

CONACYT

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



IGUM

INSTITUTO de GEOFÍSICA
Unidad Michoacán



AEM

AGENCIA
ESPACIAL
MEXICANA



SCiESMEX

Servicio de Clima Espacial - MX

Reporte Semanal de Clima Espacial

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

Centro Regional de Alertas
(RWC) miembro del



ISES

International Space
Environment Service



/sciesmex



@sciesmex

Resumen

Reporte previo, del 10 al 17 de noviembre de 2016:

Se publicaron 21 alertas de clima espacial, principalmente de flujo de electrones. No se detectó actividad significativa.

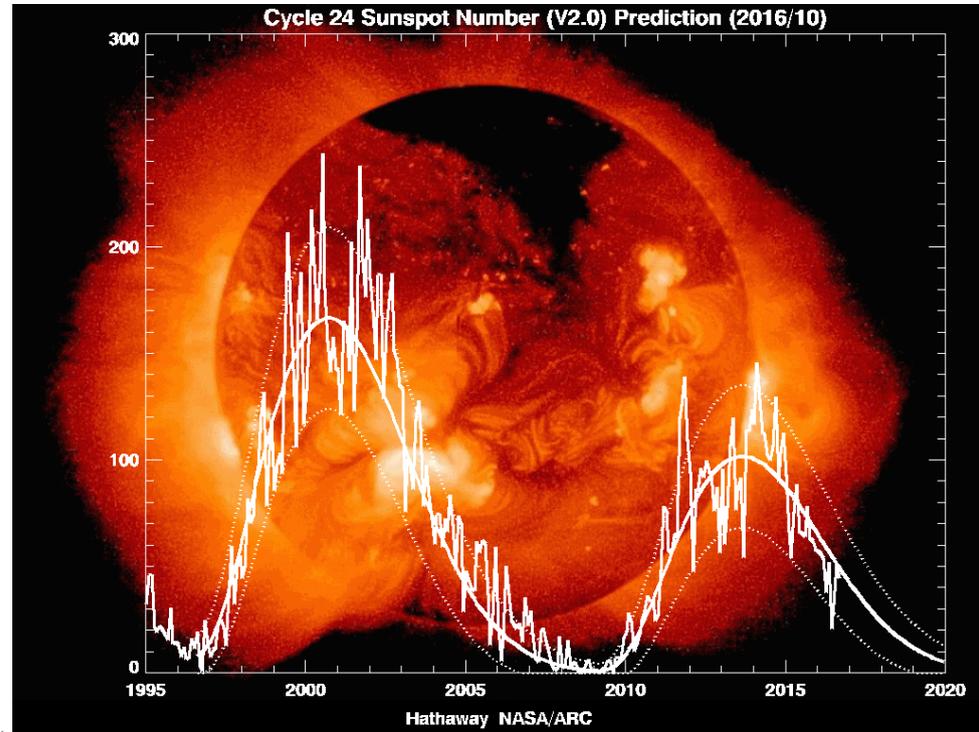
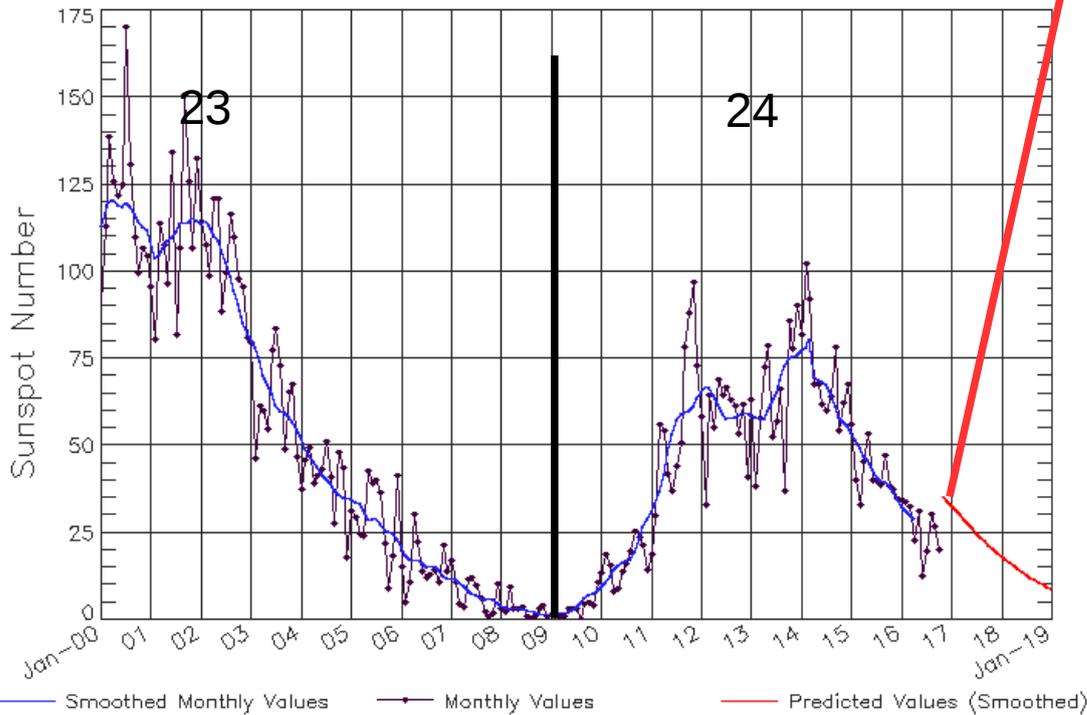
Resumen del reporte actual, semana del 18 al 24 de noviembre 2016:

Se reportaron 7 alertas, 4 por flujo de protones y 3 por índice Kp. Se tiene una tormenta menor (G1) el día 24. Se registra una región activa que se aproxima a estar frente a la Tierra. Aparición de un hoyo coronal en gran parte del Sol. No se espera cambio importante en densidad y rapidez de viento solar en la Tierra para los siguientes 5 días.

Número de manchas solares durante los ciclos solares 23 y 24

Predicción

ISES Solar Cycle Sunspot Number Progression
Observed data through Oct 2016



Updated 2016 Nov 7

NOAA/SWPC Boulder, CO USA

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

http://solarscience.msfc.nasa.gov/images/ssn_predict_l.gif

Reporte semanal: del 18 al 24 de noviembre 2016

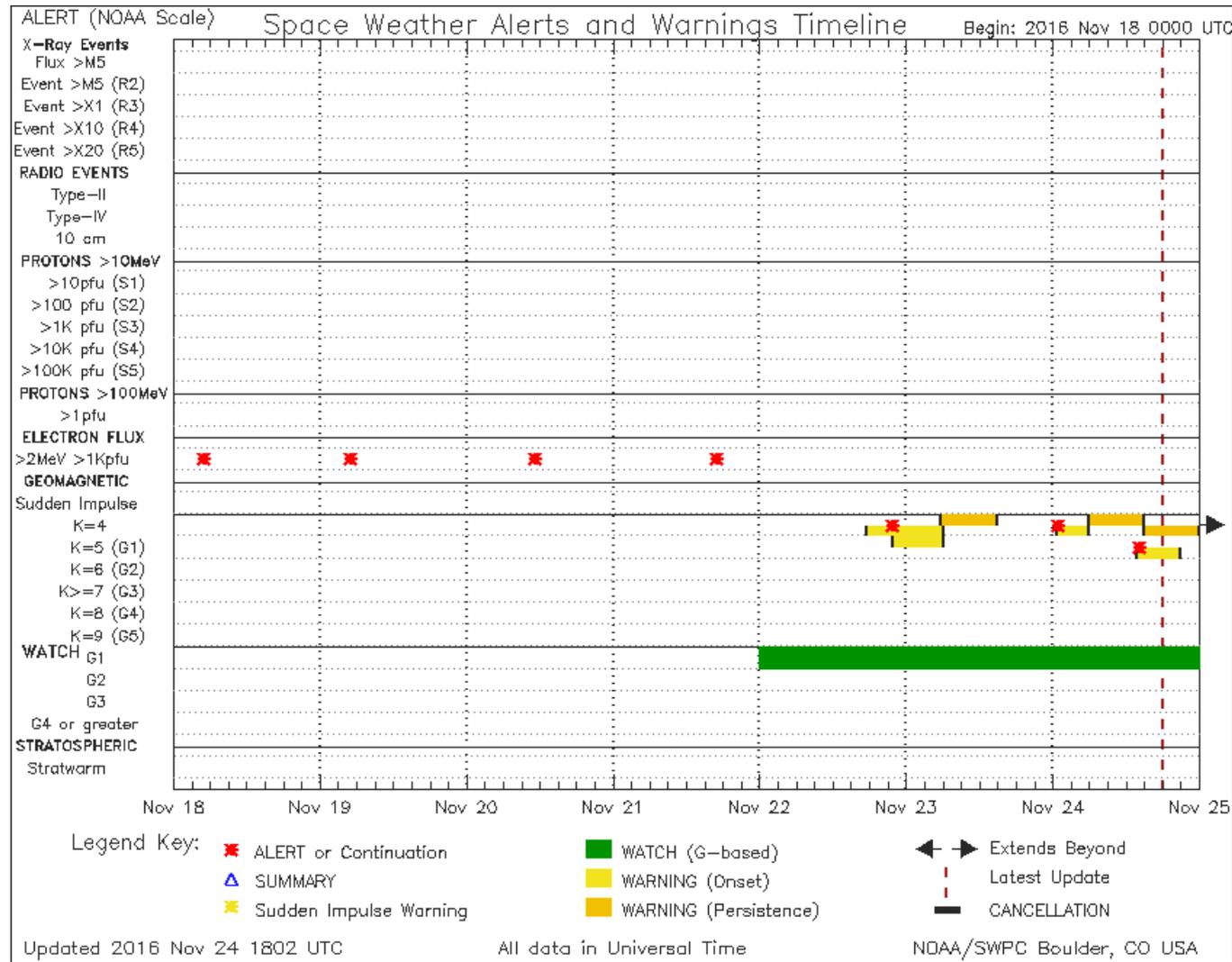


Cronograma de alertas reportado por NOAA durante siete días.

Se registraron 7 alertas por alto flujo de electrones del 18 al 22, e índice Kp entre 4 y 5 del 22 al 24.

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, dejándolos sin funcionar temporal o permanentemente. Estos flujos son medidos por los satélites GOES.

Kp=5 representa tormenta geomagnética menor. No daños en tecnología. Aparición de auroras.



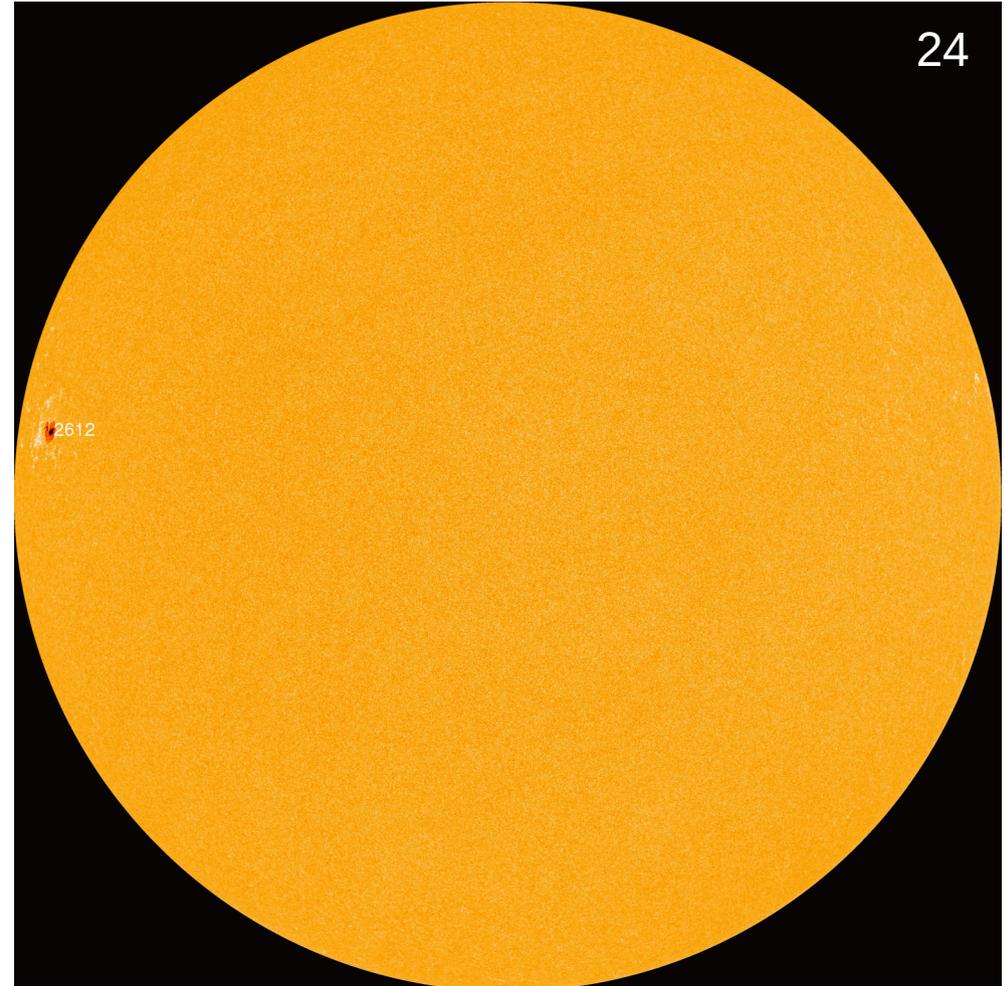
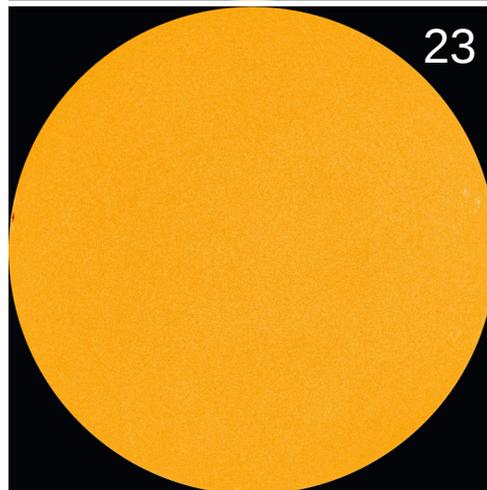
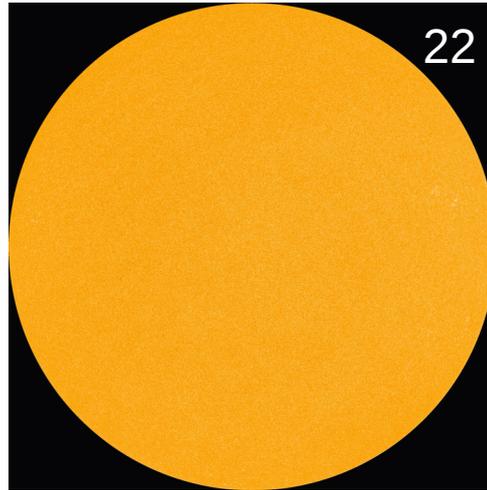
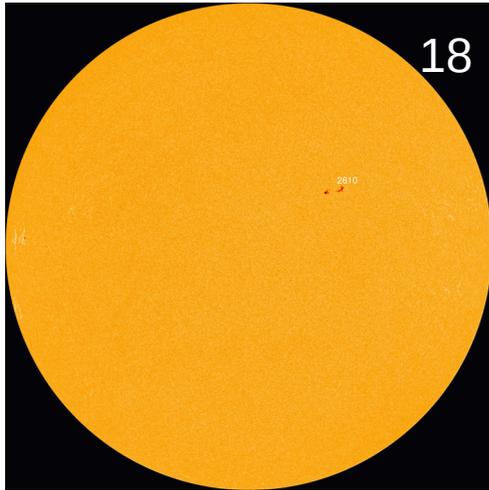
<http://www.swpc.noaa.gov/products/notifications-timeline>

Fotosfera solar



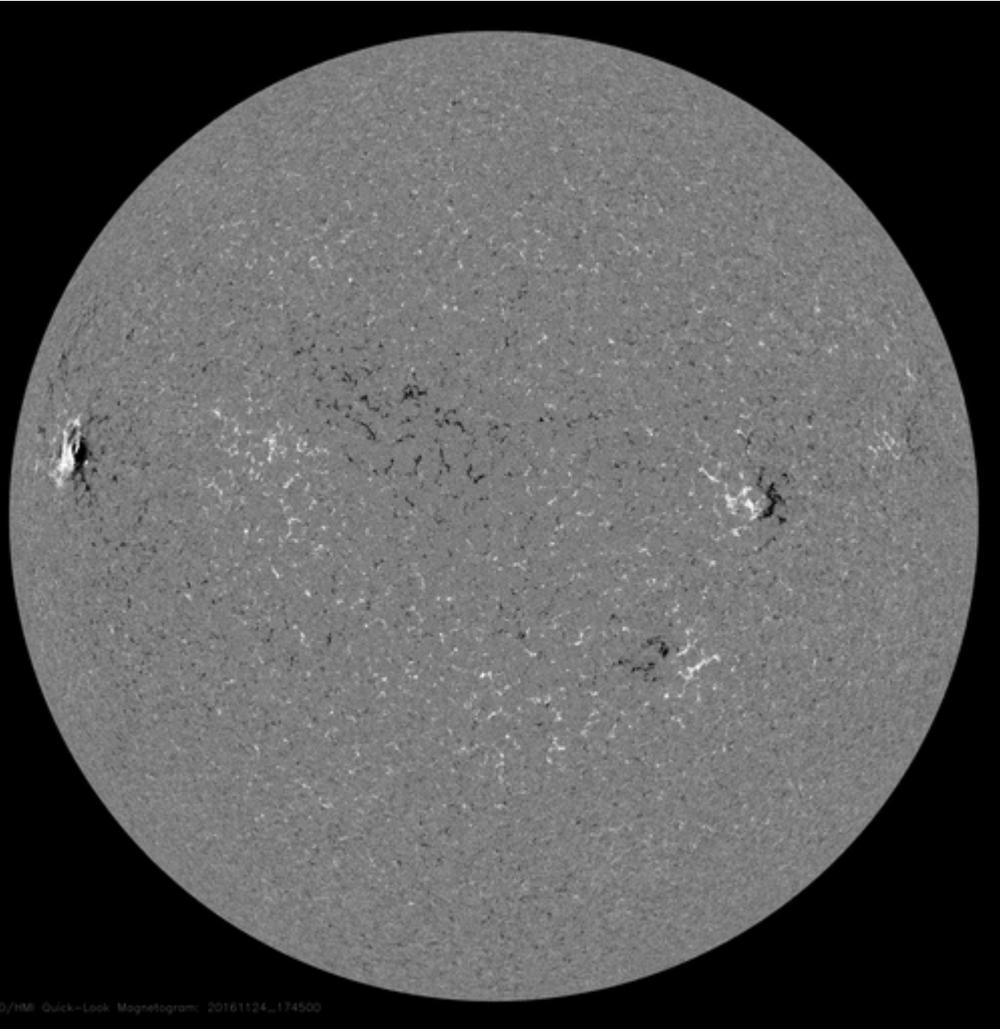
Se observan las manchas solares: regiones donde escapan intensos campos magnéticos. Están relacionadas con la actividad solar. Algunos días previos: 18, 22, y 23.

Sol 24 de noviembre con 1 región activa. Debido a la rotación superficial del Sol, ésta región estará en unos 6 a 8 días.



<http://sohowww.nascom.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 surgen (sumergen) líneas de campo magnético.

El Sol al 24 de noviembre:

El magnetograma tomado por el satélite artificial SDO, muestra fuentes y sumideros principalmente en la región este.

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

Atmósfera solar y regiones activas



El Sol en rayos X suaves (171 \AA). 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 noviembre:

Imagen más reciente, tomada por el satélite artificial SDO, muestra regiones activas (brillantes), principalmente una en la región este.

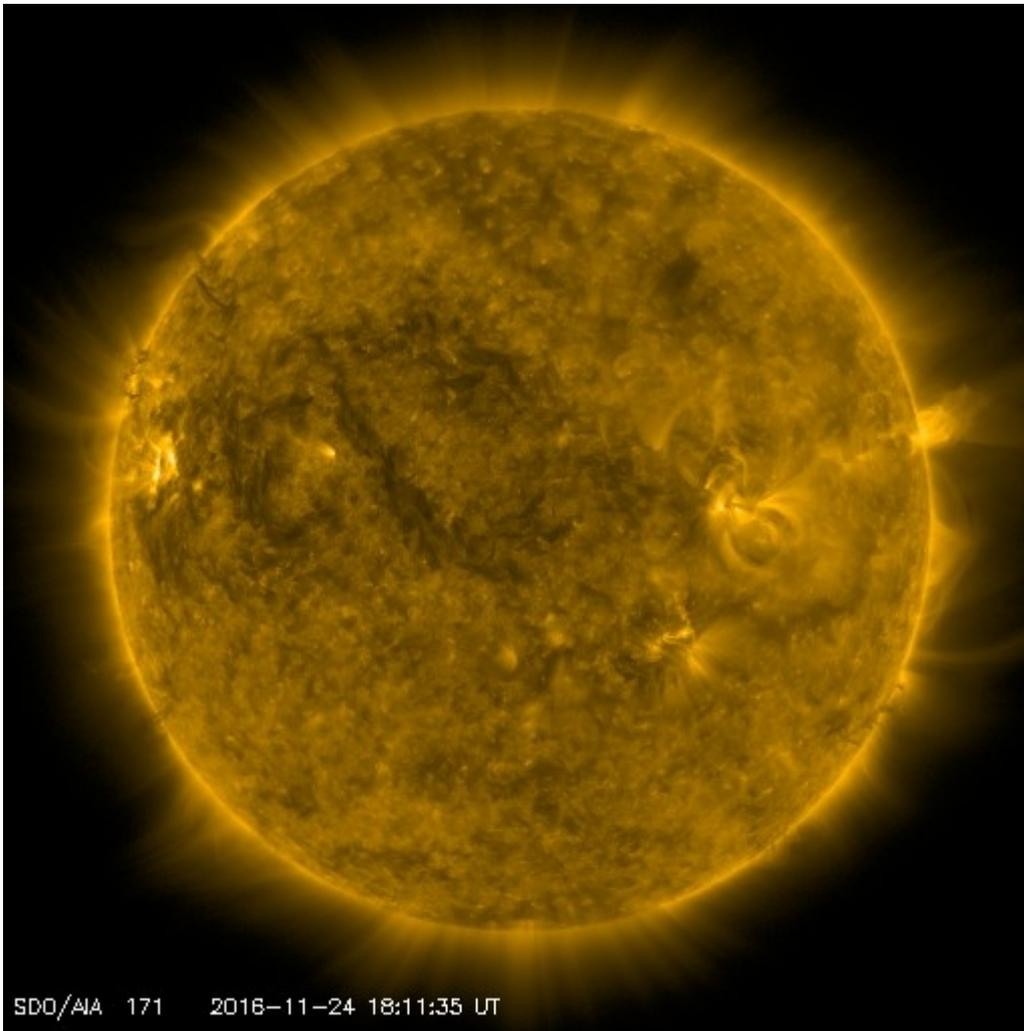


Imagen: http://sdo.gsfc.nasa.gov/assets/img/latest/latest_1024_0171.jpg

Corona solar



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 noviembre:

Imagen más reciente, tomada por el satélite artificial SDO, muestra un gran hoyo coronal que abarca del norte al noreste.,

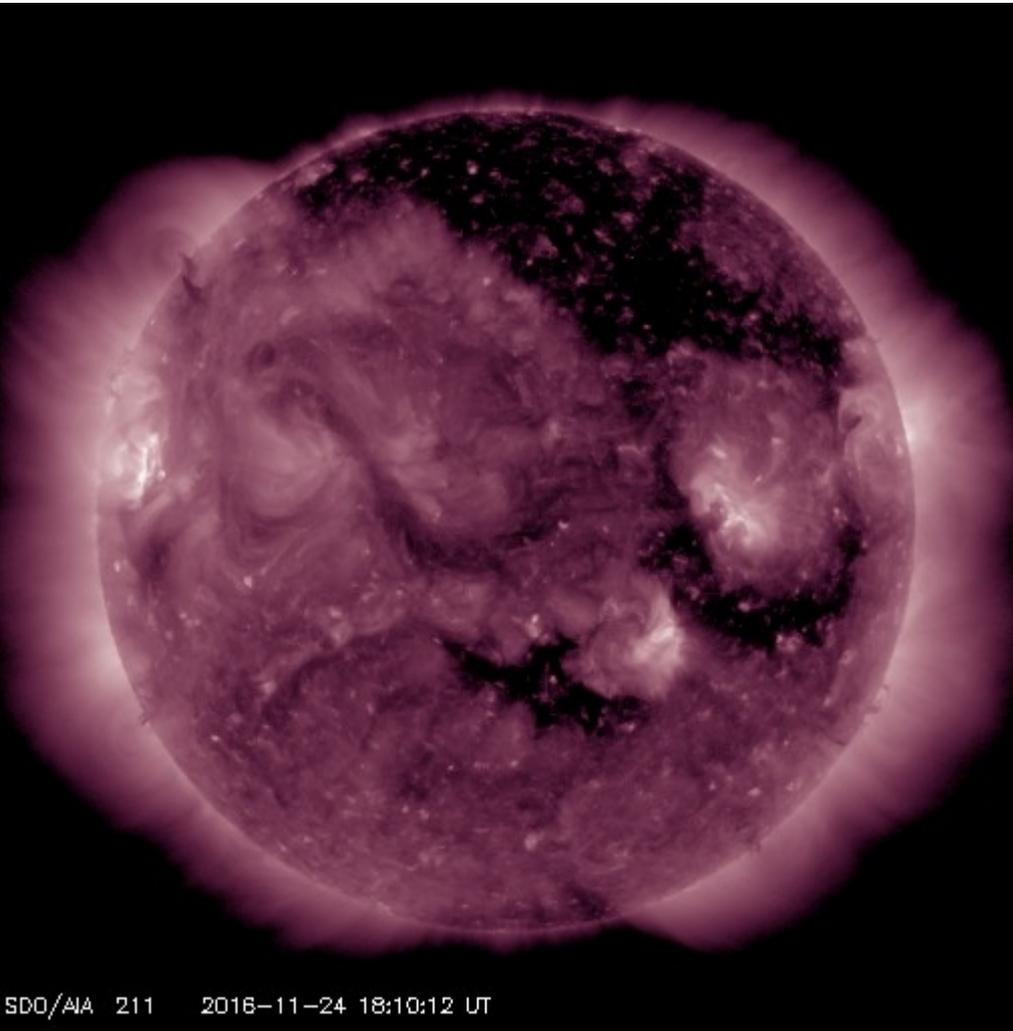
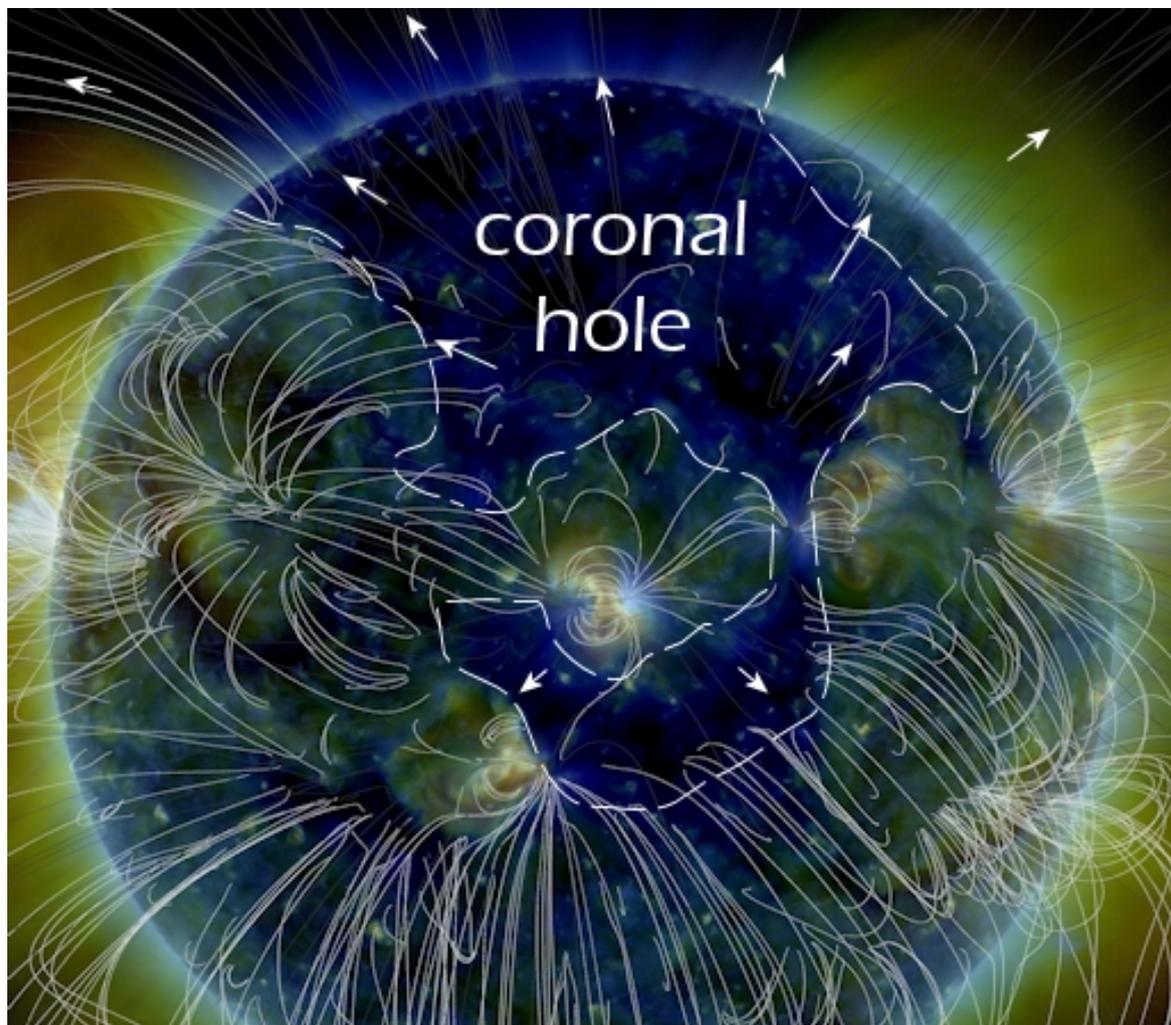


Imagen: http://sdo.gsfc.nasa.gov/assets/img/latest/latest_1024_0211.jpg

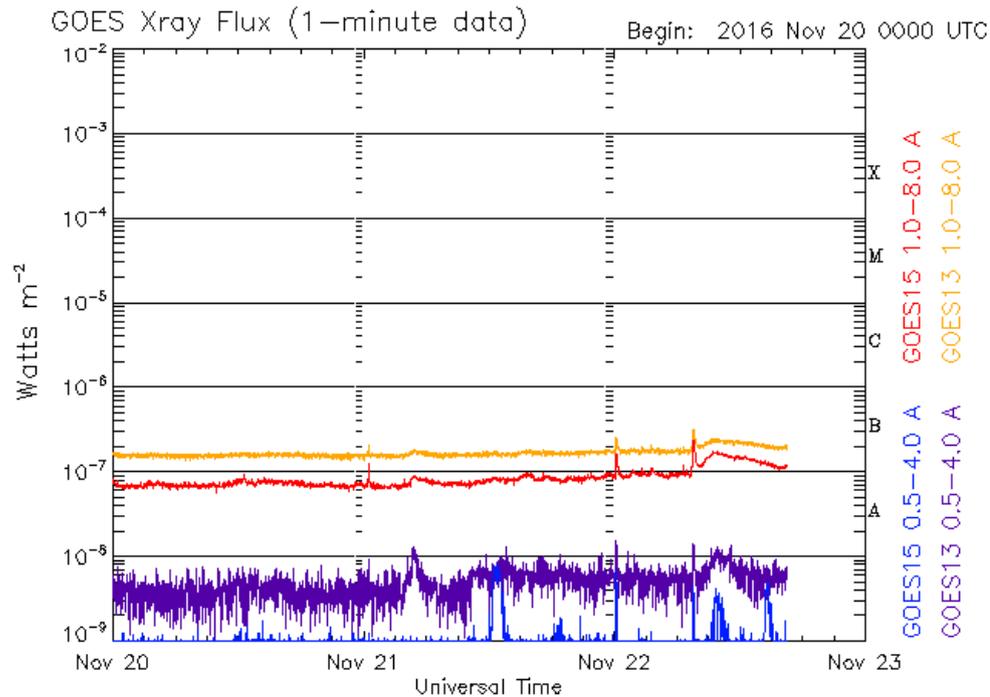
Hoyo coronal

Simulación del campo magnético emergiendo del hoyo coronal (22 de noviembre).



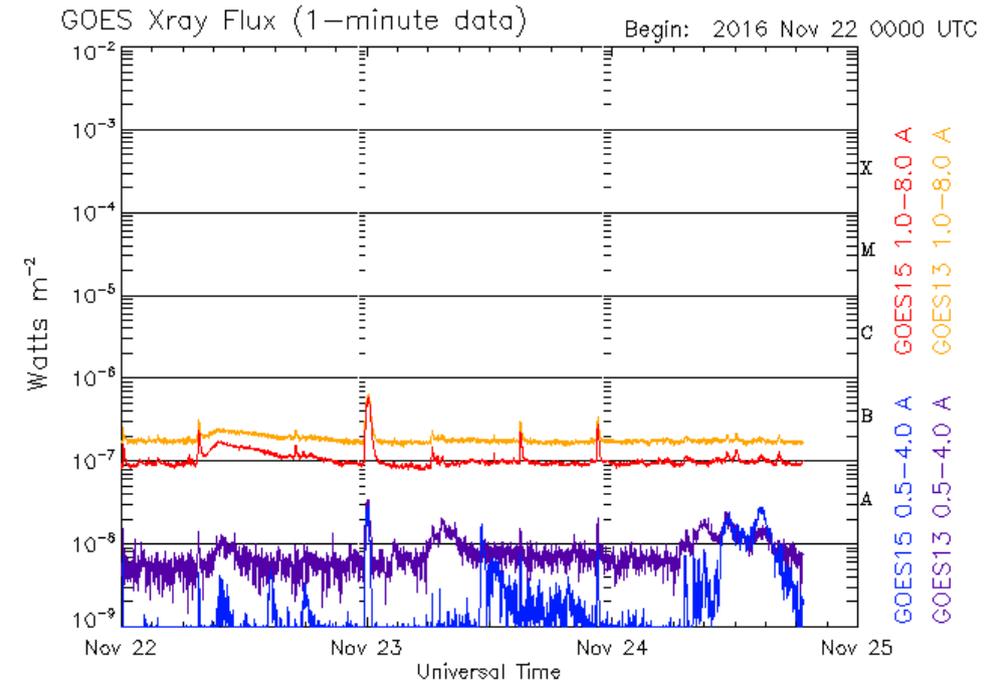
www.spaceweather.com

Actividad solar: Fulguraciones solares



Updated 2016 Nov 22 16:33:12 UTC

NOAA/SWPC Boulder, CO USA



Updated 2016 Nov 24 18:38:12 UTC

NOAA/SWPC Boulder, CO USA

No hay fulguraciones intensas.

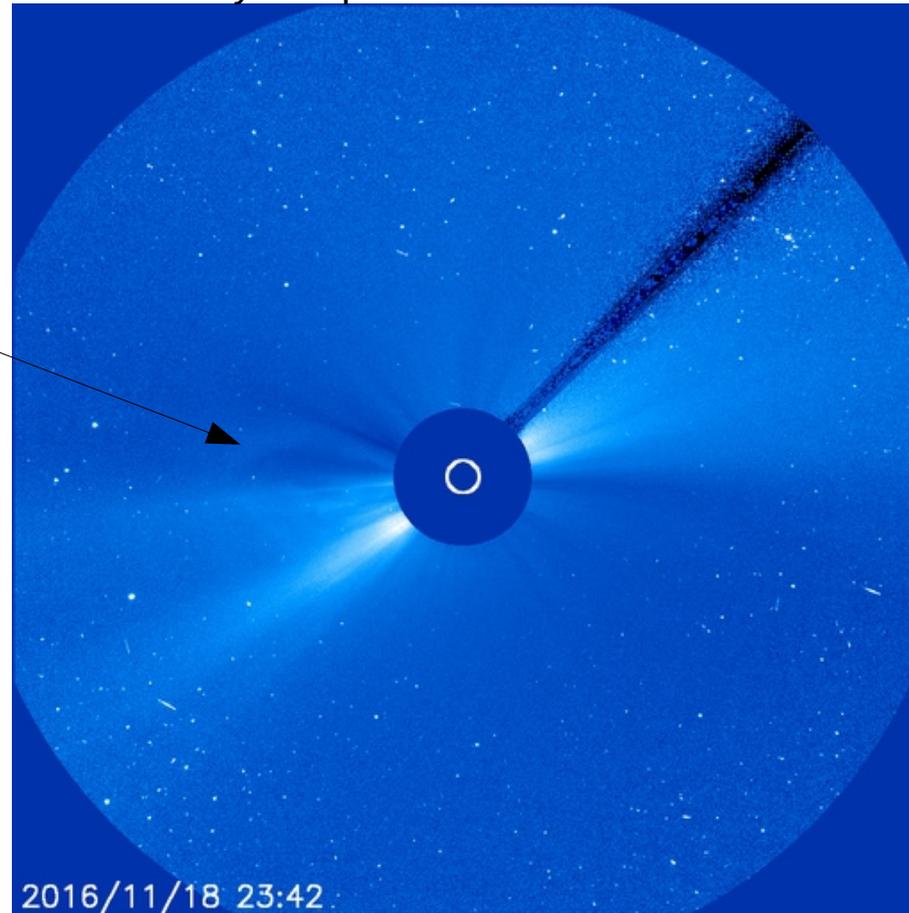
Imagen: <http://services.swpc.noaa.gov/images/goes-xray-flux.gif>

Actividad solar: Eyecciones de masa coronal



Se observa 1 eyección de masa coronal detectada por coronógrafo LASCO-C3 abordo de SOHO. No tiene dirección a la Tierra y se aprecia débilmente.

Eyección



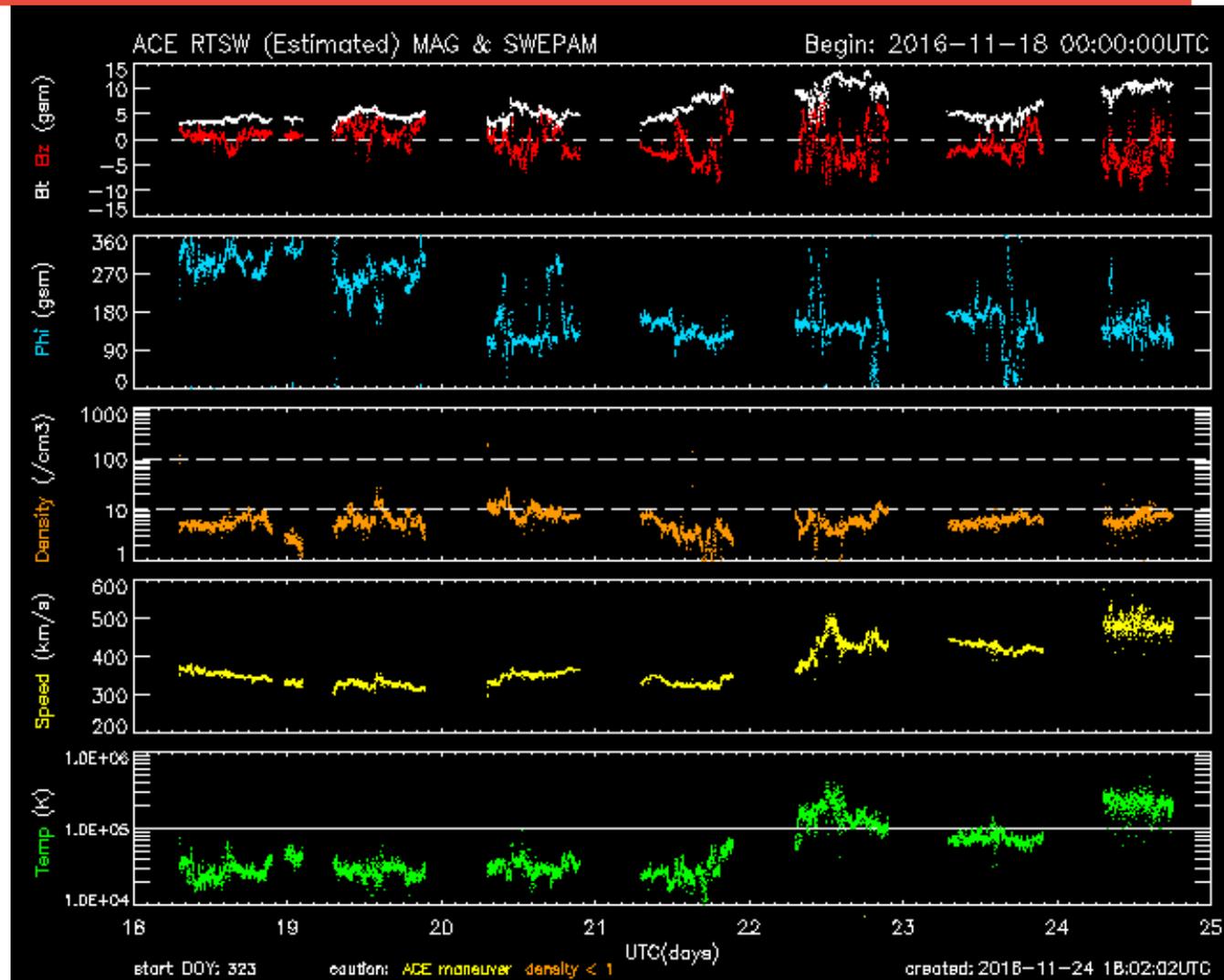
<http://sohowww.nascom.nasa.gov/>

Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra



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

Se observan niveles negativos de Bz del 20 al 24 de noviembre, lo que pudo generar la tormenta geomagnética leve..



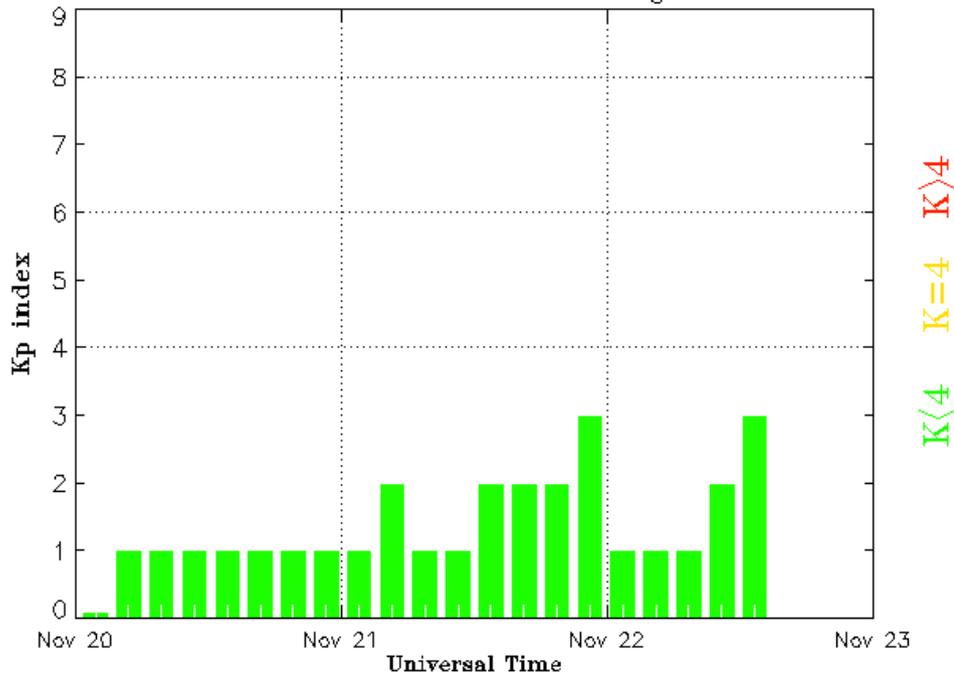
<http://www.swpc.noaa.gov/products/ace-real-time-solar-wind>

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. Sólo una tormenta geomagnética leve el día 24.

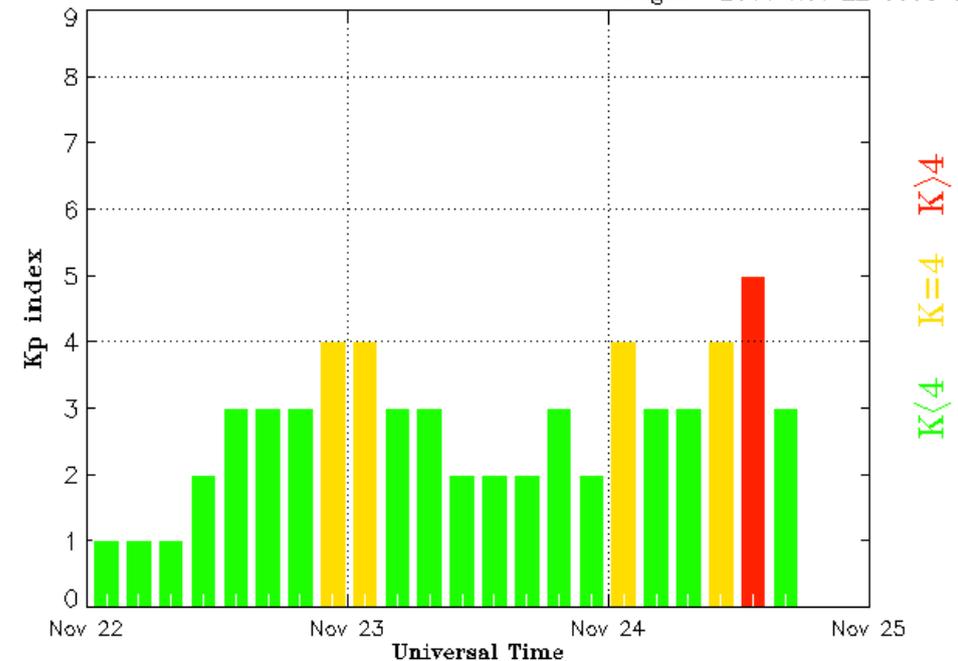
Estimated Planetary K index (3 hour data) Begin: 2016 Nov 20 0000 UTC



Updated 2016 Nov 22 15:30:03 UTC

NOAA/SWPC Boulder, CO USA

Estimated Planetary K index (3 hour data) Begin: 2016 Nov 22 0000 UTC



Updated 2016 Nov 24 18:30:03 UTC

NOAA/SWPC Boulder, CO USA

<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.

Sin perturbaciones importantes para esta semana.

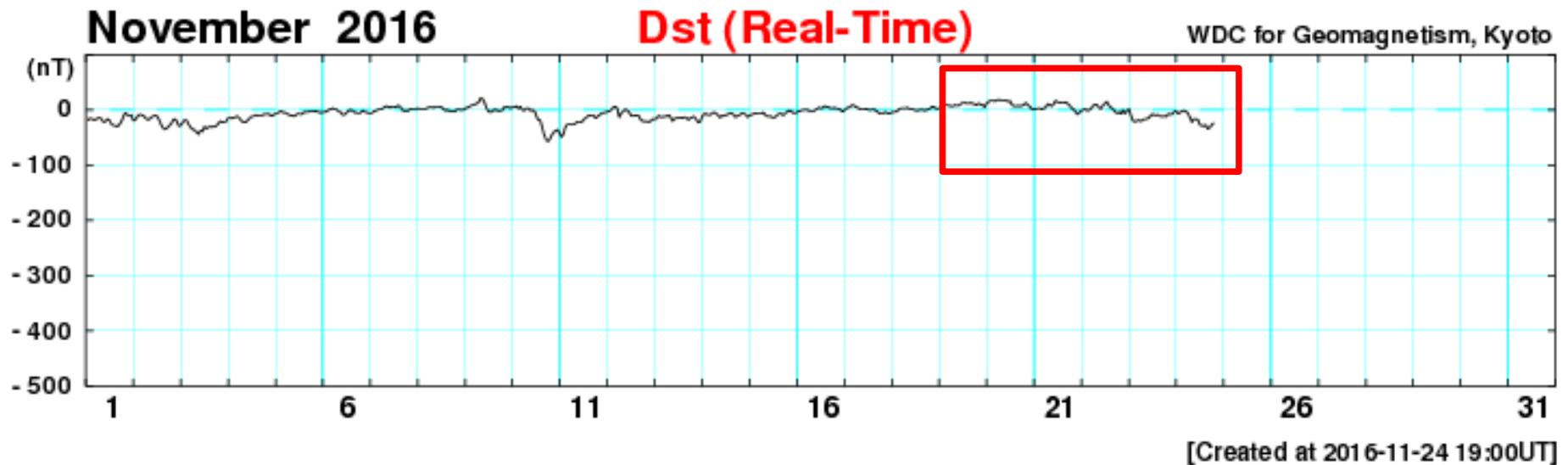


Imagen: http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_realtime/201507/index.html

Mediciones de viento solar con MEXART: Centelleo interplanetario

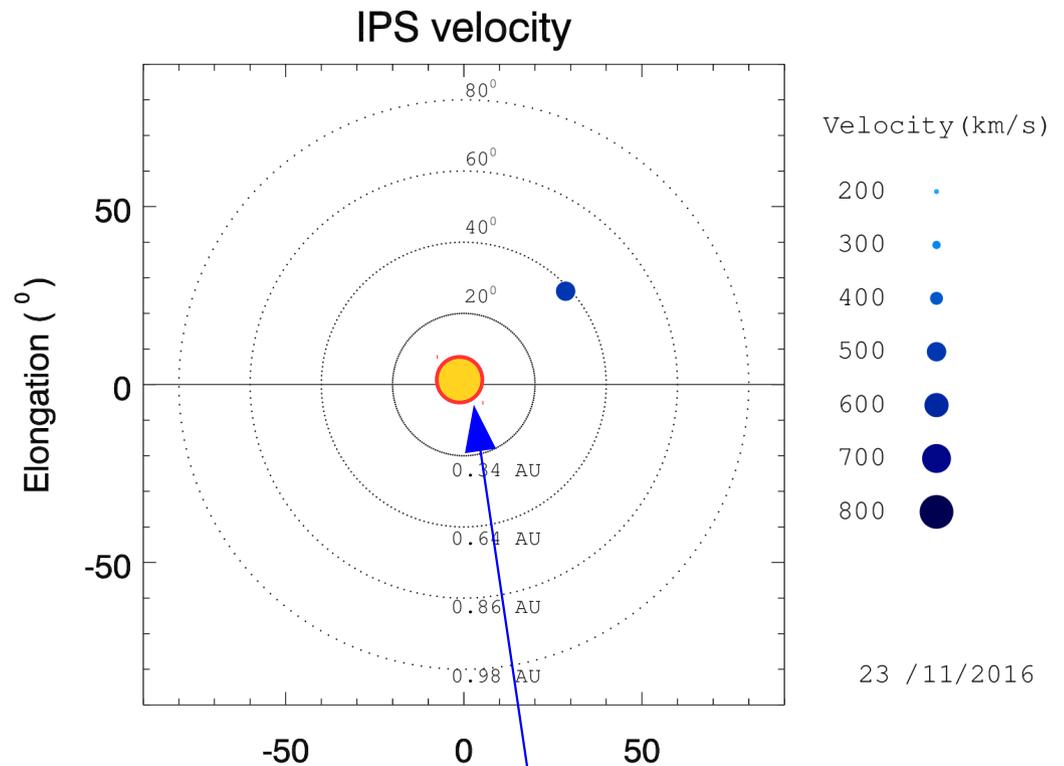


Fuentes de centelleo interplanetario registradas por el MEXART.

La imagen derecha muestra pequeñas figuras geométricas correspondientes a fuentes de radio, estos objetos son núcleos de galaxias activas, actualmente monitoreadas por MEXART.

En la ubicación de los objetos encontramos propiedades del viento solar con el análisis de su centelleo (titilar en radio). Principalmente velocidad y densidad de viento solar.

Velocidades: 550, 345 y 510 km/s en región noroeste (0.6 UA) los días 17, 18 y 23.



Sol visto por observador en Tierra

Actividad ionosférica leve día 17 (hacia 12° lat), día 20 (40° lat), y día 22 (22° lat).

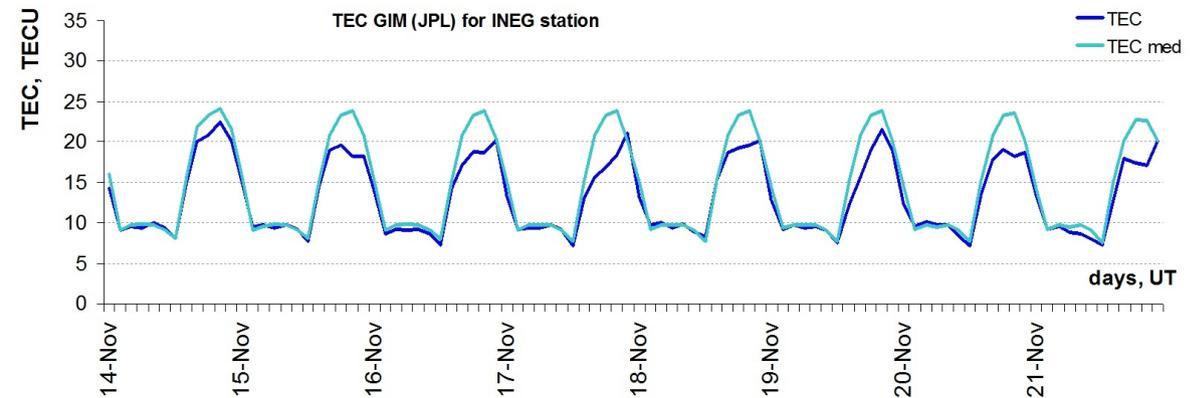
www.mexart.unam.mx



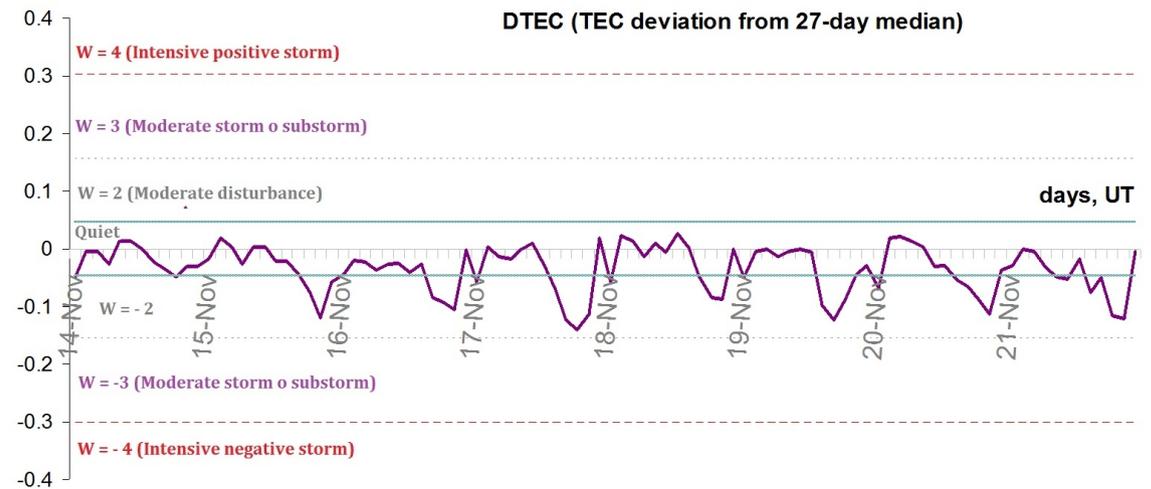


El contenido total de electrones (TEC) es un parámetro que sirve para caracterizar el estado de la ionosfera de la Tierra.

1.1. Serie temporal de los valores de TEC vertical y valores medianas de TEC vertical sobre México en base de datos globales (GIM JPL) durante 14-21.11.2016:



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

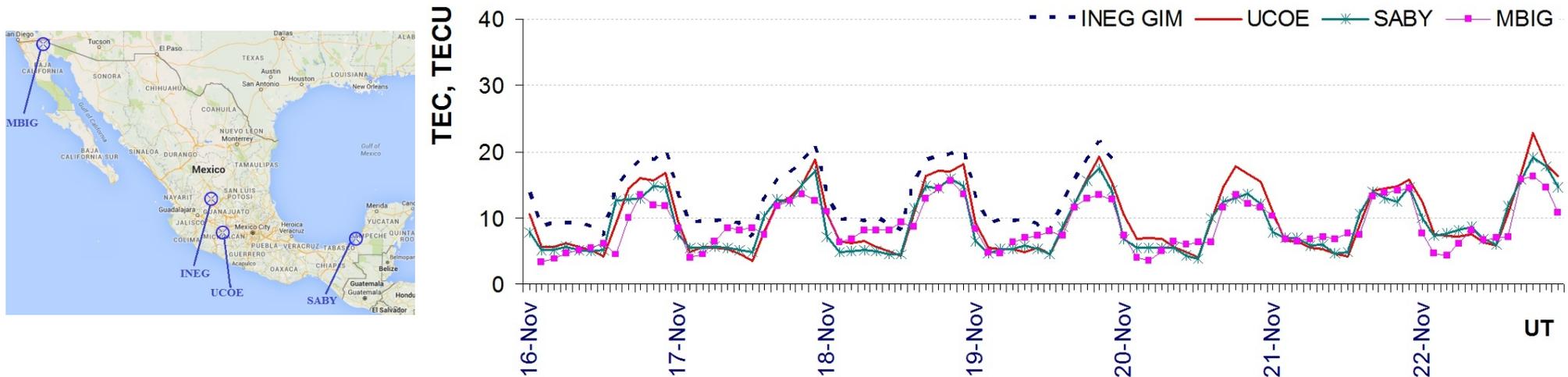


Referencia: Gulyaeva, T.L., F. Arikan, M. Hernandez-Pajares, I. Stanislawska. GIM-TEC adaptive ionospheric weather assessment and forecast system. J. Atmosph. Solar-Terr. Phys., 102, 329-340, doi:10.1016/j.jastp.2013.06.011, 2013.

Ionosfera sobre México



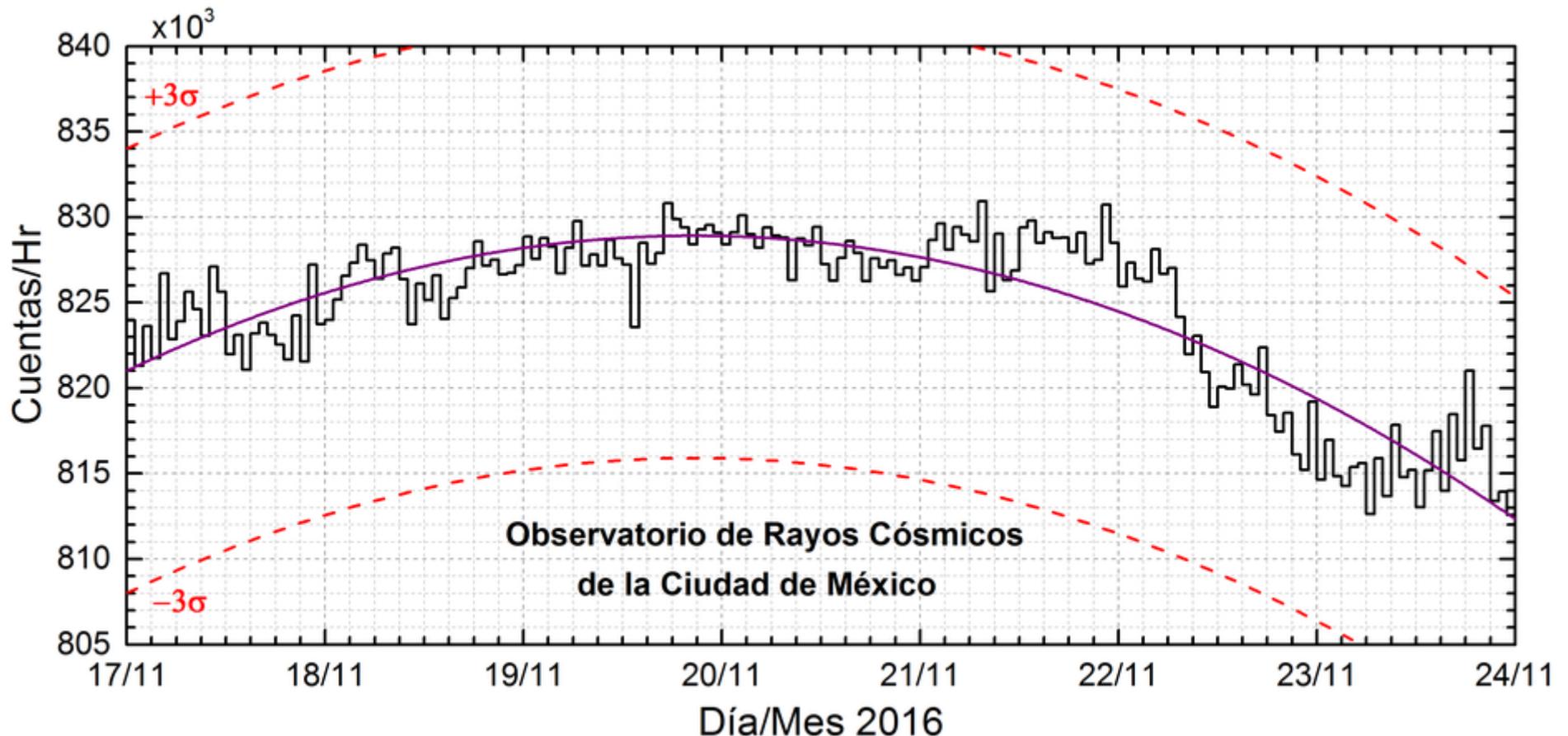
3. Serie temporal de los valores de TEC vertical durante 16 -22.11.2016 en base de los datos de las estaciones locales UCOE (UNAVCO), SABY, MBIG (SSN) y INEG (GIM JPL):



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.

Reporte Rayos C3smicos



Datos registrados por el Observatorio de Rayos C3smicos de la Ciudad de M3xico. Las part3culas incidentes en la posici3n geogr3fica de la Ciudad de M3xico tienen m3s energ3a que las que ingresan en zonas cercanas a los polos, por lo que se requieren emisiones solares muy intensas para generar part3culas que afecten el clima espacial. La curva p3rpura representa el promedio de los datos registrados, las lneas discontinuas rojas representan la significancia de los datos (σ). Cuando se detecta un evento atribuido a los efectos de las emisiones solares en la Tierra, las cuentas de rayos c3smicos deben ser mayores a 3σ .

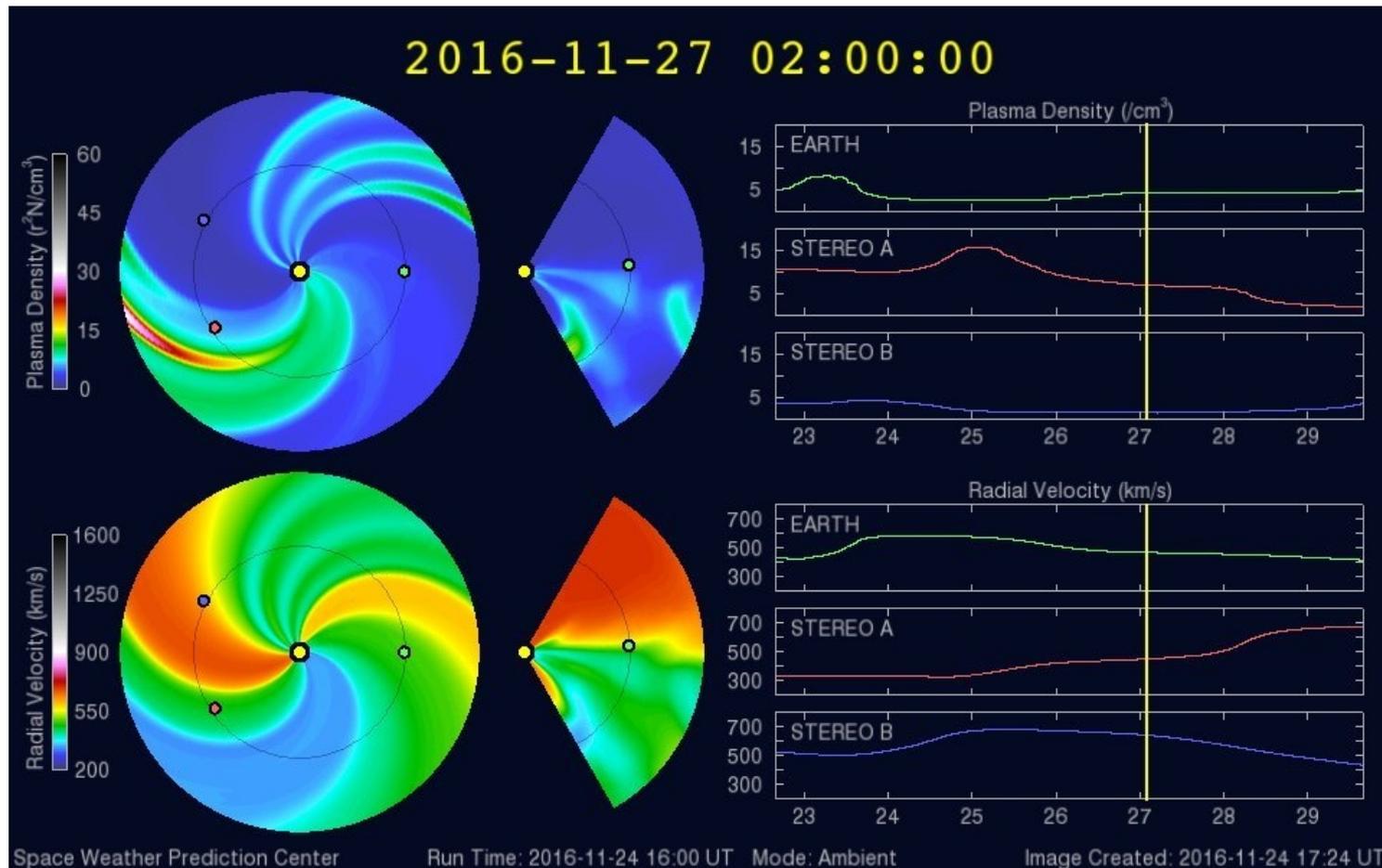
En la semana del 17 al 24 de noviembre de 2016, el observatorio de rayos c3smicos de la Ciudad de M3xico no detect3 incrementos significativos en las cuentas de rayos c3smicos.

Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra



Modelo WSA-ENLIL.

No se esperan cambios importantes de velocidad y densidad de viento solar para la Tierra en los 5 próximos días.



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



UNAM SCiESMEX

Dr. J. Américo González E.

Dr. Víctor De la Luz

Dr. Pedro Corona Romero

Dr. Julio C. Mejía A.

Dr. Luis Xavier González

Dr. Ernesto Aguilar R.

Dra. Maria Sergeeva

Dra. Esmeralda Romero

UNAM ENES Michoacán

Dr. Mario Rodríguez

UNAM CU

Dra. Blanca Mendoza.

Dr. José Francisco Valdés.

MEXART

Dr. J. Américo González E.

Dr. Julio C. Mejía A.

Dr. Armando Carrillo

Ing. Ernesto Andrade

MsC Pablo Villanueva

Ing. Pablo Sierra.

Ing. Samuel Vázquez

CALLISTO

Dr. Víctor De la Luz

Ing. Ernesto Andrade

MsC Pablo Villanueva

Ing. Pablo Sierra.

Ing. Samuel Vazquez

RAYOS CÓSMICOS

Dr. Luis Xavier González

Dr. José Francisco Valdés

Fis. Alejandro Hurtado

Ing. Octavio Musalem

GEOMAGNETICO

Dr. Esteban Hernandez

MsC Gerardo Cifuentes

TEC LOCAL

Dra. Maria Sergeeva

PRONÓSTICOS Y REPORTES ESPECIALES

Dr. Pedro Corona Romero

Créditos



ISES

<http://www.spaceweather.org/>

Space Weather Prediction Center NOAA.

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

GOES Spacecraft NOAA.

<http://www.ngdc.noaa.gov/stp/satellite/goes/index.html>

SOHO Spacecraft NASA.

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

SDO Spacecraft NASA.

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

ACE Spacecraft NOAA.

<http://www.srl.caltech.edu/ACE/ASC/index.html>

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>

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