

# Reporte Semanal de Clima Espacial

Victor De la Luz  
Servicio de Clima Espacial México

6 de julio de 2017



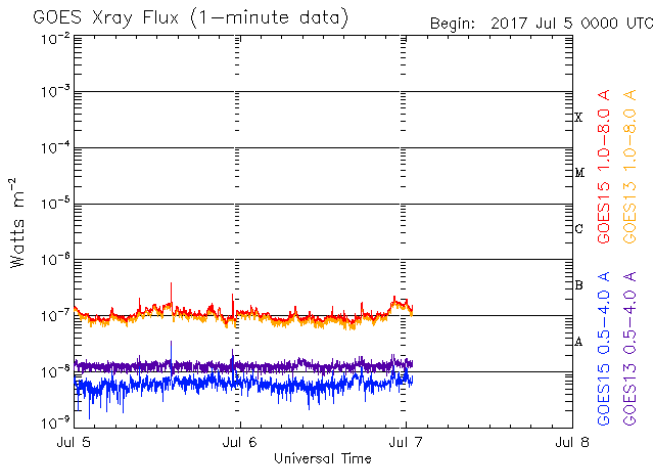
## Anterior

El viento solar se mantuvo con corrientes estables y se esperan variaciones poco significativas en la velocidad y densidad del viento solar para días posteriores. La velocidad del viento solar puede alcanzar los 400 km/s con densidad por debajo de 10 partículas/cm<sup>3</sup>.

## Actual

La semana del 30 de Junio al 6 de Julio fue tranquilo, se emitió un aviso por un impulso geomagnético súbito el 1 de julio, uno por tormenta geomagnética G1 el 2 de julio y se presentó una serie de fulguraciones el 3 de julio, con una M1 la más intensa. En este momento se observa un agujero coronal justo en el centro del disco solar y una región activa en el limbo Este solar. Ambas estructuras pueden provocar perturbaciones de clima espacial en los siguientes días.

# Fulguraciones solares



Updated 2017 Jul 7 00:53:11 UTC

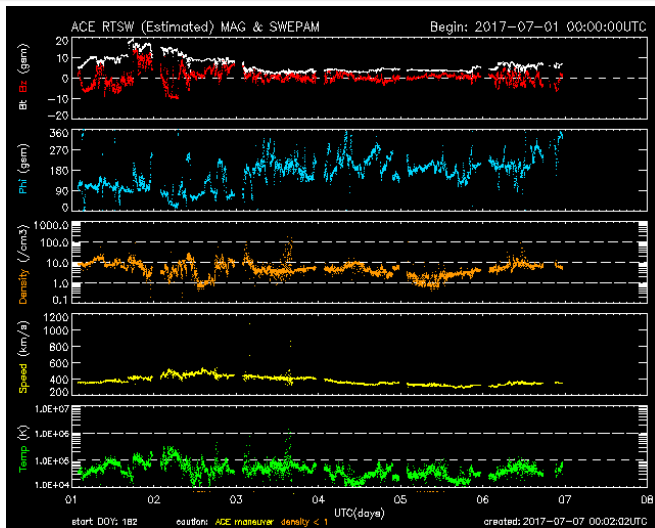
NOAA/SWPC Boulder, CO USA

- Descripción: Flujo de rayos X solares detectado por los satélites GOES.
- Referencia: <http://services.swpc.noaa.gov/images/goes-xray-flux.gif>

## Comentarios

El 3 de julio se observaron una serie de fulguraciones clasificación B y una que alcanzo M1.

# Viento solar



## Comentarios

El 1 de julio

observamos una

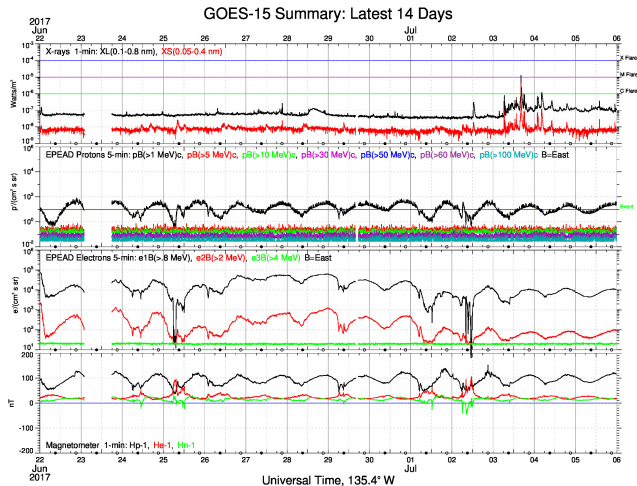
variación en el campo  
magnético cercano a la

Tierra, la cual generó  
el aviso 221 por

impulso geomagnético  
súbito.

- Descripción: Condiciones del viento solar detectadas por el satélite ACE.
- Referencia: <http://services.swpc.noaa.gov/images/ace-mag-swepam-7-day.gif>

# Resumen del satélite GOES



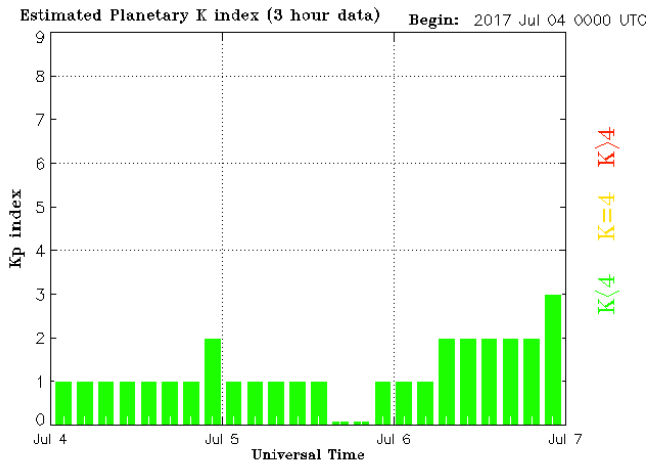
## Comentarios

En la gráfica se observan las fulguraciones del 3 y 4 de julio, no se observan claramente un cambio en el campo magnético.

- Descripción: Flujo de Rayos X, Protones, Electrones, Campo Magnético provenientes del satélite GOES.
- Referencia: [http://satdat.ngdc.noaa.gov/sem/goes/data/new\\_plots/latest/goes15/g15\\_summary\\_latest14days.jpg](http://satdat.ngdc.noaa.gov/sem/goes/data/new_plots/latest/goes15/g15_summary_latest14days.jpg)

[//satdat.ngdc.noaa.gov/sem/goes/data/new\\_plots/latest/goes15/g15\\_summary\\_latest14days.jpg](http://satdat.ngdc.noaa.gov/sem/goes/data/new_plots/latest/goes15/g15_summary_latest14days.jpg)

# Índice Kp



Updated 2017 Jul 7 00:30:02 UTC

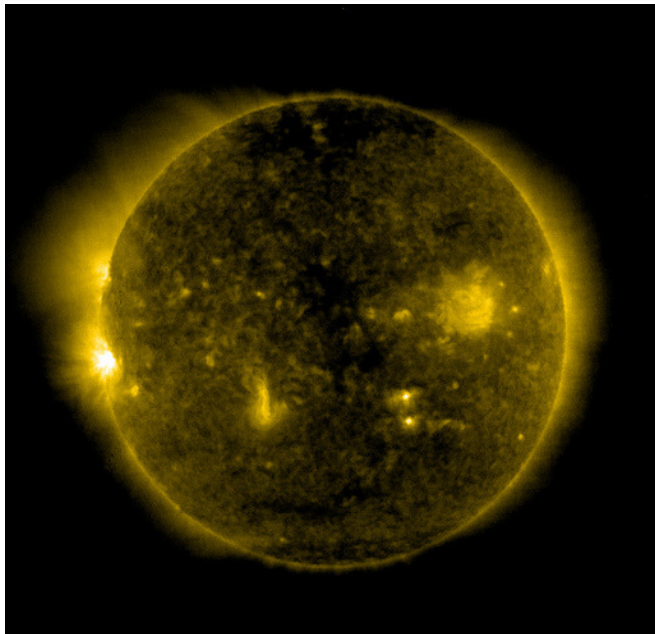
NOAA/SWPC Boulder, CO USA

## Comentarios

El índice Kp registro valores de 4 y 5 el 2 de julio, lo cual generó el aviso para tormenta G1.

- Descripción: El índice planetario K (Kp) indica la intensidad de las variaciones del campo magnético terrestre a escala planetaria en intervalos de 3 horas.
- Referencia: <http://services.swpc.noaa.gov/images/planetary-k-index.gif>

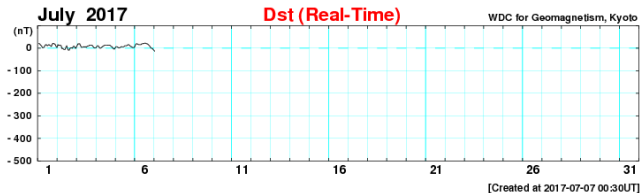
# Atmósfera solar y regiones activas



## Comentarios

Se observa claramente un agujero coronal justo al centro del disco solar y una región activa al Este solar. Ambas estructuras podrían estar generando perturbaciones en el clima espacial los próximos días.

# Índice DST



## Comentarios

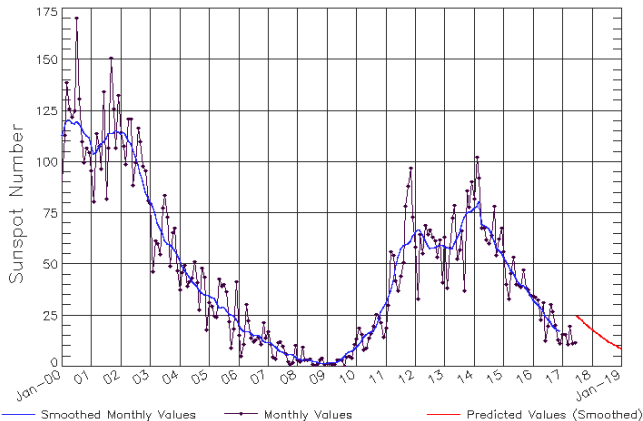
El índice DST no muestra variaciones.

- Descripción: Variaciones temporales de la componente horizontal del campo geomagnético.
- Referencia: [http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst\\_realtime/presentmonth/index.html](http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_realtime/presentmonth/index.html)



## ISES Solar Cycle Sunspot Number Progression

Observed data through Jun 2017



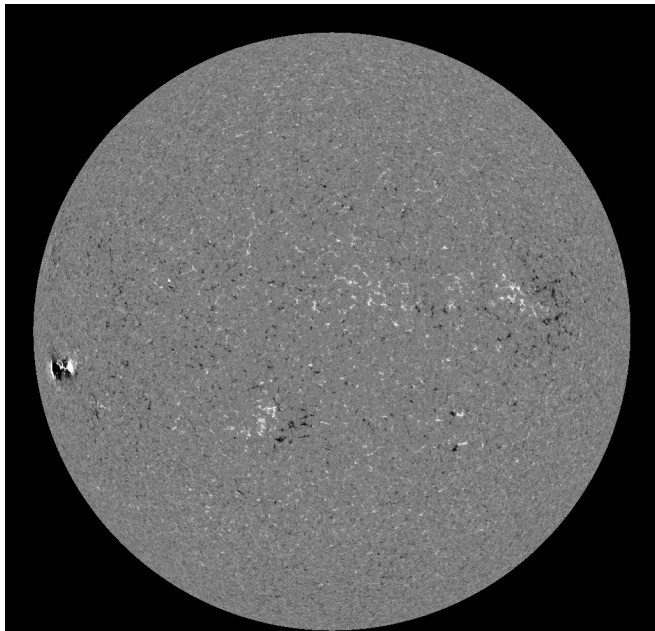
Updated 2017 Jul 3

NOAA/SWPC Boulder, CO USA

### Comentarios

Seguimos rumbo al mínimo de actividad solar, muy abajo de lo proyectado.

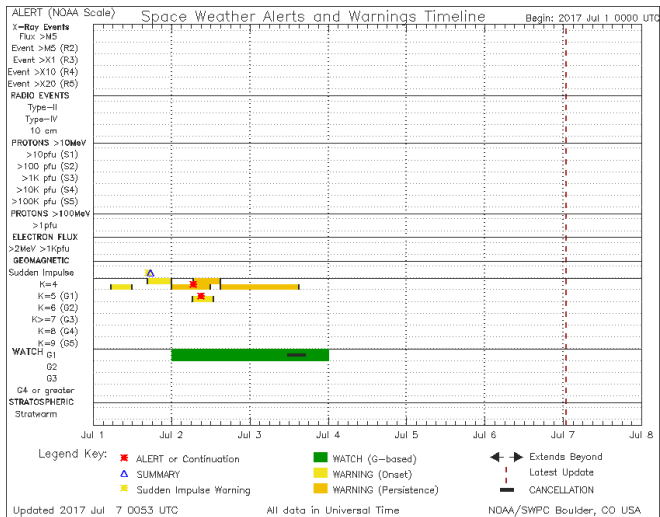
- Descripción: Conteo de manchas solares mensuales donde se aprecia el ciclo solar de 11 a nos.
- Referencia: <http://services.swpc.noaa.gov/images/solar-cycle-sunspot-number.gif>



## Comentarios

La región activa en el Este solar muestra una estructura no dipolar, lo cual podría generar eventos de rayos X en los siguientes días.

# Resumen SWPC NOAA



## Comentarios

Se observan los 3 avisos enviados durante la semana, 2 por variaciones en el índice Kp y uno por impulso geomagnético súbito.

- Descripción: Resumen de actividad de la semana por SWPC NOAA.
- Referencia: <http://services.swpc.noaa.gov/images/notifications-timeline.png>

# Mediciones de viento solar con MEXART: Centelleo interplanetario

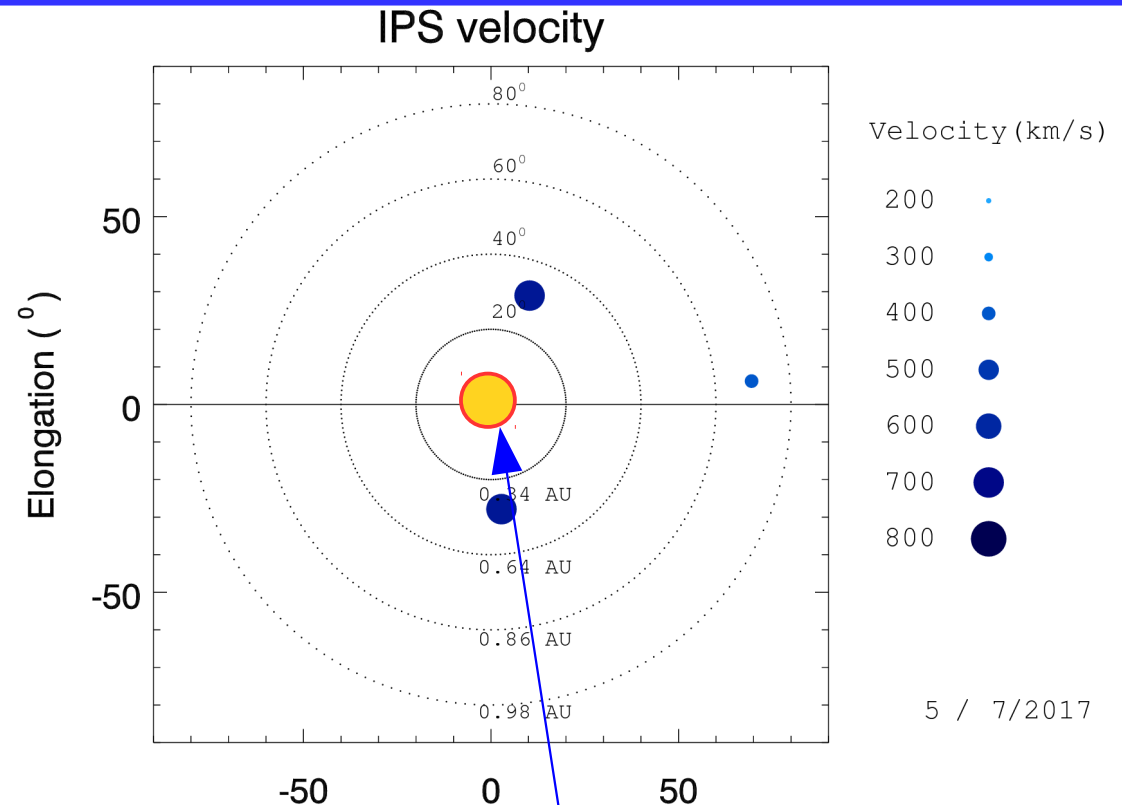


## Fuentes de centelleo interplanetario registradas por el MEXART

La imagen muestra círculos azules correspondientes a fuentes de radio, estos objetos son núcleos de galaxias activas actualmente monitoreadas por MEXART.

En la ubicación de los aparente de los objetos encontramos la velocidad del viento solar.

Velocidades de 725, 830, 1005, 820, 790 y 790 los días 29, 1, 2, 3, 4 y 5 en zona norte. Velocidades de 760, 405 y 480 los días 29, 30 y 5. Velocidades de 760, 895, 870 y 790 los días 2, 3, 4 y 5 en zona sur.



Sol visto por un observador en Tierra

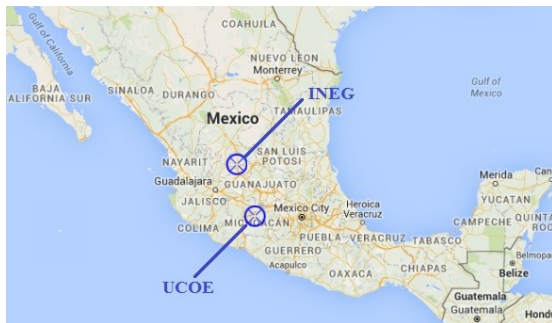
Centelleo ionosférico moderado hacia el norte el día 5.

[www.mexart.unam.mx](http://www.mexart.unam.mx)

# Ionosfera sobre México (datos globales):

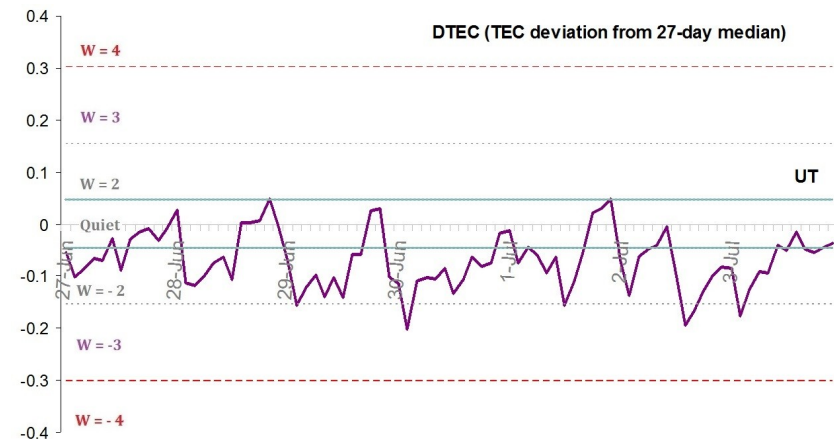
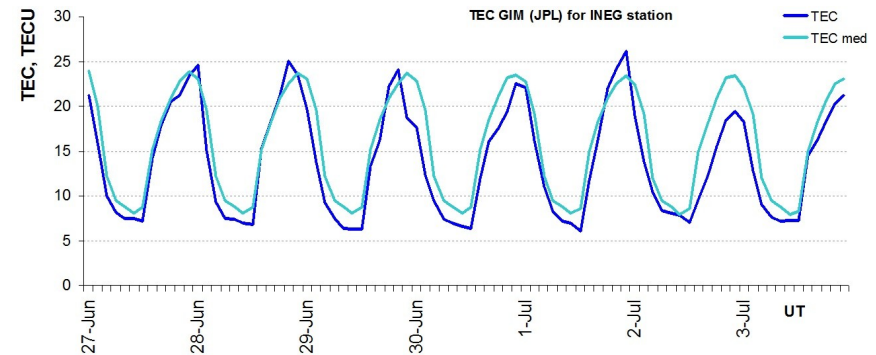


El contenido total de electrones (TEC) es un parámetro que sirve para caracterizar el estado de la ionosfera de la Tierra.



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 27.06-03.07.2017:

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):

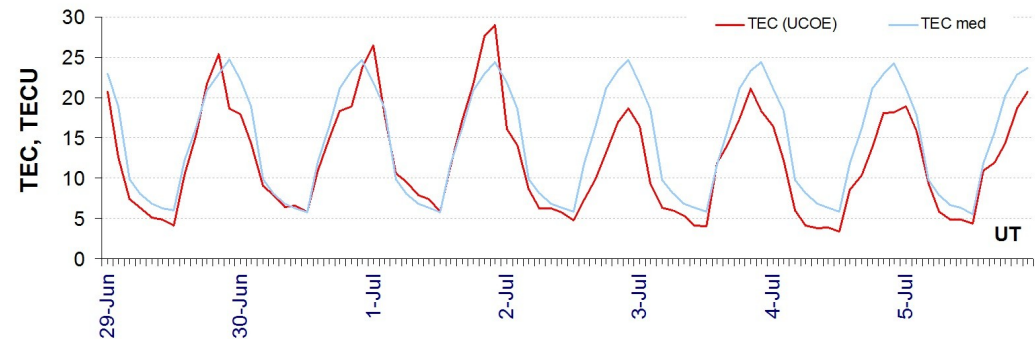


*Referencia:* Gulyaeva, T.L., F. Arkan, M. Hernandez-Pajares, I. Stanislawska. GIM-TEC adaptive ionospheric weather assessment and forecast system. *J. Atmosph. Solar-Terr. Phys.*, 102, 329-340, doi:10.1016/j.jastp.2013.06.011, 2013.

# Ionosfera sobre México (datos

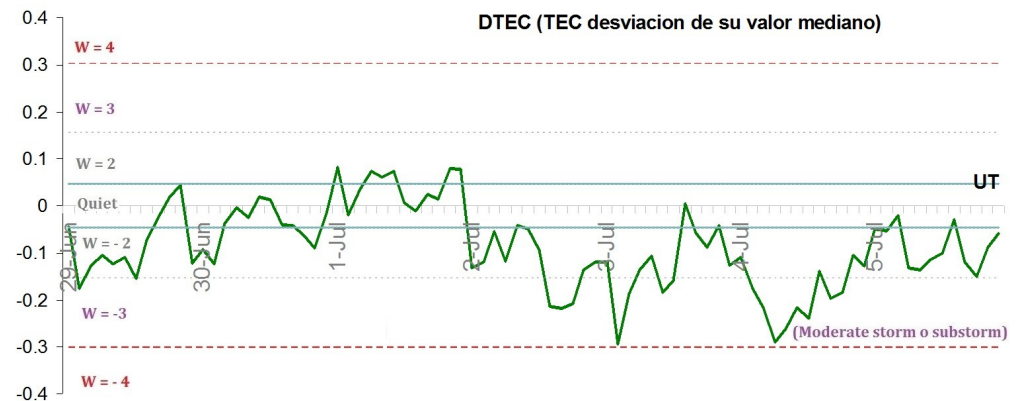


2.2. Serie temporal de los valores de TEC vertical durante 15-21.06.2017 en base de los datos de la estación local UCOE (TLALOCNet, UNAVCO):



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):

Durante 2-4 de julio los valores de TEC fueron disminuidos.

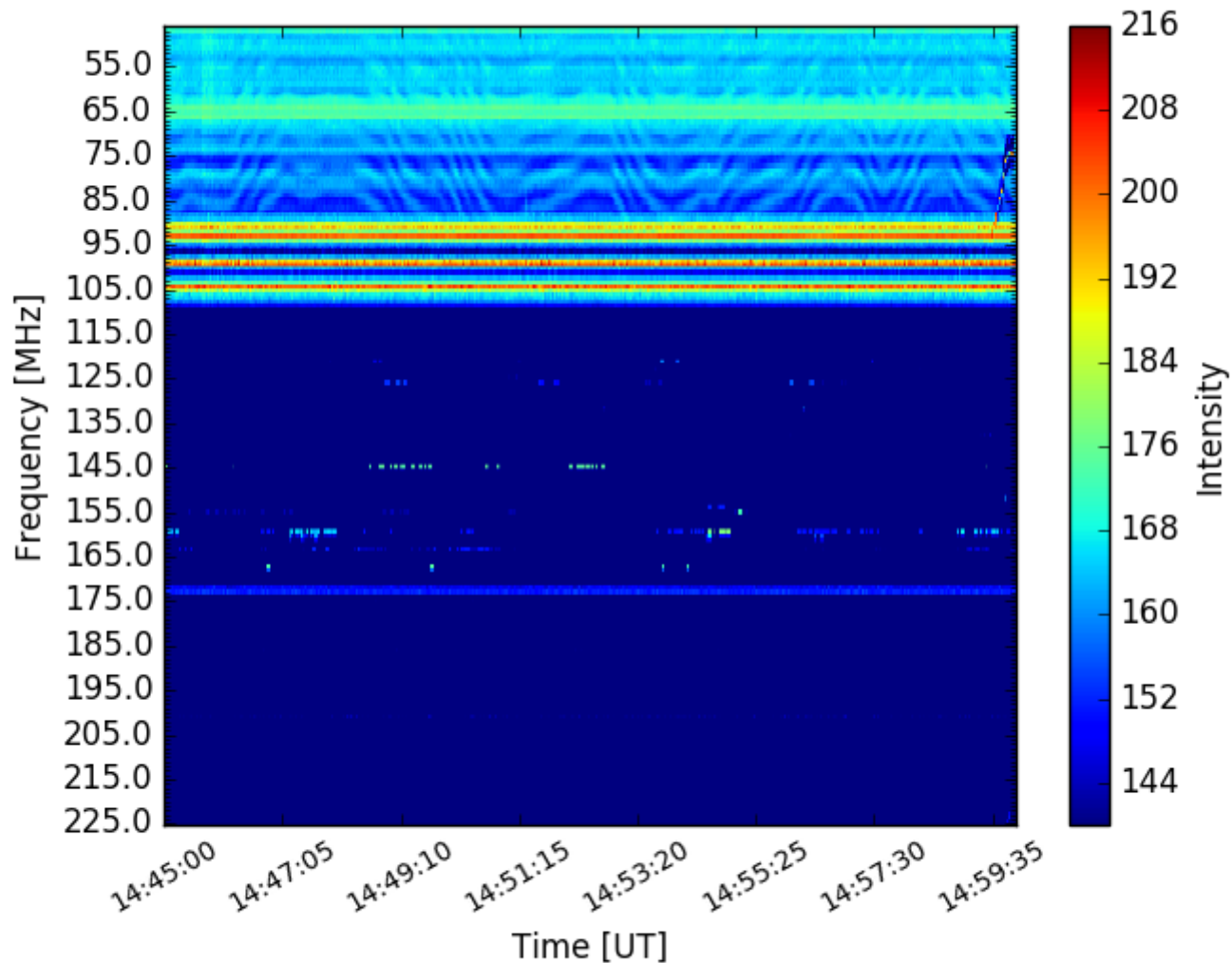


Referencia: El cálculo se realiza en base de TayAbsTEC software del Instituto de Física Solar-Terrestre, Sección Siberiana de la Academia de Ciencias de Rusia. Yu.V. Yasyukevich, A.A. Mylnikova, V.E. Kunitsyn, A.M. Padokhin. Influence of GPS/GLONASS Differential Code Biases on the Determination Accuracy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

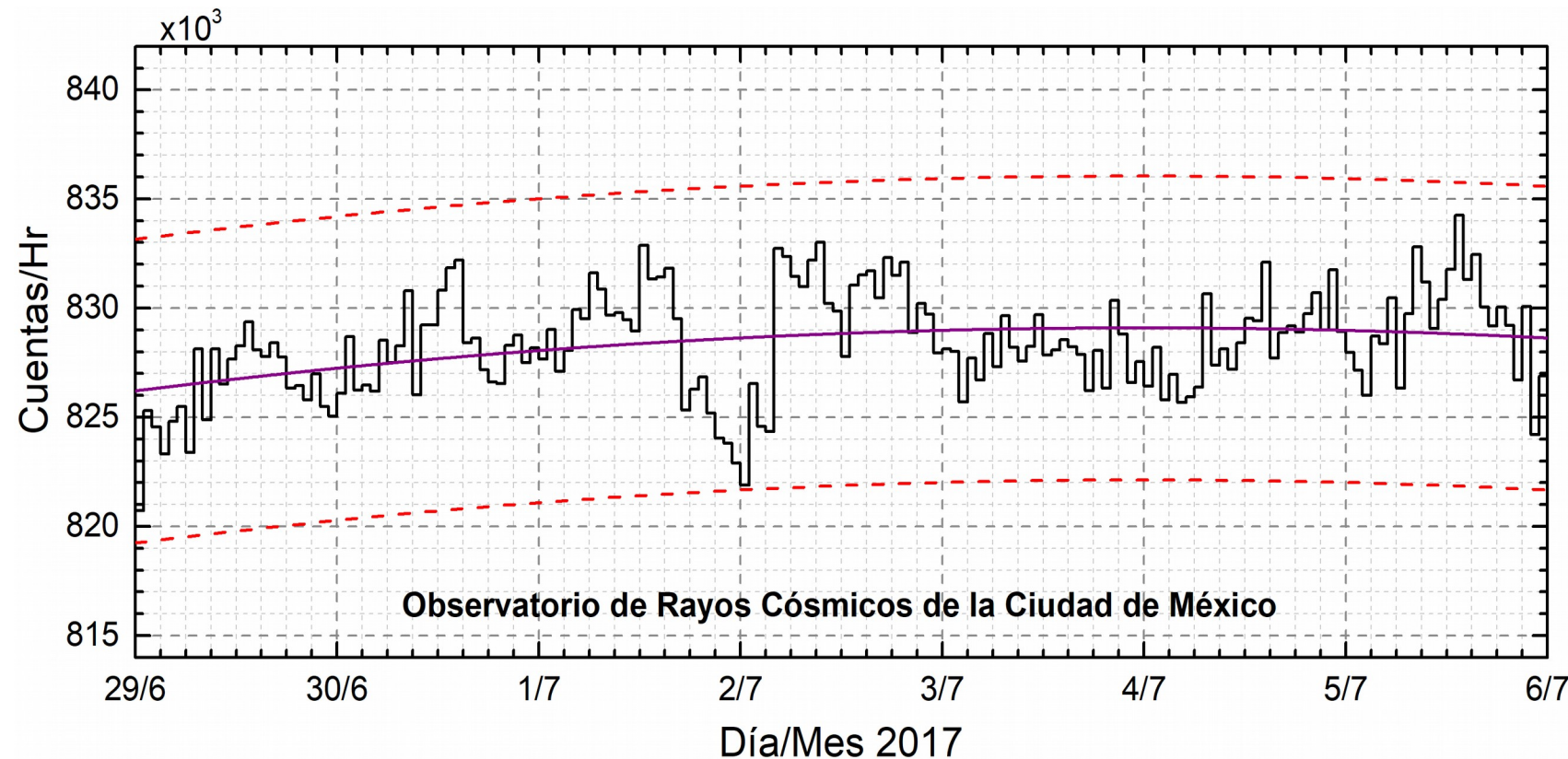
# No ha habido eventos de radio detectados por Callisto en esta semana

- [http://www.rice.unam.mx/callisto/2017/07/06/spectrum20170706\\_144500.png](http://www.rice.unam.mx/callisto/2017/07/06/spectrum20170706_144500.png)

06 Jul 2017 Radio flux density (MEXART)



# Rayos



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 ( $3\sigma$ ). Cuando se registran variaciones mayores a  $3\sigma$ , es probable que estas sean debidas a los efectos de emisiones solares en flujo de rayos c3smicos.

En la semana del 29 de junio al 05 de julio, 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/>

[www.sciesmex.unam.mx](http://www.sciesmex.unam.mx)

6/07/17



## **SCiESMEX**

Dr. Américo González

Dr. Victor De la Luz

Dr. Pedro Corona

Dr. Julio Mejía

Dr. Xavier González

Dra. Maria Sergeeva

## **UNAM IGUM**

Dr. Ernesto Aguilar

## **ENES Morelia**

Dr. Mario Rodríguez

Dr. Sinhue Haro

## **UNAM CU**

Dra. Blanca Mendoza

Dr. José Valdés

## **MEXART**

Dr. Américo González

Dr. Julio Mejía

MsC Ernesto Andrade

MsC Pablo Villanueva

## **CALLISTO**

Dr. Victor De la Luz

MsC Ernesto Andrade

MsC Pablo Villanueva

Elizandro Huipe

## **RAYOS CÓSMICOS**

Dr. Xavier Gonzalez

Dr. José Valdés

Fis. Alejandro Hurtado

Ing. Octavio Musalem

## **GEOMAGNÉTICO**

Dr. Esteban Hernandez

MsC Gerardo Cifuentes

## 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>

**International Network of Solar Radio Spectrometers (e-callisto).**

<http://www.e-callisto.org/>

**German Research Center For Geociencias 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>

# Agradecimientos

Agradecemos Gerardo Cifuentes, Esteban Hernandez y Ana Caccavari para datos del Observatorio magnetico de Teoloyucan. Agradecemos los servicios de IGS (International GNSS Service ) por oportunidad de usar datos IONEX disponibles de manera libre en <ftp://cddis.gsfc.nasa.gov/pub/gps/products/ionex>. Datos RINEX fueron obtenidos de las siguientes redes de receptores GPS: the Mexican Servicio Sismologico Nacional (SSN), IGEF-UNAM, SSN-TLALOCNet and TLALOCNet. Agradecemos a su personal, en particular, el personal de SSN y Jose A. Santiago para el mantenimiento de estaciones, la adquisicion de datos y distribucion, desde SSN, SSN-TLALOCNet y redes IGEF-UNAM, respectivamente. Tambien reconocemos el trabajo de campo, la ingenieria y el soporte de IT para las redes TLALOCNet y SSN-TLALOCNet GPS-Met de Luis Salazar-Tlaczani (Instituto de Geofisica-UNAM), John Galetzka, Adam Woolace y todo el personal de ingenieria de UNAVCO Inc. Agradecemos a UNAVCO

El reporte fue generado por la aplicación sciesmex-records. Autores: Dr. Victor De la Luz (vdelaluz@geofisica.unam.mx) y Liliana Nieves Campos (lnieves18445mor@gmail.com). Todos los derechos reservados SCiESMEX 2016. Las imágenes utilizadas provienen de las referencias a pie de cada página y cada una de ellas tiene su propio derecho de autor. Este reporte no puede venderse ni utilizarse con fines de lucro. Todos los datos y comentarios proporcionados son de carácter informativo. Para mayor información visite <http://www.sciesmex.unam.mx>.