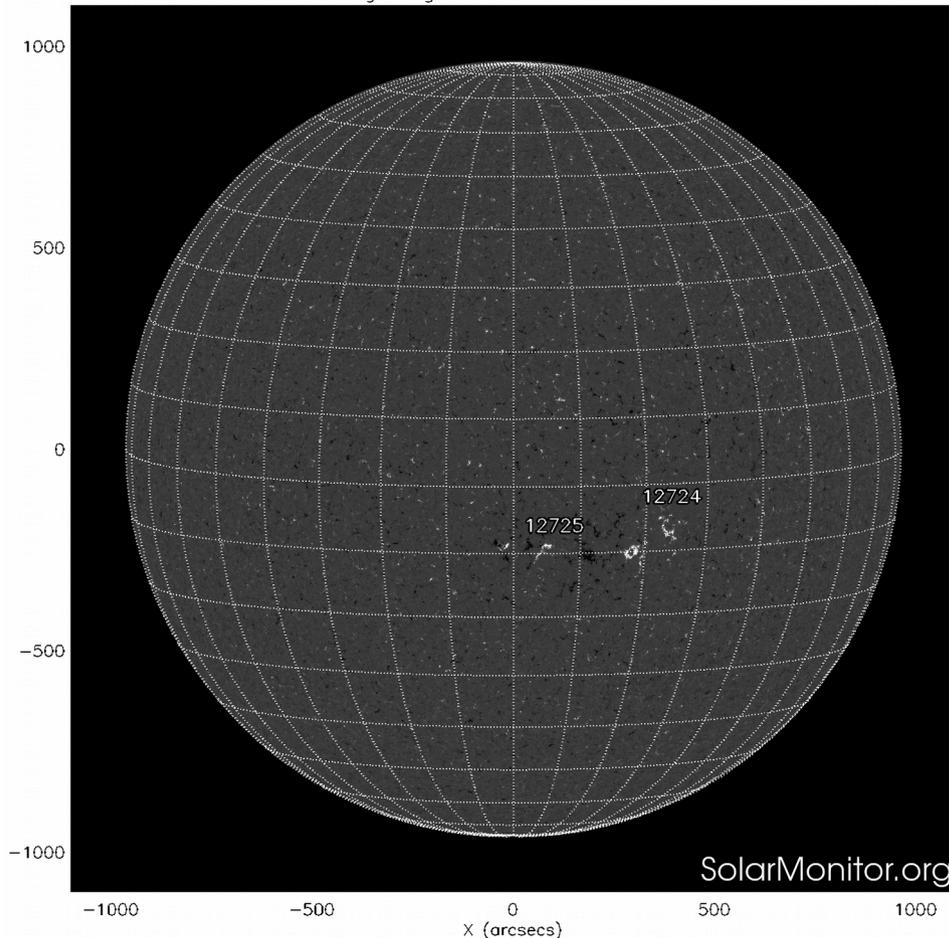
La imagen muestra un acercamiento de la región activa 2725.

2725



H-Alpha Image (6562.8A)
UT: 2018/10/18 18.36

SDO HMI Magnetogram 18-Oct-2018 18:10:36.000



SolarMonitor.org

Imagen: <http://www.solarmonitor.org/>

Un magnetograma solar permite identificar las regiones de intensos campos magnéticos solares. En general, estos campos magnéticos están asociados a manchas solares, la estructura de la atmósfera solar, y están localmente cerrados.

Las regiones de color blanco/negro son zonas por donde salen/entran líneas de campo magnético.

El Sol hoy:

El magnetograma más reciente tomado por el satélite artificial SOHO. Las regiones magnéticas asociadas a las regiones activas se observan poco estructuradas. Esto hace poco probable que tengan actividad significativa.

Atmósfera solar y regiones activas

SDO AIA Fe IX/X (171 Å) 18-Oct-2018 19:00:33.350

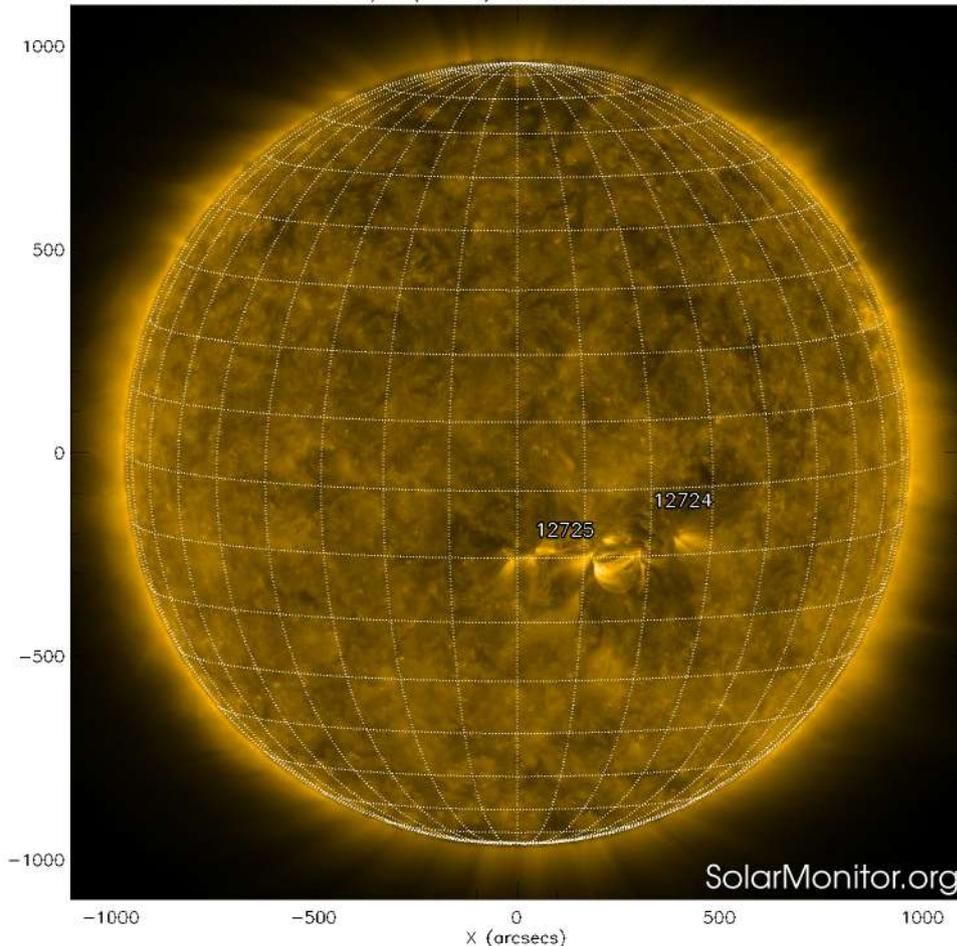


Imagen: <http://www.solarmonitor.org/>

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 6.3×10^5 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:

Imagen más reciente, tomada por el satélite artificial SDO, muestran dos regiones activas observadas cerca de la zona central del disco solar.

SDO AIA Fe XII (211 Å) 18-Oct-2018 19:03:33.630

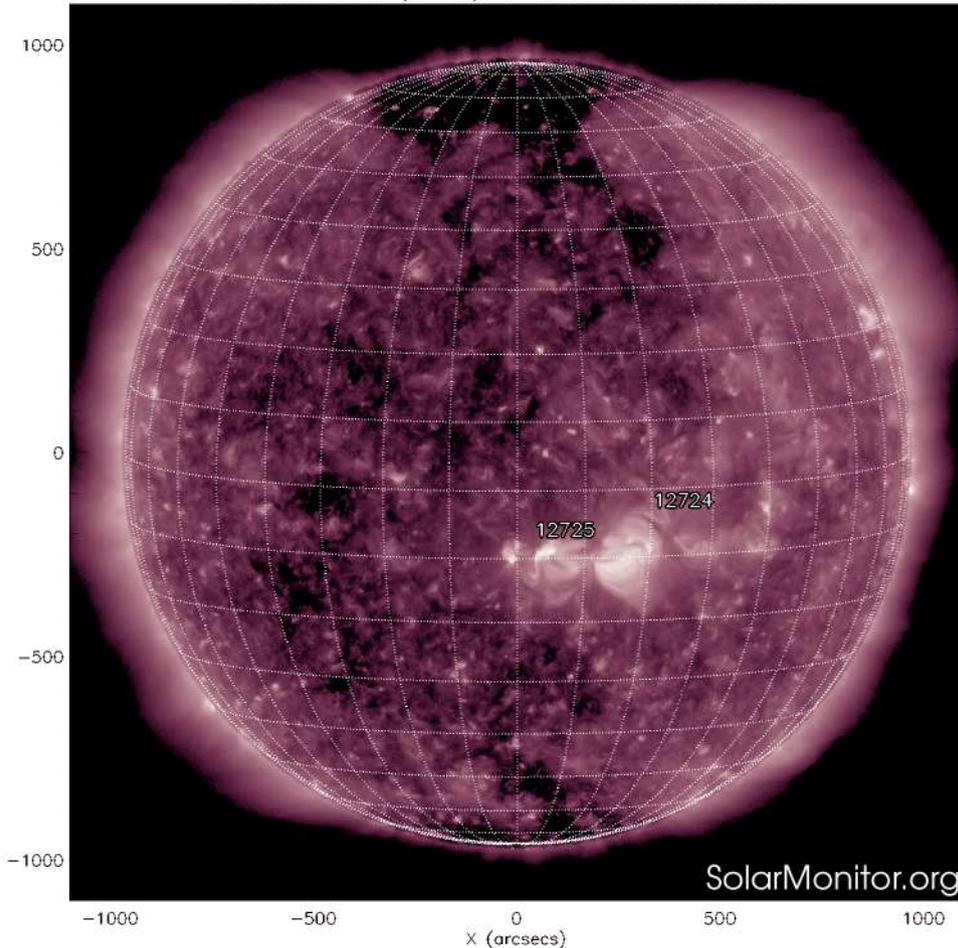


Imagen: <http://www.solarmonitor.org/>

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 2×10^6 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:

Imagen más reciente, tomada por el satélite artificial SDO, muestra un hoyo coronal de gran extensión en el polo norte, y otros de menor extensión cercanos al disco solar y al polo sur.

Actividad solar: Fulguraciones solares

Flujo de rayos X solares detectado por los satélites GOES.

A lo largo de la semana no se presentaron fulguraciones.

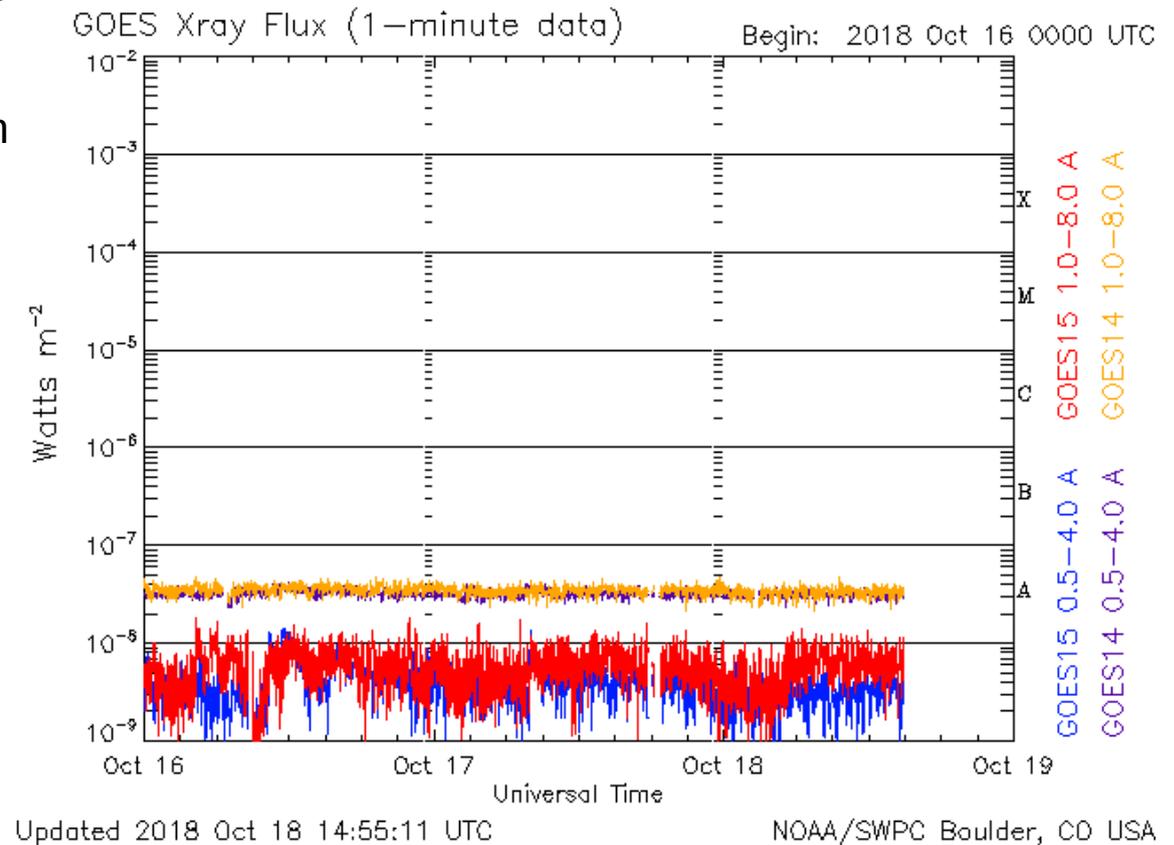


Imagen: <http://services.swpc.noaa.gov/images/goes-xray-flux.gif>

Medio interplanetario: Región de interacción de viento solar

Esta semana se registró una región de compresión (área sombreada). La velocidad del viento solar rápido es de ~ 580 km/s, y su origen es un hoyo coronal ecuatorial de polaridad negativa. El cruce de la hoja de corriente y de la interfase de corriente se indica con la línea vertical amarilla y gris, respectivamente. Dicha región generó una tormenta geomagnética tipo menor ($K_p=5$, $K_{mex}=5$, $Dst=-26$ nT y $Dst-mex > -50$ nT).

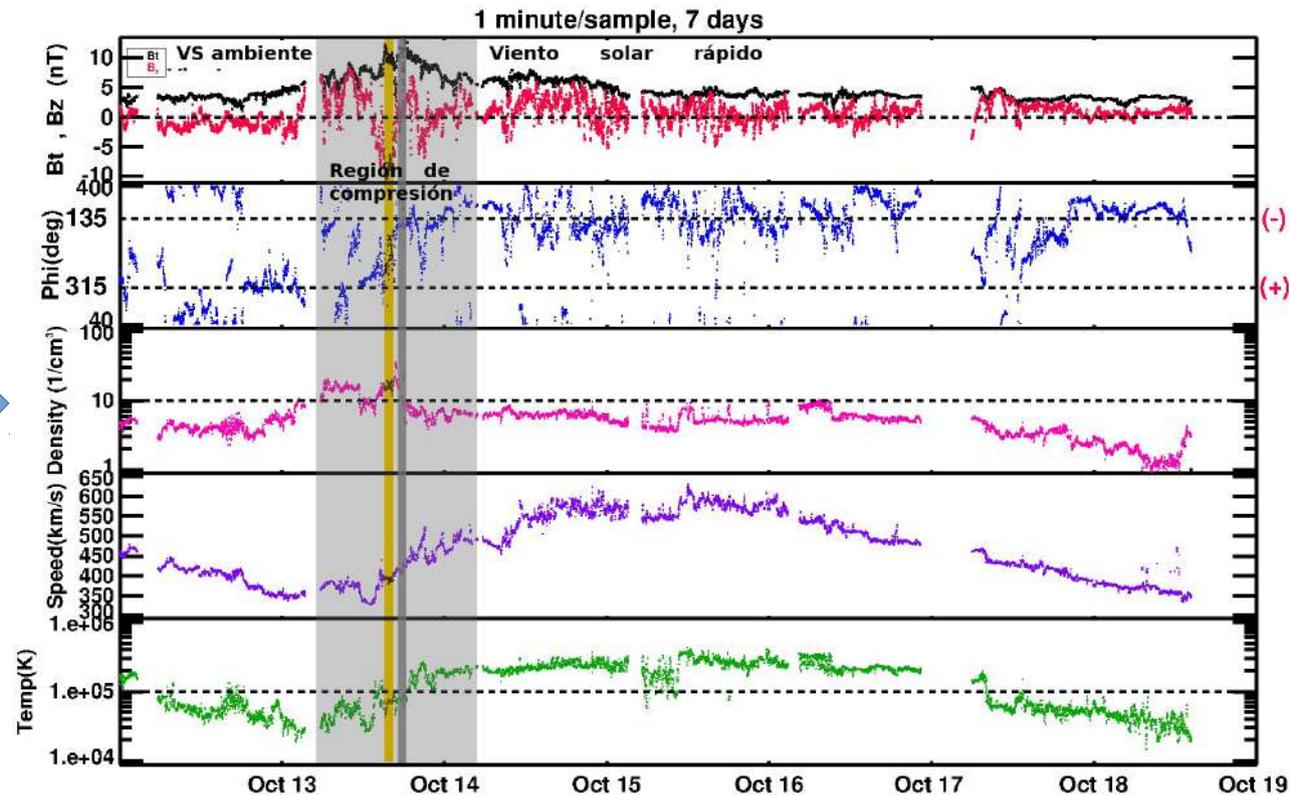
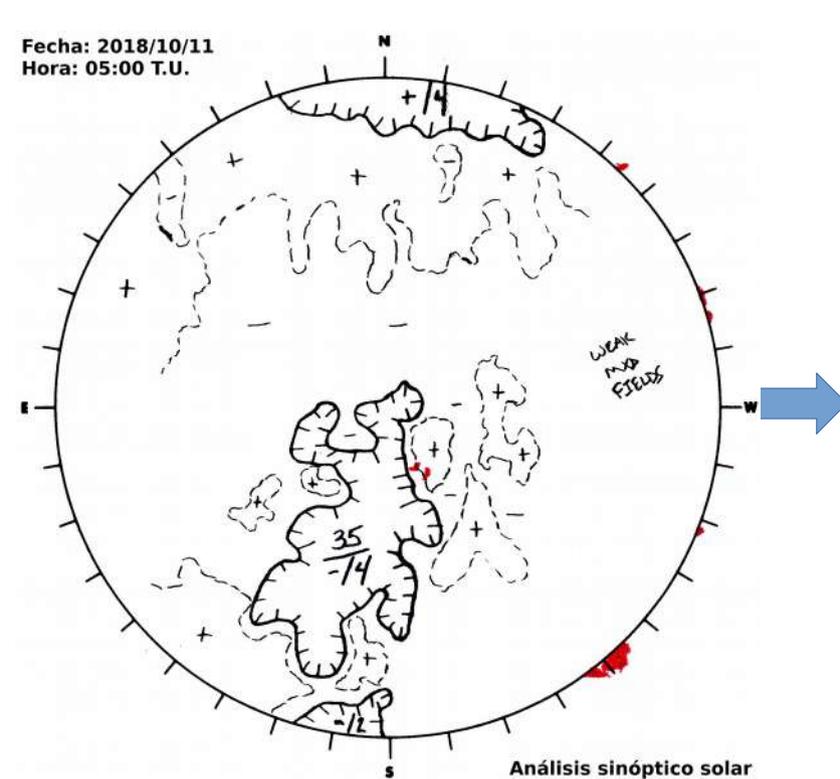


Imagen 1: ftp://ftp.swpc.noaa.gov/pub/synoptic_maps/

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

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

observación de coronógrafos

Servicio Clima Espacial

Ninguna EMC entre el periodo del 11 al 18 de octubre

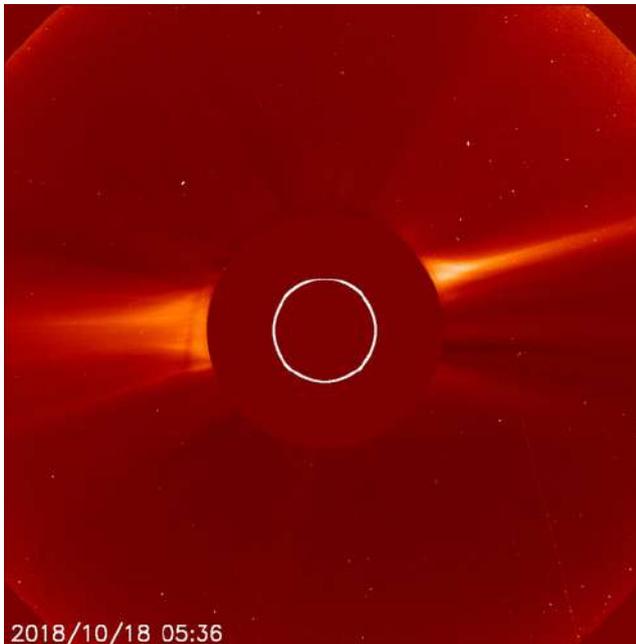
>> No hay evidencia de desplazamiento de material en las imágenes de luz blanca.

>> No se observa deflexión de los streamers solares.

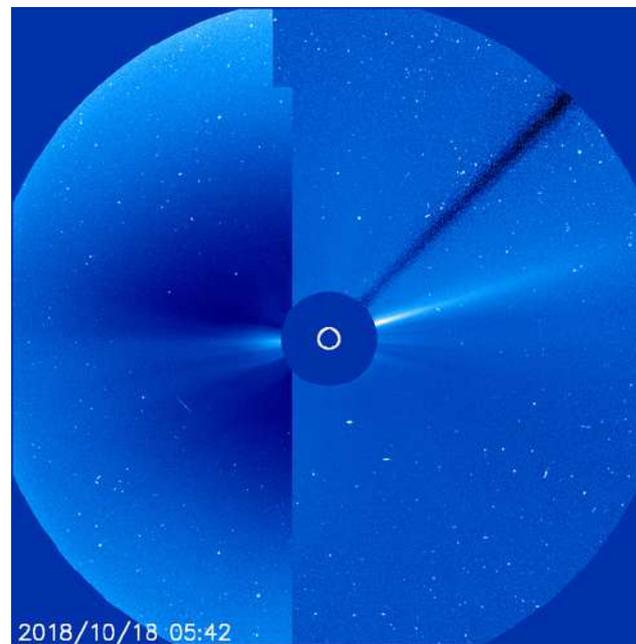
Relevancia

*Eventos eruptivos solares de gran escala que eyectan plasma y campo magnético hacia el medio interplanetario (IP).

*Las EMCs están relacionadas con las tormentas geomagnéticas de mayor intensidad y son capaces de impulsar ondas de choque y acelerar partículas en el medio IP.



SOHO/LASCO C2



SOHO/LASCO C3

Crédito imágenes: SOHO, the Solar & Heliospheric Observatory.

Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra

Modelo numérico WSA-ENLIL.

El modelo pronostica un ambiente solar terrestre dominado por corrientes de viento solar que va desde velocidades rápidas de 600 km/s hasta alcanzar velocidades lentas cercanas a los 300 km/s, con un incremento en la densidad del plasma el día 23 de octubre. No pronostica la llegada de alguna EMC para los próximos días.

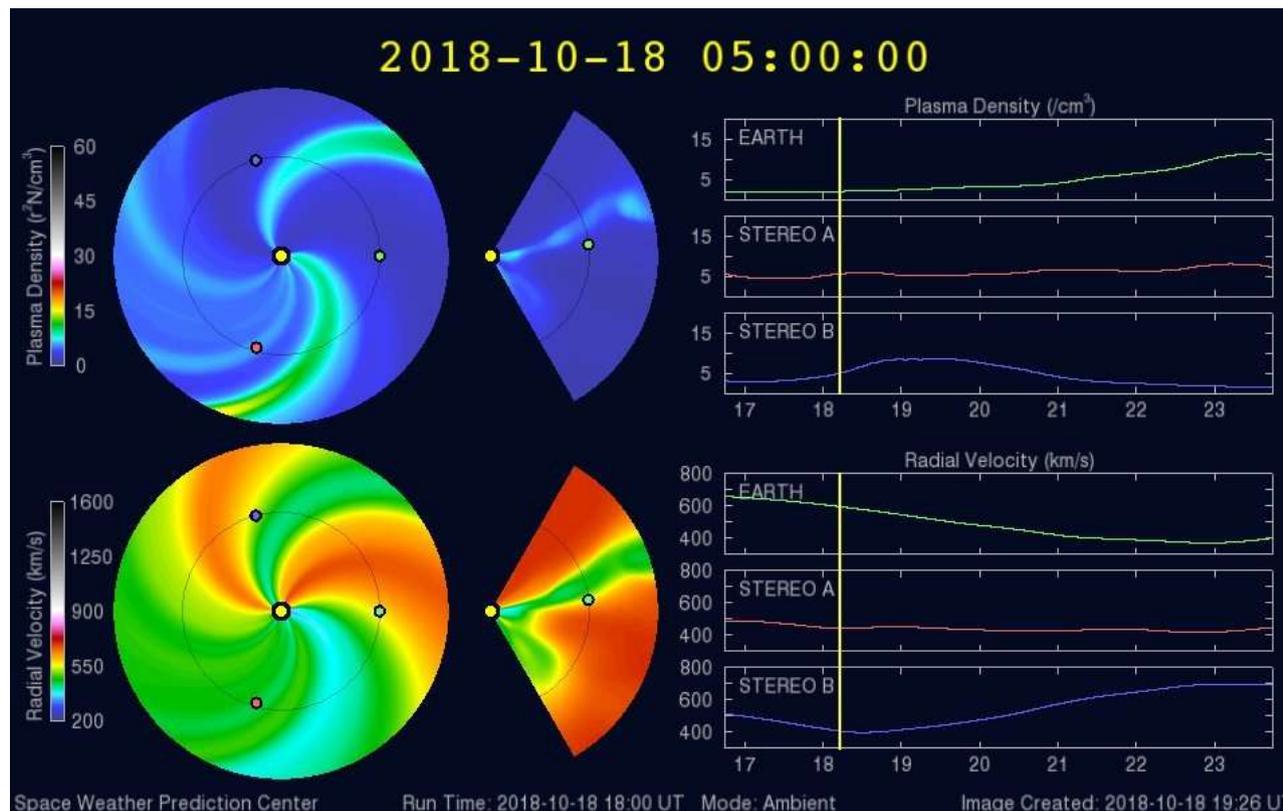
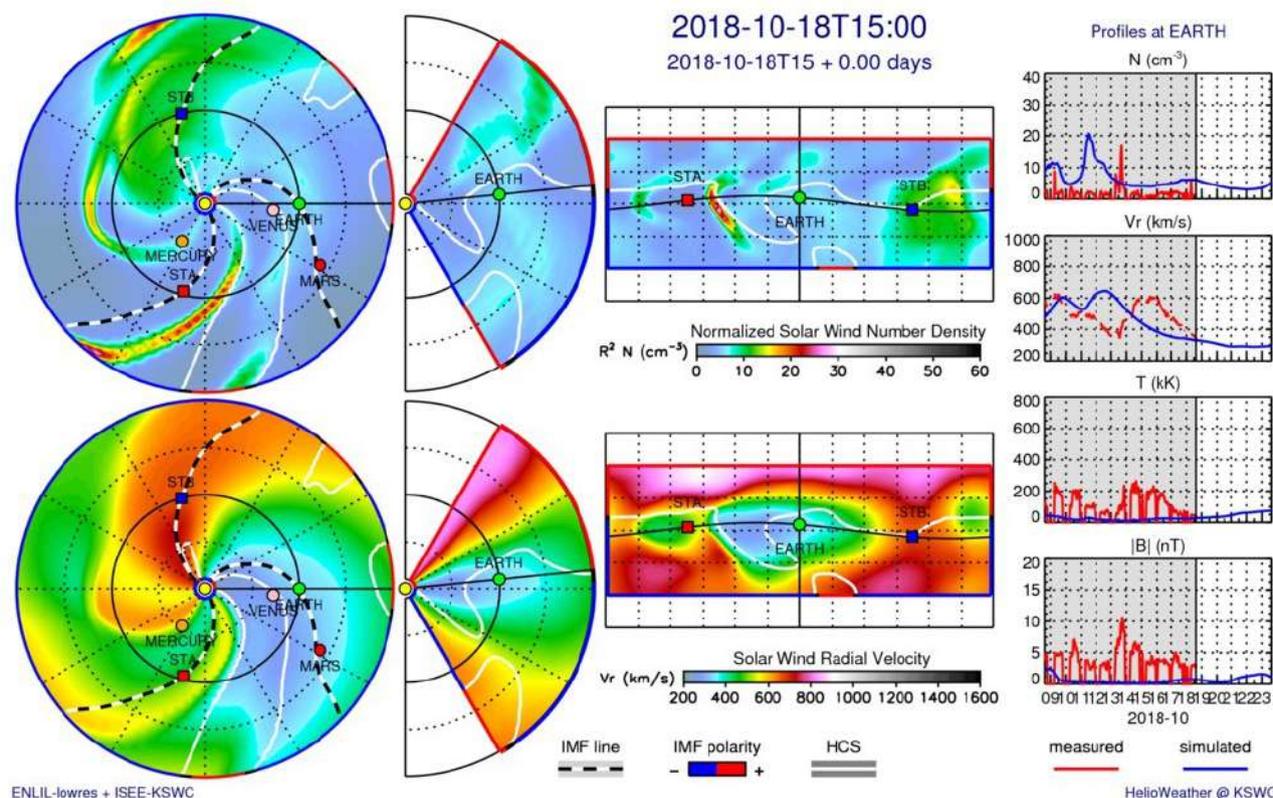


Imagen: <http://www.swpc.noaa.gov/products/wsa-enlil-solar-wind-prediction>

Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra

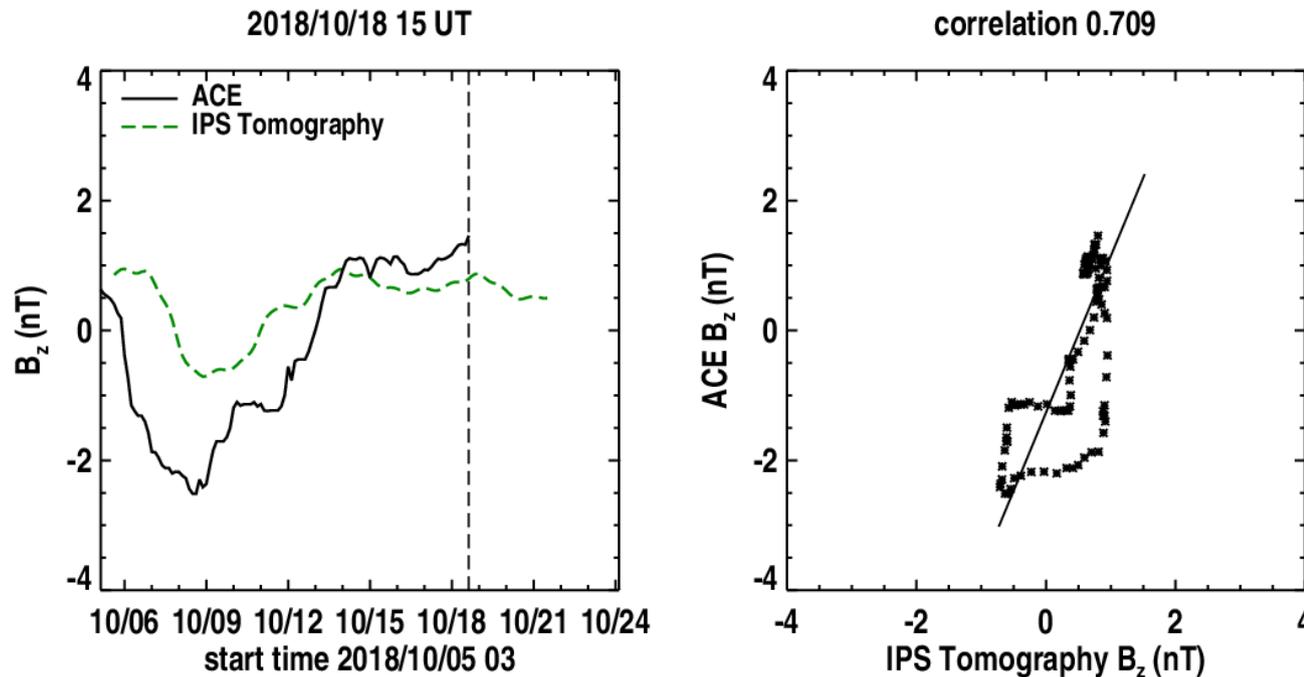
Modelo numérico IPS-Driven ENLIL.

En contraste con el modelo WSA-ENLIL, este modelo pronostica corrientes de viento solar lento con velocidades entre 400 km/s y 350 km/s, se presentará un pequeño aumento en la densidad del plasma el día 23 de octubre. La temperatura del plasma y la magnitud del campo magnético presentarán pequeñas variaciones. No pronostica que ocurra alguna EMC en los próximos días.



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.



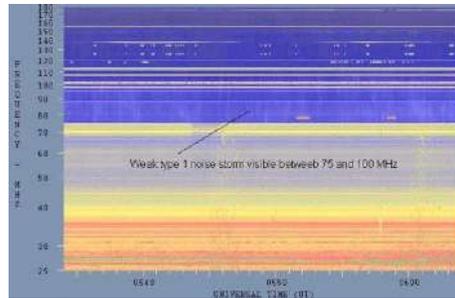
(Izquierda) Se pronostica una componente B_z positiva. **(Derecha)** La comparación con las observaciones del Advanced Composition Explorer (ACE) indican una correlación de 0.709 en el último pronóstico.

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

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.

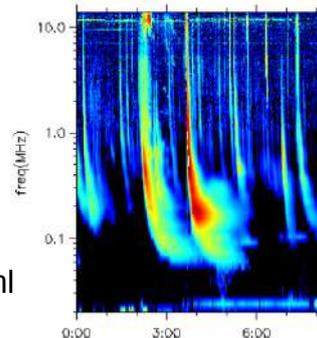
Se asocian con regiones activas, fulguraciones y protuberancias eruptivas



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

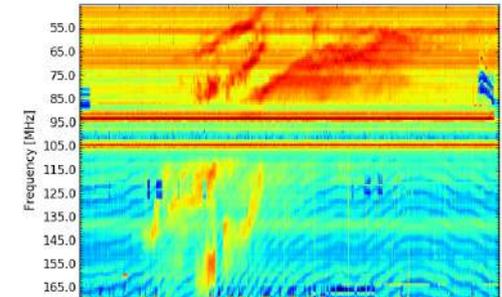
Tipo III: Estallidos de deriva rápida, con duración de pocos segundos en el rango métrico. Tienen anchos de emisión amplios. Son producidos en fulguraciones donde son expulsados a velocidades relativistas.

Se pueden presentar también como tormentas de estallidos.



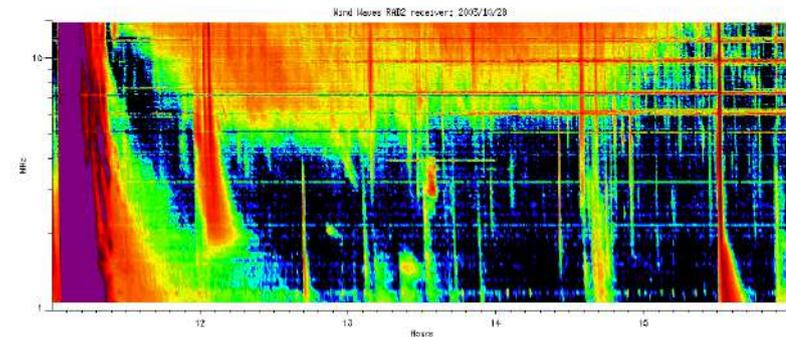
ssed.gsfc.nasa.gov/waves/data_products.html

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

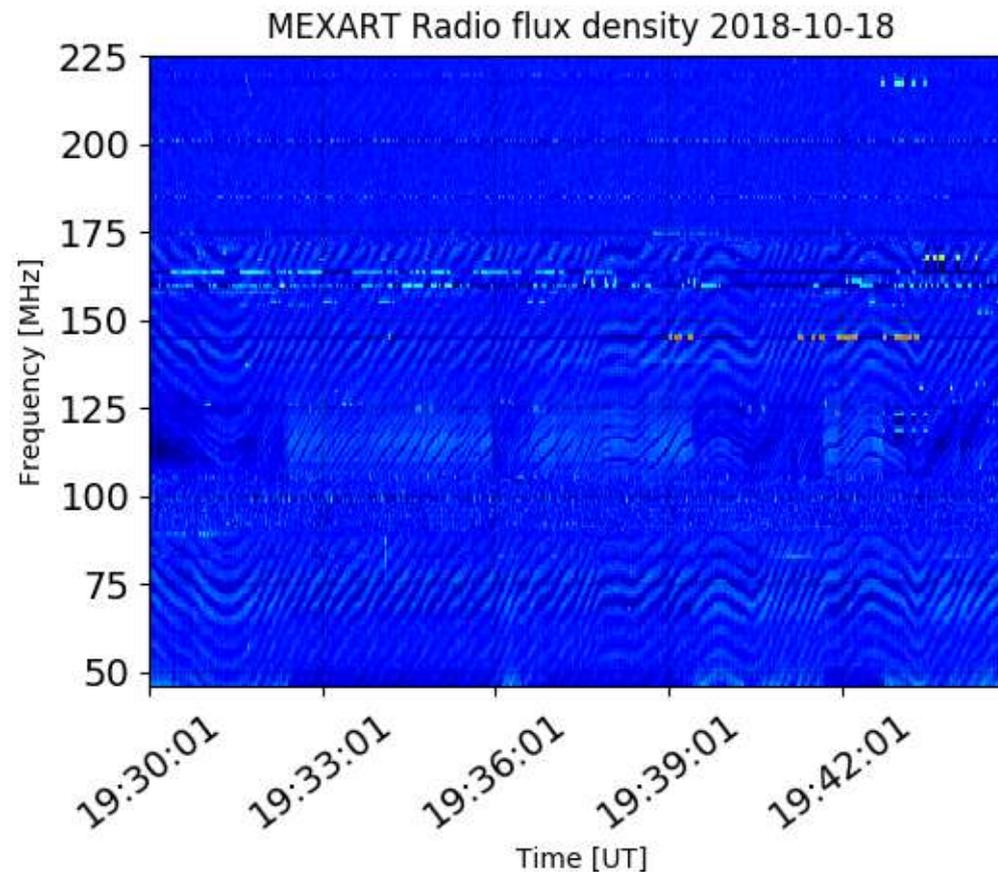
Tipo IV: Se relacionan con fulguraciones, tienen anchos de banda amplios y pueden durar horas.



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

Estallidos de radio solares: Observaciones de Callisto-MEXART

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



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

Mediciones de viento solar con MEXART: Centelleo interplanetario

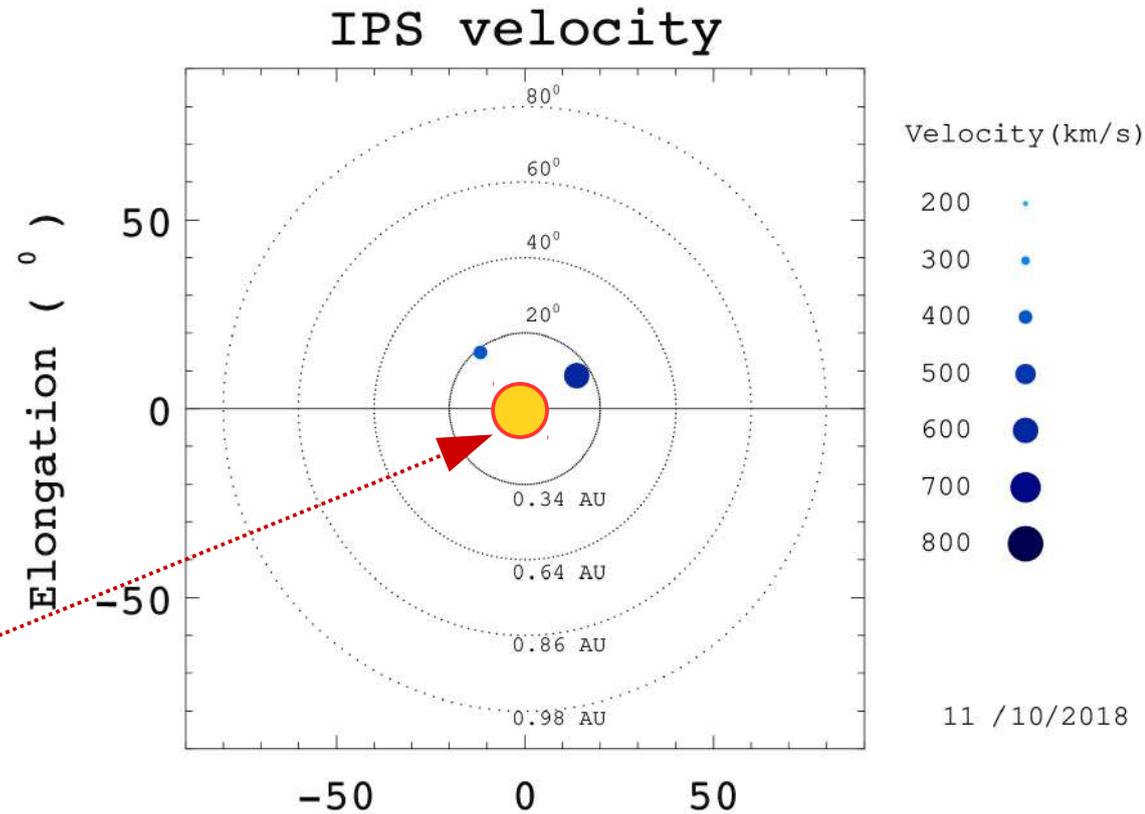
Fuentes de centelleo interplanetario registradas por el MEXART

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.

Velocidad de 620 km/s el día 11 a 0.28 UA (0.96 UA de la Tierra) en zona noreste, y 450 km/s el día 12 a 0.32 UA (0.94 UA de la Tierra) en dirección noroeste.

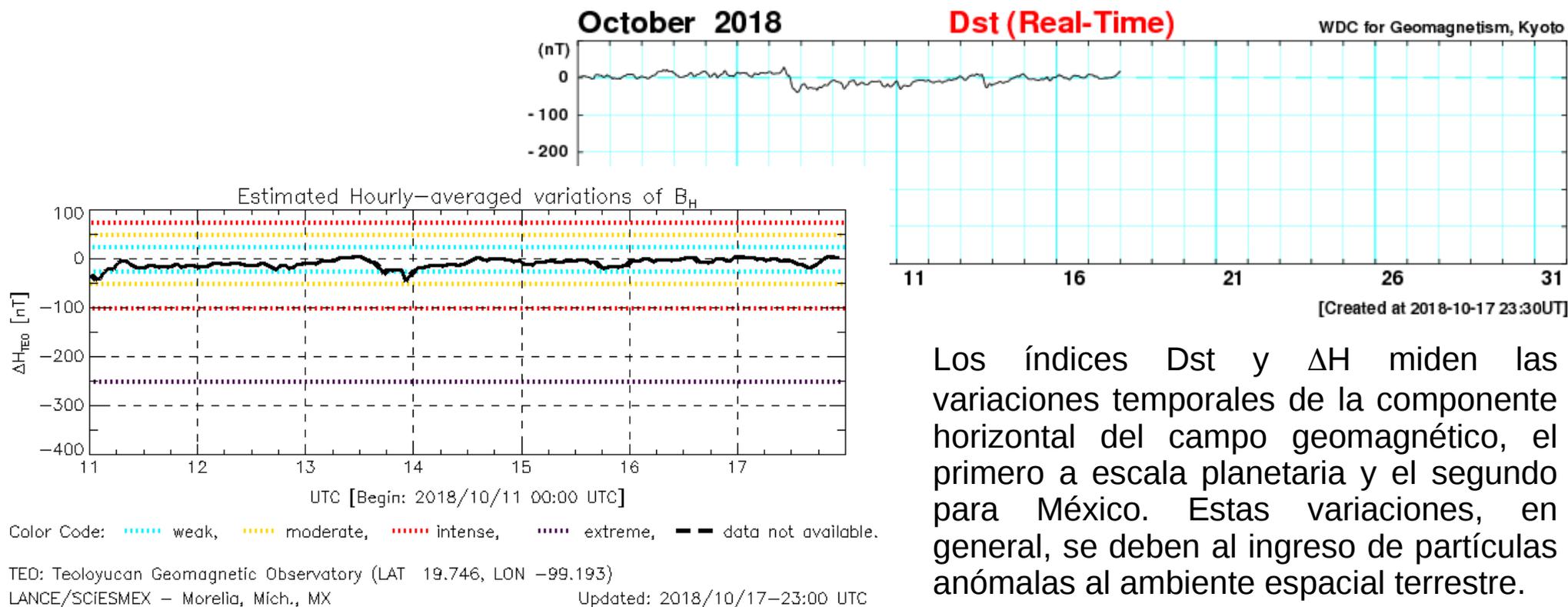
Sol visto por un observador en Tierra



Perturbaciones geomagnéticas: Índice Dst y ΔH

Se registró una perturbación moderada el pasado 14 de octubre. Esta se debió a una región de compresión que afectó el ambiente 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.

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

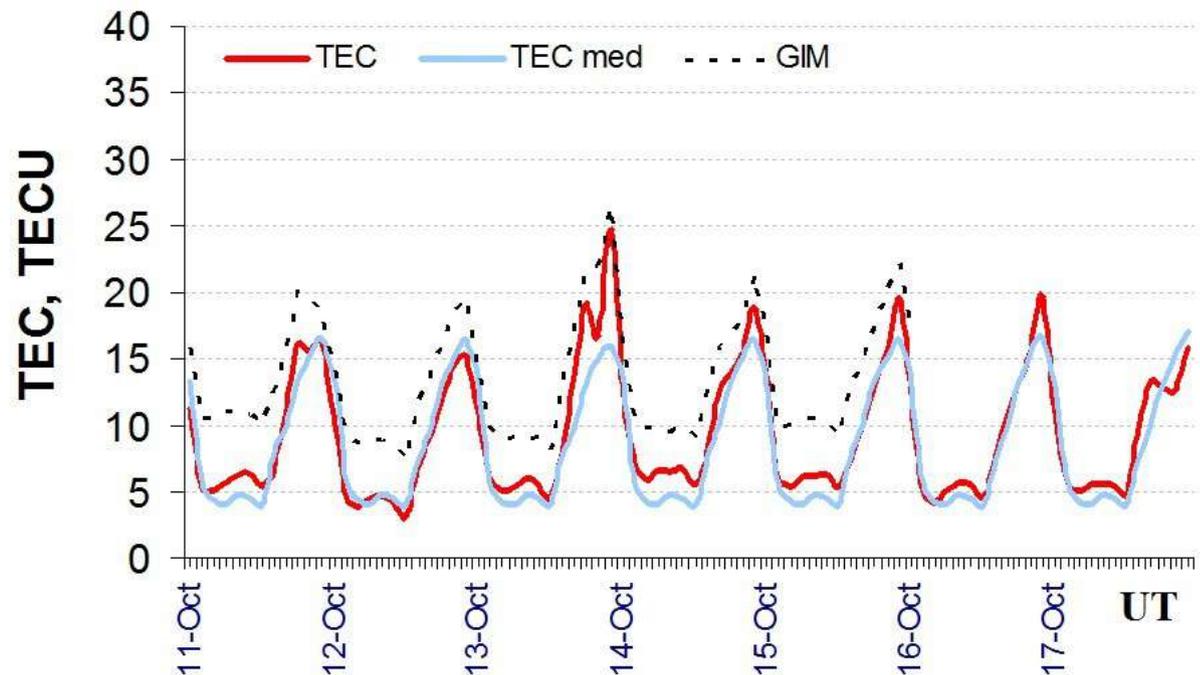
El contenido total de electrones (TEC) es un parámetro que sirve para caracterizar el estado de la ionosfera de la Tierra.

Serie temporal de los valores de TEC (rojo) con referencia a su valor mediano (azul claro) durante 11-17.10.2018 con base en los datos de la estación local UCOE (TLALOCNet, UNAVCO) en las instalaciones del Mexart:

Según los datos locales, se observaron los valores aumentados de TEC el 13 de octubre de 2018 en horas diurnas locales. Estas variaciones no son significativas.

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

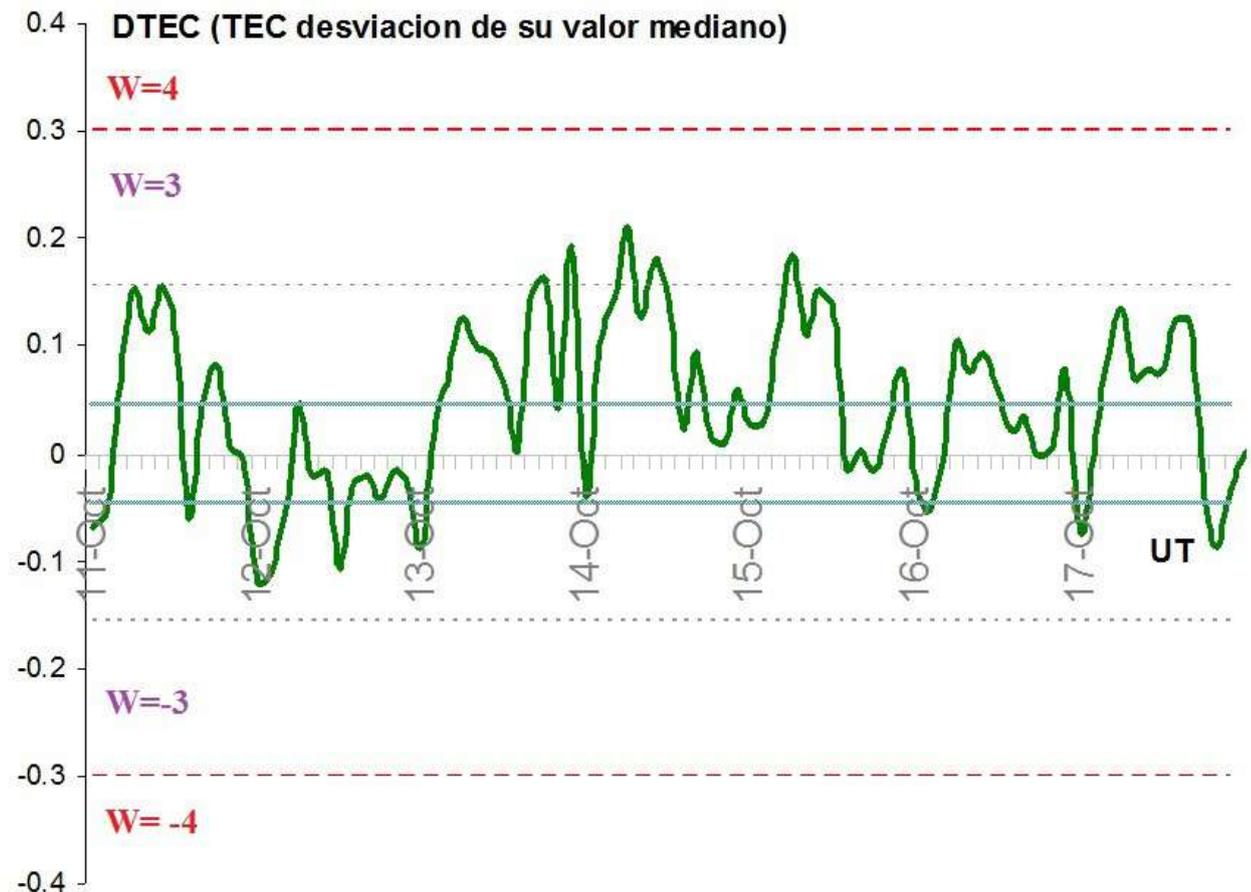
El cálculo se realiza en base de TayAbsTEC software del Instituto de Física Solar-Terrestre, Sección Siberiana de la Academia de Ciencias de Rusia. Referencia: Yasyukevich et al., Influence of GPS/GLONASS Differential Code Biases on the Determination Accuracy of the Absolute Total Electron Content in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



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

Desviación de TEC de su mediana de los 27 días anteriores al día de observación e Índice de clima ionosférico W durante 11-17.10.2018 con base en los datos de la estación local UCOE (TLALOCNet, UNAVCO) en las instalaciones del Mexart :

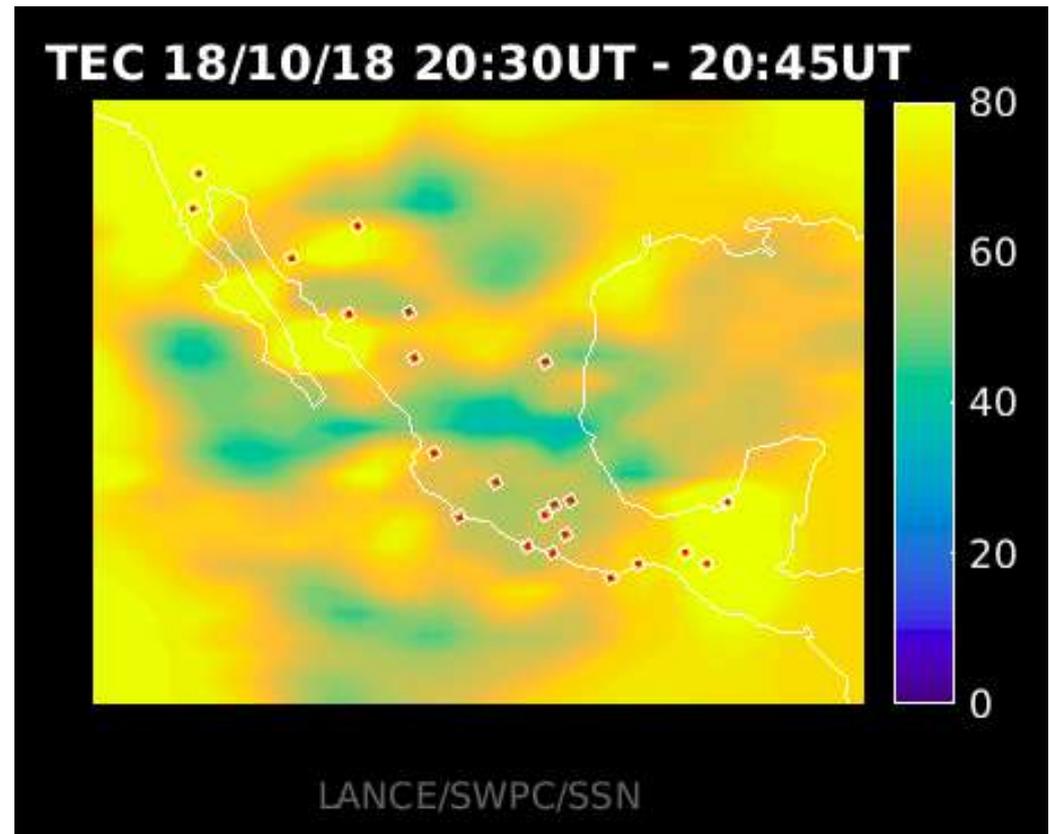
Según los datos locales, no se observaron las variaciones significativas de TEC.



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

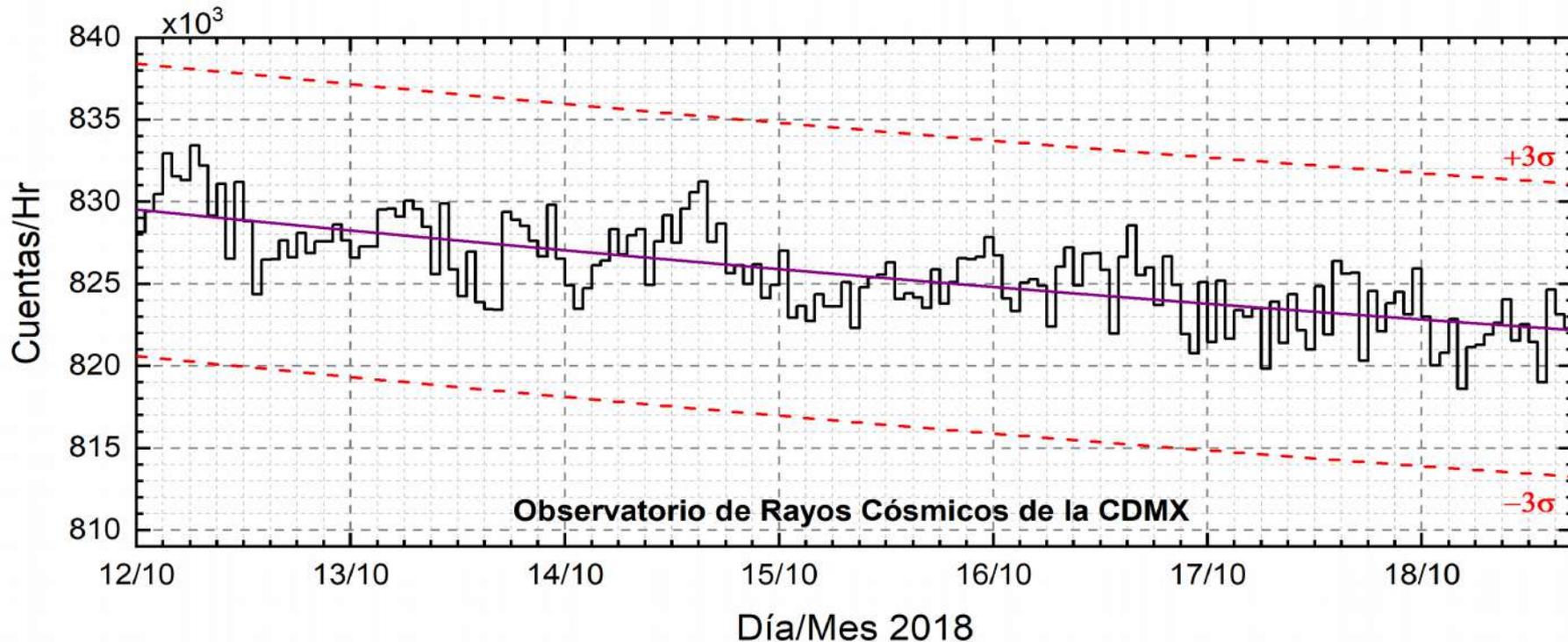
AzTEC: Mapas TEC cercanos a Tiempo Real

Mapa TEC sobre México mostrando variaciones entre 0 y 80 TECUs con una cadencia de 15 minutos y una frecuencia de muestreo de 1 Hz utilizando la red de GPS de TlalocNET y del Servicio Sismológico Nacional.



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

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 octubre de 2018, 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

Dra. Maria Sergeeva

Dr. Pedro Corona Romero

Dr. Julio C. Mejía Ambriz

Dr. Luis Xavier González Méndez

Dr. Ernesto Aguilar-Rodríguez

Dra. Verónica Ontiveros

Dr. José Juan González-Avilés

Dra. Tania Oyuki Chang Martínez

M.C. Elsa Sánchez García

UANL/LANCE

Dr. Eduardo Pérez Tijerina

Dr. Enrique Pérez

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 Álvarez del Castillo

RADIACIÓN SOLAR

Dr. Víctor De la Luz

Lic. Elizandro Huipe

Lic. Francisco Tapia

Ing. Juan José D'Aquino

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE CLIMA ESPACIAL

Dr. Víctor De la Luz

M.C. Enrique Cruz Martínez

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: José Juan González-Avilés

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. 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 evento de radio solares.

Datos:

Imágenes de coronógrafo, flujo de rayos X, modelo WSA-ENLIL y tomografía IPS:

<http://www.swpc.noaa.gov/products>

<http://iswa.ccmc.gsfc.nasa.gov/IswaSystemWebApp/>

<http://ips.ucsd.edu/>

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>