

CONACYT

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



IGUM

INSTITUTO de GEOFÍSICA
Unidad Michoacán



AEM

AGENCIA
ESPACIAL
MEXICANA

Centro Regional de Alertas
(RWC) miembro del



ISES

International Space
Environment Service



SCiESMEX

Servicio de Clima Espacial - MX

Reporte Semanal de Clima Espacial 01 – 07 abril 2016

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



/sciesmex



@sciesmex

Reporte semanal:

01 al 07 de abril, 2016



Resumen:

La fotosfera solar presentó 2 grupos de manchas solares durante la semana. Las regiones activas presentaron múltiples fulguraciones clase C. Por lo tanto se puede considerar estables las condiciones de la corona solar.

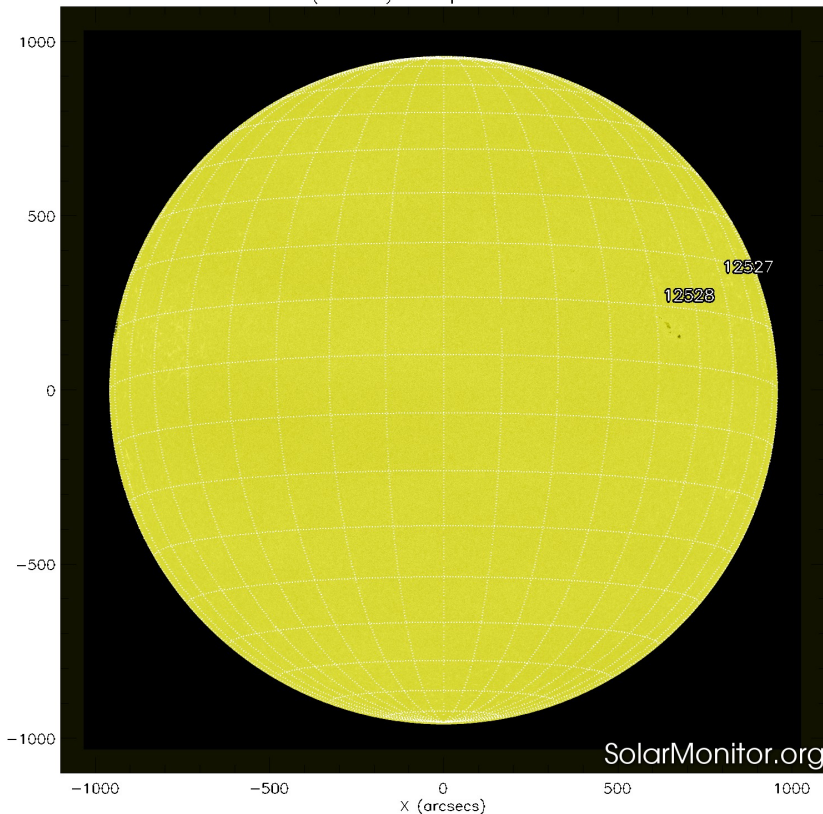
La corona solar presentó múltiples hoyos coronales. En cada región polar se presenta un hoyo coronal claramente definido. En las regiones ecuatoriales, cercanas al centro del disco solar, se observan diversos hoyos coronales con geometrías complejas. Corrientes de viento solar rápido provenientes de estos hoyos coronales estarán impactando el ambiente terrestre durante la próxima semana.

El campo geomagnético estuvo perturbado 2 y 3 de abril en el territorio nacional. Por su parte, la ionosfera presentó perturbación moderada durante la semana.

Fotosfera solar



SDO HMI (6173 Å) 7-Apr-2016 14:10:17.100



La fotosfera es la zona “superficial” del Sol. En ocasiones, en ella se observan las manchas solares, que aparecen como manchas oscuras debido a que están formadas por material más frío que sus alrededores.

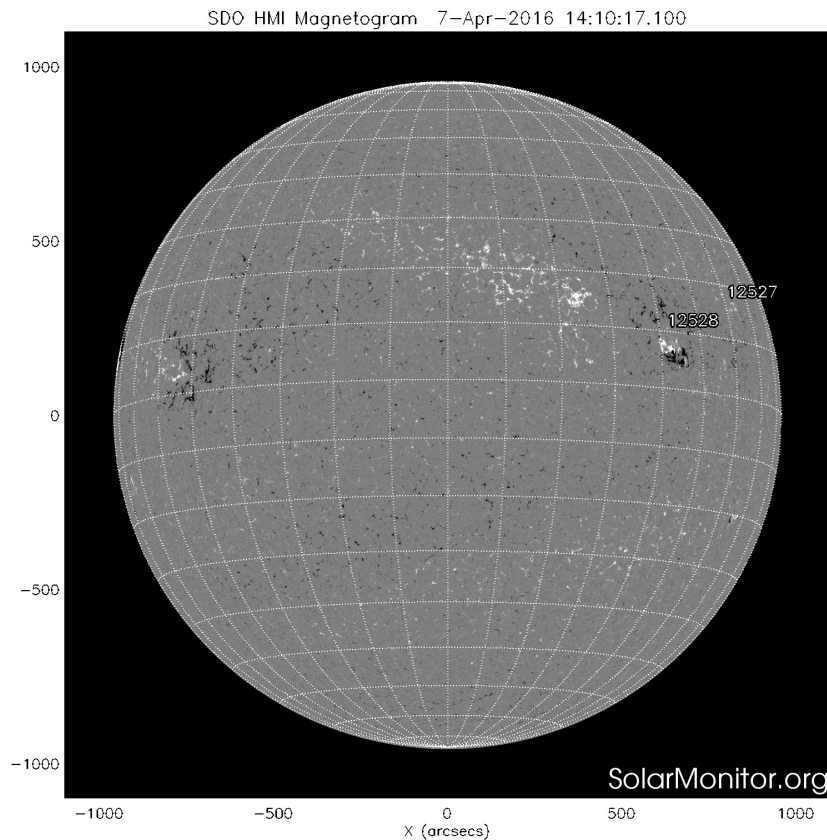
Las manchas solares son regiones por donde escapan intensos campos magnéticos. Las manchas solares están relacionadas con la actividad solar.

El Sol hoy:

La imagen más reciente de la fotosfera, tomada por el satélite artificial SOHO, muestra 2 grupos de manchas solares, que están por ocultarse en el oeste solar (derecha), debido a la rotación del Sol.

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

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, la estructura de la atmósfera solar y están localmente cerrados.

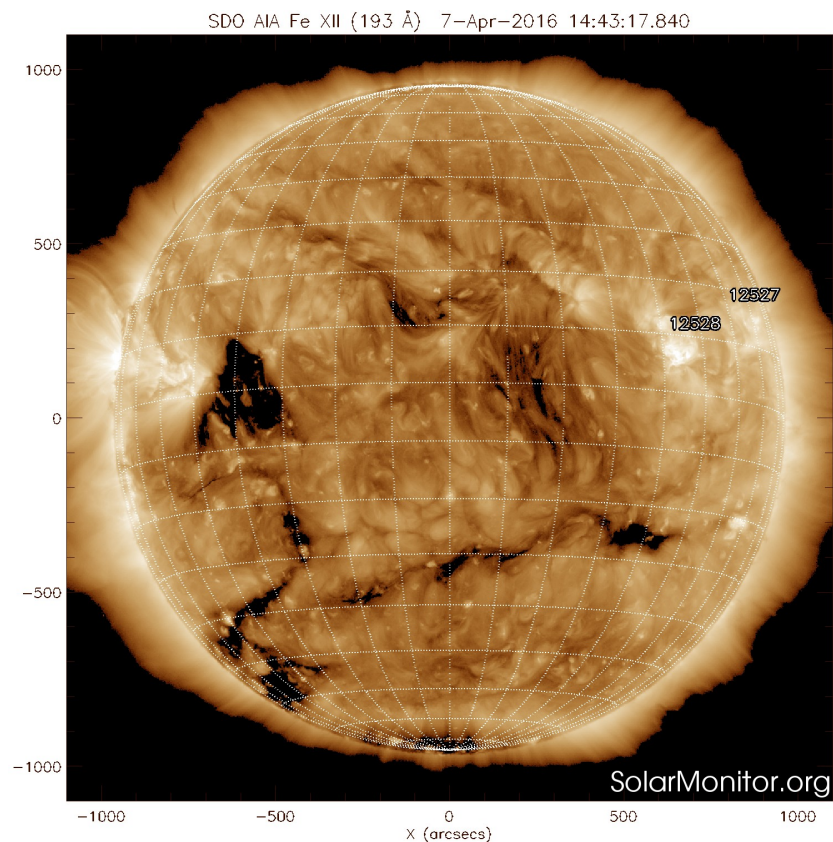
Las regiones de color blanco(negro) son zonas por donde surgen(sumergen) líneas de campo magnético.

El Sol hoy:

El magnetograma más reciente, tomado por el satélite artificial SOHO. Las regiones magnéticas se encuentran en la región norte y cercanas al ecuador solar.

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

Atmósfera solar y regiones activas



El Sol en rayosX 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 $6.3e5$ K.

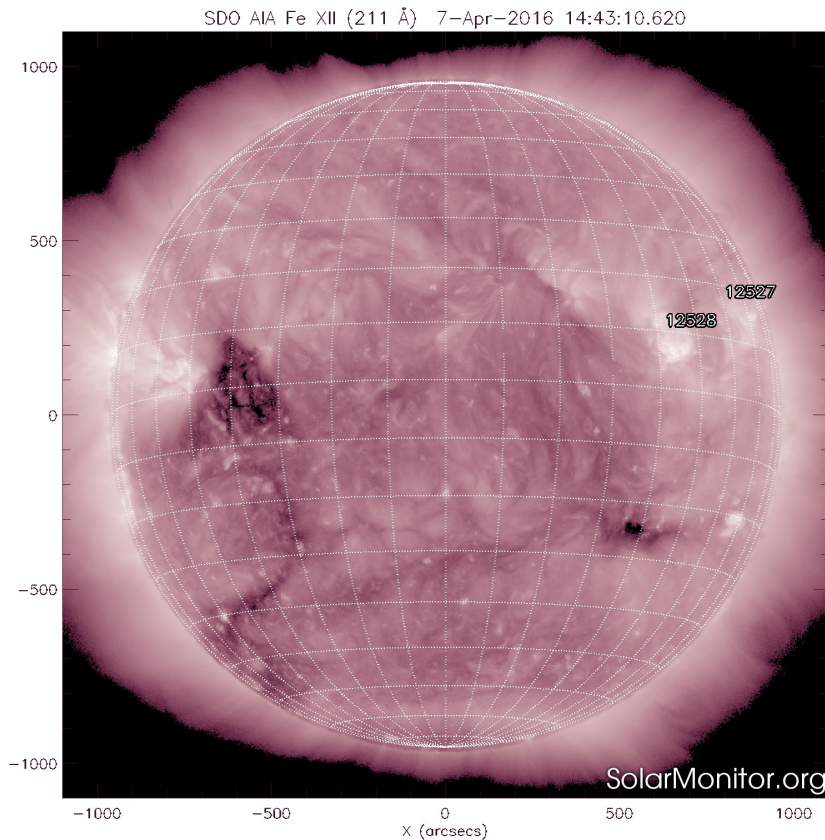
Las regiones activas (zonas claras) son los lugares donde se presentan los fenómenos de actividad solar más importantes. Las regiones activas están regularmente asociadas a las manchas solares.

El Sol hoy:

Imagen más reciente, tomada por el satélite artificial SDO, muestra las 2 regiones activas, asociadas a las manchas solares. Se observan hoyos coronales dispersos en el casquete sur. Además de otro en el ecuador en el este solar. Éste podría ser fuente de viento solar que afecte al ambiente terrestre en unos días.

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

Corona solar



El Sol en rayosX 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 hoyos coronales en los casquetes polares del Sol. Se observan hoyos coronales en las regiones ecuatorial y sur.

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

Actividad solar: Fulguraciones solares



Flujo de rayos X solares detectado por los satélites GOES.

Se han detectado fulguraciones clase C o menores.

En términos generales, la emisión en rayos X del Sol ha sido estable.

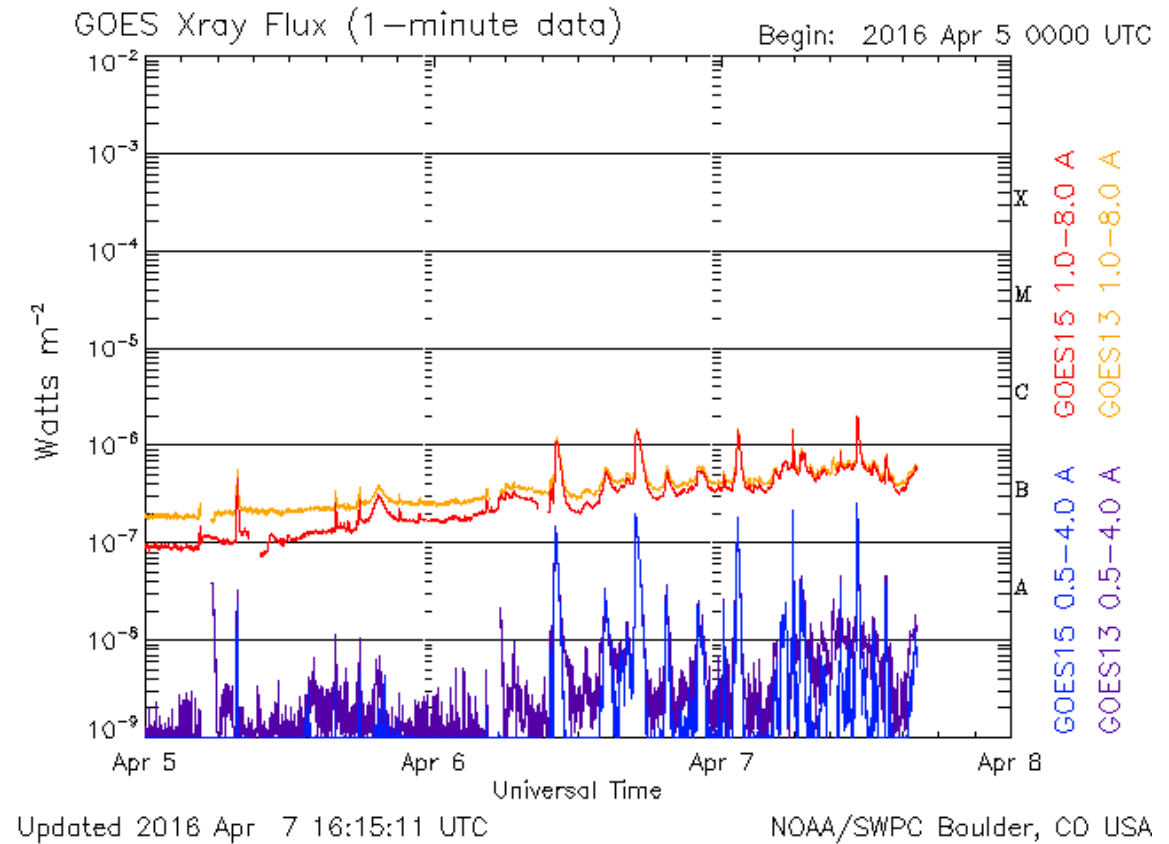


Imagen: <http://services.swpc.noaa.gov/images/goes-xray-flux.gif>

Mediciones de viento solar con MEXART: Centelleo interplanetario



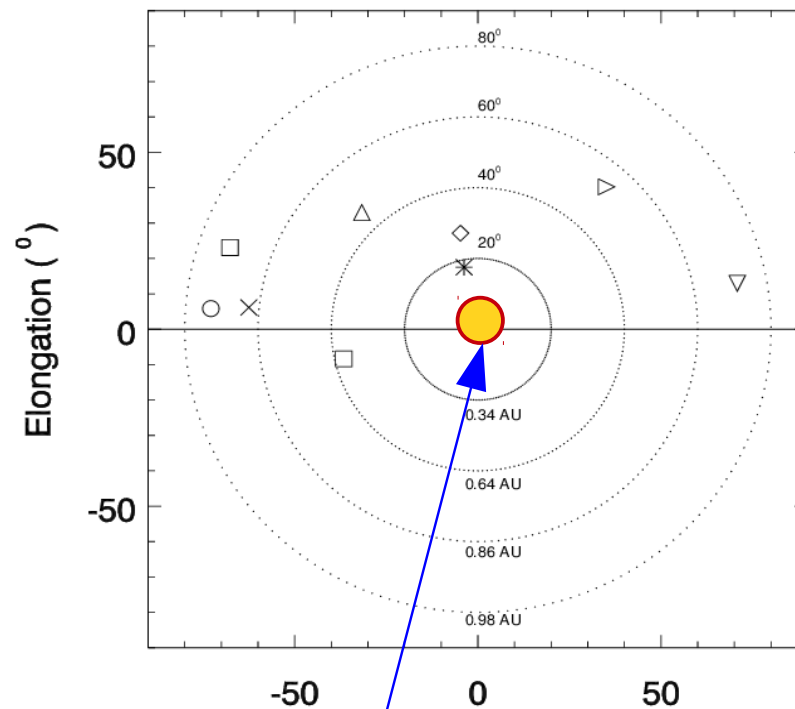
Fuentes de centelleo interplanetario registradas por el MEXART.

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.



IPS radiosources position



- 3C33 +
- 3C43 *
- 3C48 ◇
- 3C84 △
- 3C89 □
- 3C138 ×
- 3C147 □
- 3C152 ○
- 3C409 ▽
- 3C438 ▷

Mediciones de velocidad de viento solar de 540 a 560 km/s los días 3 y 4 de abril en zona norte a 0.4 UA

Sol visto por observador en Tierra

Las observaciones de esta semana estuvieron contaminadas por interferencias y ruido eléctrico, por lo que no hay pocas mediciones de viento solar.

www.mexart.unam.mx

Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra



Condiciones del viento solar cercanas al ambiente terrestre registradas por el satélite artificial ACE. De arriba a abajo: campo magnético, dirección del campo magnético, densidad de protones, velocidad y temperatura de protones.

El pasado 2 de abril arribó una corriente de viento solar lento con componente B_z sur. Dicha corriente ocasionó una tormenta geomagnética menor, la cual tuvo asociada una tormenta ionosférica, la cual se observó sobre el territorio nacional.

Mayores detalles de este evento se encuentran en el Reporte Especial.

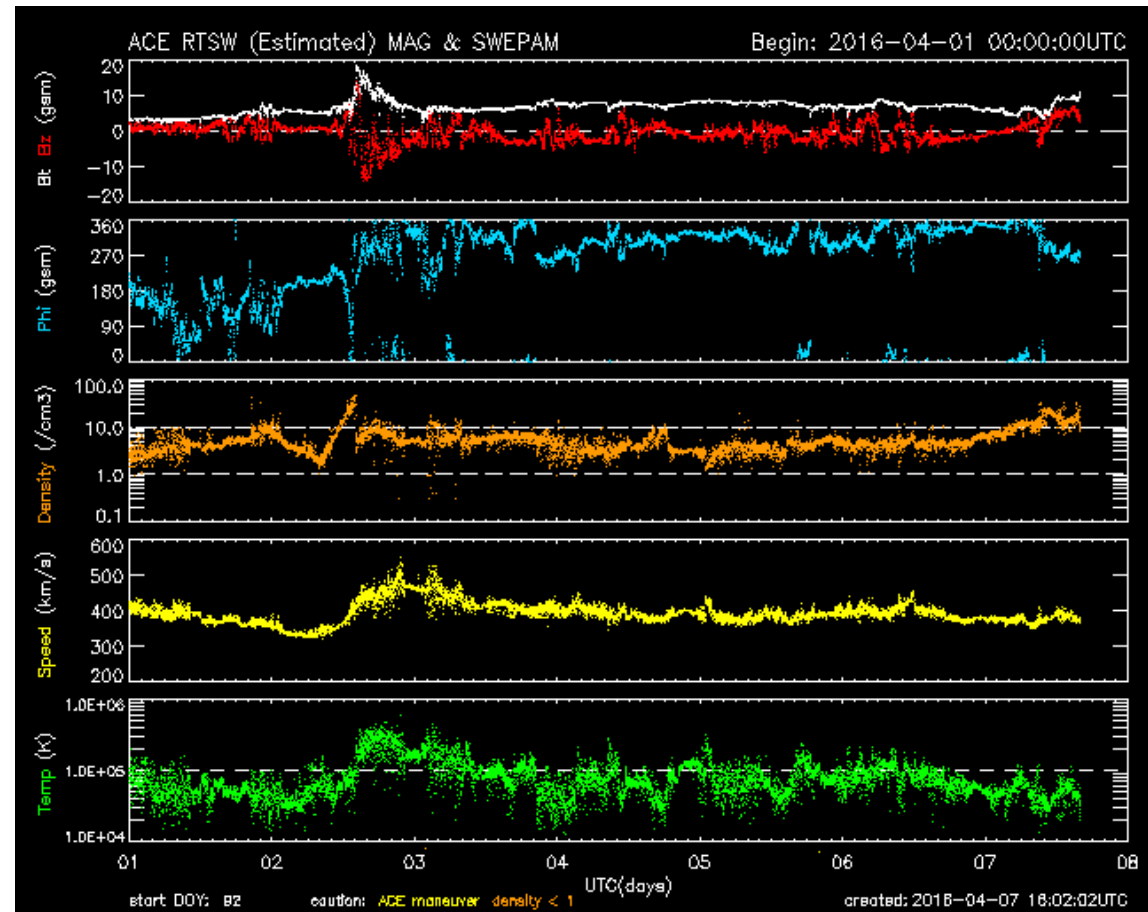


Imagen: <http://services.swpc.noaa.gov/images/ace-mag-swepam-7-day.gif>

Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra



Modelo numérico WSA-ENLIL.

El modelo de predicción pronostica que a lo largo de la próxima semana, el ambiente espacial terrestre estará dominado por regiones de interacción de corrientes de viento solar rápido/lento.

A lo largo de la siguiente semana, la Tierra se encontrará dentro de una región de viento solar lento.

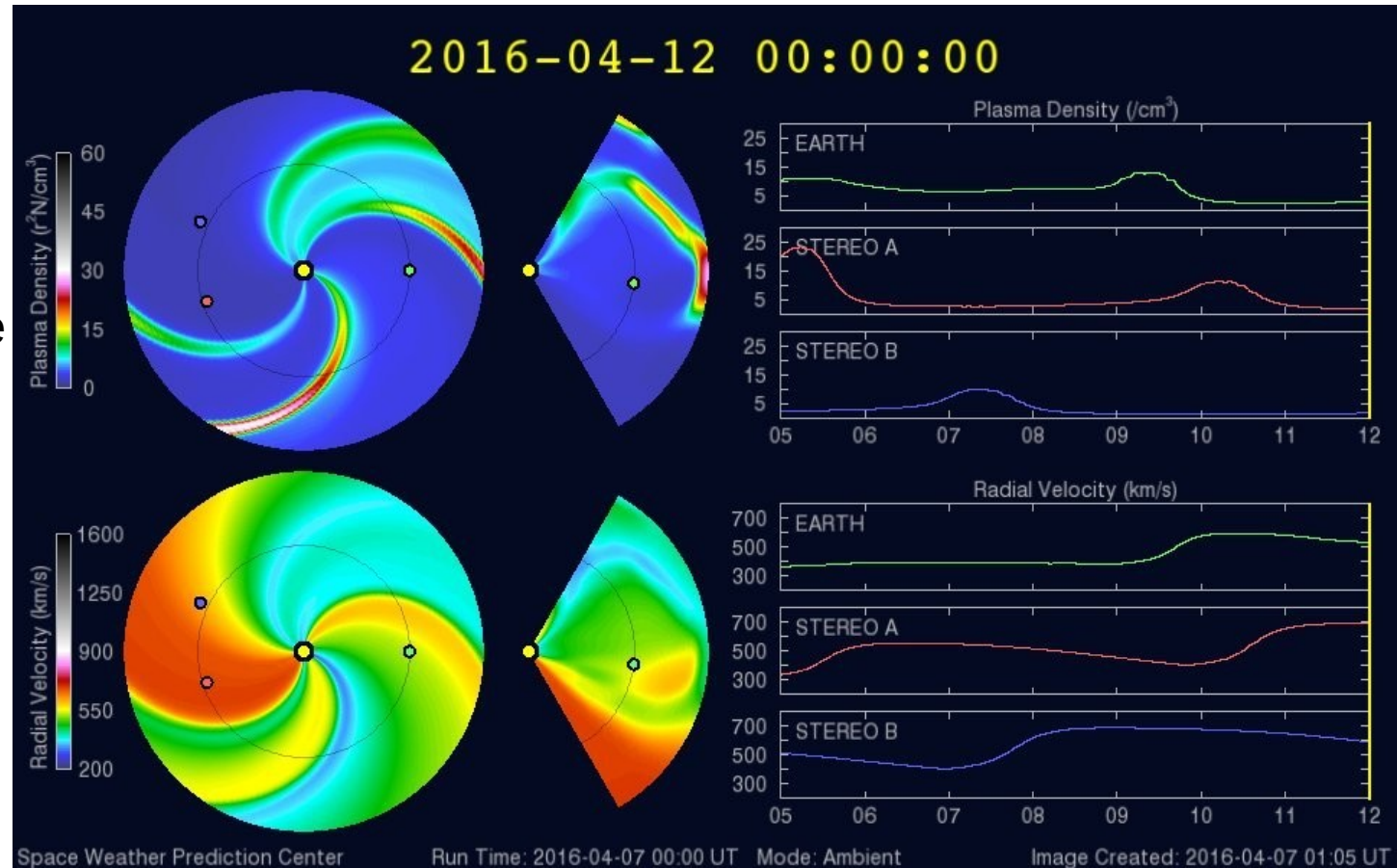


Imagen: <http://www.swpc.noaa.gov/products/wsa-enlil-solar-wind-prediction>

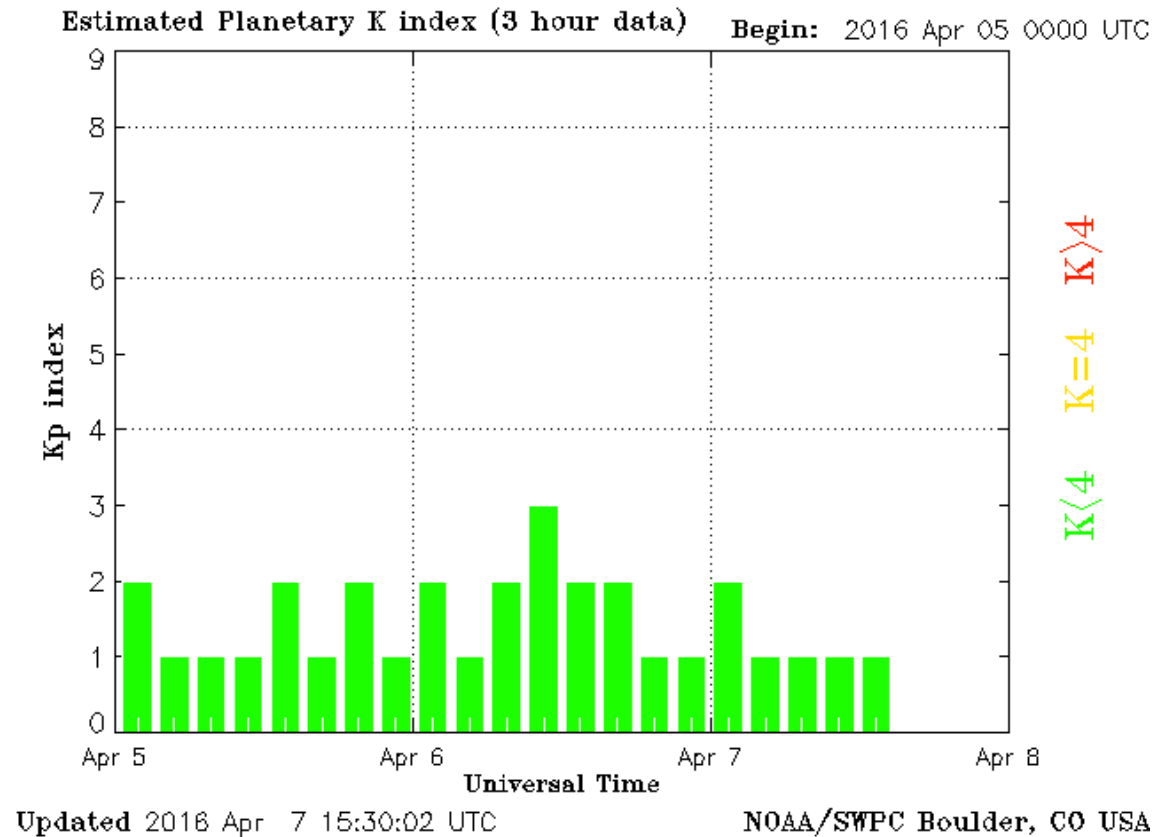
Índice Kp: Perturbaciones geomagnéticas



El índice planetario K (Kp) indica la intensidad de las variaciones del campo magnético terrestre a escala planetaria en intervalos de 3 horas.

El campo magnético terrestre no ha estado perturbado los últimos días de la semana. Pero en el inicio de la semana se presentó variaciones $K_p > 4$. Alcanzaron valores de 5 y 6.

Mayores detalles en el Reporte Especial.



<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 anómalas al ambiente espacial terrestre. Ingreso provocado por eventos del clima espacial.

El índice DST se muestra perturbación menor a lo largo de la semana.

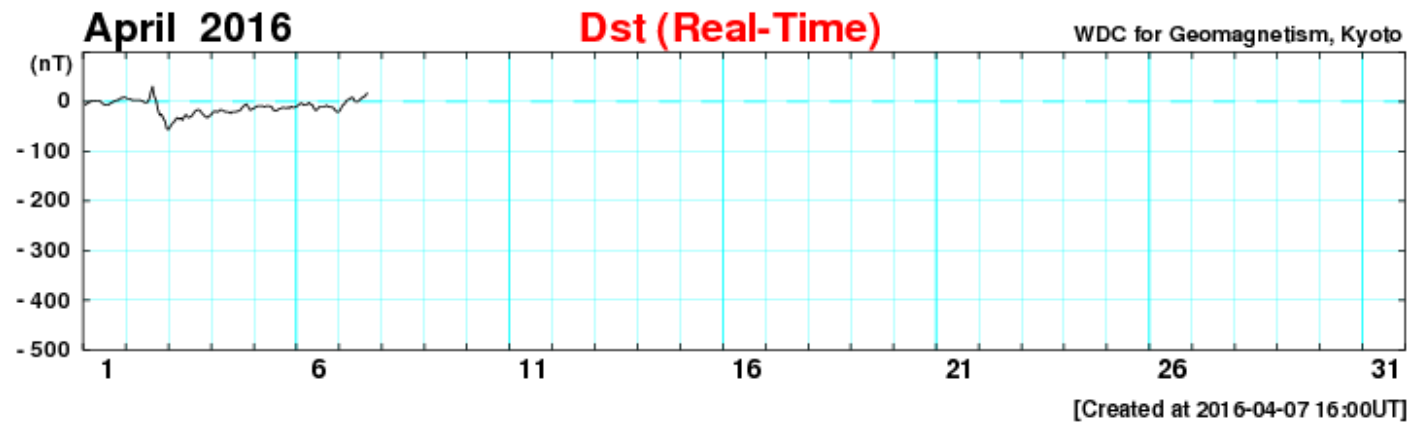
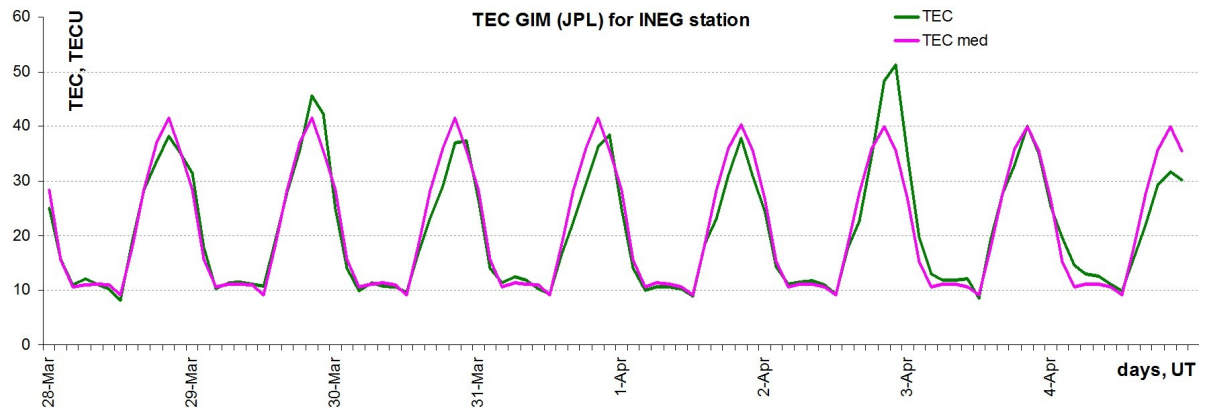


Imagen: http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_realtime/presentmonth/index.html

Ionosfera sobre México

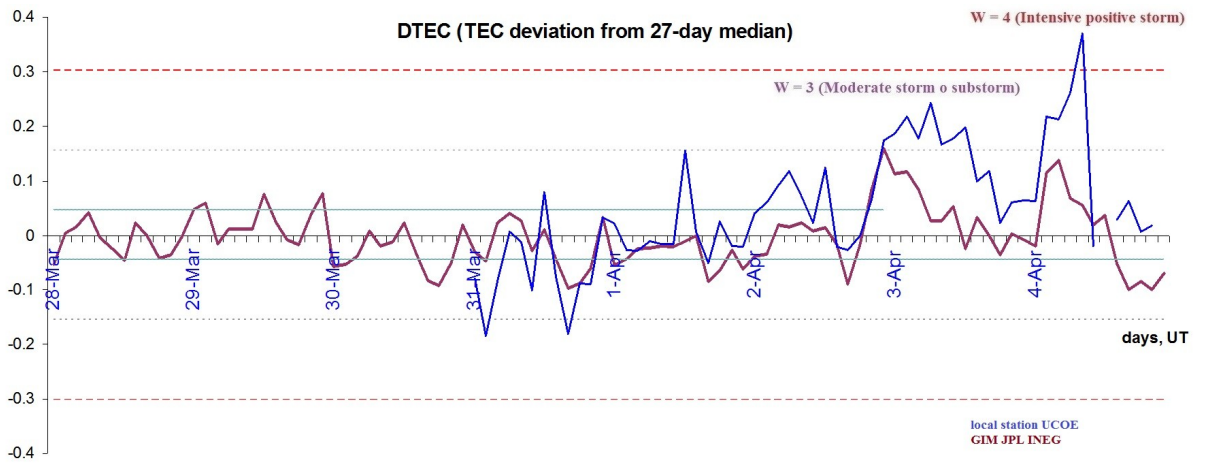


La trama de los valores de vTEC y valores medianas de vTEC de Mexico en base de [GIM TEC JPL para estación INEG](#) (Aguas Calientes, México) durante 28.03-04.04.2016:



Variaciones temporales de desviación de TEC de su mediana de los 27 días anteriores al día de observación $DTEC = \log(TEC/TEC_{med})$ y Índice W (ionospheric weather)

- Local estación UCOE
- GIM JPL estación INEG



Referencia: Gulyaeva, T.L., F. Arikani, 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.

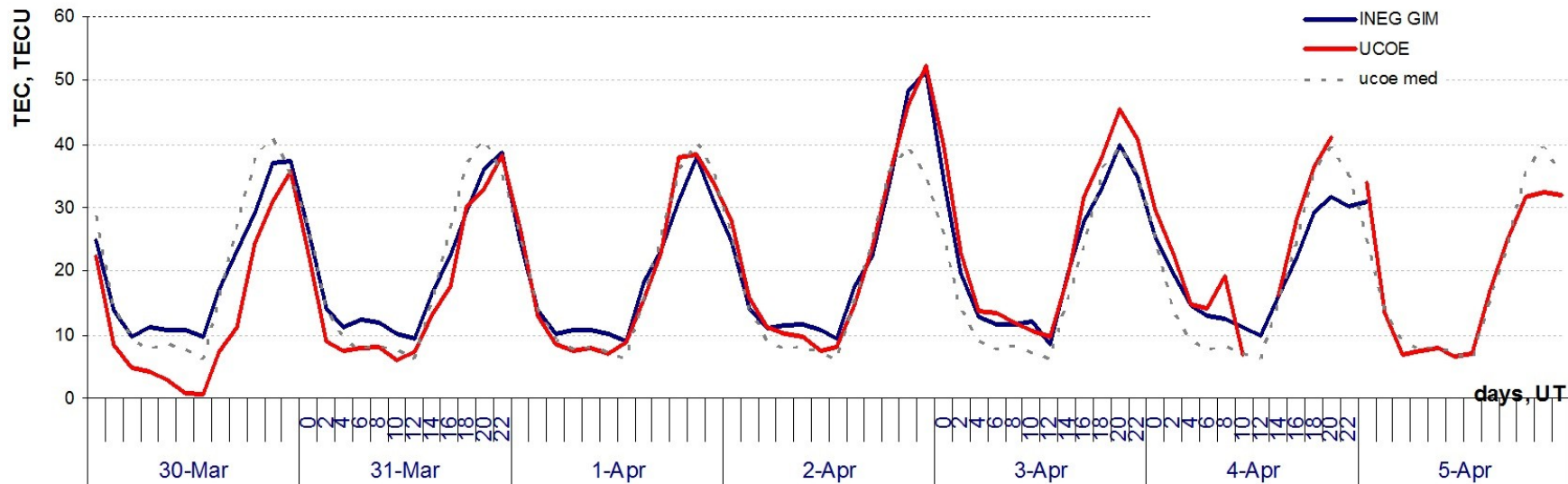
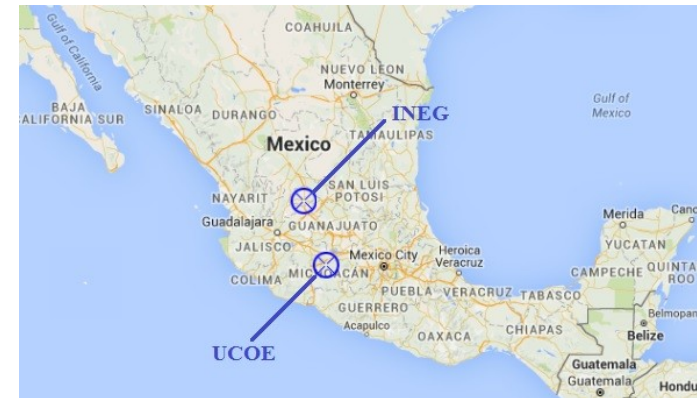
Ionosfera sobre México



La trama de los valores de vTEC durante 30.03-05.04.2016 en base de los datos de :

- estación INEG de GIM TEC (JPL)
- estación local UCOE (Coeneo, Mich.)

También están indicados los valores medianos para UCOE

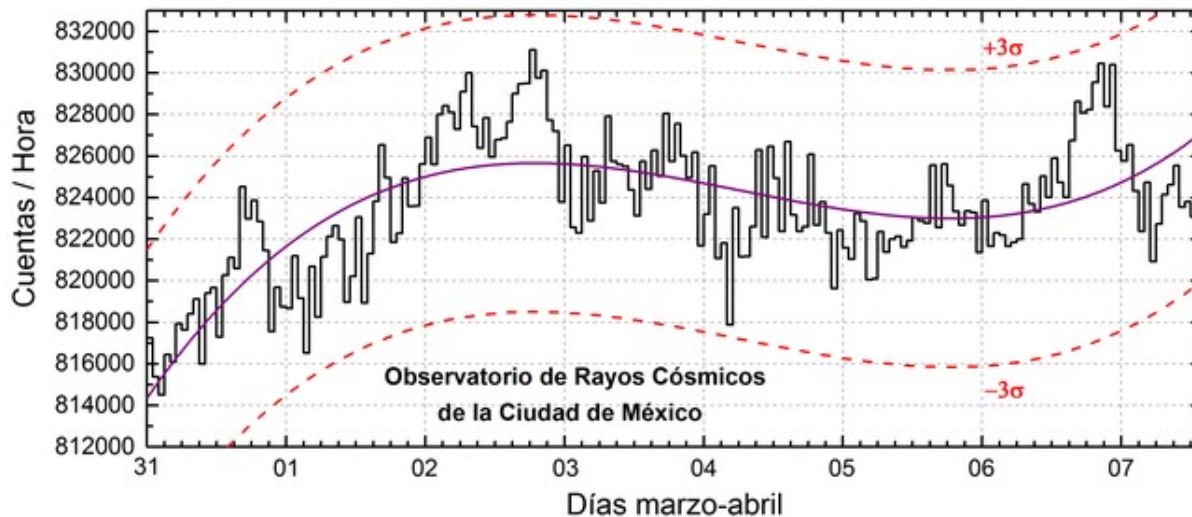


Referencia: El cálculo se realiza en base de TayAbsTEC software del Instituto de Física Solar-Terrestre, Sección Siberiana de la Academia de Ciencias de Rusia. Yu.V. Yasyukevich, A.A. Mylnikova, V.E. Kunitsyn, A.M. Padokhin. GIM Influence of GPS/GLONASS Differential Code Biases on the Determination Accuracy of the Absolute Total Electron Content in the Ionosphere. *Geomagnetism and Aeronomy*, 2015, Vol. 55, No. 6, pp. 763–769, ISSN 0016_7932.

Radiación en la Tierra: Rayos cósmicos solares



Datos registrados por el Observatorio de Rayos Cósmicos de la Ciudad de México. Debido a la posición geográfica de la Ciudad de México, las partículas incidentes requieren más energía que zonas cercanas a los polos; de este modo, se requieren emisiones solares muy intensas para generar partículas que afecten el clima espacial. La curva púrpura representa el promedio de los datos registrados, las líneas 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 cósmicos deben ser mayores a 3σ .



En la semana del 31 de marzo al 07 de abril, el observatorio de rayos cósmicos de la Ciudad de México no detectó incrementos significativos en las cuentas de rayos cósmicos galácticos.

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



UNAM SCIESMEX

Dr. Américo González

Dr. Víctor De la Luz

Dr. Pedro Corona Romero

Dr. Julio Mejia

Dr. Luis Xavier González

Dra. Maria Sergeeva

Dra. Esmeralda Romero

UNAM IGUM

Dr. Ernesto Aguilar

UNAM ENES Michoacán

Dr. Mario Rodriguez

MEXART

Dr. Américo González

Dr. Julio Mejía

Dr. Armando Carrillo

MsC Ernesto Andrade

MsC Pablo Villanueva

Ing. Pablo Sierra.

Ing. Samuel Vázquez

CALLISTO

Dr. Victor De la Luz

MsC Ernesto Andrade

MsC Pablo Villanueva

Ing. Pablo Sierra.

Ing. Samuel Vazquez

UNAM CU

Dra. Blanca Mendoza.

Dr. José Francisco Valdés.

RAYOS CÓSMICOS

Dr. Luis Xavier González

Dr. José Francisco Valdés

Fis. Alejandro Hurtado

Ing. Octavio Musalem

GEOMAGNETICO

Dr. Esteban Hernandez

MsC Gerardo Cifuentes

PRONÓSTICOS Y REPORTES ESPECIALES

Dr. Pedro Corona Romero

CRÉDITOS

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

Space Weather Prediction Center, NOAA: <http://www.swpc.noaa.gov>

Data Analysis Center for Geomagnetism and Space Magnetism, Kyoto University:

<http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/index.html>

Servicio Magnético: <http://132.248.6.186/>

Detección y caracterización de EMC: <http://www.sidc.oma.be/cactus/out/latestCMEs.html>

GOES spacecraft NOAA: <http://www.ngd.noaa.gov/stp/satellite/goes/index.html>

ACE spacecraft NOAA: <http://sss.srl.caltech.edu/ACE/ASC/index.html>

SDO spacecraft NASA: <http://sdo.gsfc.nasa.gov>

SOHO spacecraft NASA: <http://sohowww.nascom.nasa.gov>

WSA/ENLIL: <http://www.ngdc.noaa.gov/enlil/>

INTERMAGNET <http://www.intermagnet.org/activitymap/activitymap-eng.php>