



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

Reporte semanal: del 31 de marzo al 6 de abril 2017



Resumen del reporte actual:

Tormenta G1, 7 fulguraciones M, índice dst -70 nT, 3 eyecciones de masa coronal sin dirección a la Tierra. No se esperan cambios importantes de densidad y velocidad del viento solar en ambiente terrestre.

Reporte previo, del 24 al 30 de marzo 2017:

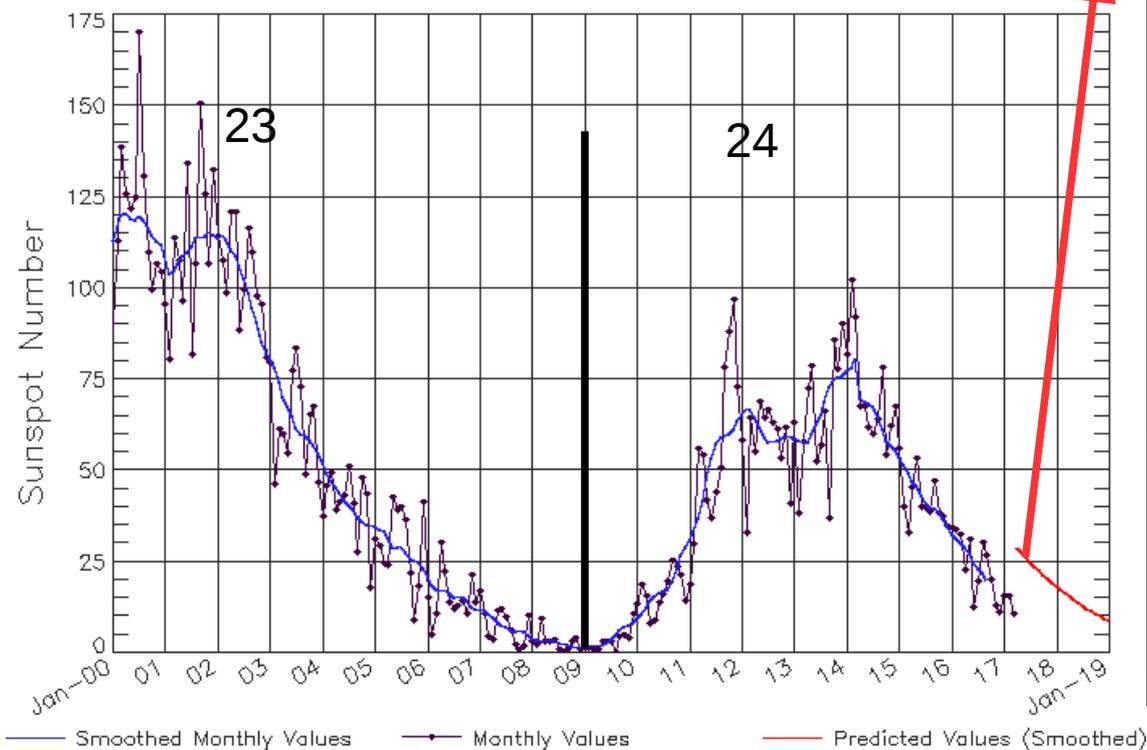
Se observaron dos regiones activas un hoyo coronal cercanos al centro del disco solar. En el ambiente terrestre se reportaron ligeras afectaciones geomagnéticas debidas al arribo de una corriente de viento solar rápido. Dicha corriente proviene del hoyo coronal antes comentado. También se registraron efectos de las perturbaciones geomagnéticas en el detector de rayos cósmicos ubicado en la Ciudad de México.

Reporte semanal: del 31 de marzo al 6 de abril 2017

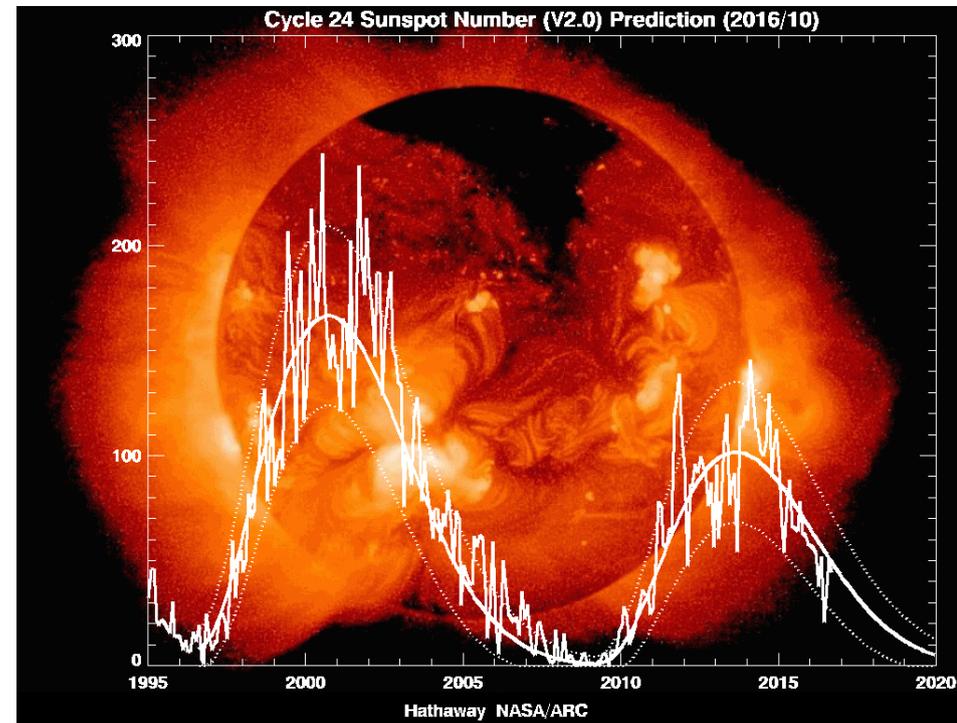


Número de manchas solares durante los ciclos solares 23 y 24

ISES Solar Cycle Sunspot Number Progression
Observed data through Mar 2017



Predicción



Updated 2017 Apr 3

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 31 de marzo al 6 de abril 2017



Cronograma de alertas reportado por NOAA durante siete días.

Se registraron 3 alertas de fulguración > M5 (2 y 3 de abril).

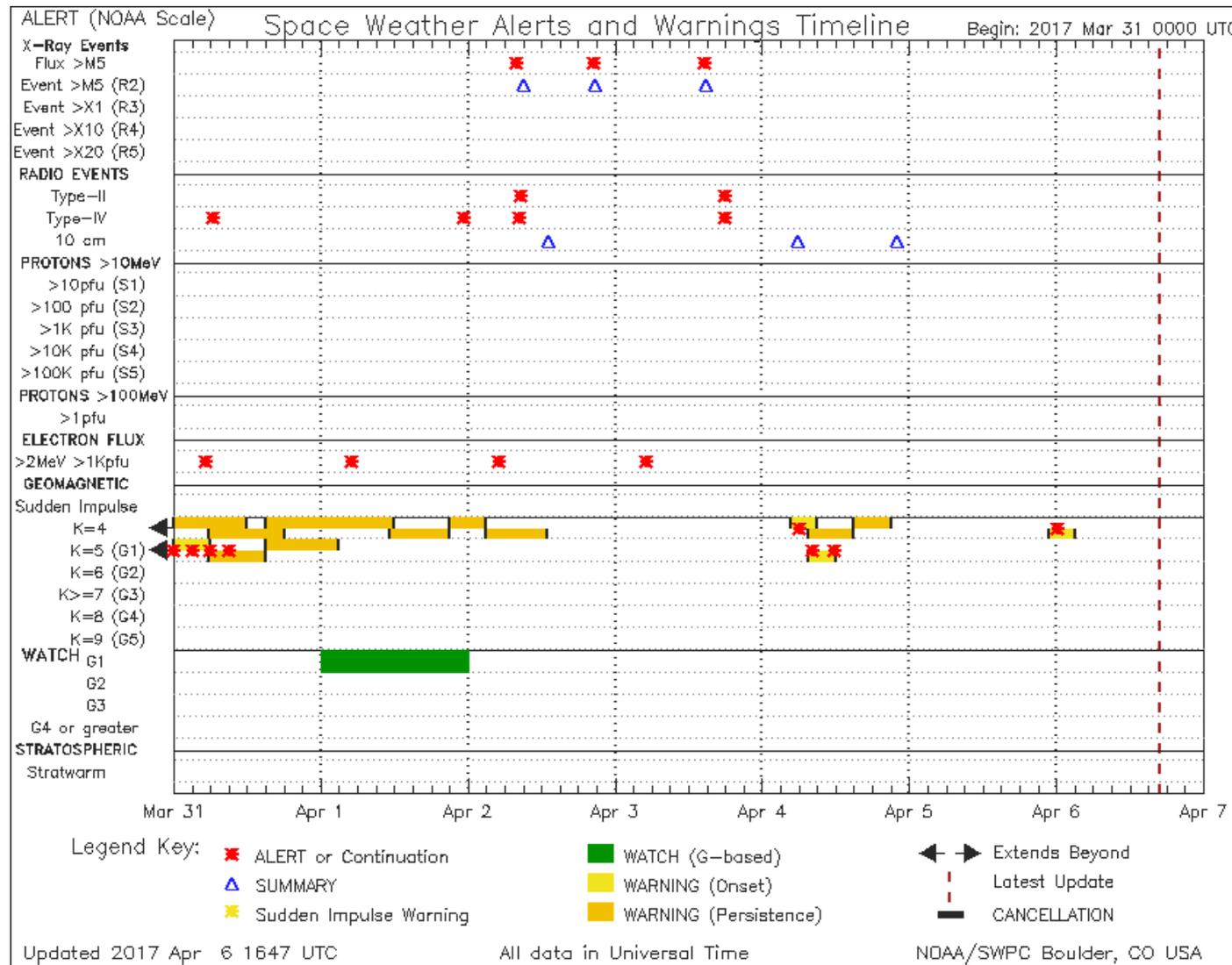
2 estallidos tipo II.

4 estallidos tipo IV.

4 por incremento en flujo de partículas.

2 tormentas geomagnéticas menores Kp=5 (31 de marzo y 4 de abril).

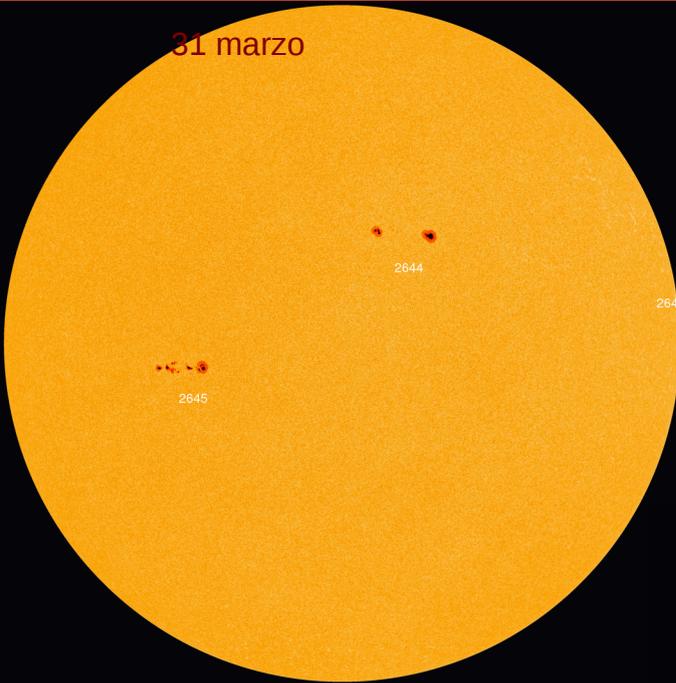
Las fulguraciones son emisión electromagnética. Los estallidos tipo II pueden estar asociados con eyecciones de masa coronal. Kp indica el nivel de perturbación de campo geomagnético. Las alertas de flujo de electrones se emiten cuando electrones con energías mayores a 2 millones de eV exceden 1000 partículas/m².



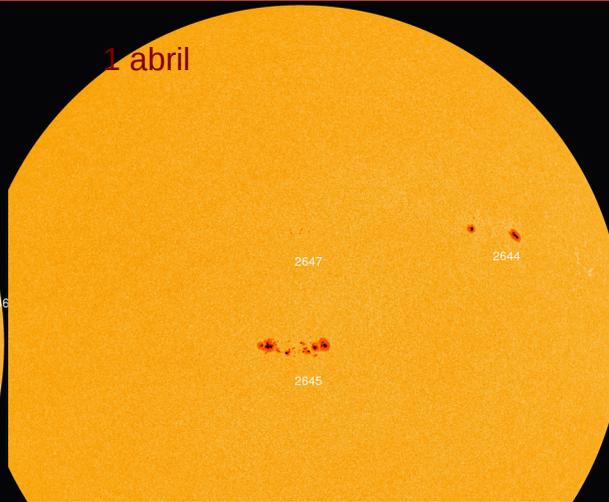
Fotosfera solar



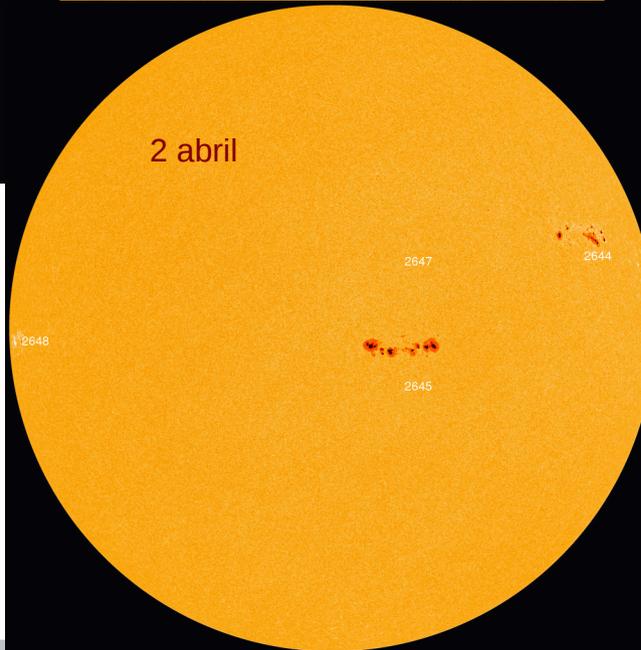
31 marzo



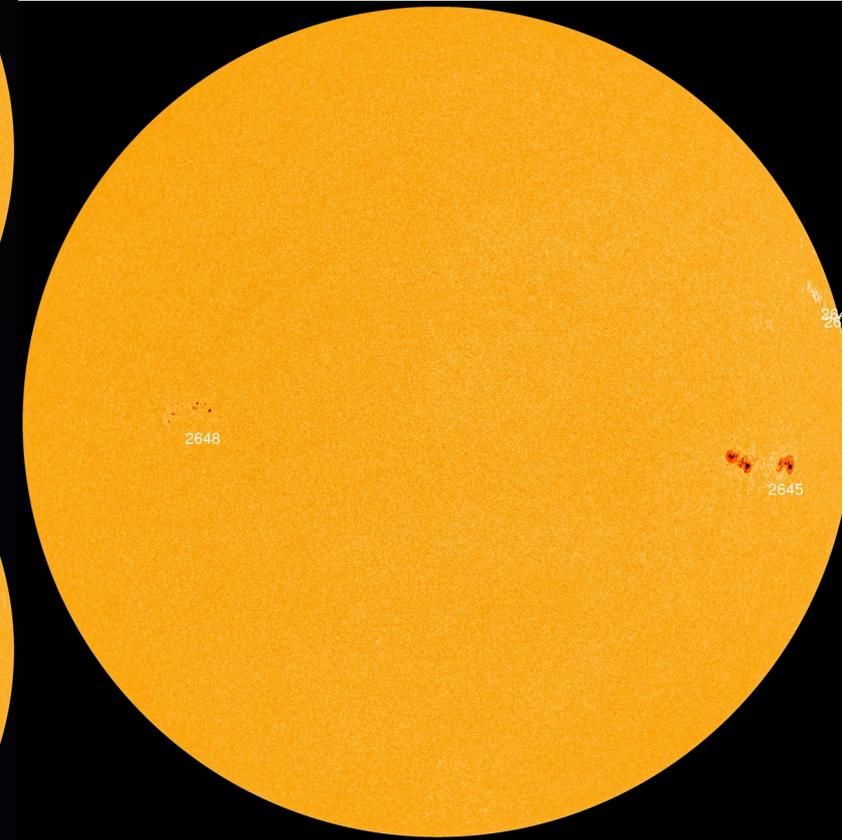
1 abril



2 abril



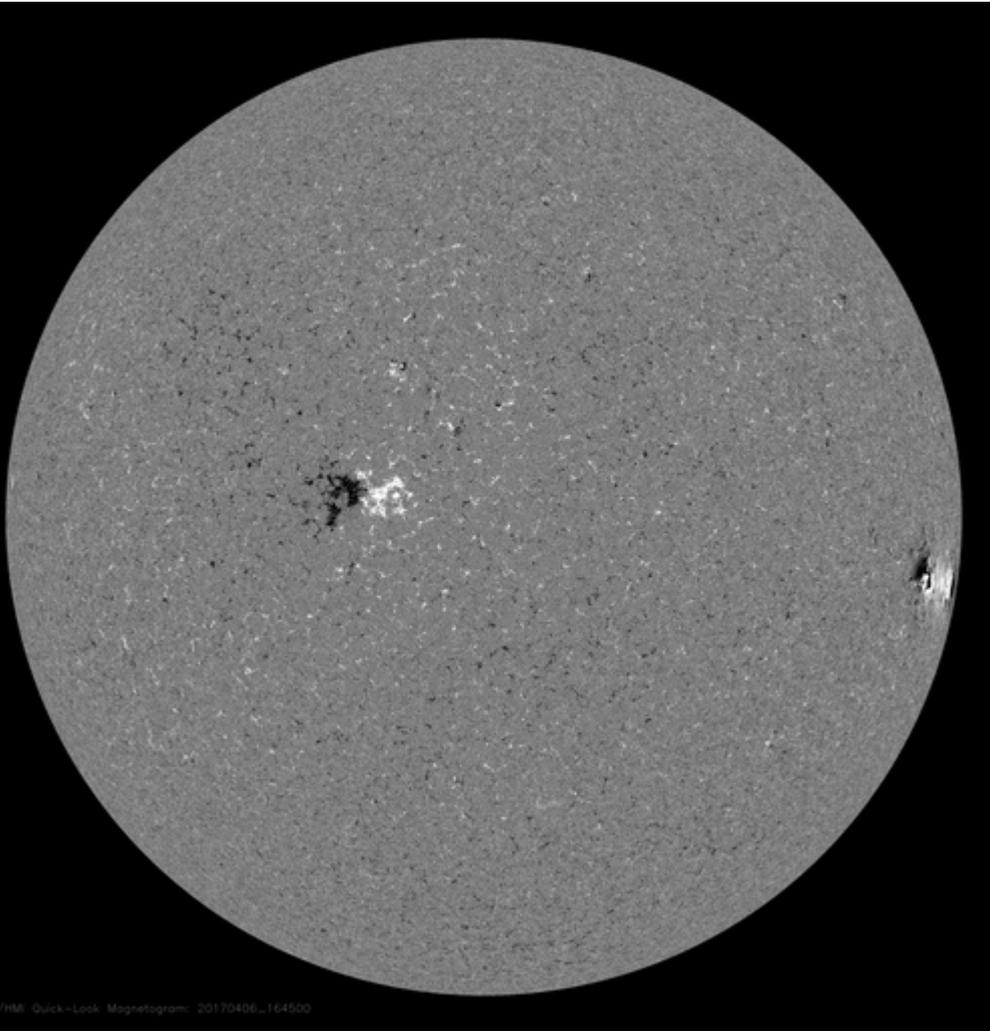
El Sol hoy 6 de abril: 4 regiones de manchas solares.



Se observan manchas solares: regiones donde escapan intensos campos magnéticos. Están relacionadas con la actividad solar. Se registraron de 3 a 4 regiones. La 2644 registró mucha actividad.

<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 6 de abril:

El magnetograma tomado por el satélite artificial SDO, muestra al menos 2 regiones claras con fuentes y sumideros.

<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 6 de abril:

Imagen más reciente, tomada por el satélite artificial SDO, muestra regiones activas (brillantes), la más claras se presentan en zona central y en el oeste, estas últimas por ocultarse.

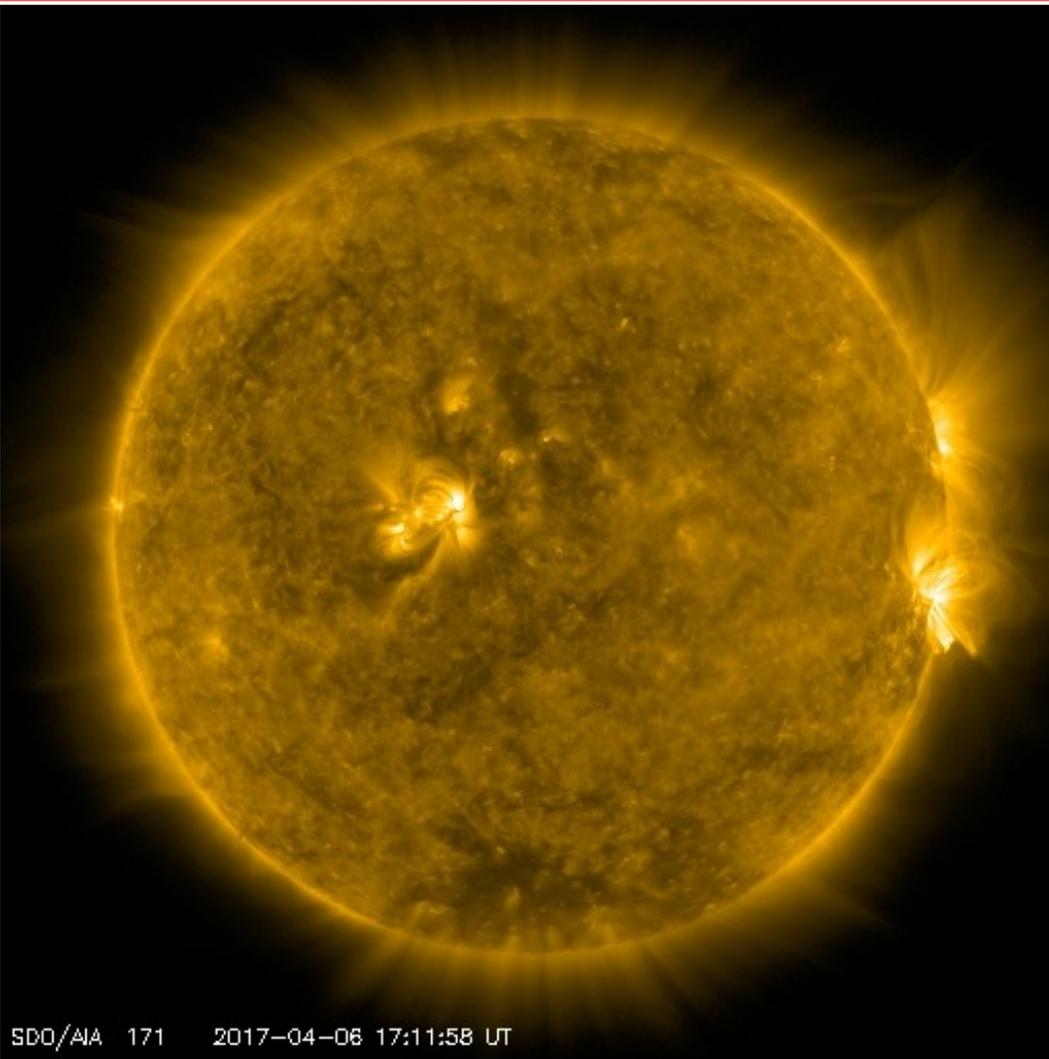


Imagen: http://sdo.gsfc.nasa.gov/assets/img/latest/latest_1024_0171.jpg

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 el 6 de abril:

Imagen más reciente, tomada por el satélite artificial SDO, muestra 3 hoyos coronales: un hoyo en el sur, otro a latitud media alta y en polo norte.

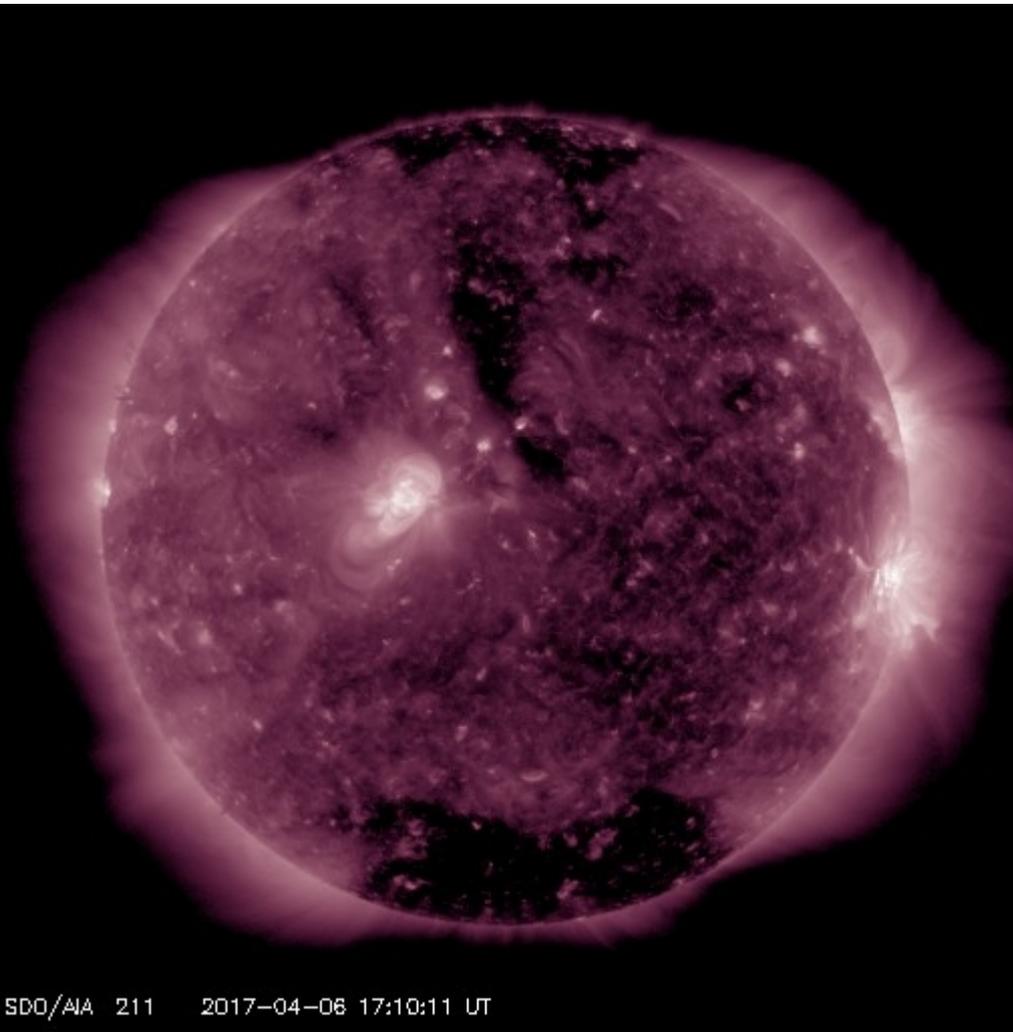
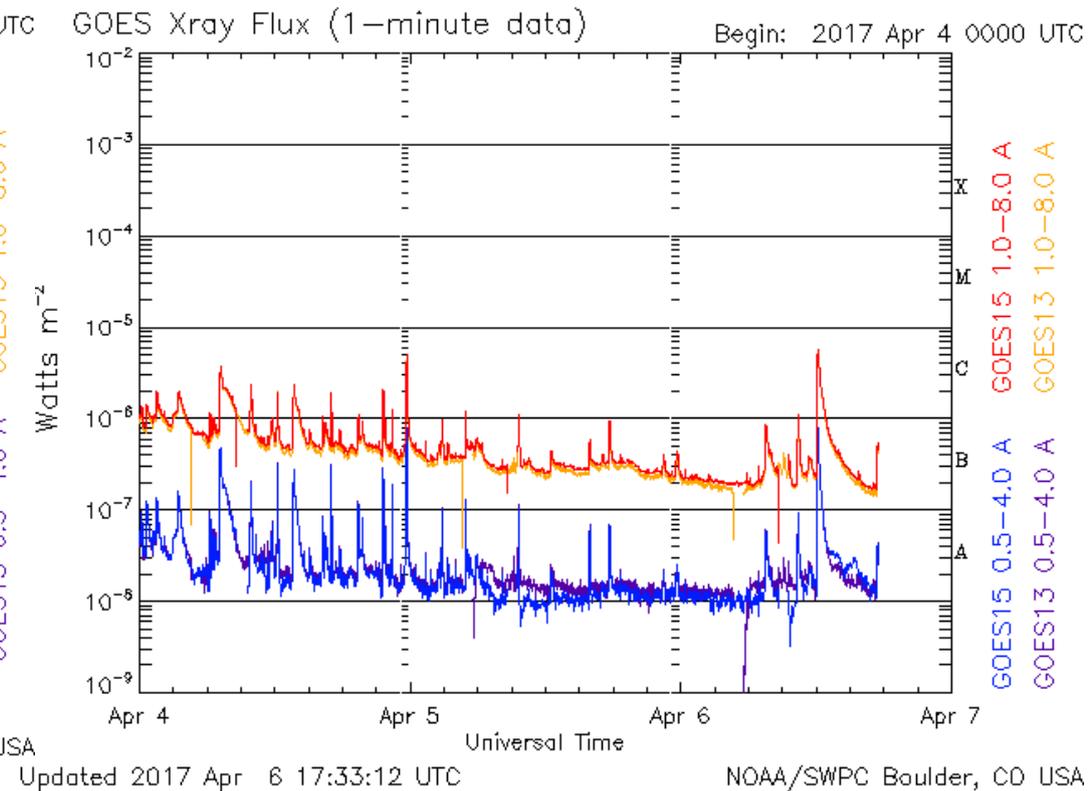
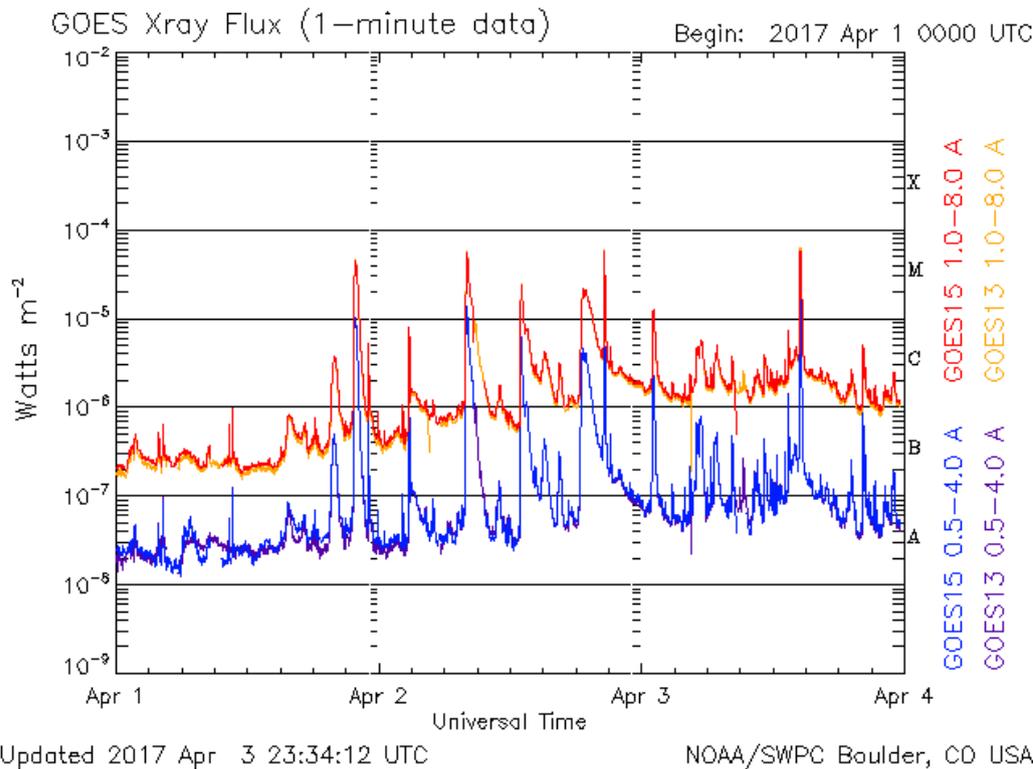


Imagen: http://sdo.gsfc.nasa.gov/assets/img/latest/latest_1024_0211.jpg

Actividad solar: Fulguraciones solares



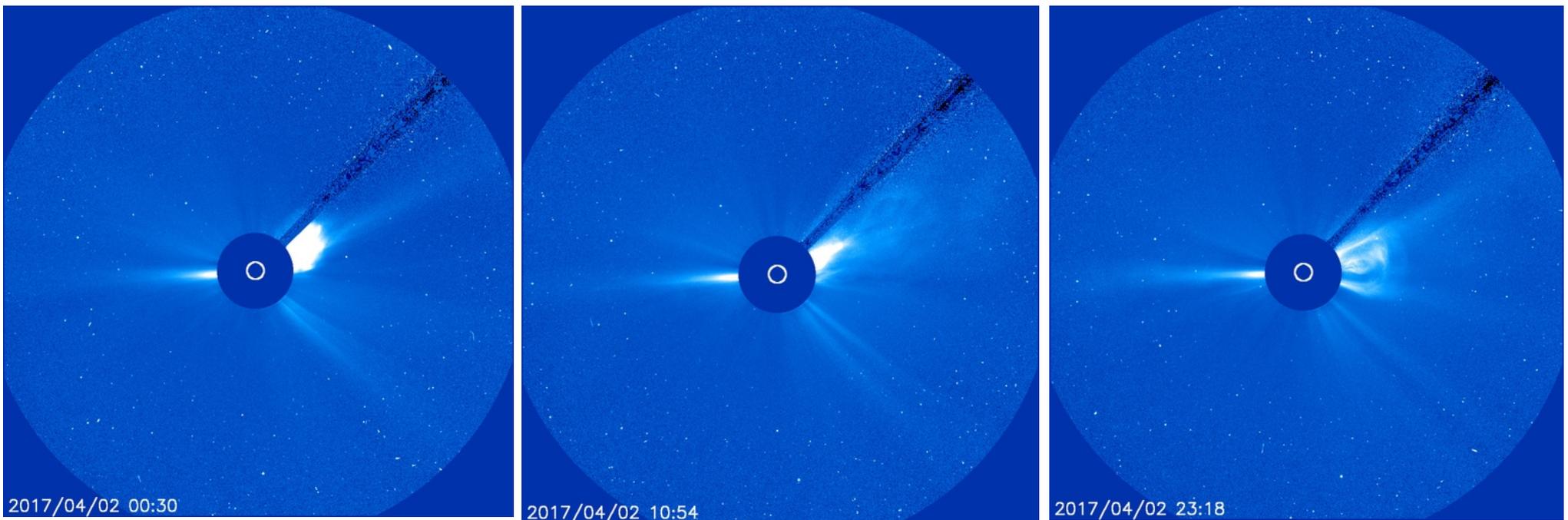
Se presentaron 7 fulguraciones intensas tipo M.

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

Actividad solar: Eyecciones de masa coronal



Se observan eyecciones de masa coronal detectada por coronógrafo LASCO-C3 abordo de SOHO. No tienen dirección a la Tierra.



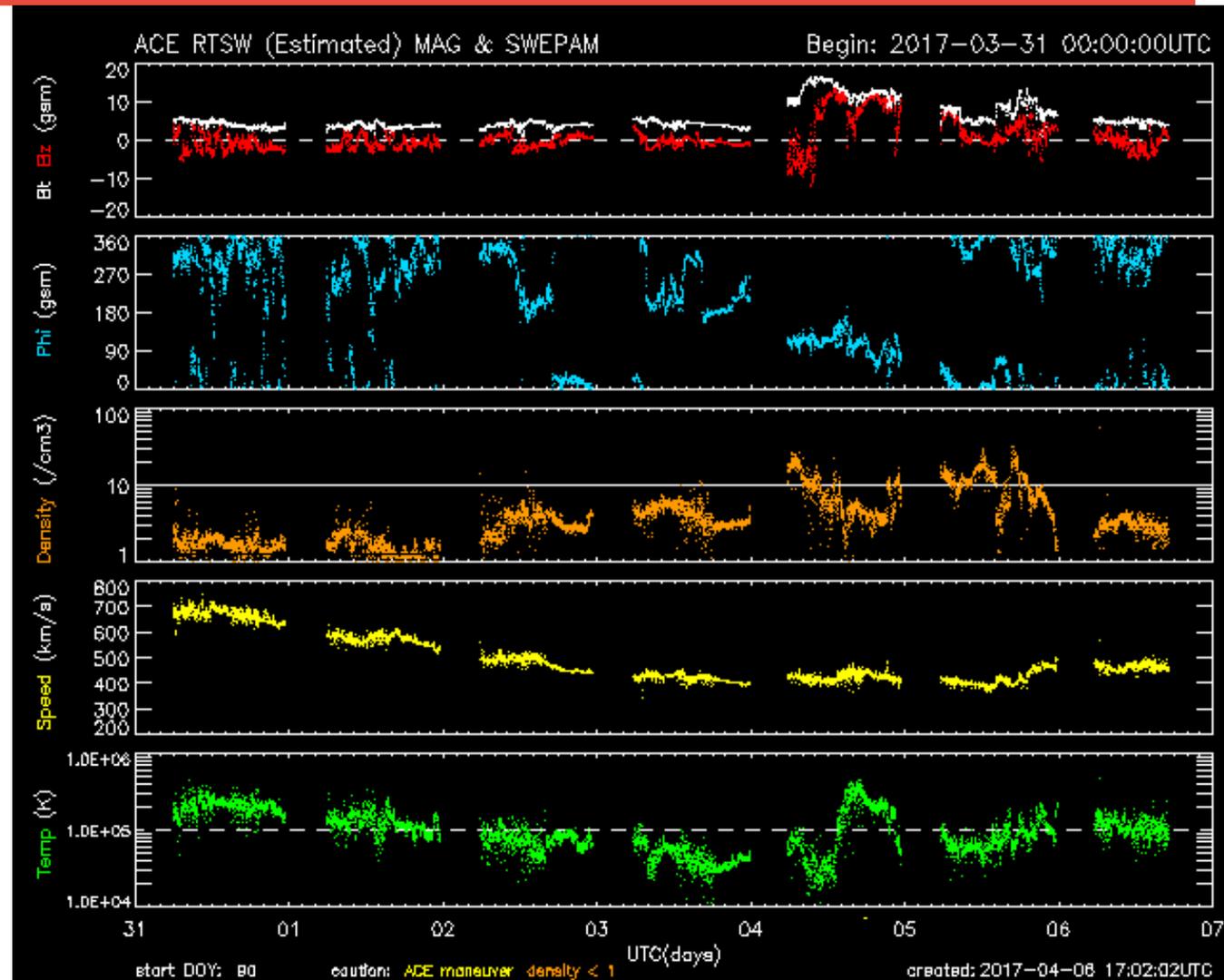
<http://sohowww.nascom.nasa.gov/>

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.

No se observan niveles negativos de Bz.



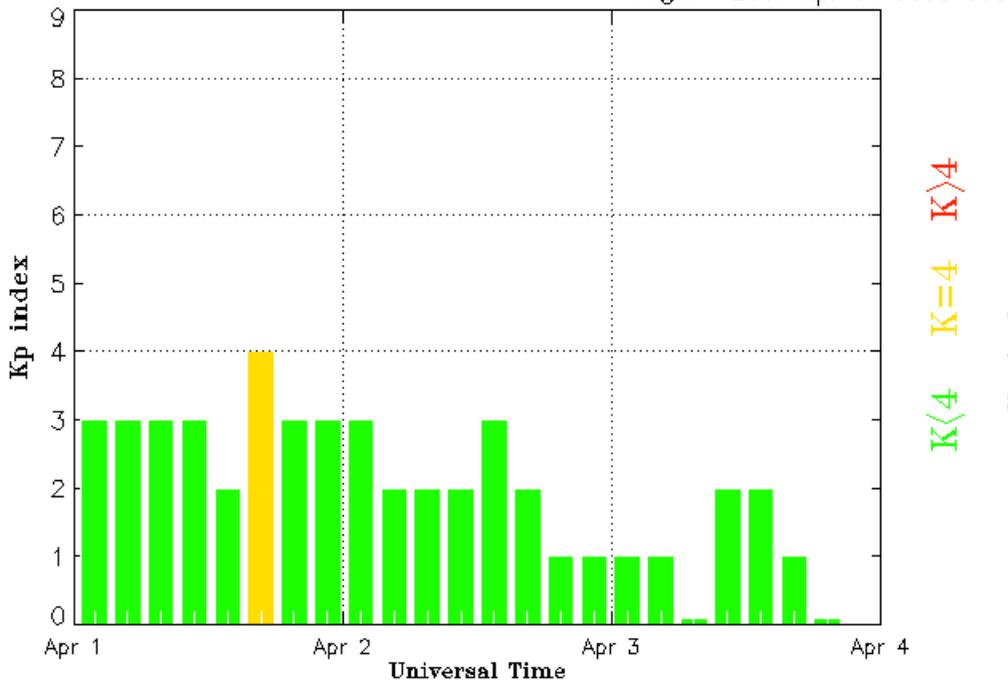
<http://www.swpc.noaa.gov/products/ace-real-time-solar-wind>

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. Se presentó tormenta geomagnética de menor el 31 de marzo y 4 de abril.

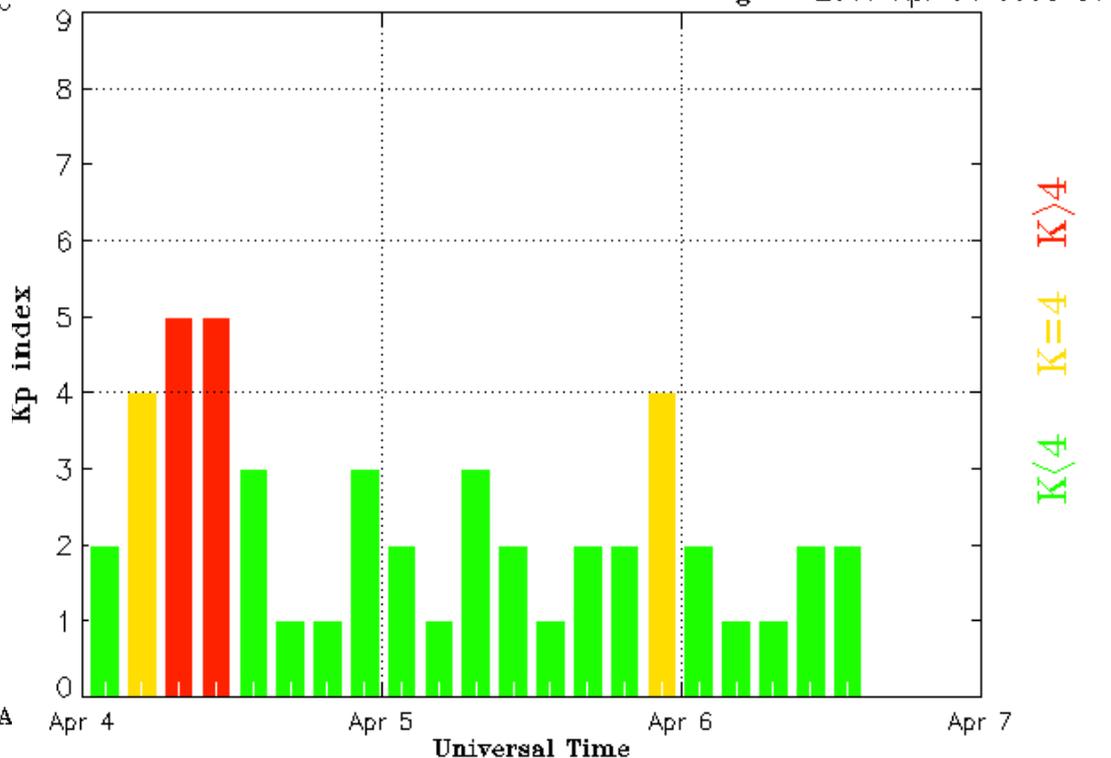
Estimated Planetary K index (3 hour data) Begin: 2017 Apr 01 0000 UTC



Updated 2017 Apr 3 21:30:03 UTC

NOAA/SWPC Boulder, CO USA

Estimated Planetary K index (3 hour data) Begin: 2017 Apr 04 0000 UTC



Updated 2017 Apr 6 15:30:03 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.

Hay un leve decaimiento (-70 nT) en las últimas horas por tormenta geomagnética menor.

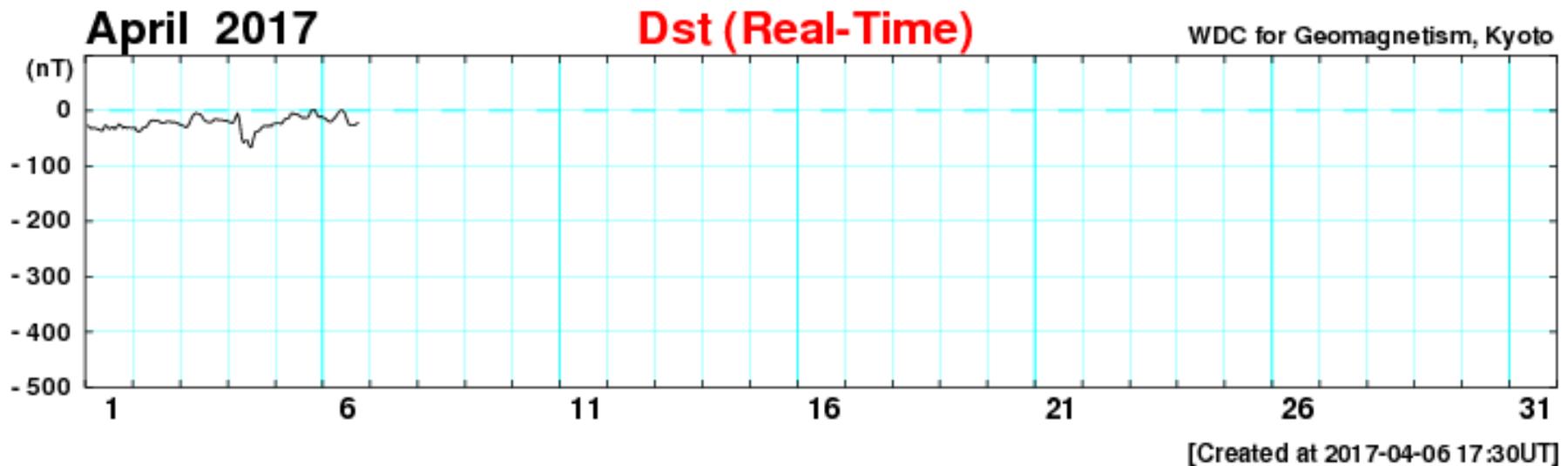


Imagen: http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_realtime/201507/index.html

Mediciones de viento solar con MEXART: Centelleo interplanetario

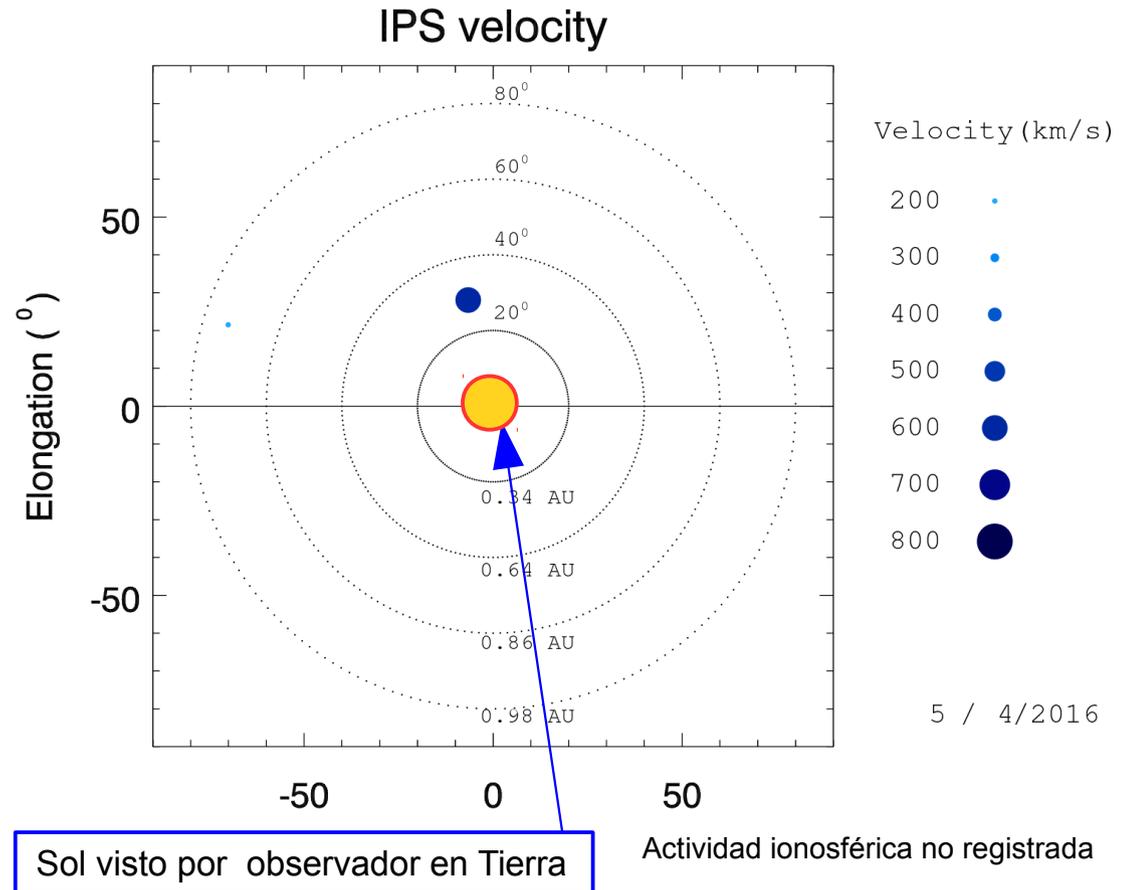


Fuentes de centelleo interplanetario registradas por el MEXART.

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 de 640 km/s en región norte y 290 km/s en región este.

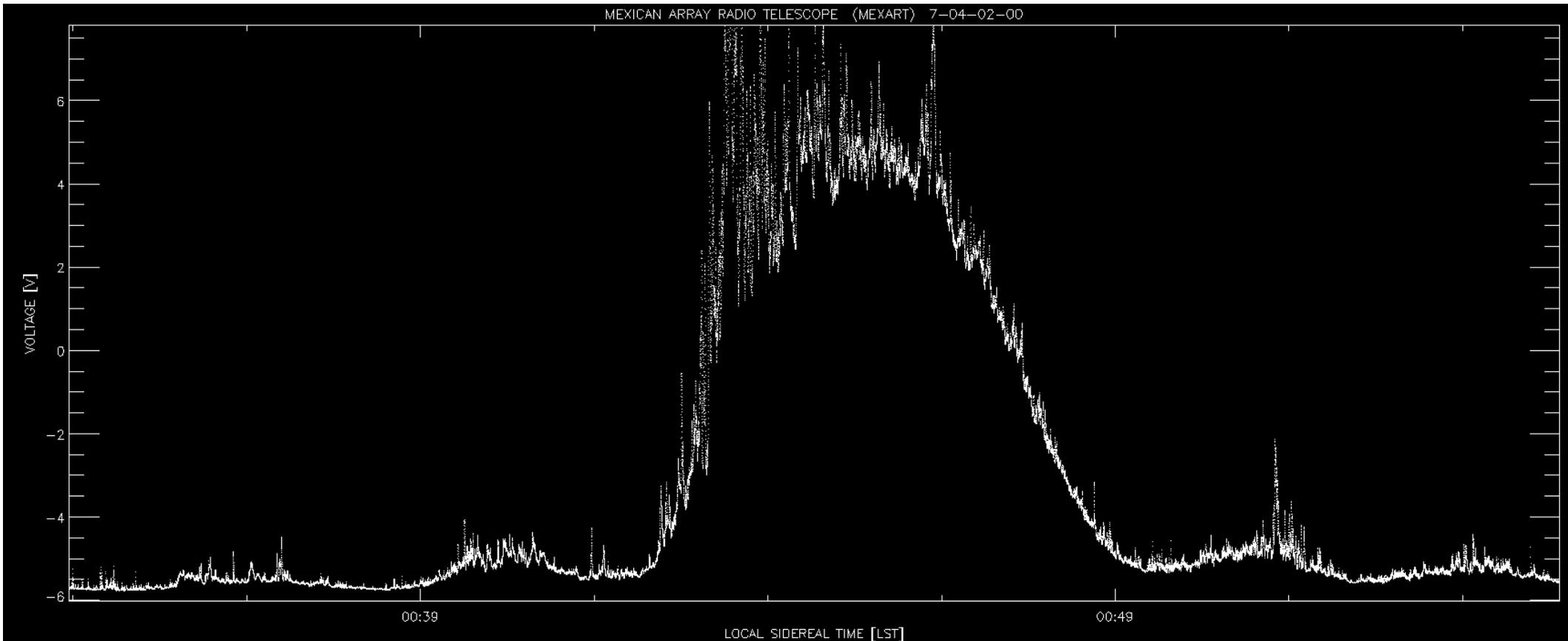


www.mexart.unam.mx

www.sciesmex.unam.mx

06/04/2017

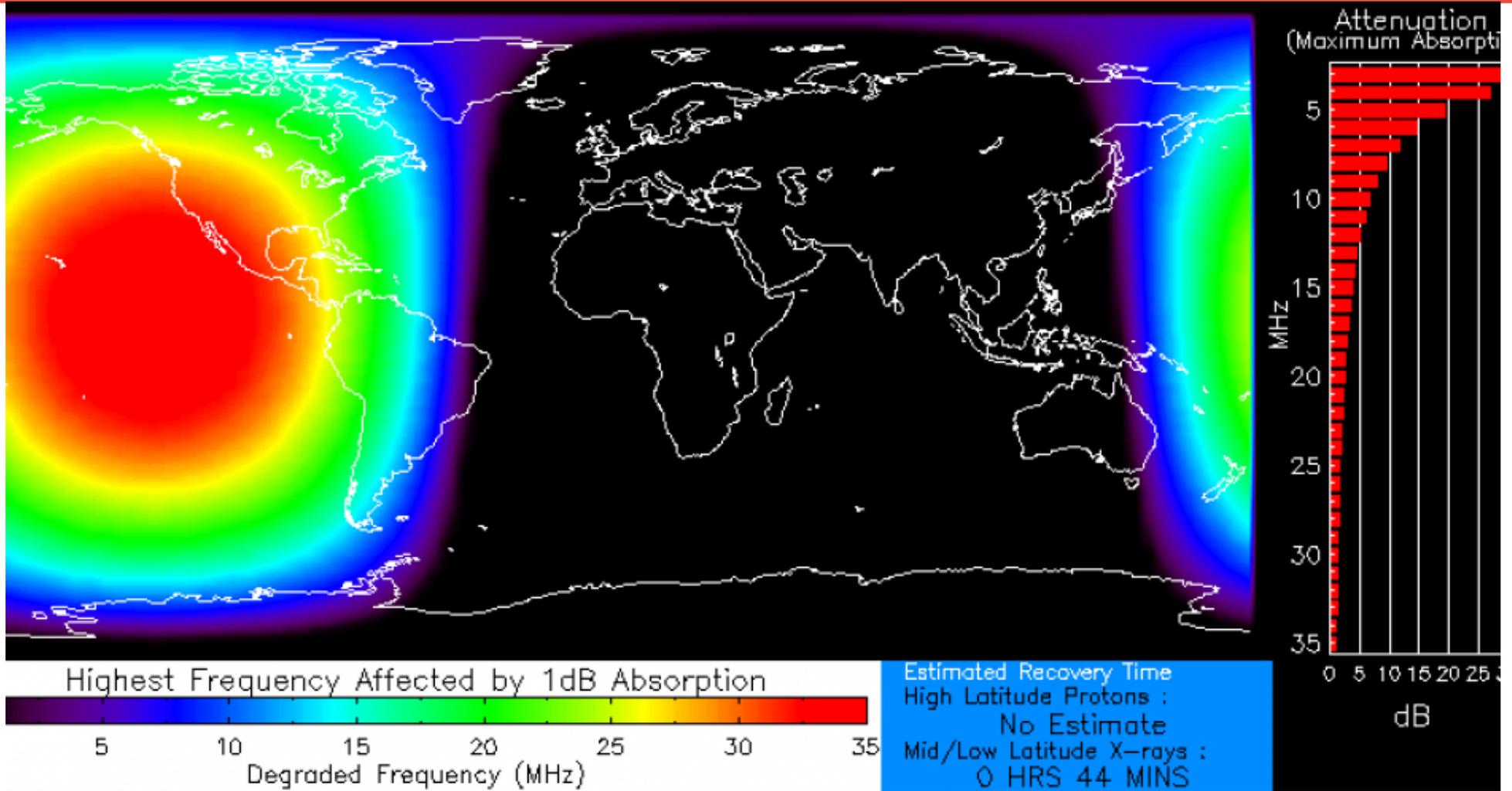
Fulguración captada con MEXART



www.mexart.unam.mx

www.sciesmex.unam.mx

06/04/2017



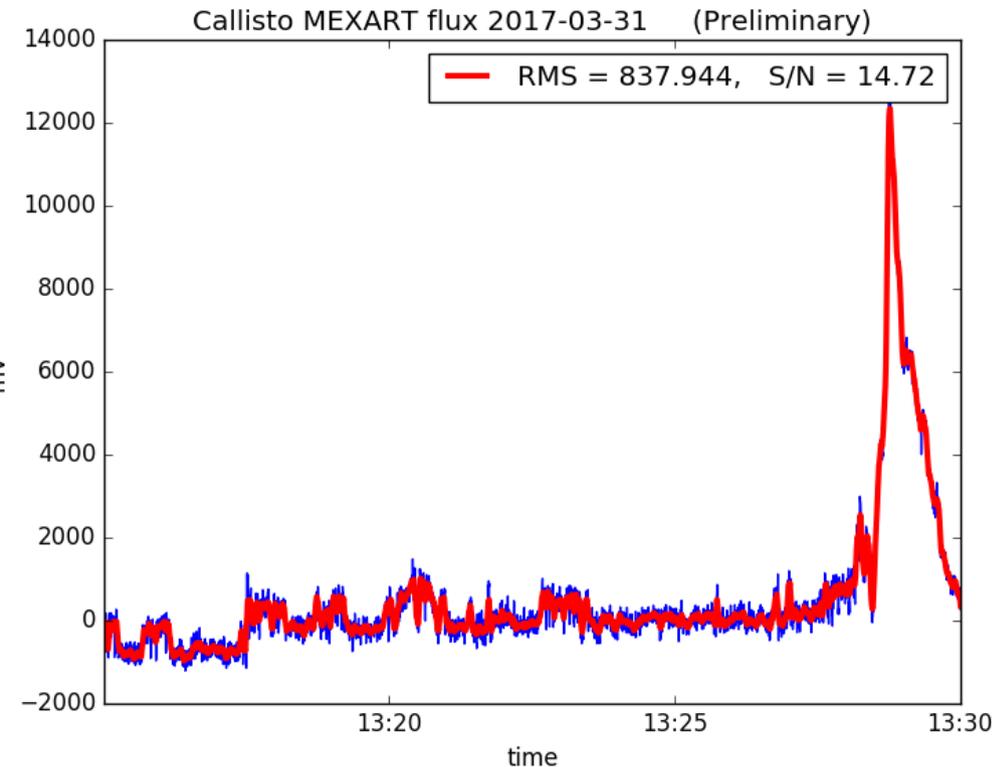
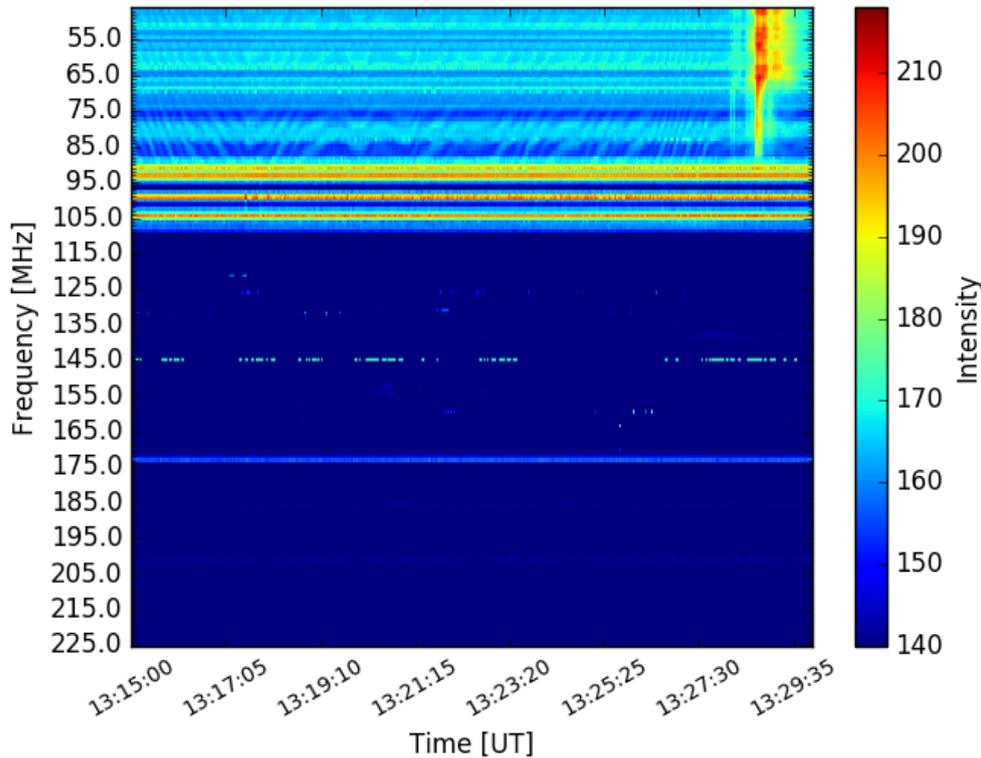
moderate X-ray flux
 Product Valid At : 2017-04-02 20:34 UTC

Normal Proton Background
 NOAA/SWPC Boulder, CO USA

Callisto del 30 Marzo al 7 de Abril de 2017



31 Mar 2017 Radio flux density (MEXART)



Se detectó un evento de radio tipo V el 31 de Marzo a las 13:27 UTC que afectó seriamente las radiocomunicaciones de 50 a 90 MHz por un espacio de tiempo de alrededor de 3 minutos.

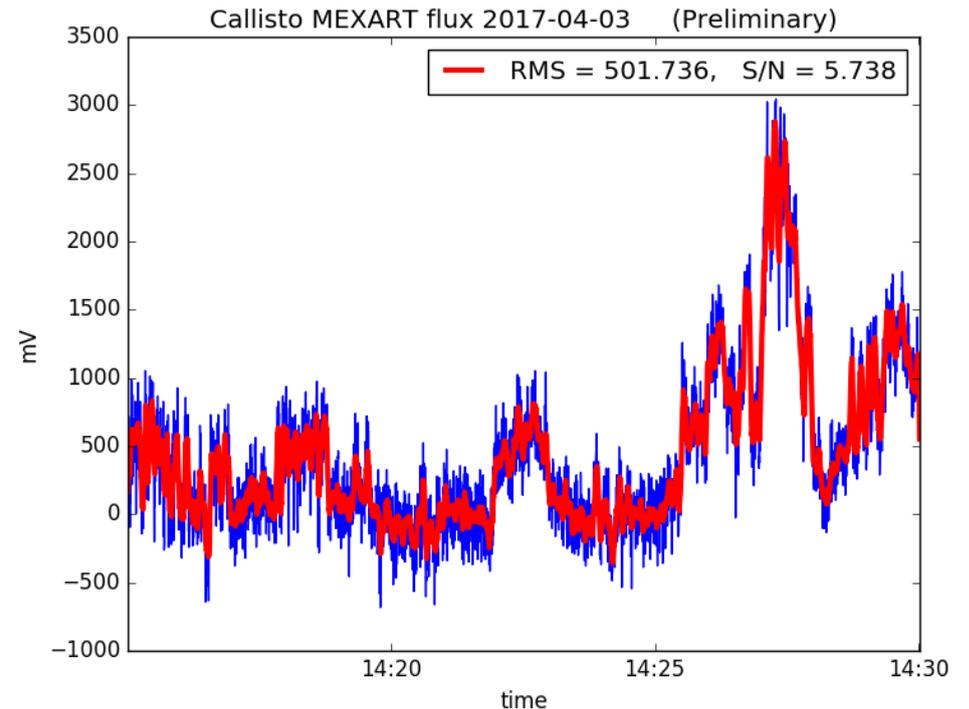
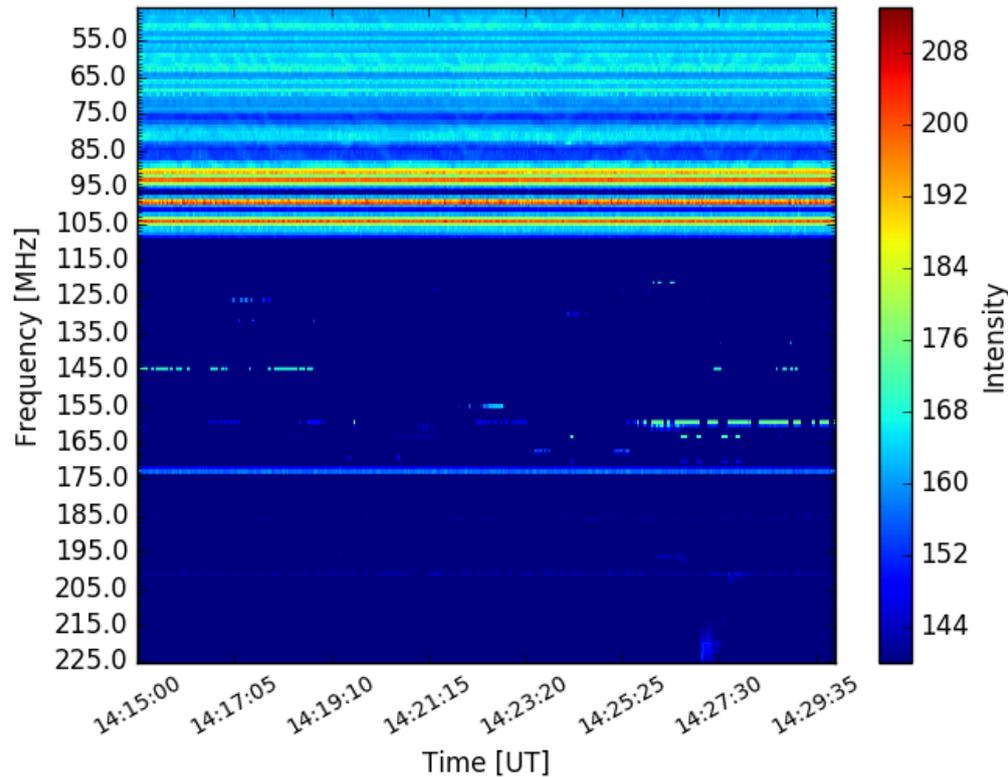
<http://www.sciesmex.unam.mx>



Callisto del 30 Marzo al 7 de Abril de 2017



03 Apr 2017 Radio flux density (MEXART)



Se detectó un evento de radio tipo II el 3 de Abril a las 14:26 UTC que no tuvo efectos significativos en las radiocomunicaciones..

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

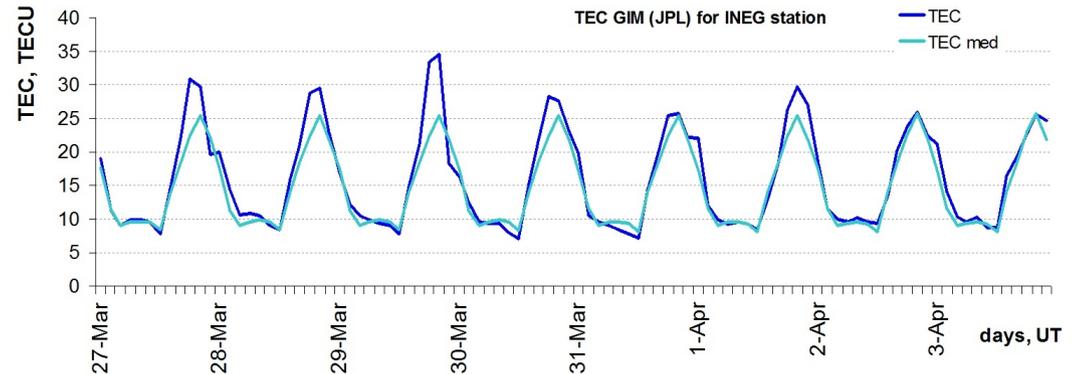


Ionosfera sobre México (datos globales):

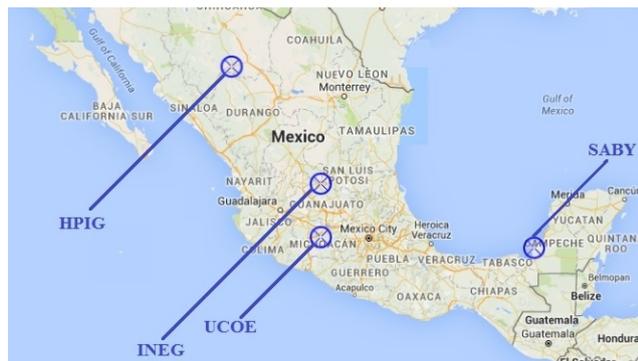
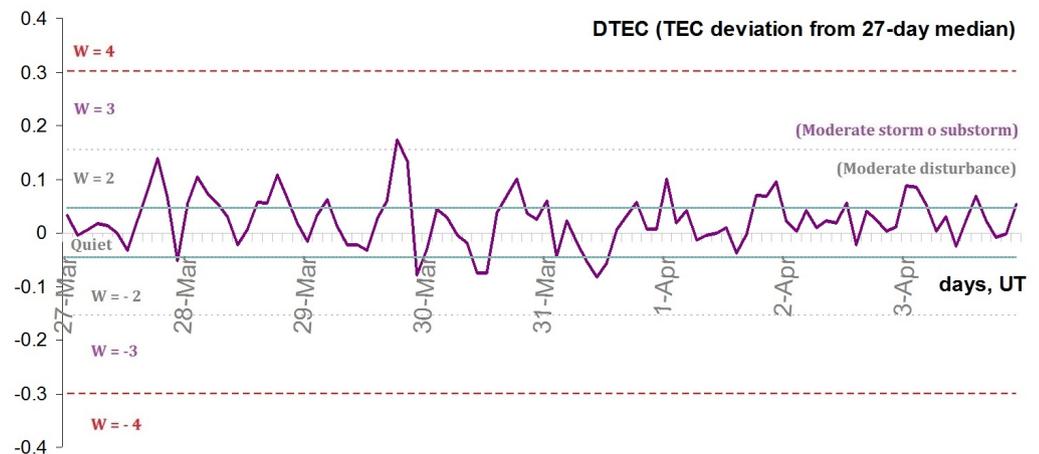


El contenido total de electrones (TEC) es un parámetro que sirve para caracterizar el estado de la ionosfera de la Tierra.

1.1. Serie temporal de los valores de TEC vertical y valores medianas de TEC vertical sobre México en base de GIM TEC JPL para la estación INEG (Aguas Calientes) durante 27.03-03.04.2017:



1.2. Desviación de TEC de su mediana de los 27 días anteriores al día de observación $DTEC = \log(TEC/TEC_{med})$ e Índice W (ionospheric weather index):

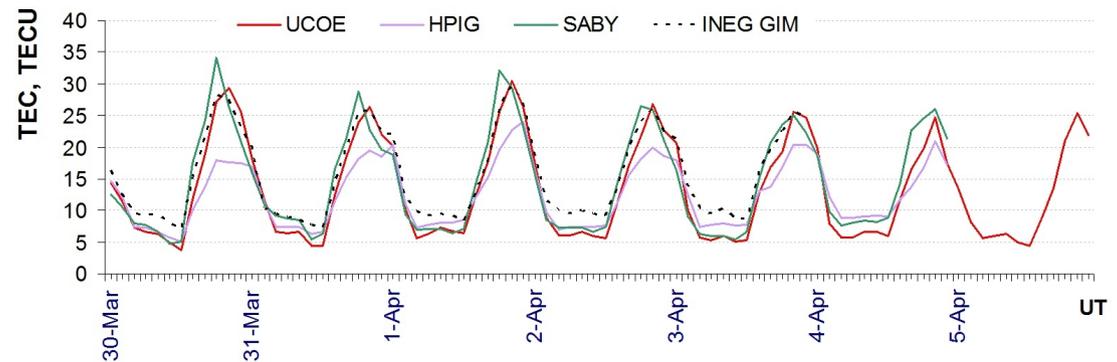


Referencia: Gulyaeva, T.L., F. Arikan, M. Hernandez-Pajares, I. Stanislawska. GIM-TEC adaptive ionospheric weather assessment and forecast system. *J. Atmosph. Solar-Terr. Phys.*, 102, 329-340, doi:10.1016/j.jastp.2013.06.011, 2013.

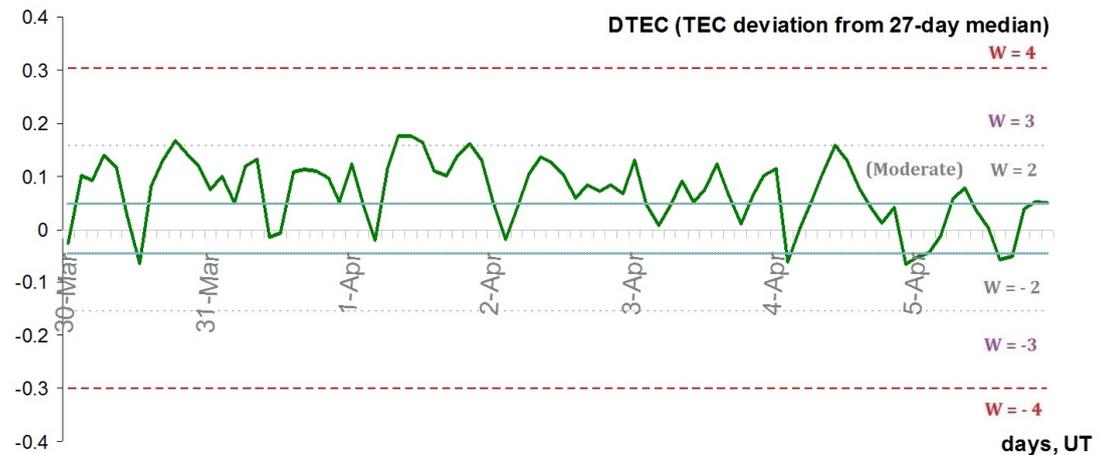
Ionosfera sobre México (datos



2.2. Serie temporal de los valores de TEC vertical durante 30.03-05.04.2017 en base de los datos de las estaciones locales UCOE (TLALOCNet, UNAVCO), SABY y HPIG (SSN) y INEG (GIM JPL):



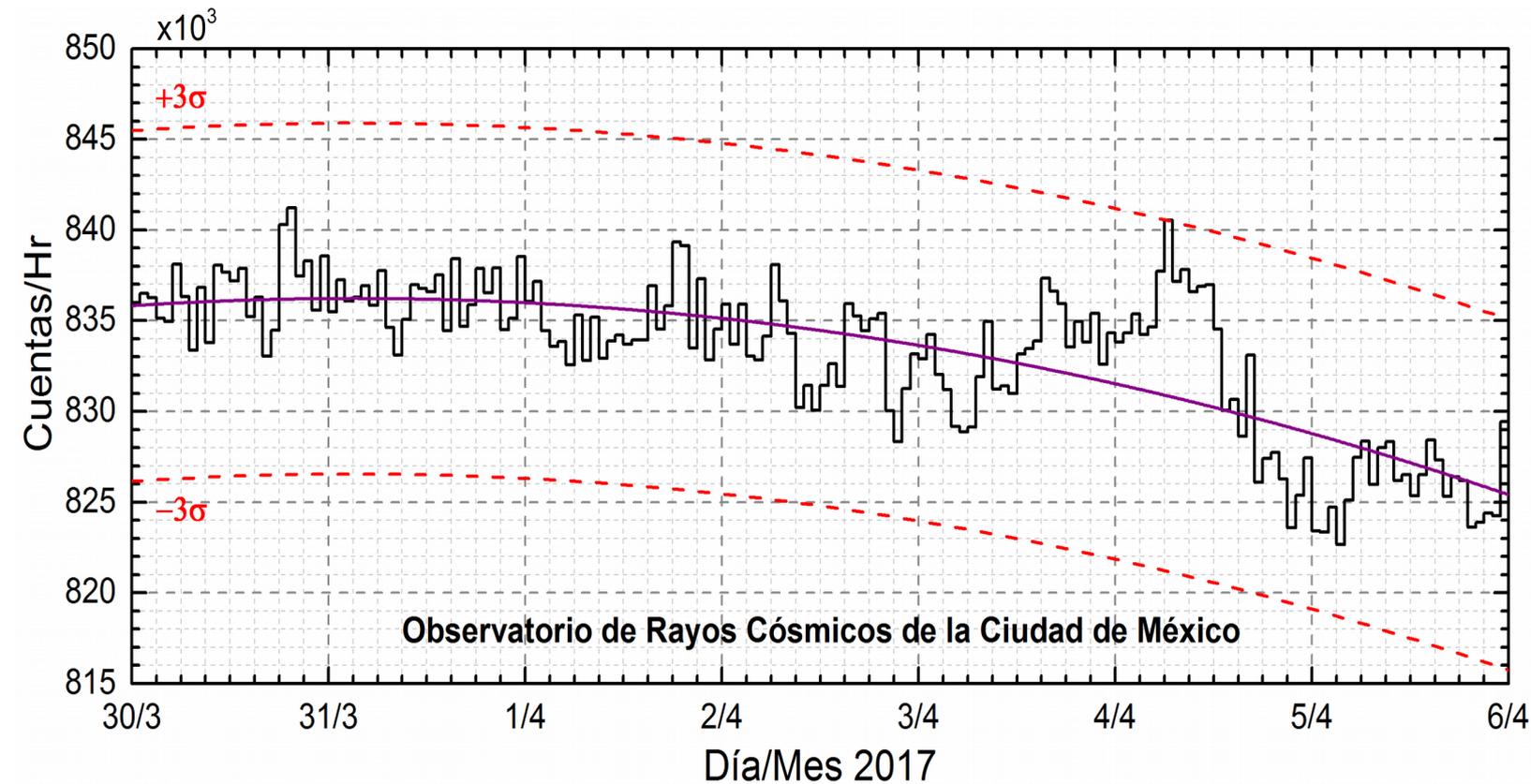
2.2. Desviación de TEC de su mediana de los 27 días anteriores al día de observación
 $DTEC = \log(TEC/TEC_{med})$ e Índice W (ionospheric weather index):



La ionosfera sobre México no mostró perturbaciones significativas.

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.

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. La curva p3rpura representa el promedio de los datos registrados, las l3neas discontinuas rojas representan la significancia de los datos (3σ). Cuando se registran variaciones mayores a 3σ , es probable que estas sean debidas a los efectos de emisiones solares en flujo de rayos c3smicos.

En la semana del 30 de marzo al 05 de abril, el observatorio de rayos c3smicos de la Ciudad de M3xico no detect3 incrementos significativos ($>3\sigma$) en las cuentas de rayos c3smicos gal3cticos. Los rayos c3smicos que ingresan a la posici3n geogr3fica de la Ciudad de M3xico requieren una energ3a de al menos 8.2GV (rigidez umbral), cuando las l3neas de campo geomagn3tico no est3n perturbadas. Cuando se presenta una tormenta geomagn3tica se afecta la intensidad de las l3neas de campo magn3tico terrestre y var3a esta rigidez.

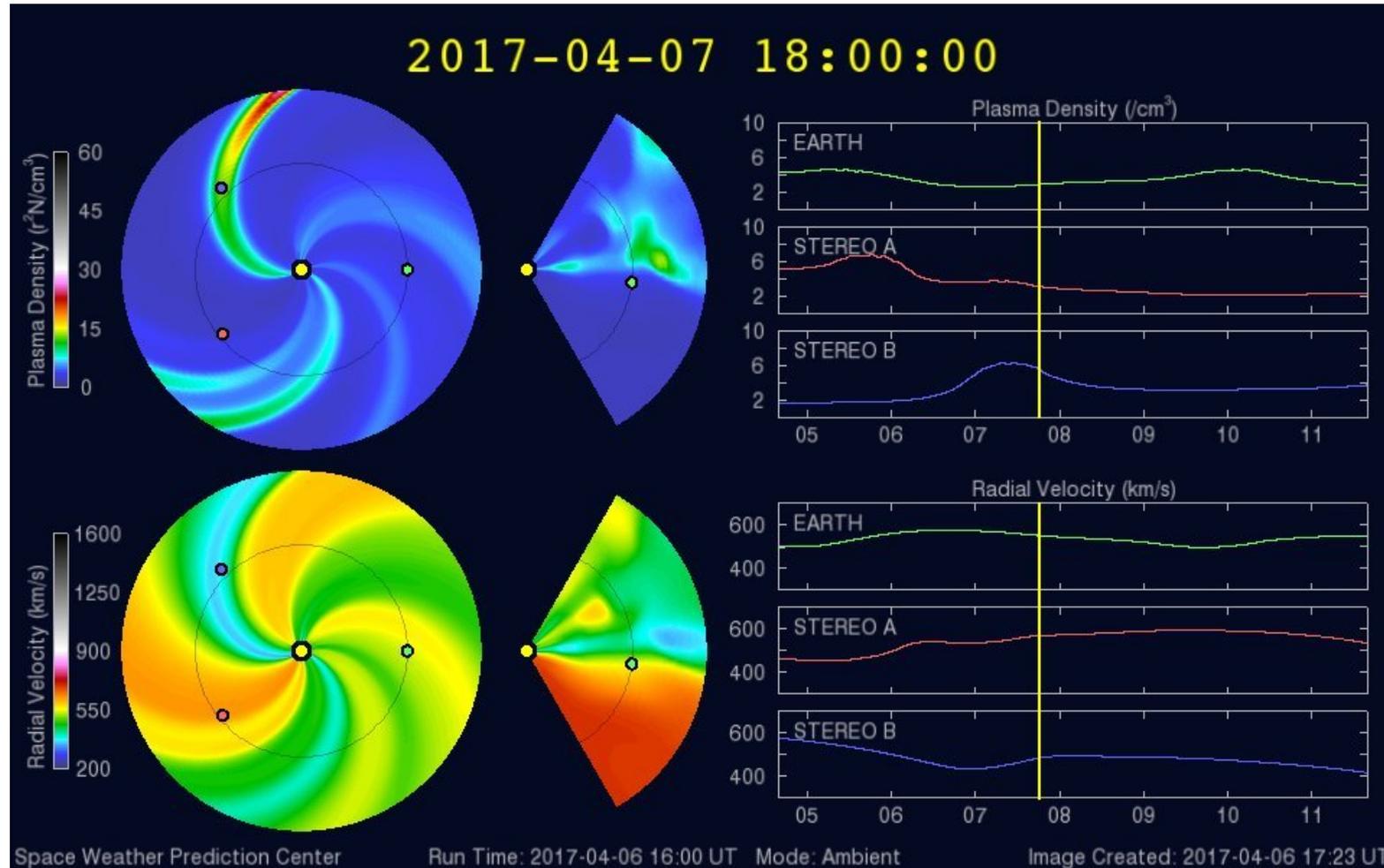
<http://www.cosmicrays.unam.mx/>

Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra



Modelo WSA-ENLIL.

No se pronostica cambio ligeramente significativo de rapidez de viento solar en la vecindad de la Tierra.



<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>