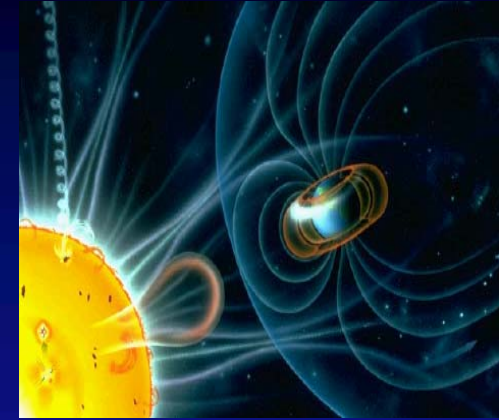


# *Breve Introducción sobre Clima Espacial y sus Efectos*

*Dr Eduardo Araujo-Pradere  
Space Weather Prediction Center, NOAA*

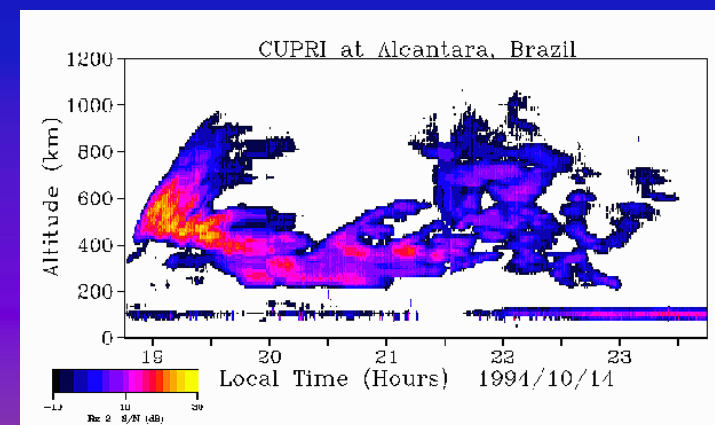


# Clima Espacial



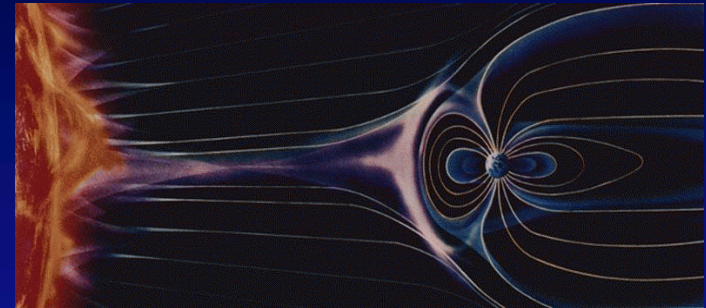
“Clima Espacial” se define como las condiciones del Sol y del viento solar, magnetosfera, ionosfera, y termosfera que pueden afectar el rendimiento y confiabilidad de los sistemas tecnológicos espaciales y terrestres, y que de alguna manera afectan la salud y vida humana.

*Nuestra civilización depende cada día más de tecnología vulnerable a las condiciones del espacio cercano.*

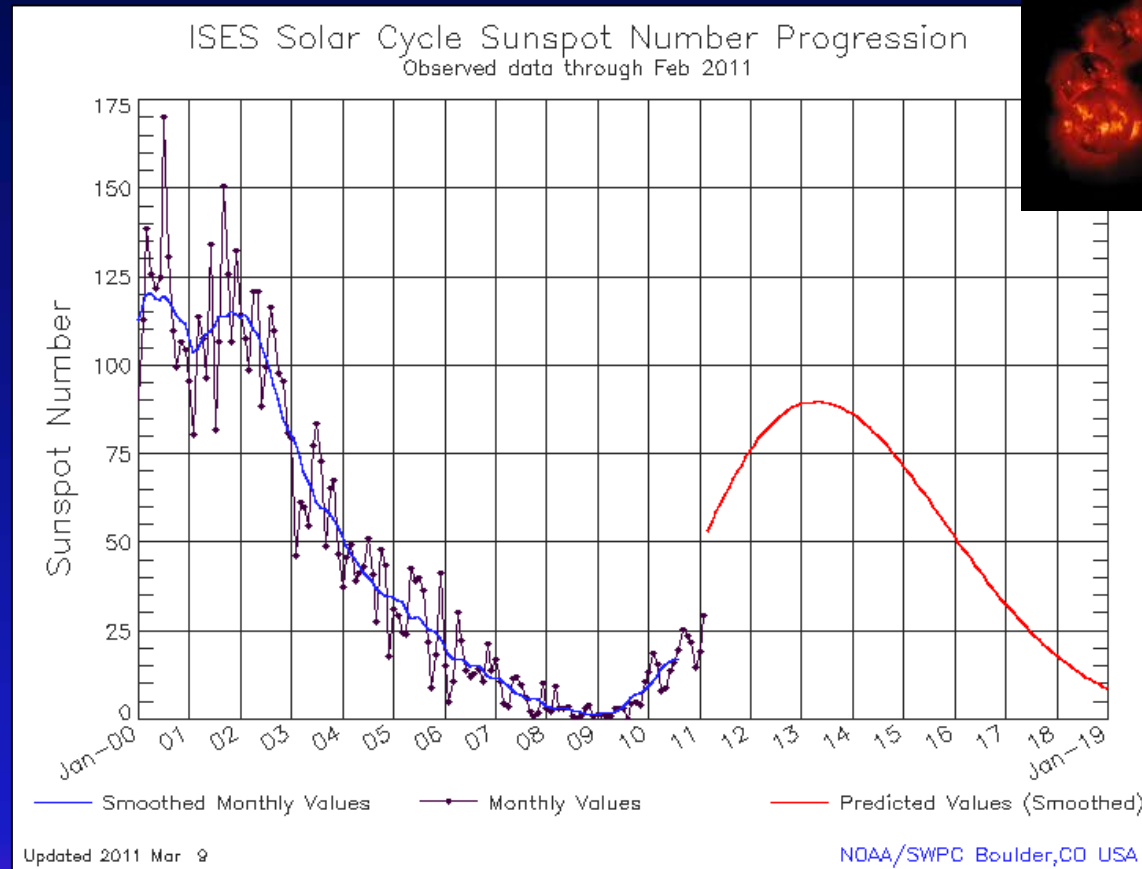
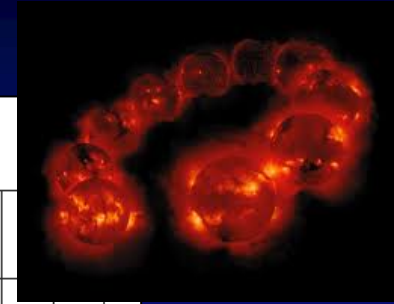


# *Clima Espacial*

Los destellos solares y las inmensas explosiones conocidas como Eyecciones de Masa Coronal (CME, en inglés), liberan nubes de materia altamente cargada que, si se mueven en dirección a nuestro planeta, impactan el campo magnético y la ionosfera terrestre, potencialmente afectando las redes de distribución de energía, sistemas de comunicaciones críticos para uso civil y militar, satélites y GPS.



# El Ciclo Solar



- Se acerca el próximo máximo del ciclo solar– Mayo 2013
- El incremento en la actividad de los destellos solares impactará los sistemas tecnológicos avanzados
- Aunque se espera que este ciclo solar sea el más bajo de los últimos 80 años, las mayores tormentas magnéticas registradas han ocurrido durante ciclos solares menores que los regulares

## ***Usuarios Actuales de Productos de Clima Espacial***

- **Operadores de Redes de Trasmisión Eléctrica:** usan los sistemas de detección y aviso de tormentas geomagnéticas para maximizar la estabilidad de sus redes y para mitigar daño a sus componentes y evitar extensos apagones.
- **Operadores de Circuitos de Comunicación:** anticipan y reaccionan al clima espacial en un amplio rango de frecuencias de comunicación usadas por administradores de emergencias, sistema de búsqueda y rescate, y muchos otros.
- **Aviación:** usa información crucial de impactos del clima espacial, entre otros están: interrupción de comunicaciones, radiación potencialmente peligrosa, errores de navegación para ajustar rutas y altitudes.
- **Operaciones de Naves Espaciales:** utilizan productos de clima espacial para asegurar la supervivencia de las naves, en peligro por problemas electrónicos e incremento del frenado
- **Sistemas de Navegación:** los usuarios necesitan información sobre clima espacial para asegurar la integridad y uso seguro de sistemas de navegación electrónicos (por ejemplo, GPS, Loran).



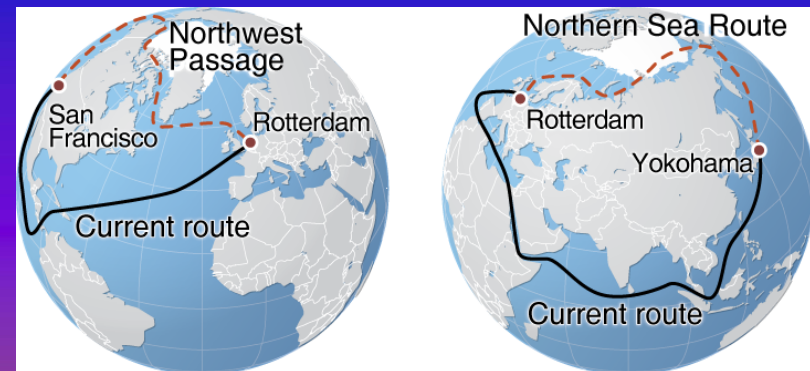
# ***Motivaciones para Servicios de Clima Espacial***

## **Tecnologías siempre en Desarrollo**

- Precisos Sistemas Civiles de Navegación Global por Satélite
- Redes de Trasmisión Eléctrica (uso de equipamiento EHV)
- Satélites (privados y gobierno)

## **Nuevas Necesidades de Usuarios e Industrias**

- Empresas comercio espacial
- Desarrollo económico del ártico
- Administración del espacio aéreo
- Administración de emergencias



## *Motivaciones para Servicios de Clima Espacial*

Vulnerabilidad de la infraestructura crítica nacional interdependiente

**\$1-2 Trillones:**

Pérdida potencial por interrupción generalizada del suministro eléctrico debido a una severa tormenta geomagnética

**4-10 años:**

Tiempo de recuperación de una interrupción generalizada del suministro eléctrico debido a una severa tormenta geomagnética



# Para Satisfacer las Necesidades de la Nación

El clima espacial está siendo considerado en todos los niveles del gobierno

El gobierno está trabajando para desarrollar e implementar nuevas estrategias de mitigación para proteger las infraestructuras de los impactos del clima espacial:

- **Acta SHIELD (Secure High-voltage Infrastructure for Electricity from Lethal Damage Act)** (11 Feb, 2011)

- **Reunión en la Casa Blanca con el personal de Seguridad y OSTP** (18 Feb, 2011)

- **Editorial sobre clima espacial de Holdren y Beddington** (10 Mar, 2011)

- **Cumbre de Seguridad de la Infraestructura Eléctrica (EISS) en el Capitolio** (11 Apr, 2011)



The New York Times  
The Opinion Pages

WORLD U.S. N.Y./REGION BUSINESS TECHNOLOGY

I.H.T. OP-ED CONTRIBUTOR  
**Celestial Storm Warnings**  
By JOHN P. HOLDREN and JOHN BEDDINGTON  
Published: March 10, 2011

Weather is often in the headlines. But largely unnoticed last month was the weather that forced airlines flying the polar route between the United States and Asia to detour south over Alaska. This unusual routing was a response to a “space weather” event — an enormous ejection of charged gas from the Sun capable of scrambling terrestrial electronic instruments.

*John P. Holdren is the science and technology adviser to President Barack Obama. John Beddington is the chief scientific adviser to Prime Minister David Cameron.*



The New York Times  
Opinion

WORLD U.S. N.Y./REGION BUSINESS TECHNOLOGY SCIENCE HEALTH

EDITORIALS COLUMNISTS CONTRIBUTORS LETTERS

OP-ED CONTRIBUTOR  
**The Sun Also Surprises**  
By LAWRENCE E. JOSEPH  
Published: August 15, 2010

Los Angeles

DESPITE warnings that New Orleans was unprepared for a severe hit by a hurricane, America was blindsided by Hurricane Katrina, a once-in-a-lifetime storm that made years ago this month. We were similarly unready for another potential natural disaster: storms, bursts of gas on the surface that release tremendous energy pulses.

