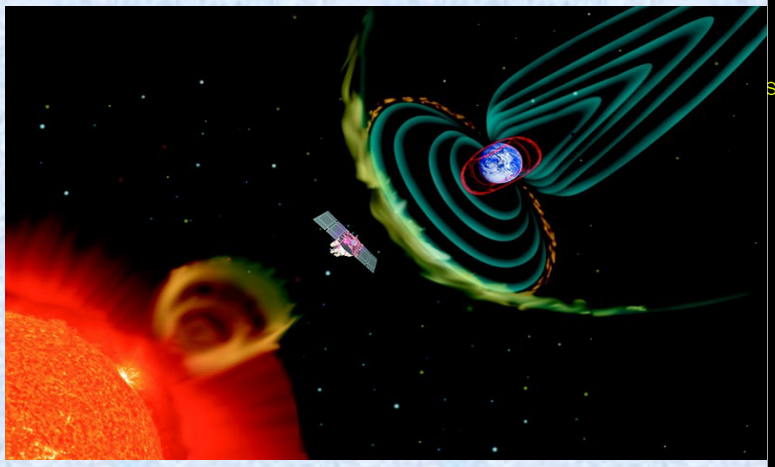
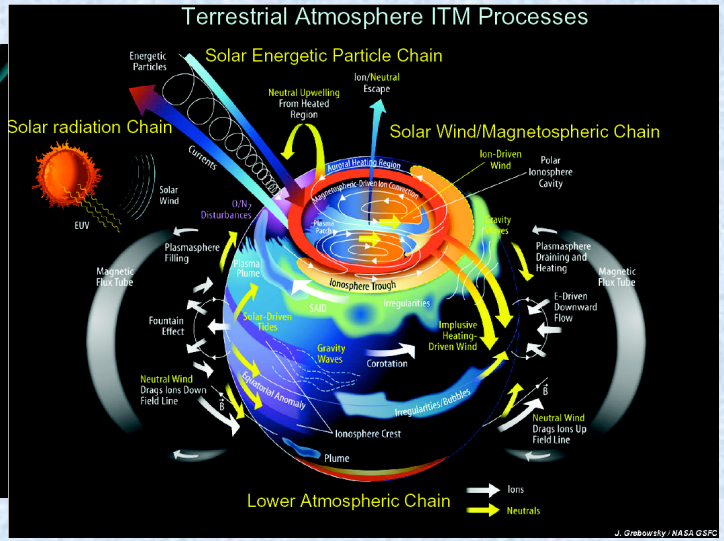
Productos operativos en Meteorología del Espacio ”Space Weather” usando datos satelitales e instrumentos en superficie

Sergio Dasso & Vanina Lanabere

Laboratorio Argentino de Meteorología del esPacio (LAMP)





Departamento de
Ciencias de la Atmósfera y los Océanos
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad de Buenos Aires

Meteorología del Espacio

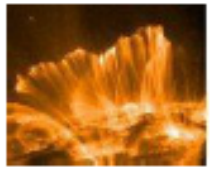
Refiere a las condiciones variables en el Sol y en el ambiente espacial que puede tener influencias sobre el rendimiento y la confiabilidad de vehículos espaciales y sistemas tecnológicos basados en la superficie de la Tierra, o que puede poner en peligro la salud o la vida. La mayoría de las causas de la 'Meteorología del Espacio' son consecuencias de emisiones desde el Sol, que tienen influencia en el ambiente espacial cercano a la Tierra, o cercano a otros planetas. Por ejemplo, la 'Meteorología del Espacio' puede causar impactos significativos en la industria de energía eléctrica o aviación, en aplicaciones de sistemas de posicionamiento global, en sistemas de comunicaciones, satélites, y vuelos espaciales. La 'Meteorología del Espacio' puede también afectar sistemas de respuesta a emergencias y seguridad nacional.

American Meteorological Society Marzo 2012

Examples of First Priority Actions

- Support ICAO working groups on requirements for aviation services
- Survey applications sections where international coordination of services is required
- Establish real-time coordination for extreme events
- Identify organizations that wish to establish space weather service delivery and define training objectives
- Conduct training sessions and provide tutorial tools
- Update space weather observing requirements and gaps
- Identify essential data and products for exchange on the WMO Information System

Space Weather Coordination

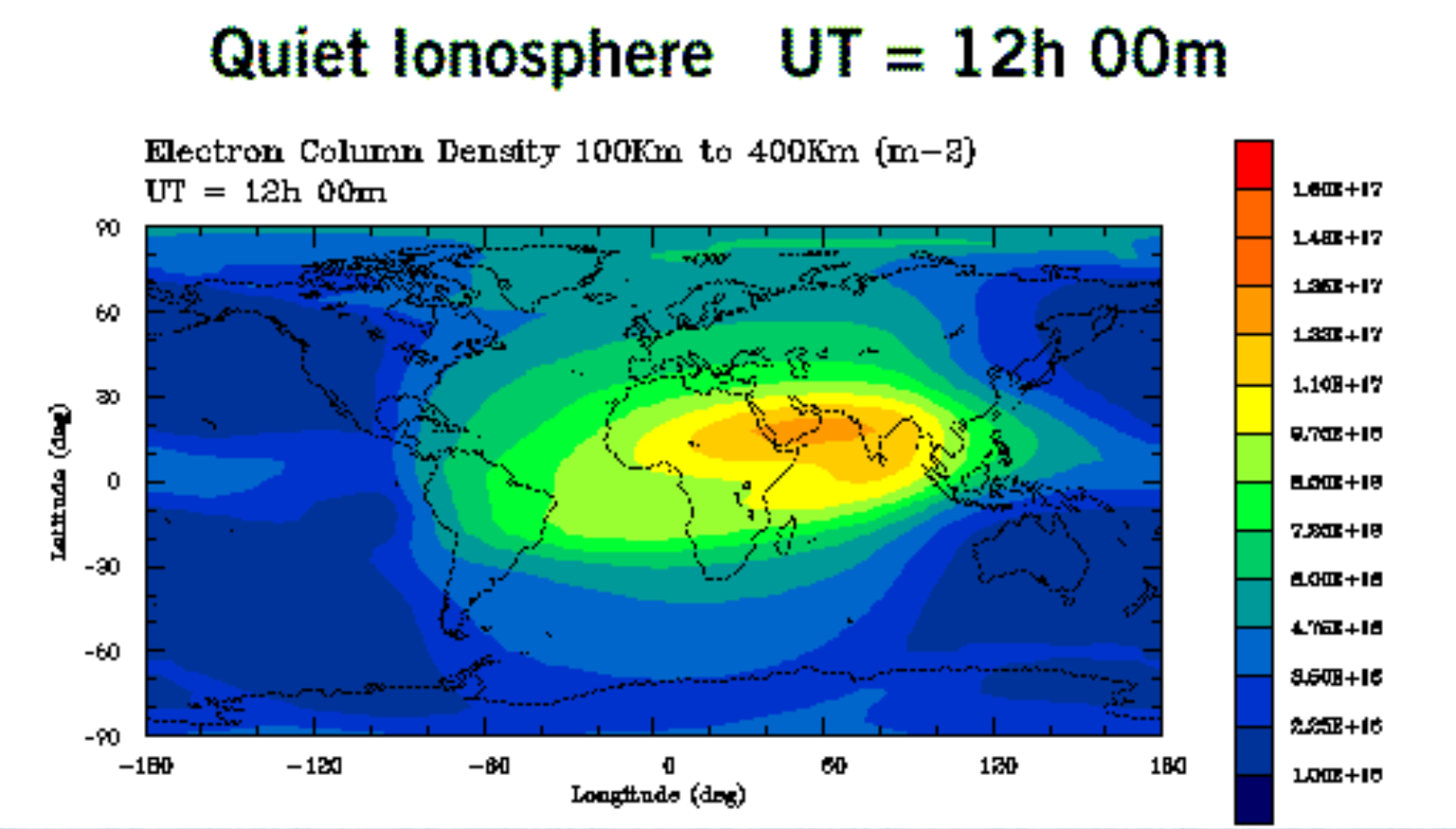


Space-based Observing System

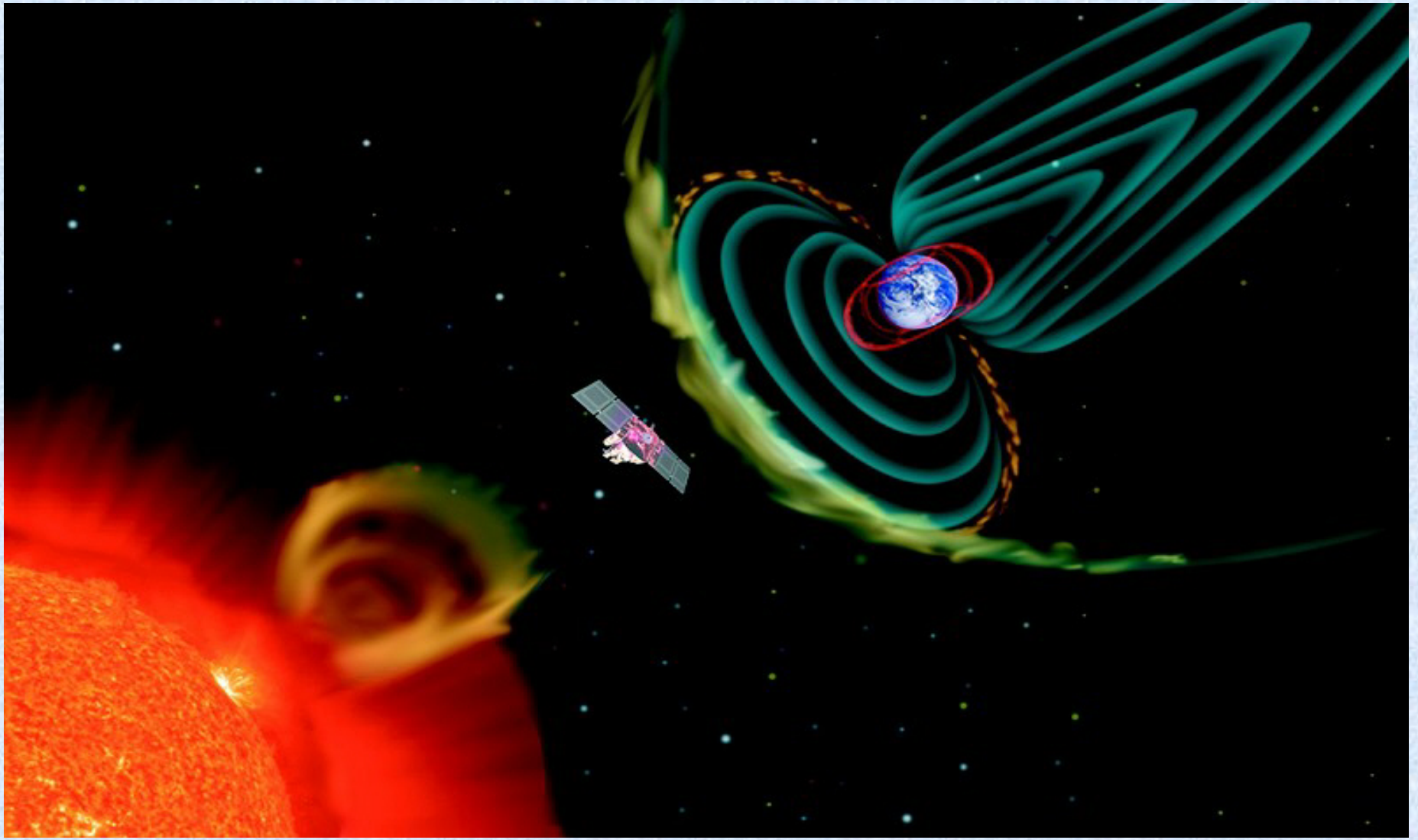
Access to Satellite Data and Products

Awareness and Training

El gas de la atmósfera co-rota con la Tierra.
La radiación solar produce mareas en la alta atmósfera

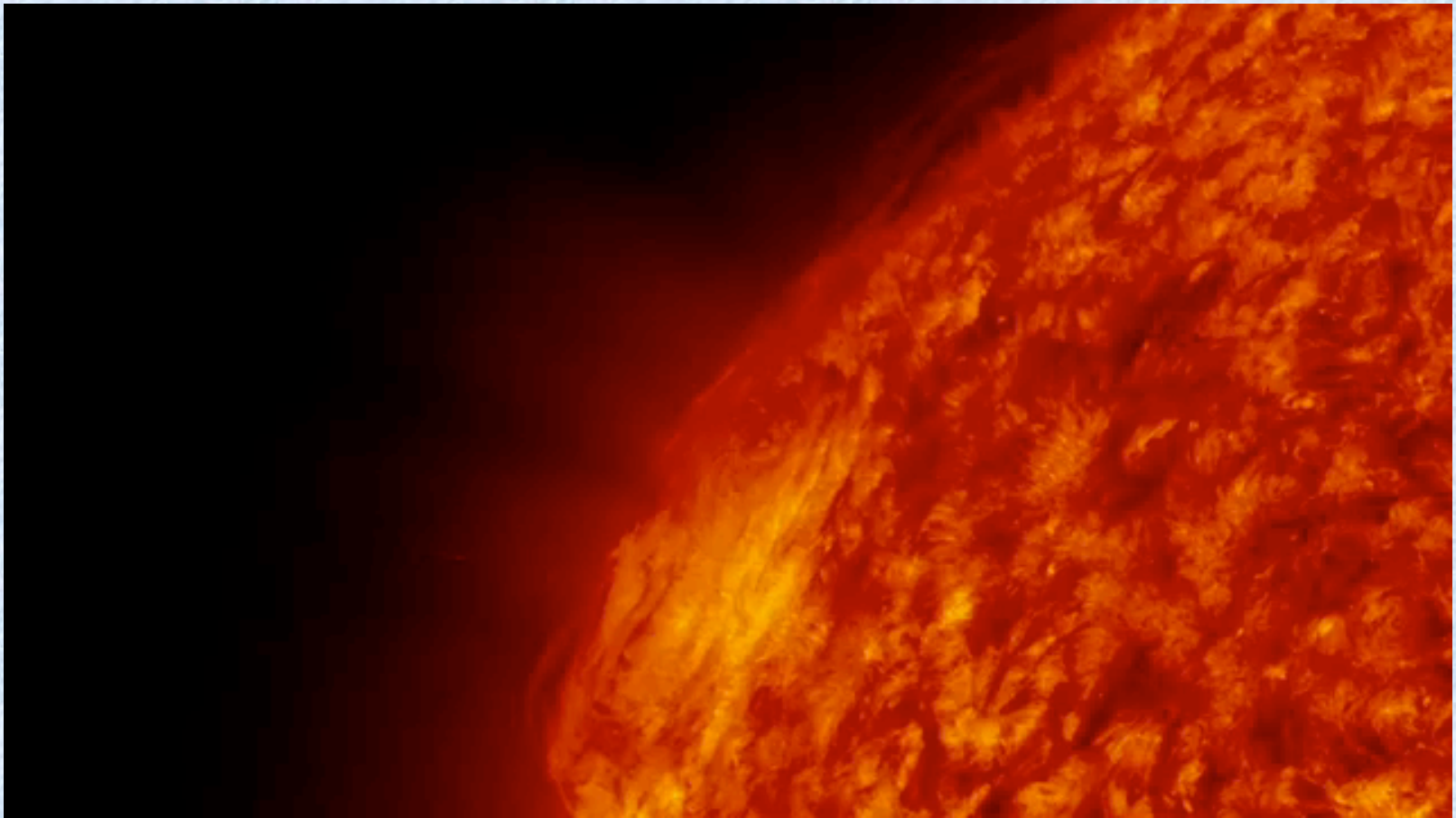


Tornados solares !



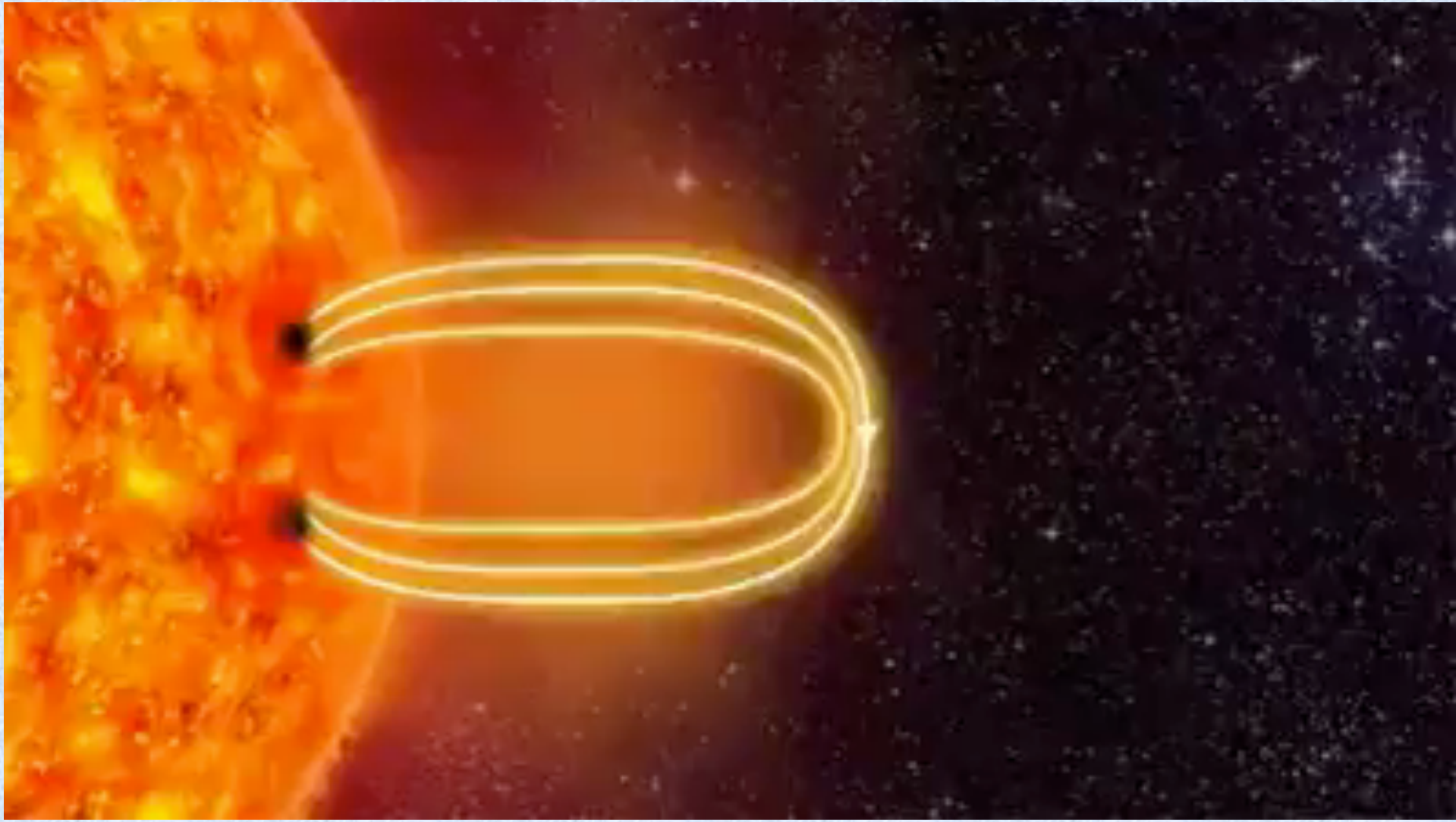
Tornados solares !

- Aceleran partículas
- Eyectan masa y campo magnético
- Difícil pronosticar cuando se desestabilizan
- Difícil pronosticar en que dirección se disparan



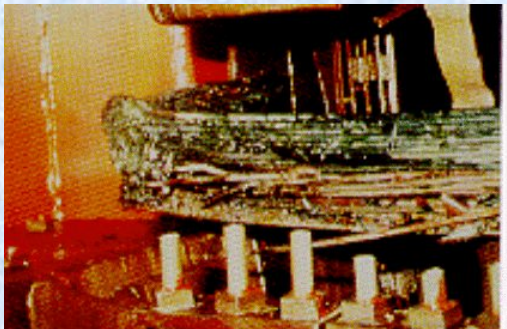
Estos ’tornados’ viajan millones de km hasta alcanzar la Tierra

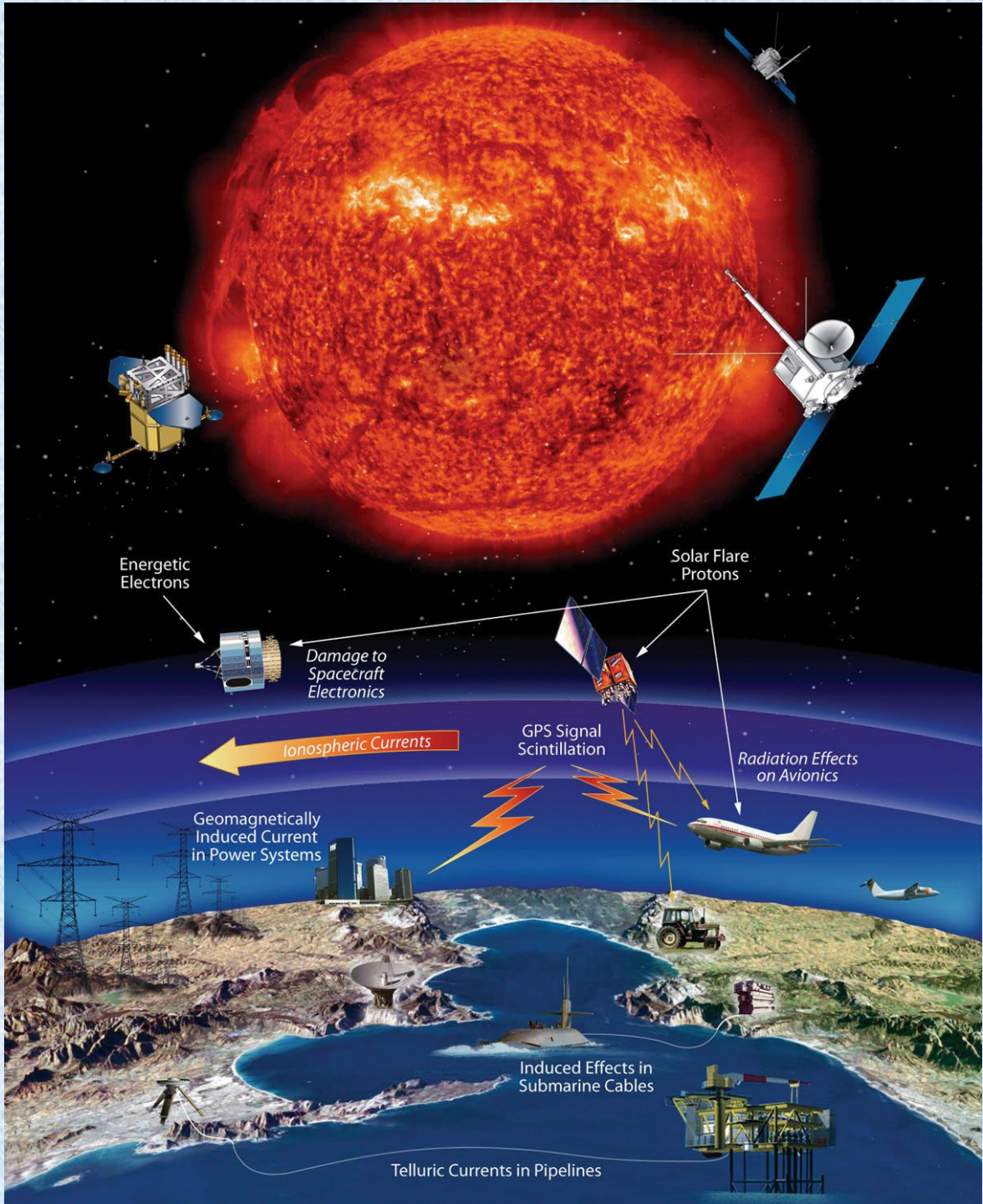
- Entre 1 y 3 días para el impacto con la Tierra



IMPACTOS PRINCIPALES

- Fallas en comunicación (e.g. terrestre y aérea)
- Fallas en sistemas de posicionamiento global
- Daños en tecnología satelital
- Control de órbita de satélites
- Aumento de Niveles de radiación a pasajeros y tripulación
- Corrientes Telúricas
- Etc, etc etc …





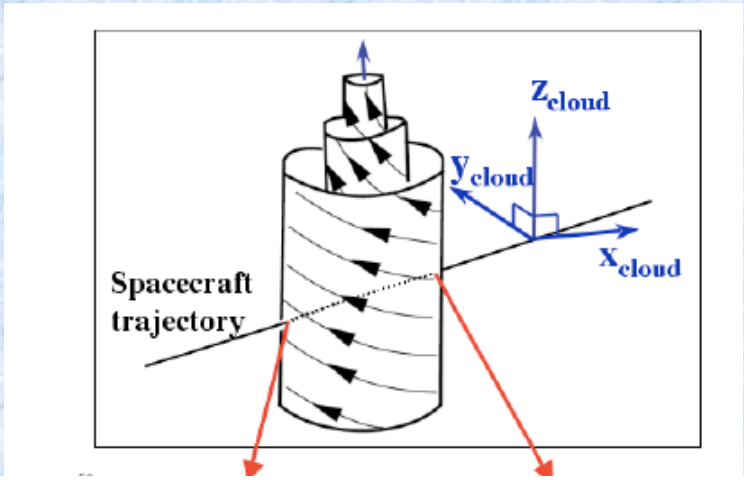
Nuestro grupo :

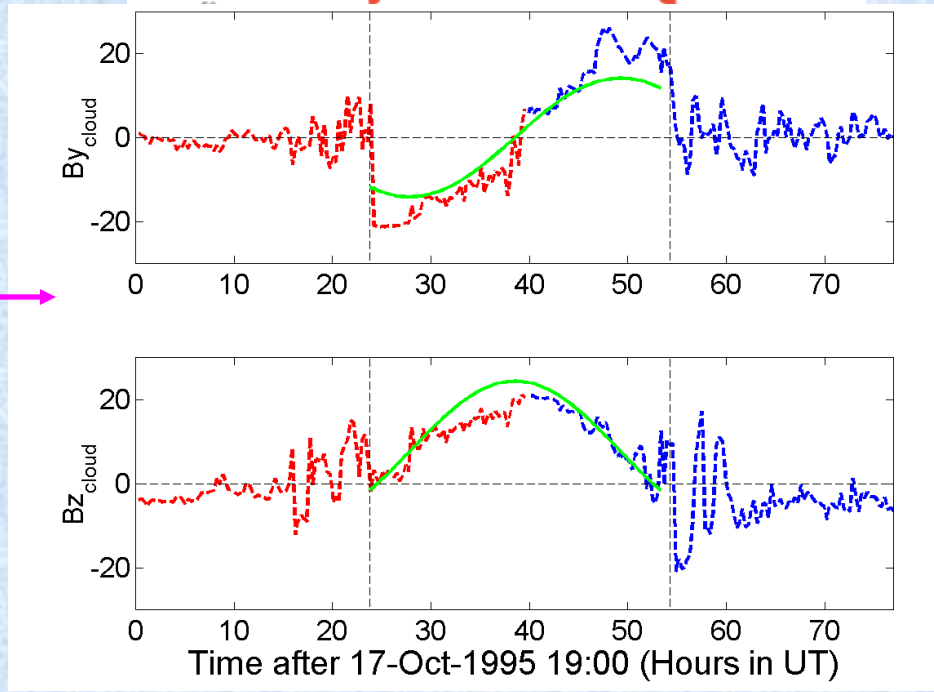
- Grupo interdisciplinario (DCAO-IAFE-DF)
- Formamos parte de colaboraciones internacionales (LAGO, Auger)
- Desarrollamos temas de ciencia básica en 'Space Weather'
- R2O: Research to Operations (desarrollo de productos operativos con instrumentos espaciales y en Tierra)
- Tenemos vínculos sólidos con: SMN, IAA, WMO, RAPEAS, Balseiro, Univ Tucuman, Univ La Plata, ROB (Belgica), Obs Paris (Francia), etc
- Llevamos adelante un proyecto Antártico para instalar detectores de partículas

¿Como estudiar estructuras en el viento solar?

Observaciones *in situ*

problema de observaciones en un punto: se observa una mezcla de la estructura espacial con evolución temporal





Dasso et al., 2005, 2009

Centro de monitoreo de Space Weather en el portal del DCAO: spaceweather.at.fcen.uba.ar

(desarrolladores principales: Gustavo Pittaluga/Sergio Dasso, en colab con SMN)

Space weather - Meteorologia espacial - DCAO - FCEyN - UBA - Mozilla FireFox

spaceweather.at.fcen.uba.ar

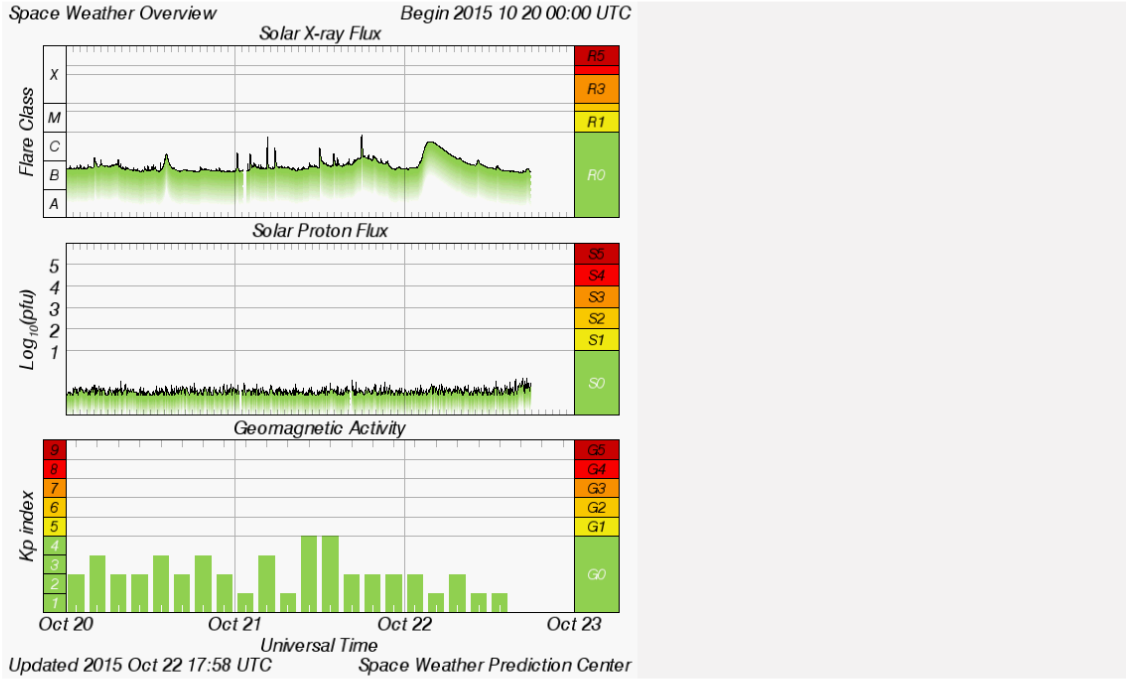
Departamento Ciencias de la Atmósfera y los Océanos — Facultad de Ciencias Exactas y Naturales – UBA

Servicio Meteorológico Nacional

SPACE WEATHER

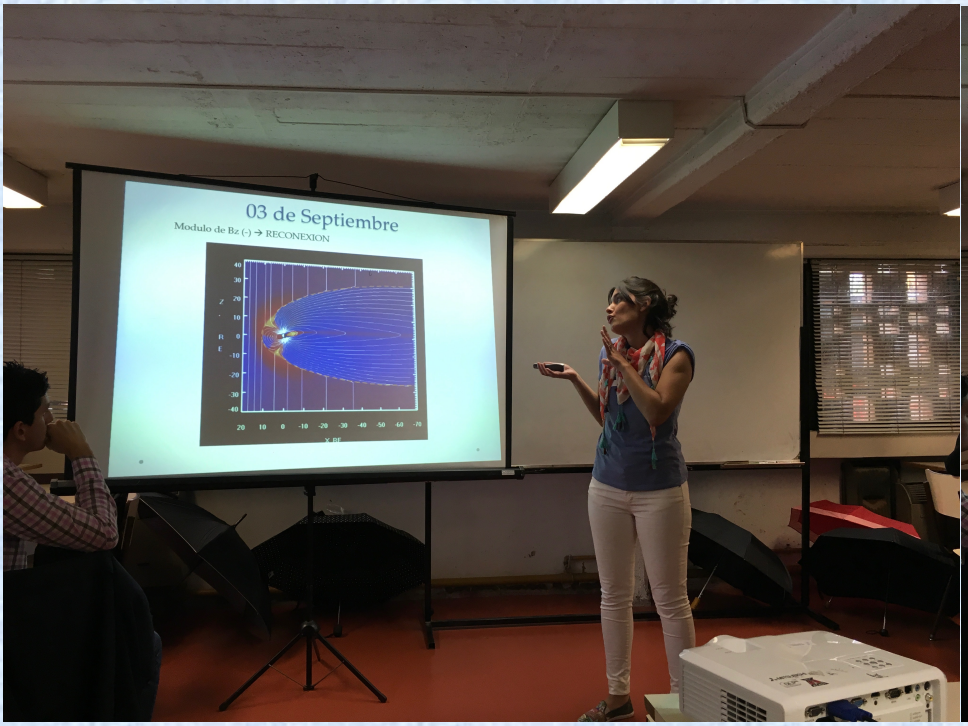
Inicio | Pronóstico actividad geomagnética y solar - Radio Blackouts | Actividad auroreal Antártida | Escala | Información

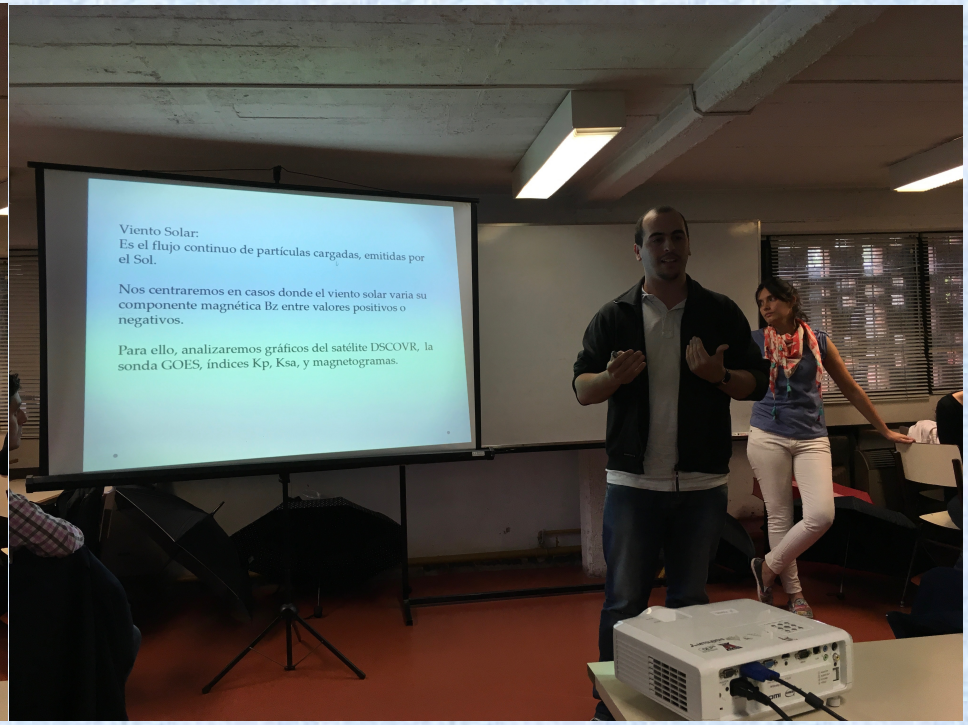
CONDICIONES ACTUALES



Producto del Space Weather Prediction Center - National Oceanic and Atmospheric Administration -EE.UU.

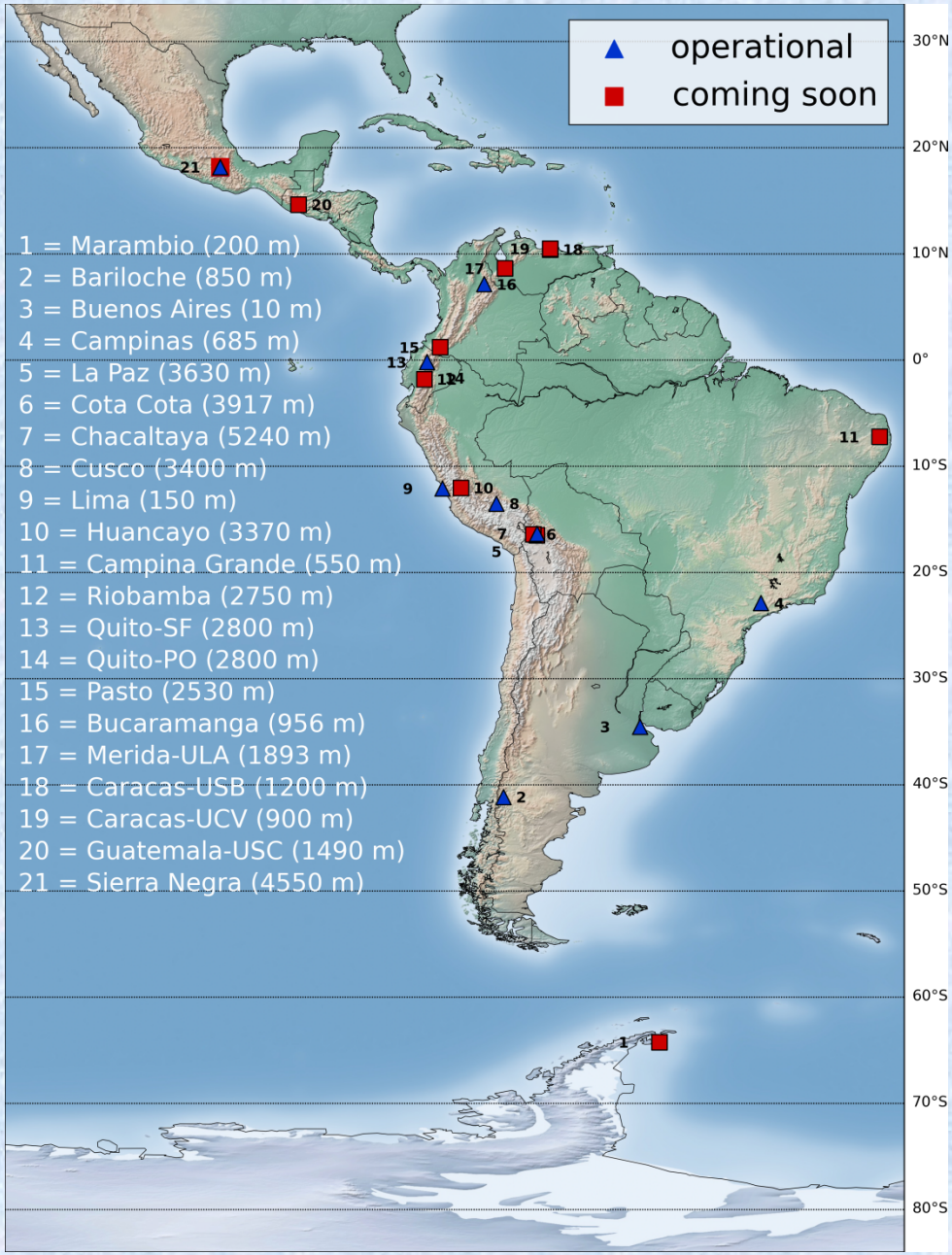
Realizamos briefings mensuales para revisar las condiciones sinópticas de SWx entre los grupos de SWx de UBA y SMN (con participación de sedes Buenos Aires, Córdoba, Neuquén y Mendoza)





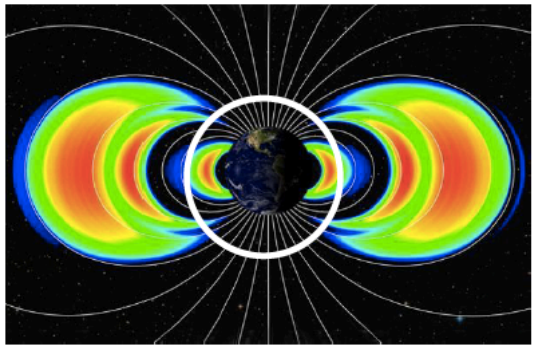
LAGO (Latin American Giant Observatory)

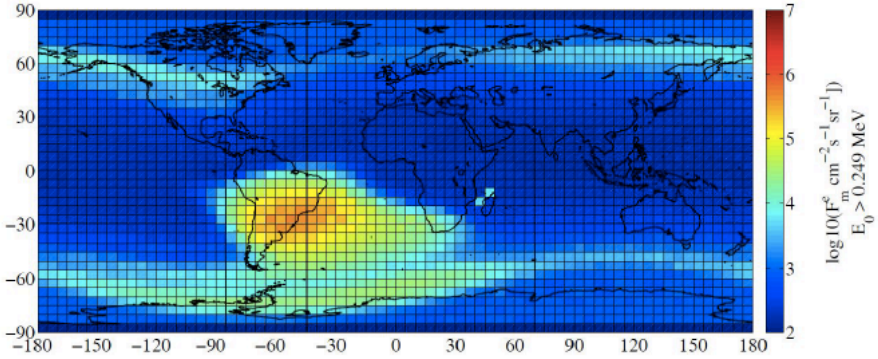
- Arreglo extendido de detectores de radiación Cherenkov.
- 9 países Latinoamericanos (Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guatemala, México, Perú y Venezuela), 86 miembros
- Programa LAGO de monitoreo de radiación de Space Weather
- Próximo sitio LAGO en Antártida Argentina (financiación PIDDEF)
- **LAGO es un ´spin-off´ de los detectores de superficie del Observatorio Pierre Auger**
- **Auger tiene programas en física básica de SW**

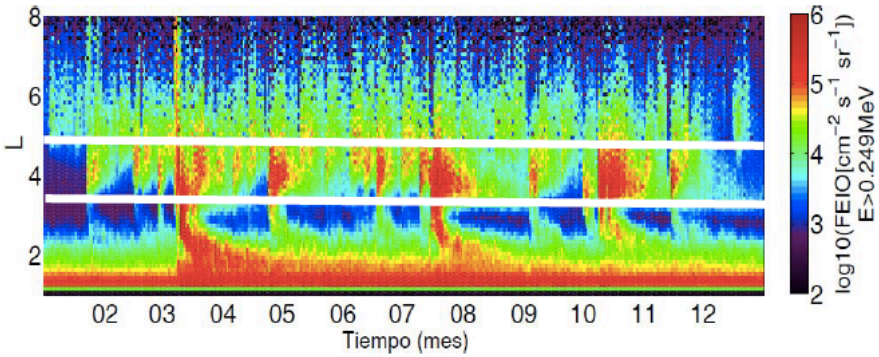


Base de datos

- Satélite argentino de órbita polar SAC-D
- Detector ICARE-NG/CARMEN-1 (CNES)
- Promedios diarios del flujo de electrones con energías entre E>0.249 MeV y E>1.192 MeV
- Período agosto/2011 a junio/2015
- Rango de L= 3 a 5 (Cinturón de radiación exterior)
- Anomalía del Atlántico Sur (AAS)







From Lanabere & Dasso, 2017

Necesitamos ayuda para poder avanzar con nuestros proyectos.

Si te interesan estos temas, te esperamos para charlar en detalla sobre todas las posibilidades.

En particular ofrecemos temas para realizar:

- Tesis de grado en Ciencias de la Atmósfera
- Tesis de doctorado
- Becas posdoctorales

Muchas Gracias por su atención !!!