

LANCE

Servicio Clima Espacial

Reporte Semanal



Reporte semanal: del 24 al 30 de noviembre de 2017

Resumen de la semana:

Durante la semana se observaron dos regiones activas, 2687 y 2689, las cuales no generaron actividad significativa. Al inicio de la semana se observaron pequeños hoyos coronales sobre el centro y la parte norte del disco, que, de acuerdo con las mediciones in situ del viento solar, causaron un ligero incremento en la velocidad (~500 km/s) sin compresiones importantes. El día 26 se registró un cruce de la hoja de corriente heliosférica.

La NOAA emitió una alerta por posible tormenta geomagnética G1 el día 29 de noviembre. En el índice geomagnético local, Kmex, se registraron dos perturbaciones moderadas los días 25 y 28 de noviembre.

Resumen del reporte previo:

Se observó al Sol con una mancha solar, sin actividad importante durante la semana. El viento solar rápido, proveniente del hoyo coronal ecuatorial observado, arribó a la Tierra causando una tormenta geomagnética el día 21 de noviembre de 2017.

Reporte semanal: del 29 al 5 de octubre de 2017

Pronóstico para la próxima semana:

Hoy el Sol presenta tres hoyos coronales, dos en la parte norte y otro en sur del disco solar, por lo que se espera el arribo de una corriente de viento solar rápida dentro de los primeros días de la semana. Debido a la ausencia de regiones activas, no se espera actividad solar importante o CMEs.

Recomendaciones para la próxima semana:

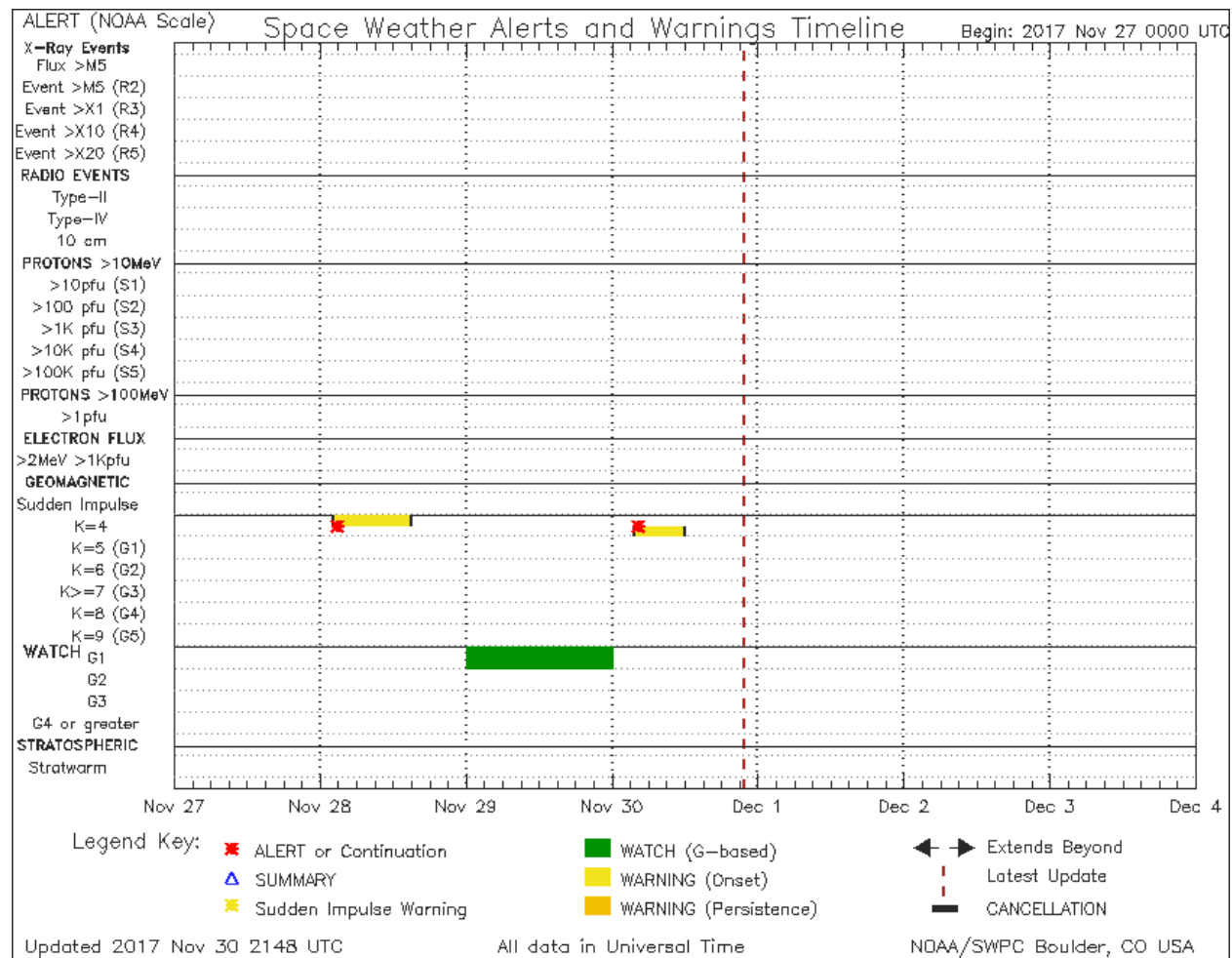
- Vigilar las condiciones de viento solar ambiente ante el posible arribo de corrientes de viento solar rápido.
- Vigilar la aparición de nuevas regiones activas y hoyos coronales.

Reporte semanal: del 29 al 5 de octubre de 2017

Alertas reportadas por NOAA

Se emitieron 2 alertas relacionadas a tormentas geomagnéticas (K=4).

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

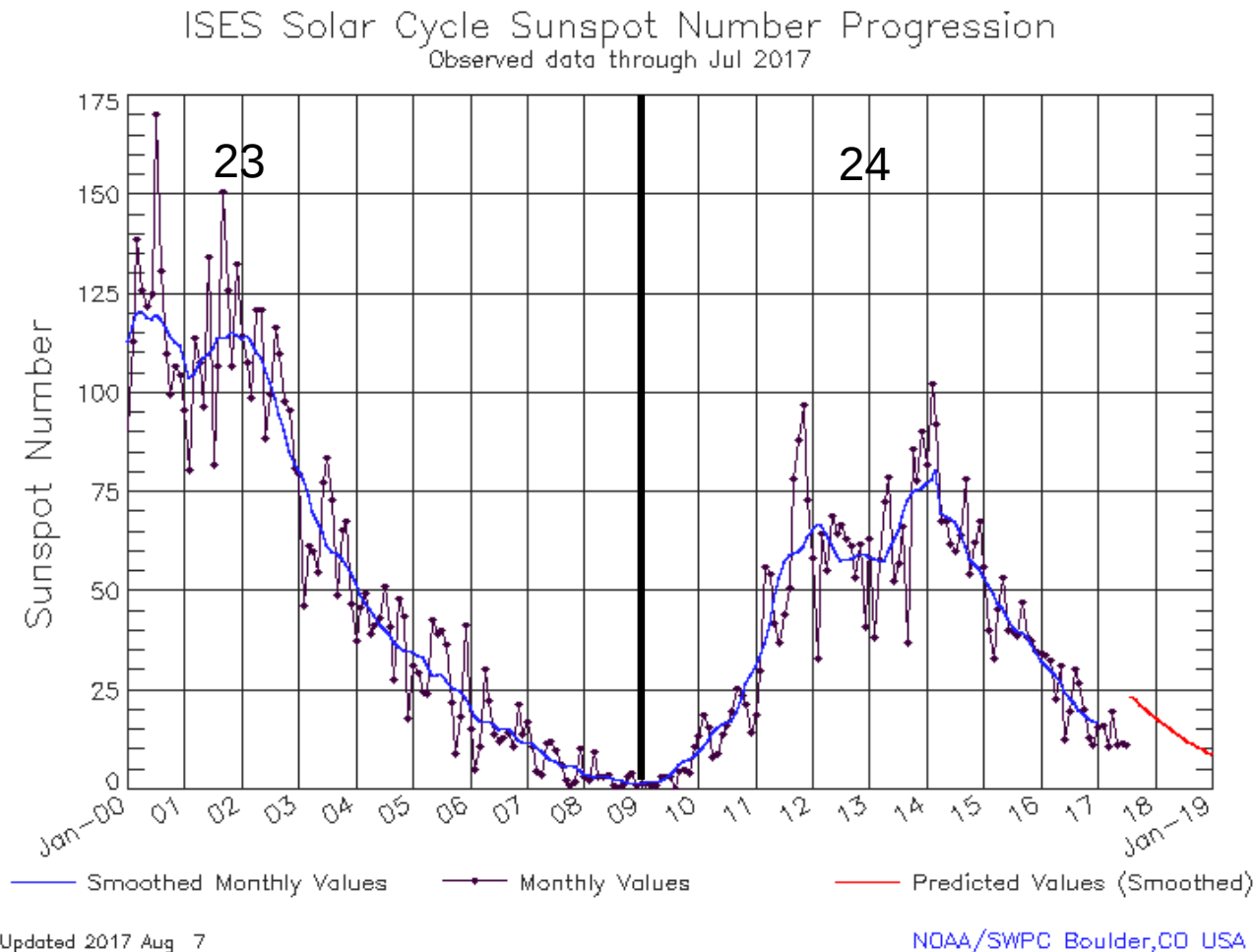


Ciclo de manchas solares y la actividad solar

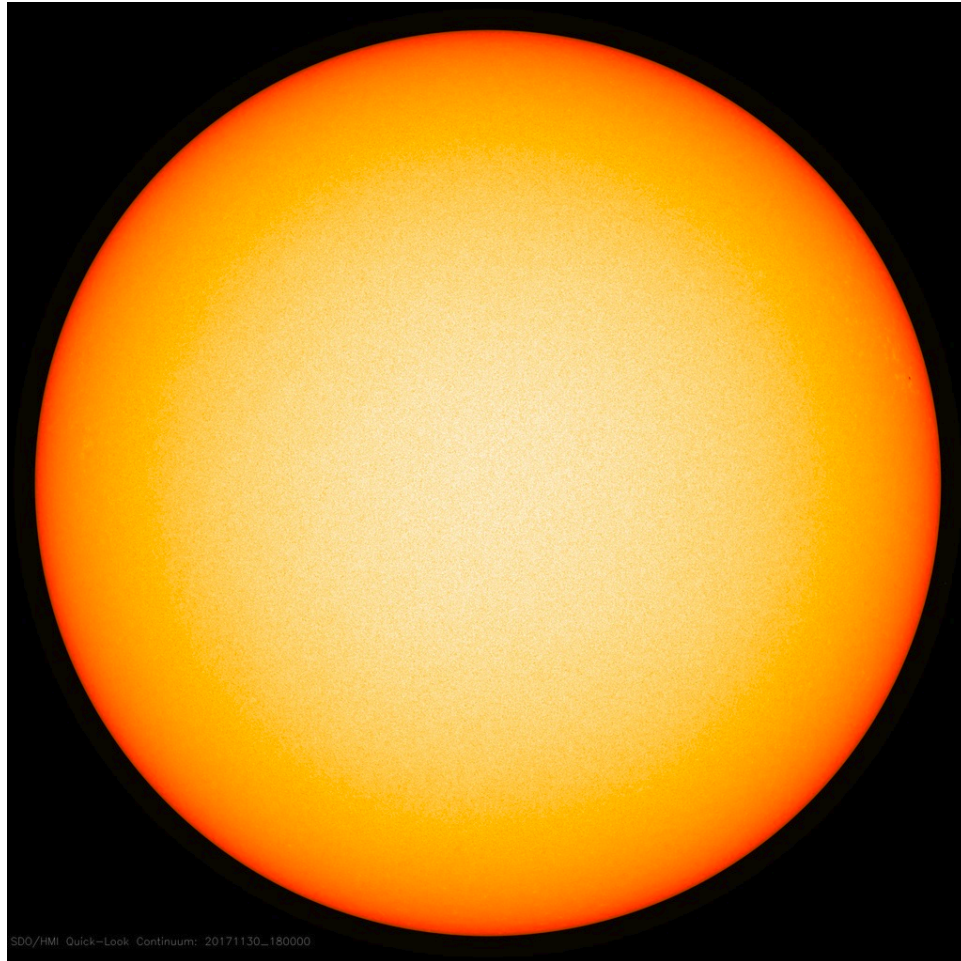
La figura muestra el conteo del número de manchas solares desde enero del 2000.

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

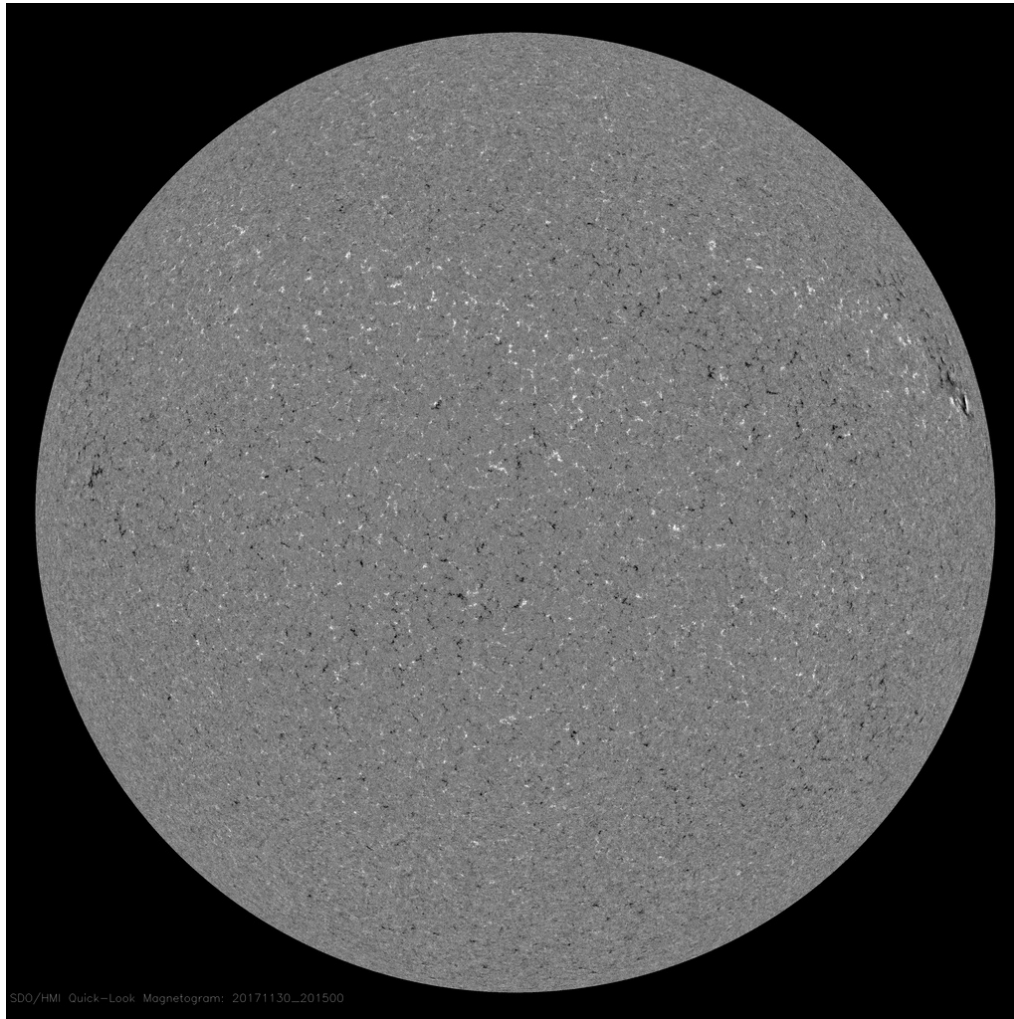


La fotosfera es la zona “superficial” del Sol, donde aparecen las manchas solares. Regiones oscuras formadas por material más frío que sus alrededores y que contienen intensos campos magnéticos. Las manchas solares están relacionadas con la actividad solar.

El Sol hoy:

La imagen de la izquierda muestra la fotosfera solar del día 30 de noviembre, en donde sólo se aprecia una mancha en el limbo derecho.

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



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

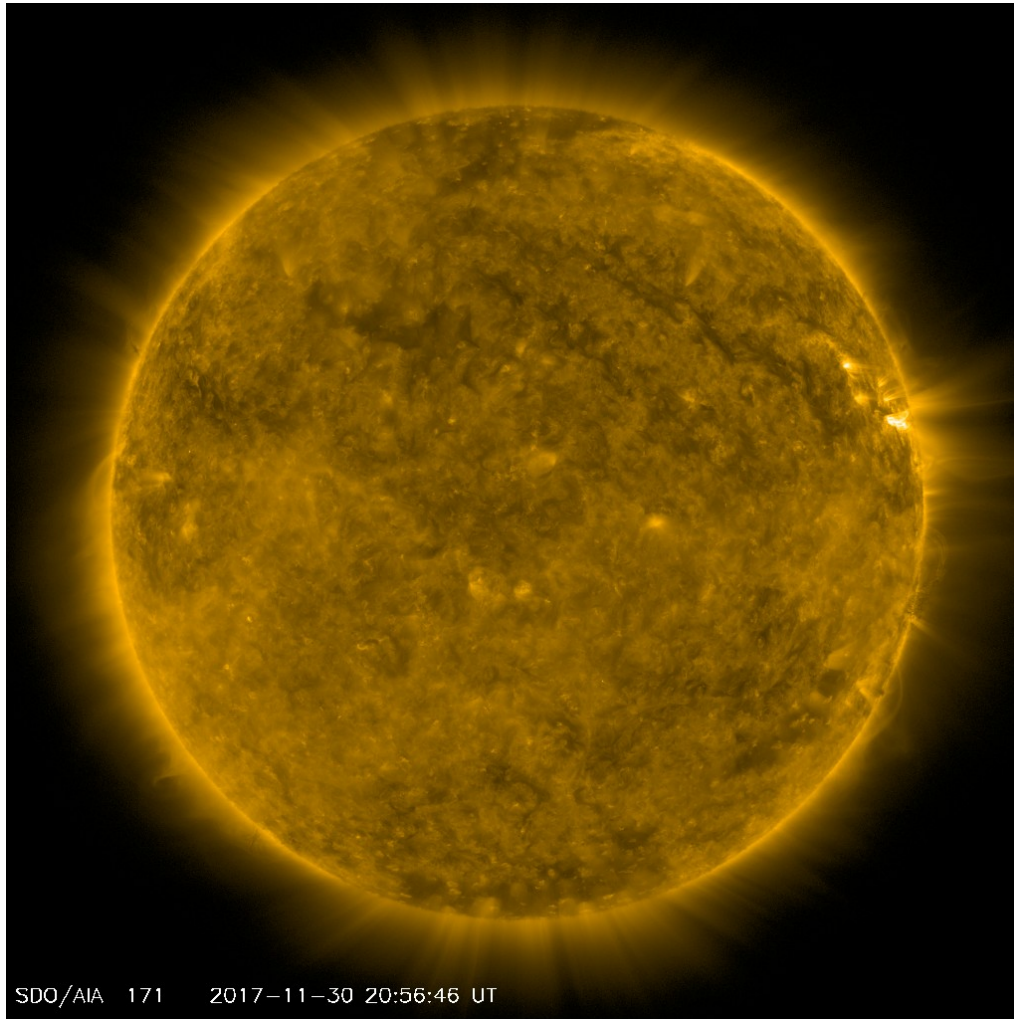
Un magnetograma solar permite identificar las regiones de intensos campos magnéticos solares. En general, estos campos magnéticos están asociados a manchas solares.

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

El Sol hoy:

El magnetograma del lado izquierdo, tomado por el satélite SDO, muestra una zona en el limbo este con características de actividad magnética, asociada con una región activa.

Atmósfera solar y regiones activas



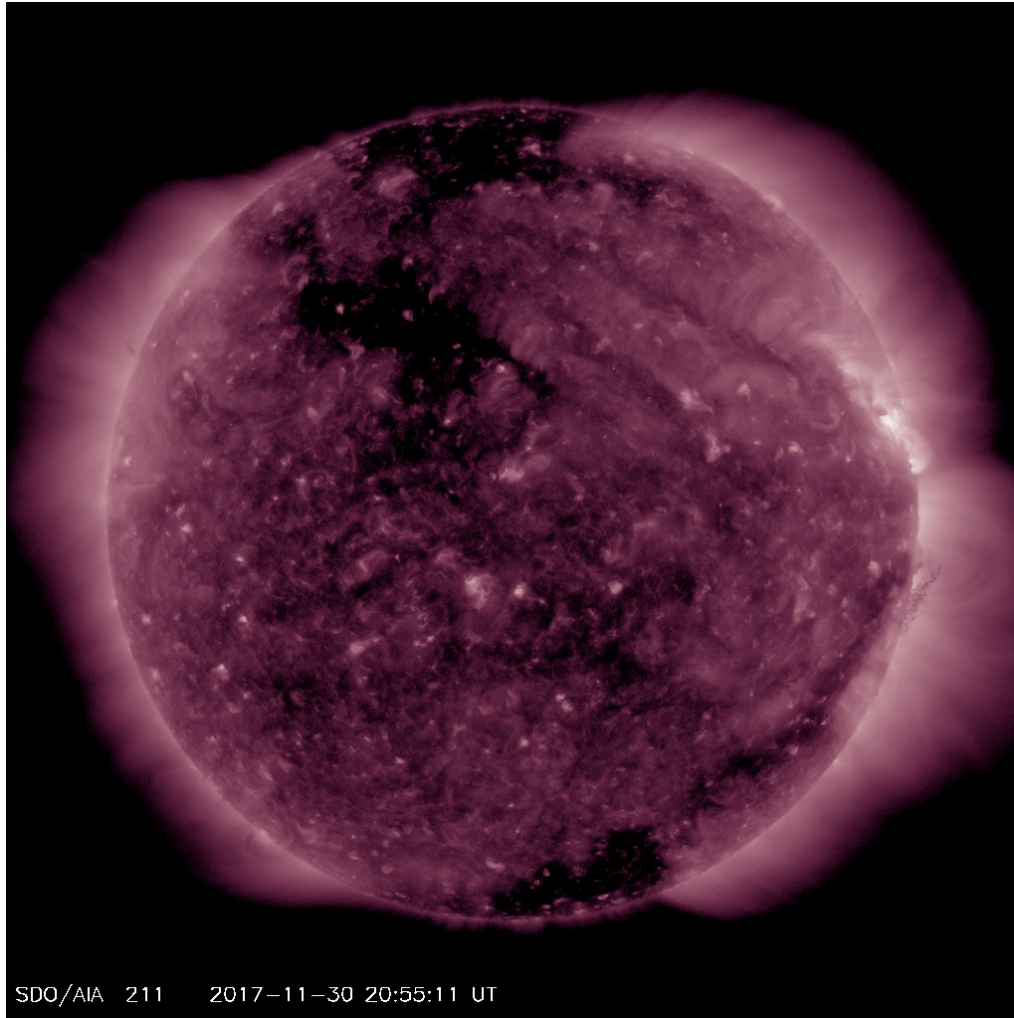
El Sol en rayos X suaves (171 Å). La emisión de Fe IX y X revela la estructura magnética en la región de la atmósfera solar llamada corona solar que se encuentra a 630,000 K.

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 hoy:

En la imagen del lado izquierdo, tomada por el satélite SDO, se muestra una zona brillante en el limbo este, asociada a la región activa 2689.

<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 hoy:

La imagen del lado izquierdo, tomada por el satélite SDO, muestra tres hoyos coronales ubicados al norte y sur del disco solar.

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

Actividad solar: Fulguraciones solares

Flujo de rayos X solares detectado por los satélites GOES.

Esta semana no hubo actividad relevante en el flujo de rayos X.

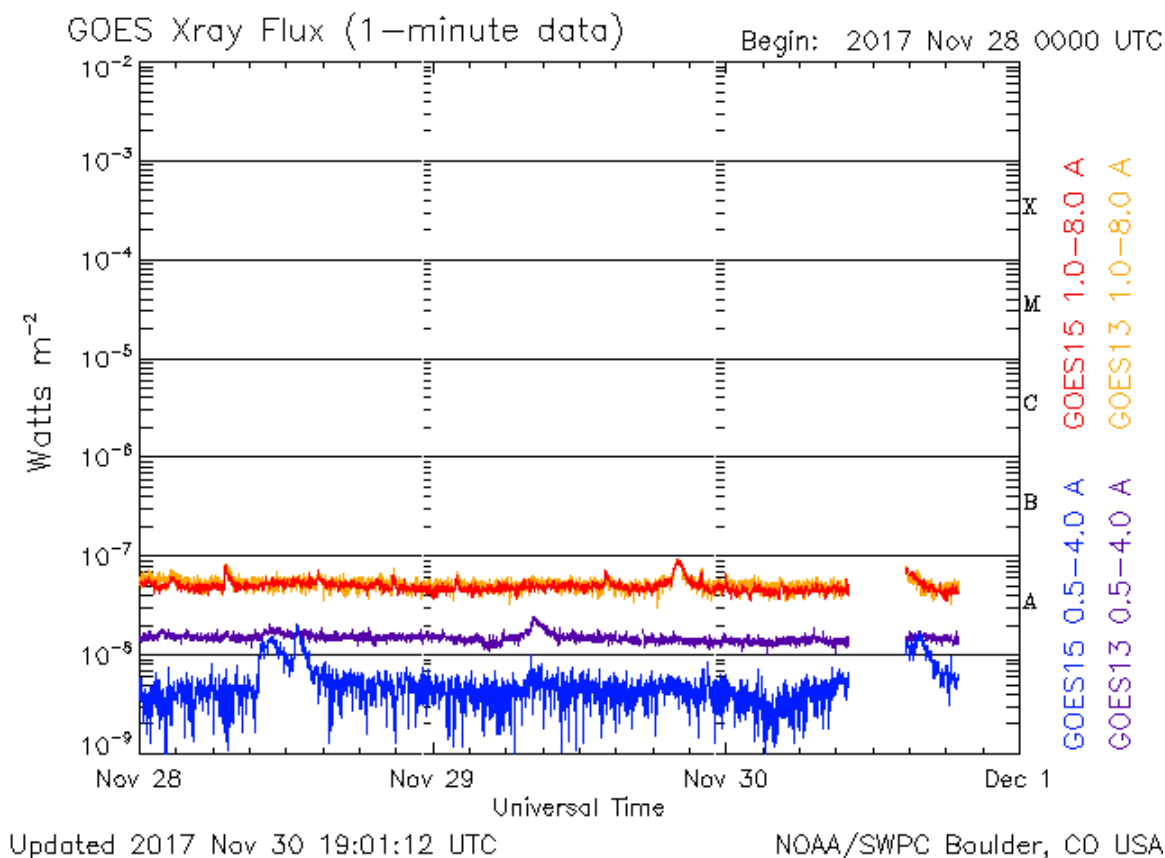


Imagen: <http://services.swpc.noaa.gov/images/goes-xray-flux.gif>

Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra

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

La componente B_z fluctuó a lo largo de la semana, y los parámetros de viento solar no mostraron compresiones significativas. A partir del 27 de noviembre se observó un ligero incremento en la velocidad del viento solar, el cual debe estar asociado con los hoyos coronales observados al inicio de la semana.

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

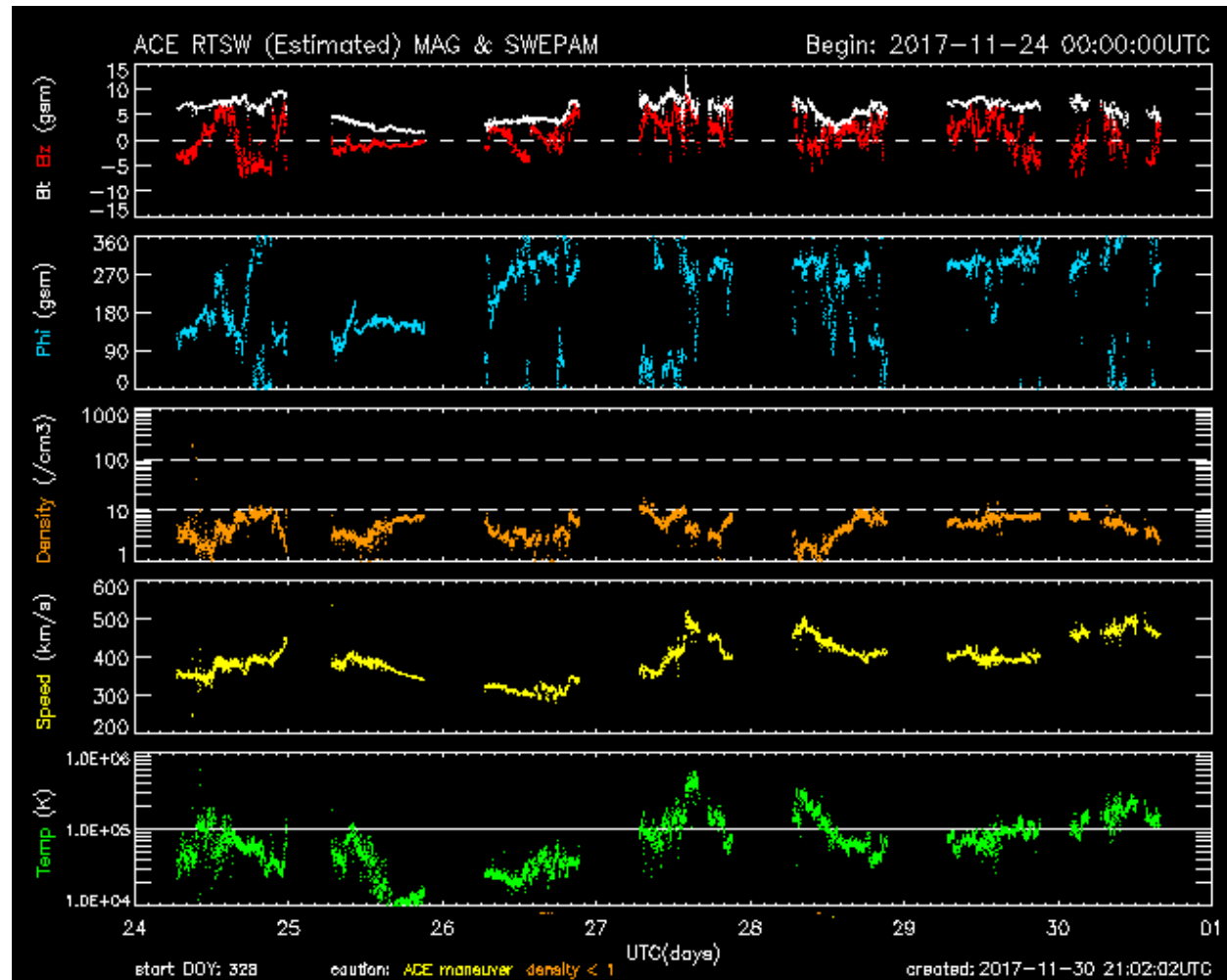


Imagen: <http://services.swpc.noaa.gov/images/ace-mag-swepam-7-day.gif>

Medio interplanetario: Región de interacción de viento solar

LANC E

Servicio Clima Espacial

El día 24/11 arribó un viento solar rápido (región sombreada 1) con velocidad de ~400 km/s el cual no afectó de forma significativa el campo geomagnético. Del 26-30/11 se registró una región de interacción fusionada de viento solar (área sombreada 2), compuesta de dos corrientes rápidas. La primera corriente superó los 400 km/s y la segunda alcanzó los 500 km/s. El origen del viento rápido es un hoyo coronal ecuatorial y polar, respectivamente, ambos de polaridad negativa. Las fluctuaciones de la componente Bz se registraron en el rango ± 10 nT. También observamos el cruce de la hoja de corriente para el día 26/11 (línea vertical gris).

Referente a la variación del campo geomagnético inducida por la región de interacción fusionada, el valor máximo de $K_p=4$, $K_{\text{mex}}=4$, valor mínimo de $Dst > -20$ nT, y $Dst\text{-mex} > -25$ nT.

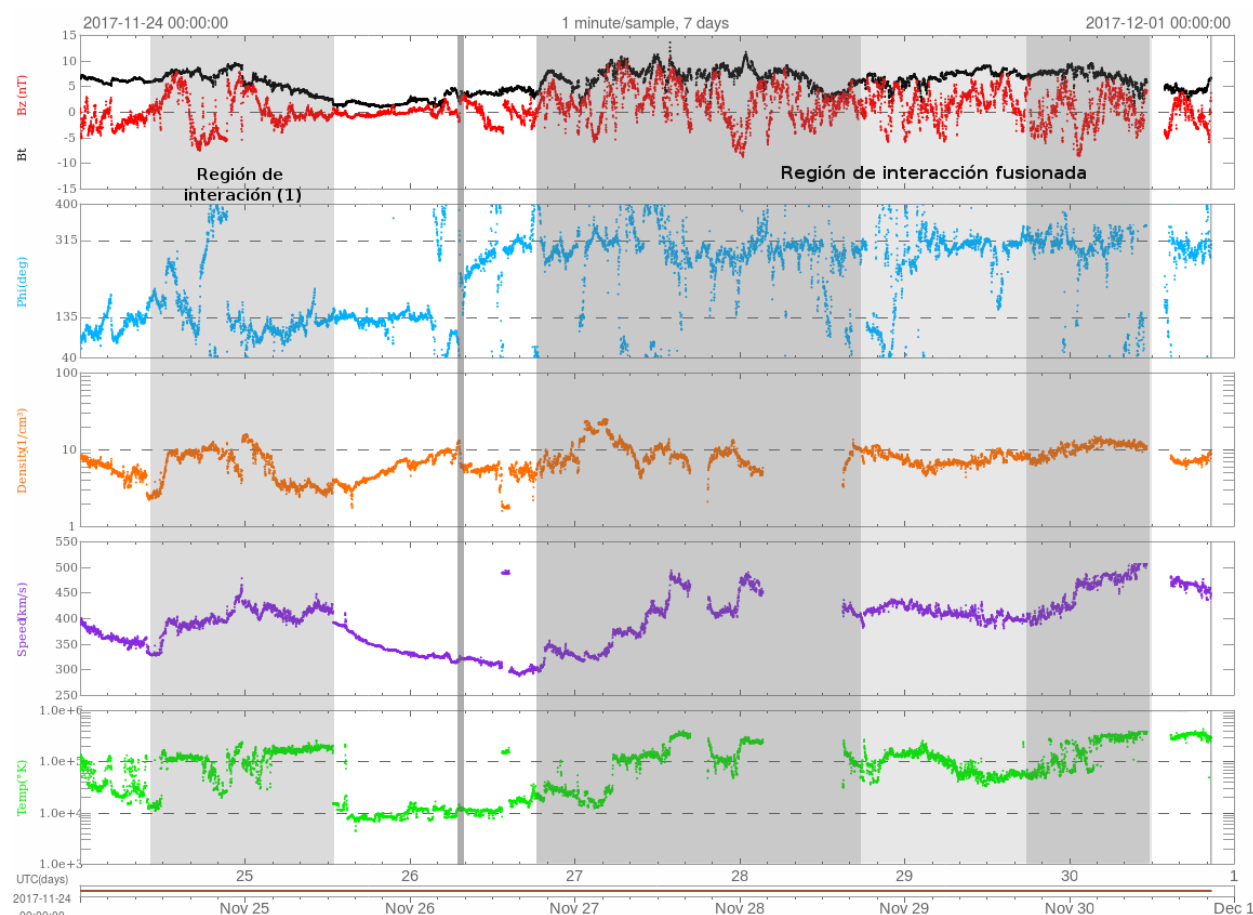
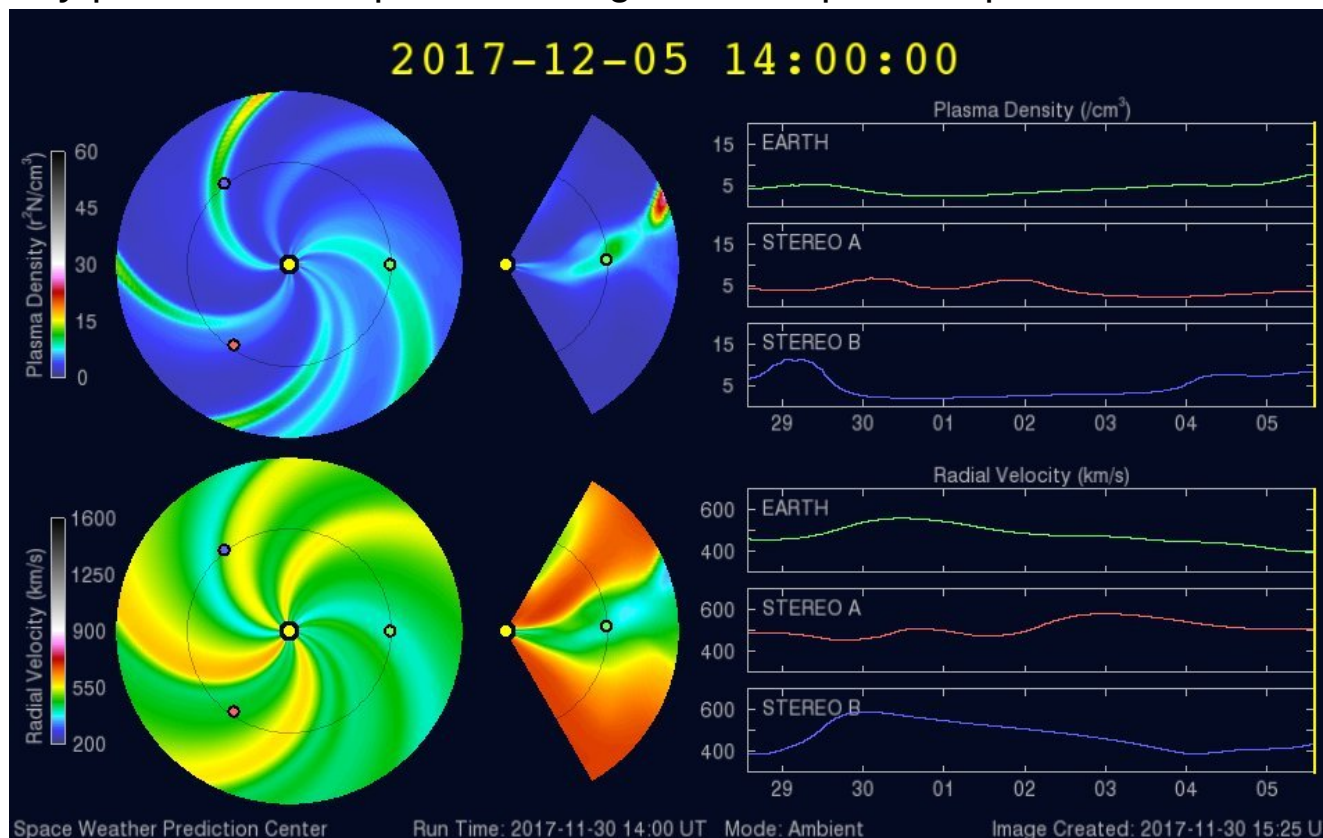


Imagen: <http://www.swpc.noaa.gov/products/real-time-solar-wind>

Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra

Modelo numérico WSA-ENLIL

El modelo pronostica que el ambiente solar terrestre estará dominado por corrientes de viento solar lento (400 km/s) y algunas corrientes de viento solar rápido (550 km/s), ambas sin variación en densidad. No hay pronóstico de que ocurra alguna EMC para los próximos días.

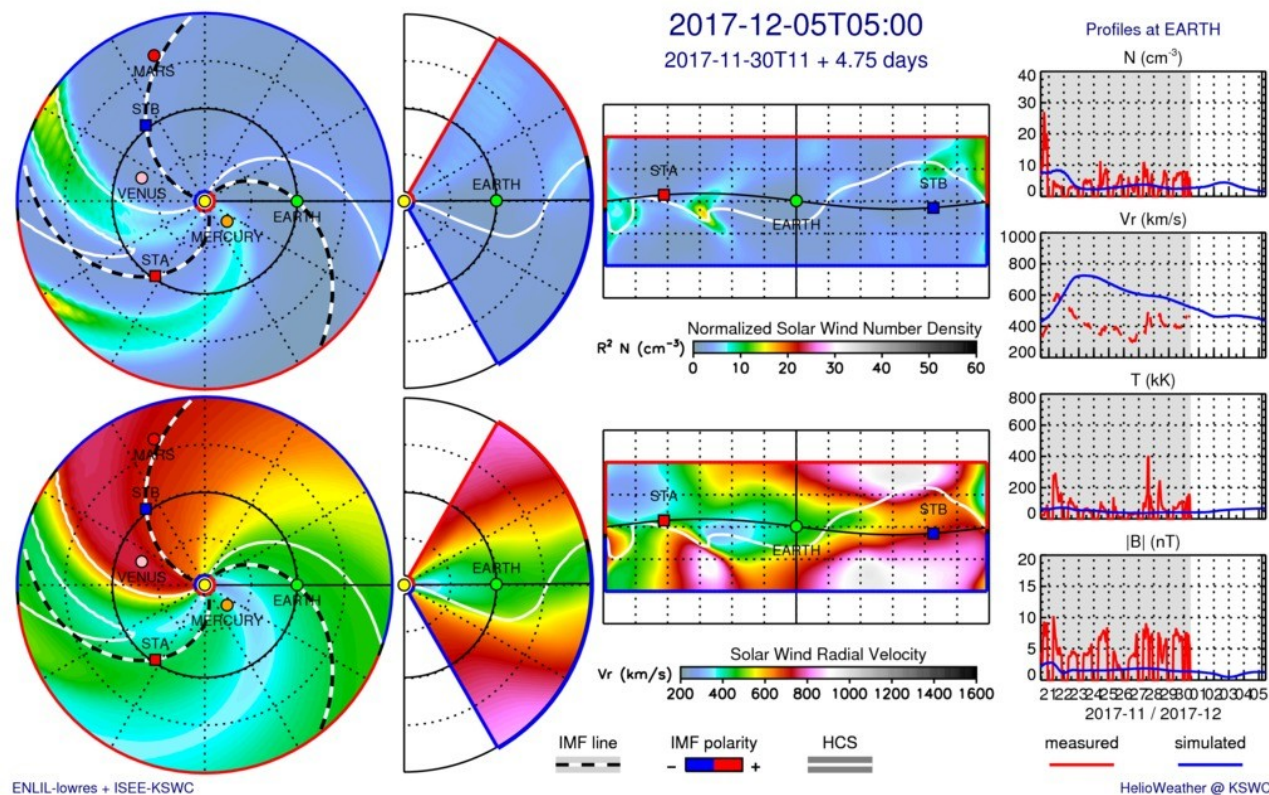


<http://www.swpc.noaa.gov/products/wsa-enlil-solar-wind-prediction>

Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra

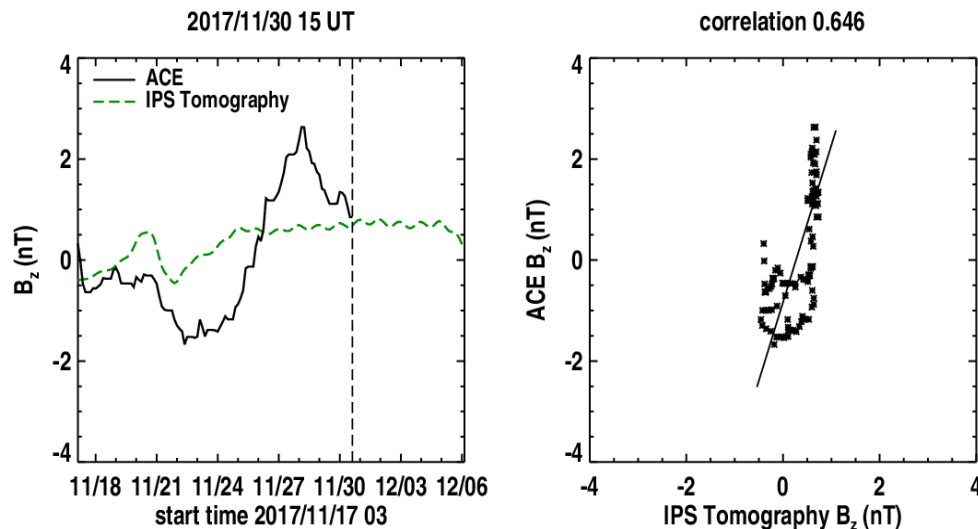
Modelo numérico IPS-Driven ENLIL

De igual forma que el WSA-ENLIL, este modelo pronostica corrientes de viento solar lento (450 km/s) de baja densidad y temperatura, las cuales no provocan variaciones en la magnitud del campo magnético. No hay pronóstico de la ocurrencia de alguna EMC para los próximos días.



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

Medio interplanetario: Pronóstico de Bz en L1



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

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

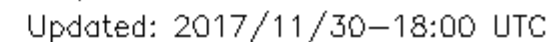
(Izquierda) Se pronostica una componente Bz positiva constante. **(Derecha)** La comparación con las observaciones del Advanced Composition Explorer (ACE) indican una correlación de 0.646 entre la simulación y las observaciones.

Pronóstico de tiempo de arribo de las EMC usando el CME Scoreboard

- El último registro del arribo de un choque fue para la CME de la fecha 2017-11-25T07:40:00.

<https://kauai.ccmc.gsfc.nasa.gov/CMEscoreboard/>

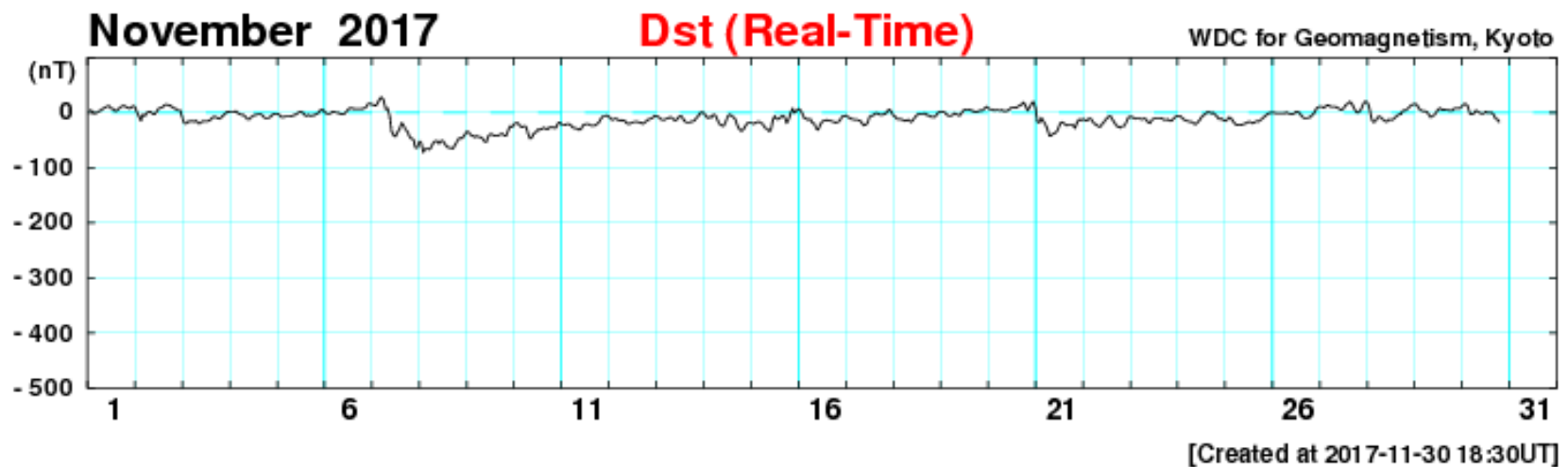
En esta semana se registraron dos perturbaciones geomagnéticas moderadas el día 25 y 28 de noviembre ($K_{mex}=4$).



Índice DST: Perturbaciones geomagnéticas

El índice DST mide las variaciones temporales de la componente horizontal del campo geomagnético.

Esta semana no se registraron perturbaciones geomagnéticas importantes. El Dst exhibió un comportamiento relativamente estable.



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

Ionósfera sobre México: TEC y DTEC

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

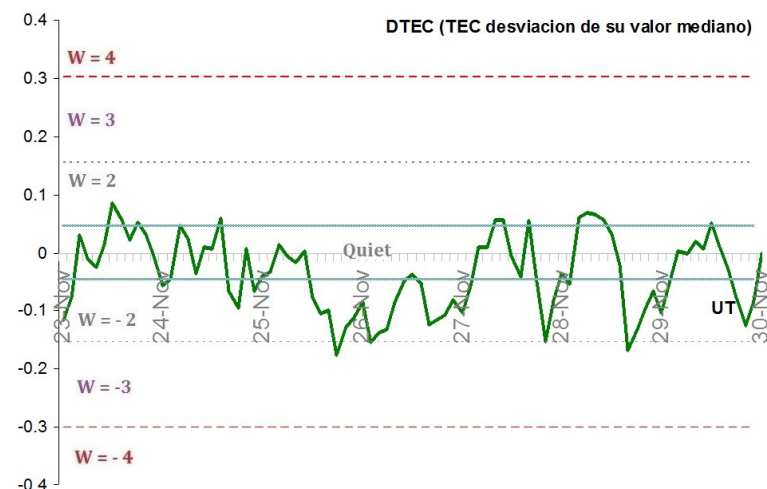
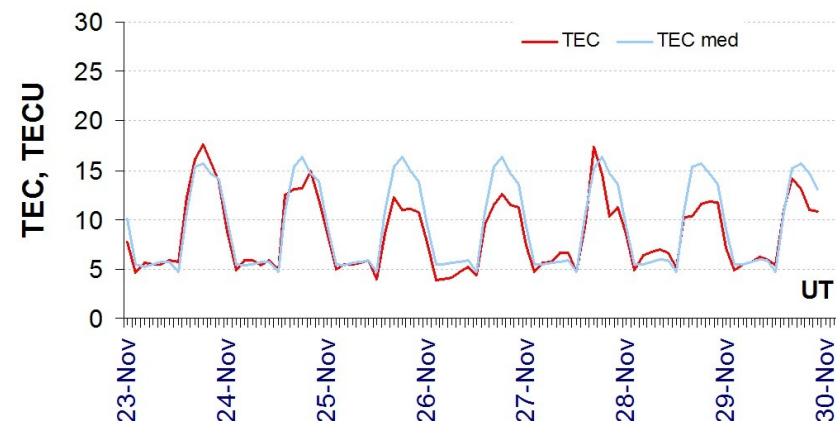
Serie temporal de los valores de TEC vertical durante 23-29.11.2017 con base en los datos de la estación local UCOE (TLALOCNet, UNAVCO) en las instalaciones del Mexart:

Desviación de TEC de su mediana de los 27 días anteriores al día de observación e Índice de clima ionosferico W (ionospheric weather index):

Según los datos locales, no se presentaron variaciones significativas a lo largo de la semana.

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. J. Atmosph. Solar-Terr. Phys., doi:10.1016/j.jastp.2013.06.011, 2013.

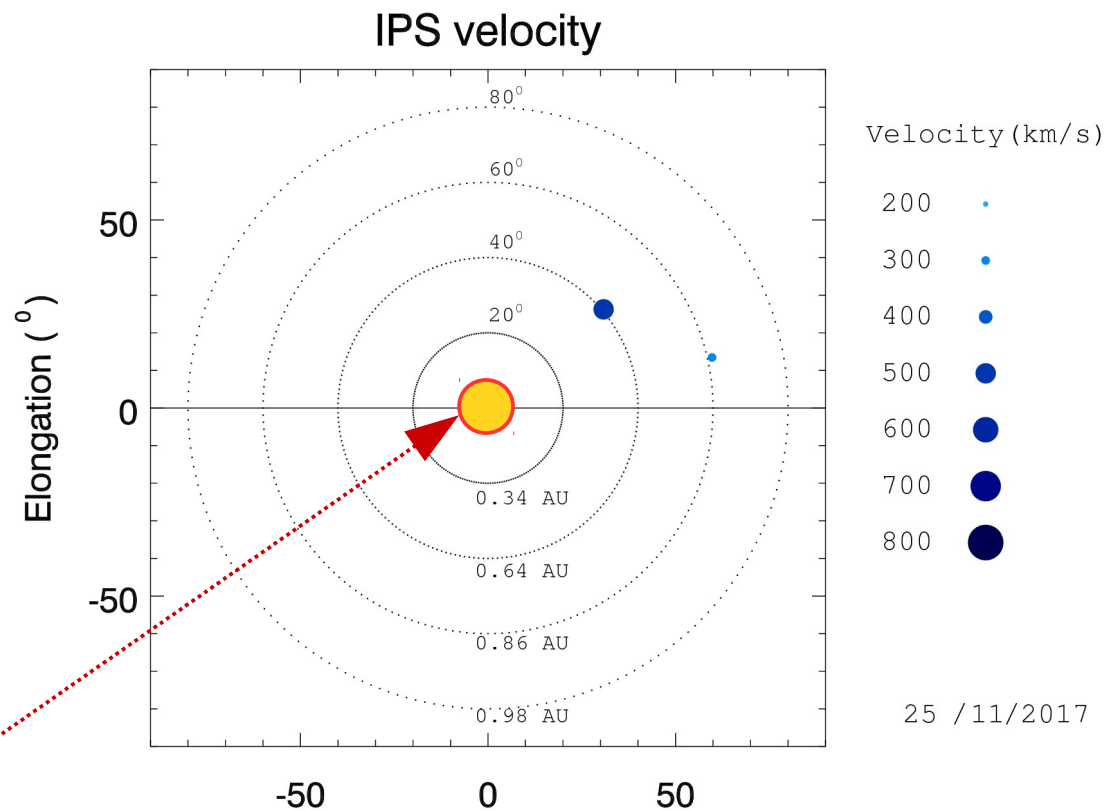
Mediciones de viento solar con MEXART: Centelleo interplanetario

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.

Velocidades de 800, 395, 585 y 555 km/s los días 24, 25, 27 y 28 de noviembre en región noroeste a 0.6 UA. Velocidades de 495 y 510 km/s los días 24 y 25 en zona este a 0.8 UA.



Sol visto por un observador en Tierra

No se detectó centelleo ionosférico intenso

www.mexart.unam.mx

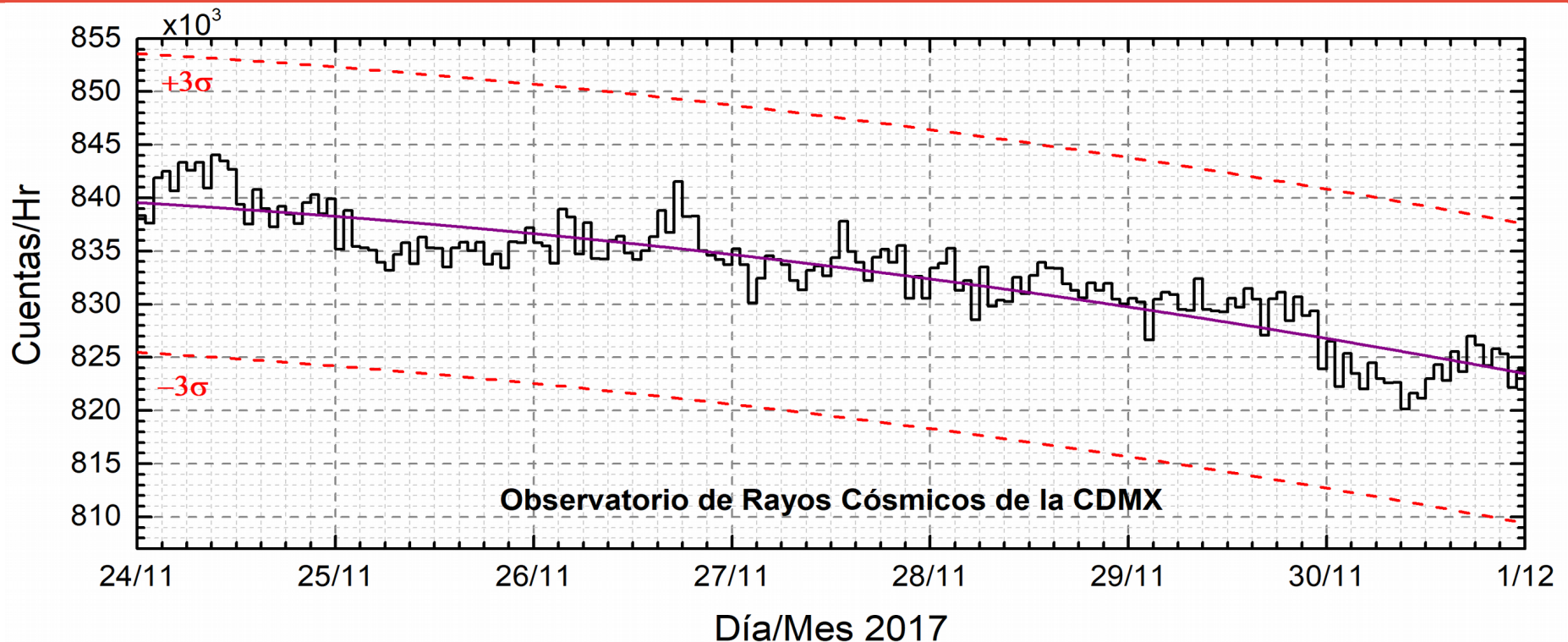
www.sciesmex.unam.mx

30/11/2017

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.

En la semana del 24 al 30 de noviembre, no se detectaron incrementos significativos ($>3\sigma$) en las cuentas de rayos cósmicos galácticos.

Cromosfera solar

LANCE

Laboratorio Nacional
de Clima Espacial

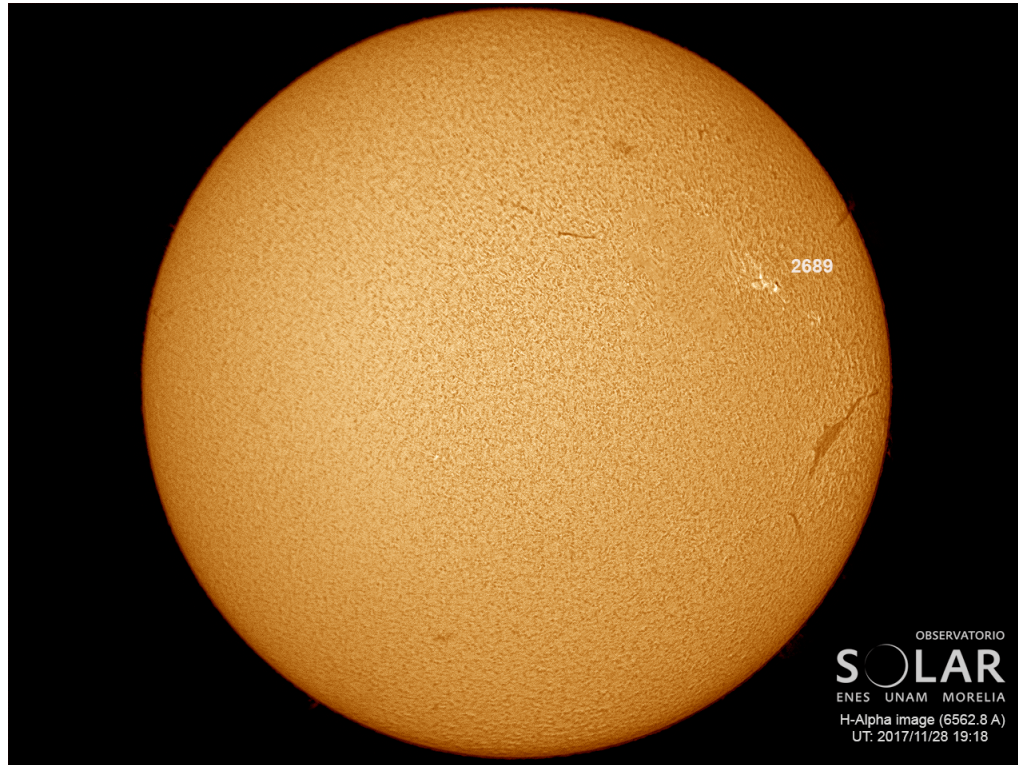


Imagen de la cromosfera solar en H-Alpha ($6562.8 \text{ \AA}$) para el día 28/11/2017, 19:18 hrs TU.

Hacia el lado oeste del disco solar, se observa la región activa 2689 así como la estructura filamentaria.

Cromosfera solar

LANCE

Laboratorio Nacional
de Clima Espacial

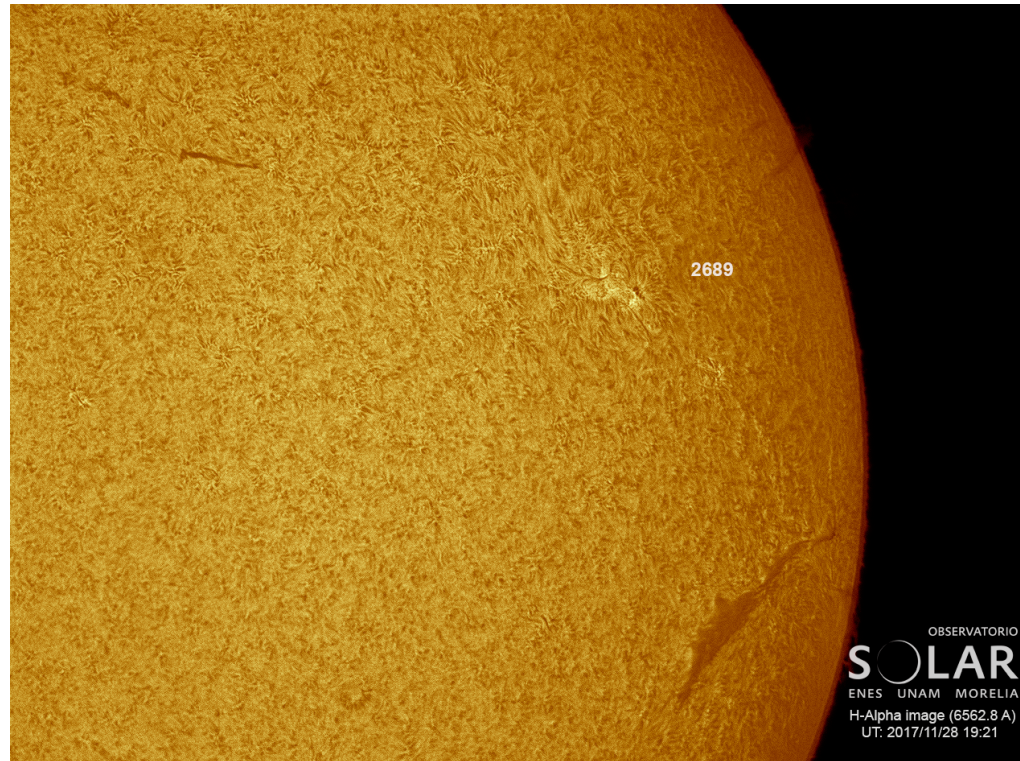


Imagen de la cromosfera solar en H-Alpha ($6562.8 \text{ \AA}$) para el día 28/11/2017, 19:21 hrs TU.

Esta imagen muestra un acercamiento tanto de la región activa 2689 como de la estructura filamentaria en esta zona del disco solar.

Cromosfera solar

LANCE

Laboratorio Nacional
de Clima Espacial

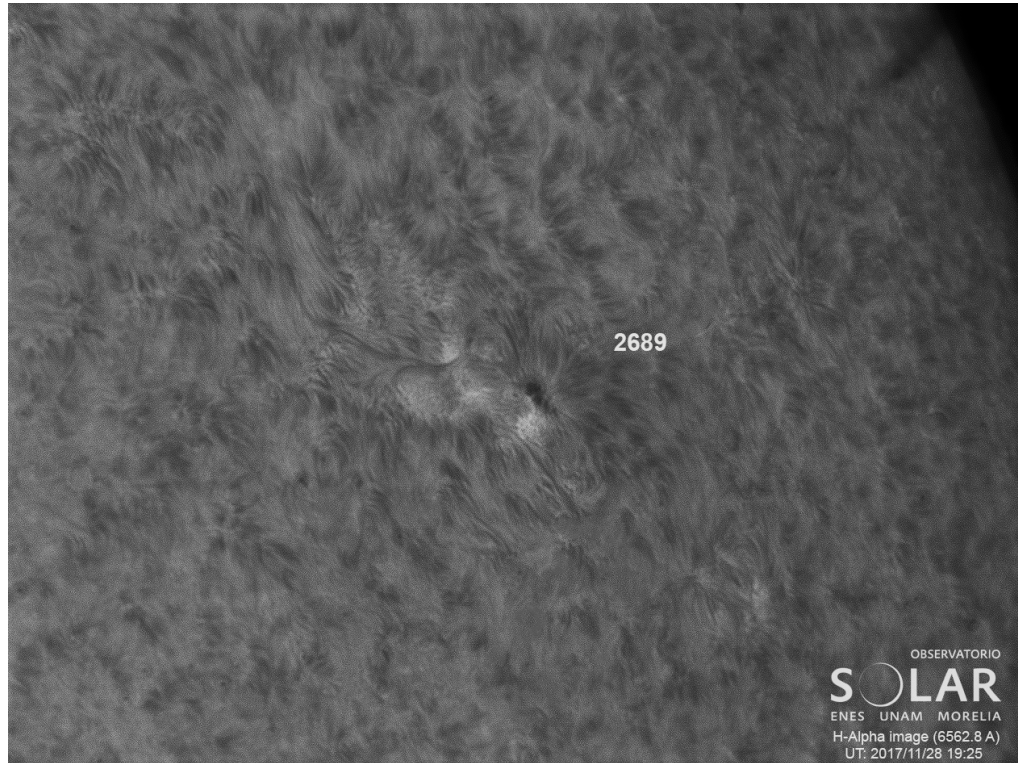


Imagen de la cromosfera solar en H-Alpha ($6562.8 \text{ \AA}$) para el día 28/11/2017, 19:25 hrs TU.

Esta imagen muestra un acercamiento de la región activa 2689.

Cromosfera solar

LANCE

Laboratorio Nacional
de Clima Espacial

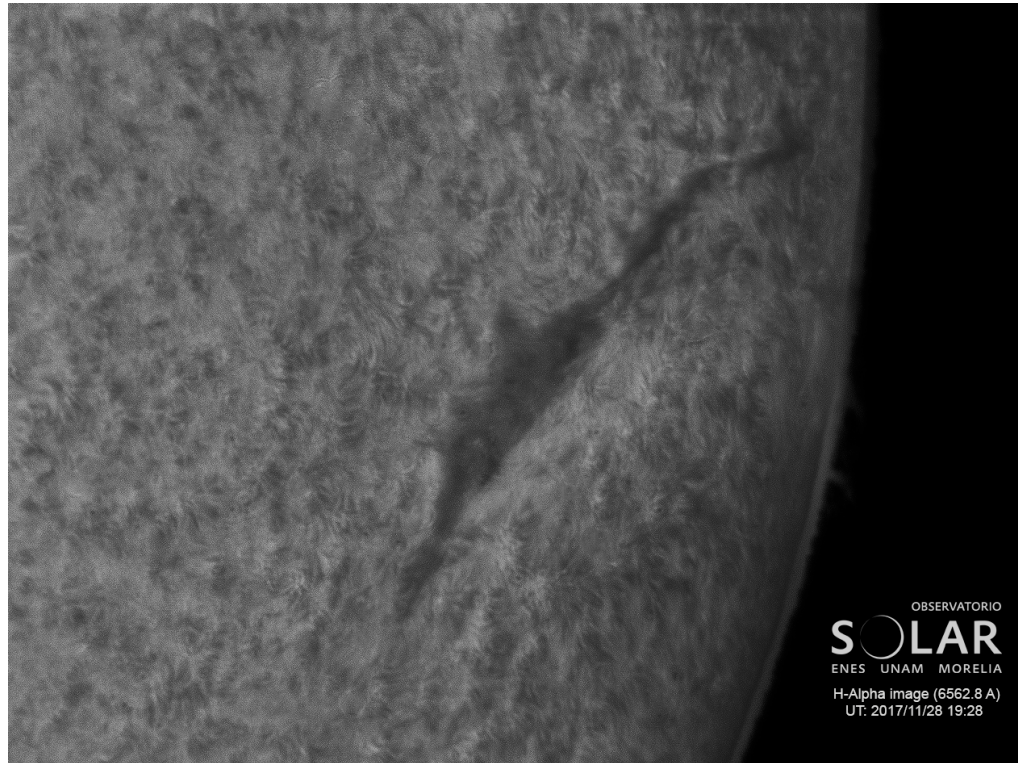


Imagen de la cromosfera solar en H-Alpha ($6562.8 \text{ \AA}$) para el día 28/11/2017, 19:28 hrs TU.

Esta imagen muestra un acercamiento de la estructura filamentaria observada este día.

Cromosfera solar

LANCE

Laboratorio Nacional
de Clima Espacial

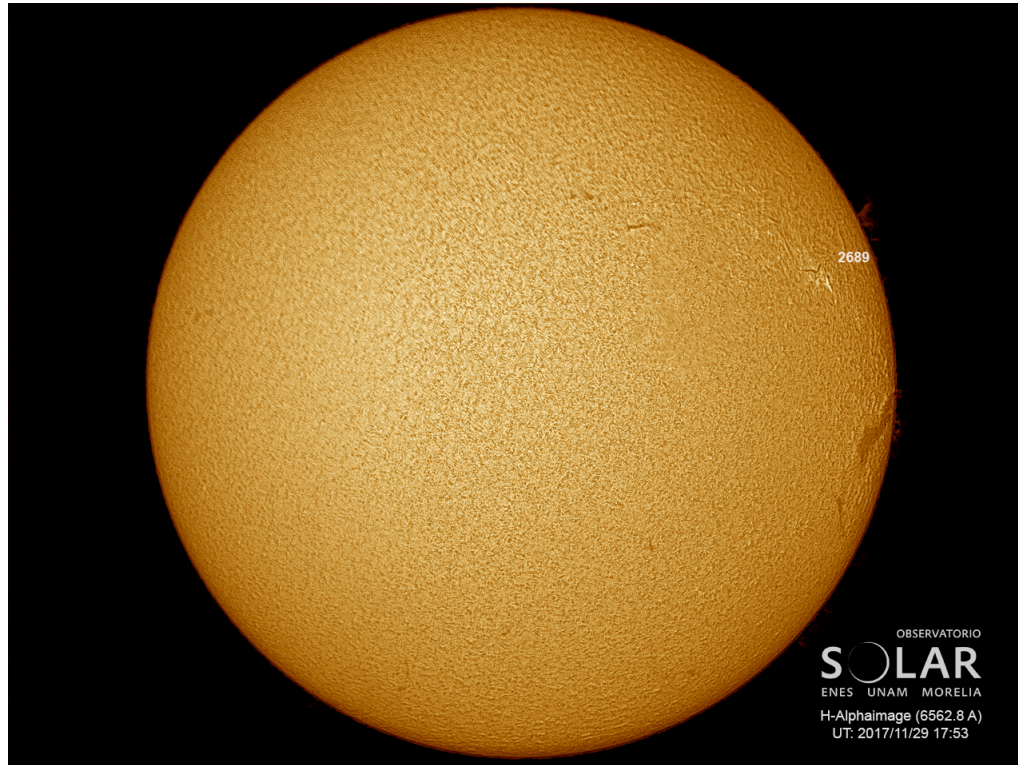


Imagen de la cromosfera solar en H-Alpha ($6562.8 \text{ \AA}$) para el día 29/11/2017, 17:53 hrs TU.

Hacia el lado oeste del disco solar, se observa la región activa 2689 así como la estructura filamentaria que avanzan para ocultarse en breve.

Cromosfera solar

LANCE

Laboratorio Nacional
de Clima Espacial

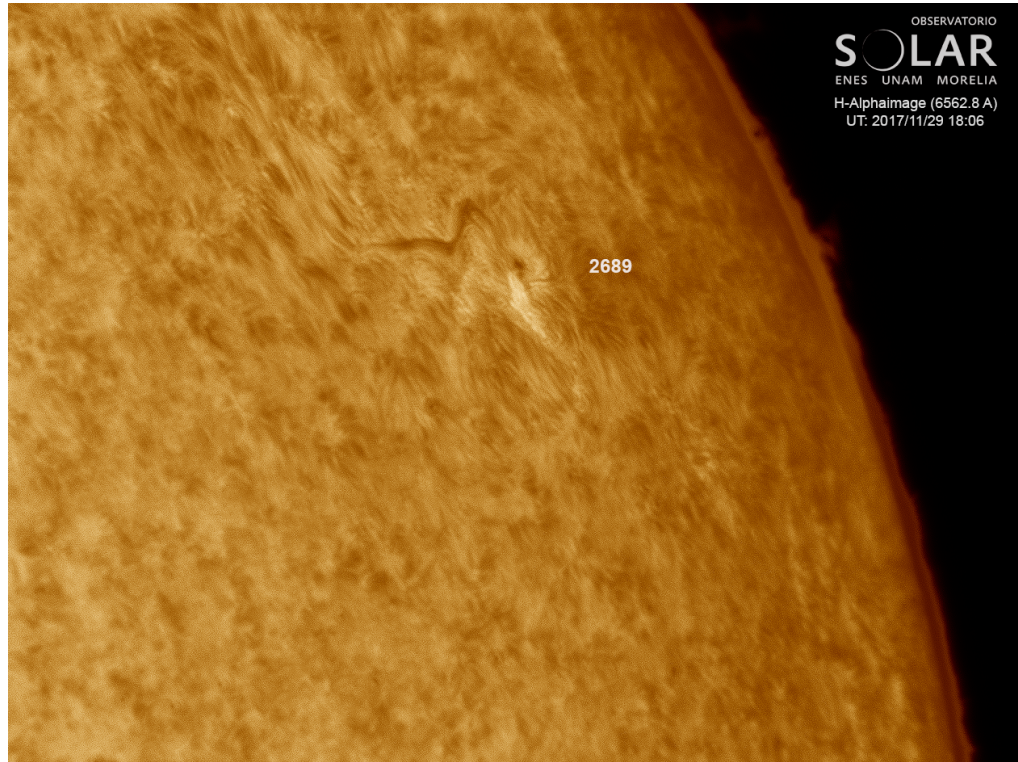


Imagen de la cromosfera solar en H-Alpha ($6562.8 \text{ \AA}$) para el día 29/11/2017, 18:06 hrs TU.

Esta imagen muestra un acercamiento a la región activa 2689.

Cromosfera solar

LANCE

Laboratorio Nacional
de Clima Espacial

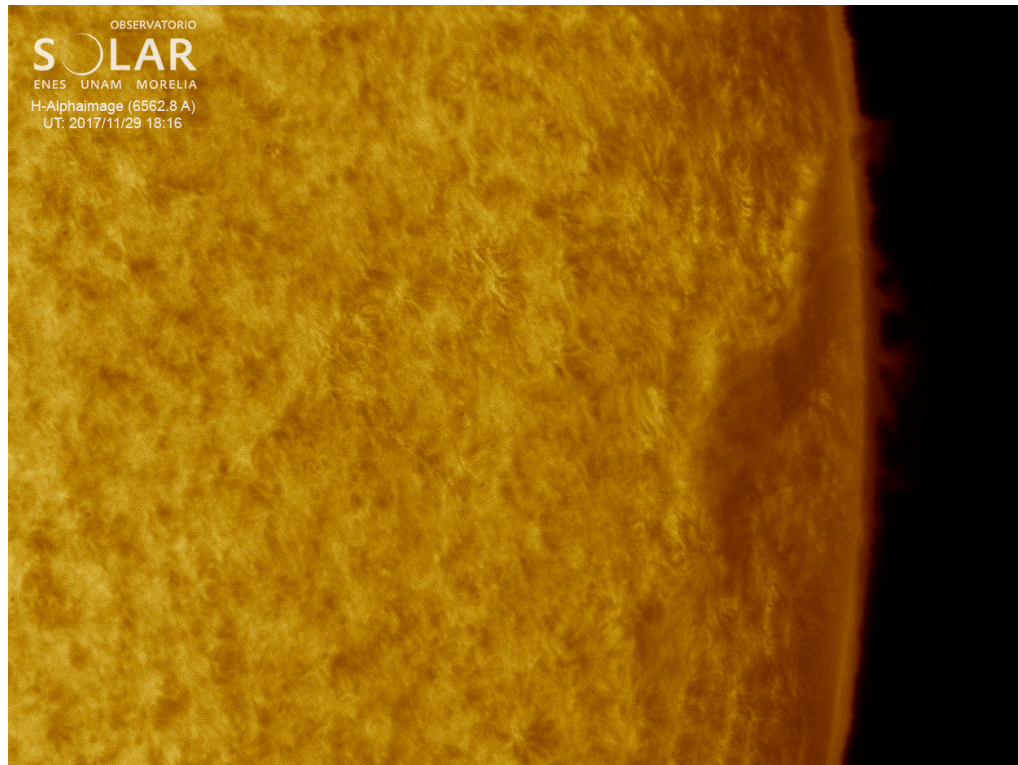


Imagen de la cromosfera solar en H-Alpha ($6562.8 \text{ \AA}$) para el día 29/11/2017, 18:16 hrs TU.

Esta imagen muestra un acercamiento de la estructura filamentaria observada a esta longitud de onda.

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

Dr. José Juan González-Aviles

Dra. Oyuki Chang

UANL

Dr. Eduardo Pérez Tijerina

Dra. Esmeralda Romero Hernández

Dr. Enrique Pérez León

LANCE

Ing. Ernesto Andrade Mascote

M.C. Pablo Villanueva Hernández

Ing. Pablo Sierra Figueredo

M.C. Elsa Sánchez García

UNAM ENES-Morelia

Dr. Mario Rodríguez Martínez

RADIACIÓN SOLAR

Elizandro Huipe

Lic. Francisco Tapia

Carlos Miranda

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: Esmeralda Romero Hernández

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://cddis.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.

Créditos

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-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>