



Desarrollo de competencias en ciencia y tecnología espacial.

Sergio Camacho Lara

Secretario General, Centro Regional de Enseñanza de Ciencia y Tecnología del
Espacio para América Latina y el Caribe

VII Conferencia Espacial de las Américas
Managua, Nicaragua 17 – 19 de noviembre de 2015



Contenido

1. Beneficios del uso de la CyT del Espacio
2. Requisito para ser participes de esos beneficios – recursos humanos de alto nivel
3. Tipos de formación de capacidades de alto nivel
 1. Ph.D. y Maestría (2 a 5 años)
 2. Cursos de certificación (6 a 11 meses)
 3. Cursos de especialización (1 – 2 semanas)
 4. Talleres de formación de redes
4. Cooperación regional e internacinal



Centro Regional de Enseñanza de Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe

- Establecido a iniciativa de la ONU y por medio de un acuerdo entre los Gobiernos de Brasil y México (1998)
- Apoyado por los Ministerios de Relaciones Exteriores de Brasil y México
- Un Centro pero con dos Campus
 - Brasil, auspiciado por el Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)
 - México, auspiciado por el Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica (INAOE)



Los Centros en el presente

- Centros Regionales establecidos en:
 - Asia y el Pacífico (India, 1995):
 - América Latina y el Caribe (Brasil y México 1998);
 - África francófona (Marruecos, 1998)
 - África anglófona (Nigeria, 1998)
 - Asia Occidental (Jordania, 2012)
 - Asia Oriental (China, 2014-2015?)
- Resolución 50/27 de la Asamblea General de la ONU
 - Establecer los Centros regionales “sobre la base de su afiliación a las Naciones Unidas, la cual proporcionaría a los Centros el reconocimiento necesario y aumentaría las posibilidades de atraer donantes y establecer relaciones académicas con instituciones nacionales e internacionales relacionadas con el espacio”.



Ciencia y Tecnología del Espacio - grandes beneficios económicos y sociales

Satélites meteorológicos - imágenes y datos para pronóstico del tiempo y alerta temprana de huracanes y otros fenómenos de clima extremo.

Comunicaciones satelitales - servicios de telefonía, televisión y transmisión de diversos tipos de información con valor comercial, educativo y de salud; indispensables en muchas situaciones de respuesta a desastres.



Ciencia y Tecnología del Espacio - grandes beneficios económicos y sociales

Satélites de observación de la Tierra - datos para la gestión de recursos naturales, la agricultura, protección del medio ambiente y **estudios de adaptación al cambio climático**, la prevención y reducción de desastres y para la **prevención o contención de enfermedades endémicas**.

Sistemas de satélites de navegación global (GNSS) - ICG → Interoperabilidad de GPS, GLONASS, Galileo, Beidou; mercado mundial sobrepasa ya los doscientos mil millones de dólares anuales



Ciencia y Tecnología del Espacio - grandes beneficios económicos y sociales

Ciencias espaciales básicas – Investigación sobre interacción Sol-Tierra, ciencia planetaria, extra galáctica; alerta sobre impactos de asteroides, caracterización y vigilancia del clima espacial - impactos a satélites y redes de potencia en tierra.

Este tipo de investigaciones (todas las disciplinas) son los motores que dan lugar al desarrollo tecnológico espacial..



Observación de la Tierra – Eficacia operacional comprobada

Acelerados avances tecnológicos

- Capacidad de almacenamiento de datos,
- Velocidad de computación,
- Ancho de banda para transmitir información, y
- Programas sofisticados para procesar datos
- Otros

Su uso adecuado produce información oportuna, confiable y útil para toma de decisiones y para la gestión de programas y proyectos de desarrollo económico y social.



Diversidad de satélites de observación de la Tierra obtienen datos

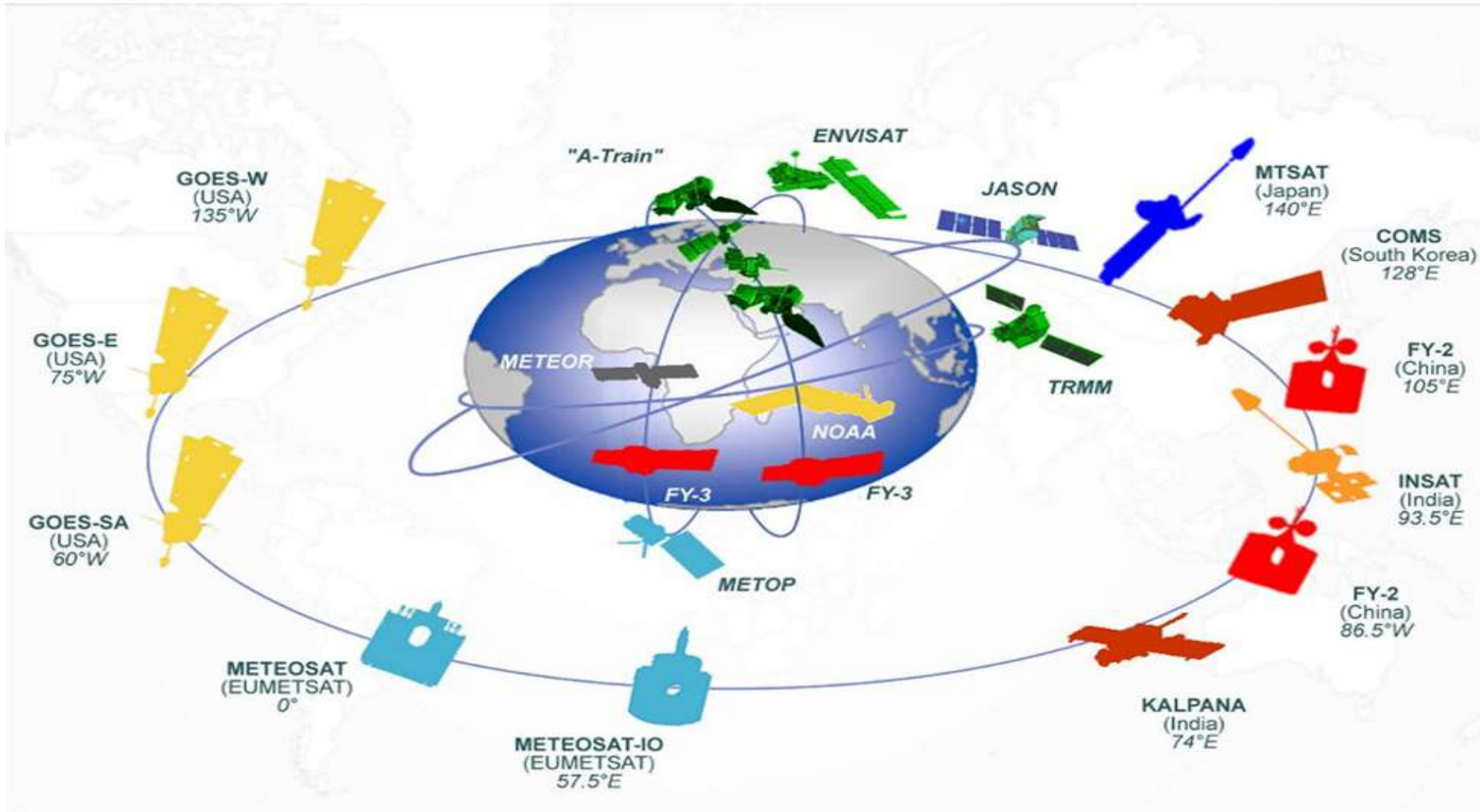
- Gran parte de ellos en forma de imágenes,
- En distintas partes del espectro de radiación electromagnética
- Gama de resoluciones espectrales, espaciales y temporales

Aplicaciones:

- | | | |
|-----------------|-----------------------|-------|
| • Desastres | Agua | Salud |
| • Agricultura | Clima | |
| • Biodiversidad | Ecosistemas | |
| • Energía | Pronóstico del tiempo | |

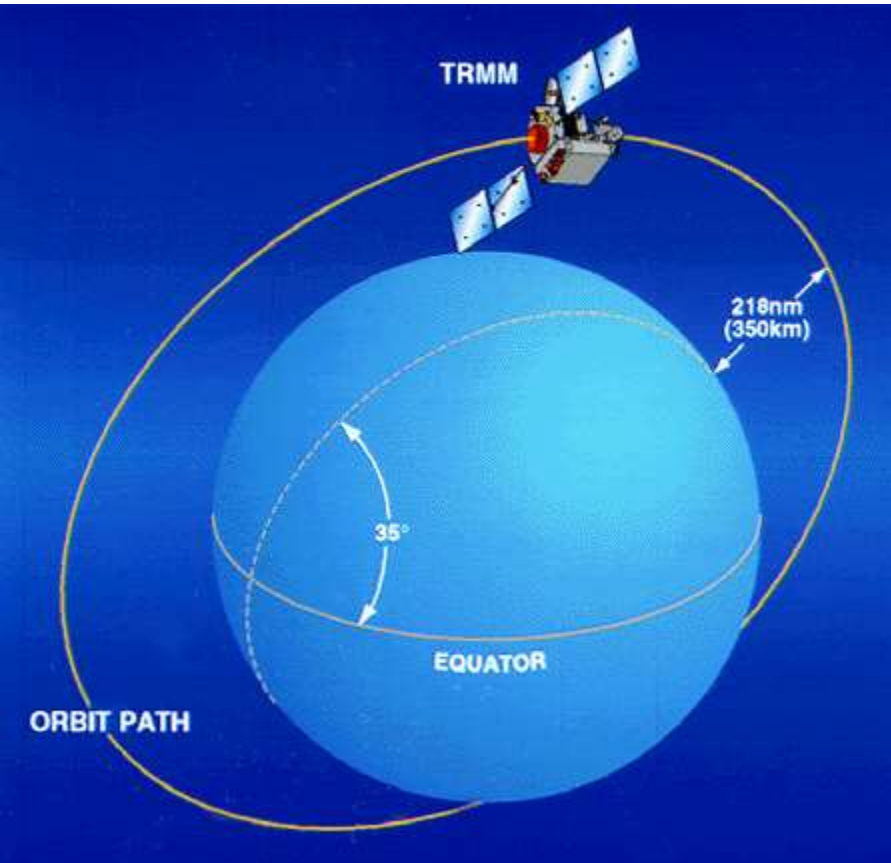


Muchos satélites – órbitas bajas, medias y altas

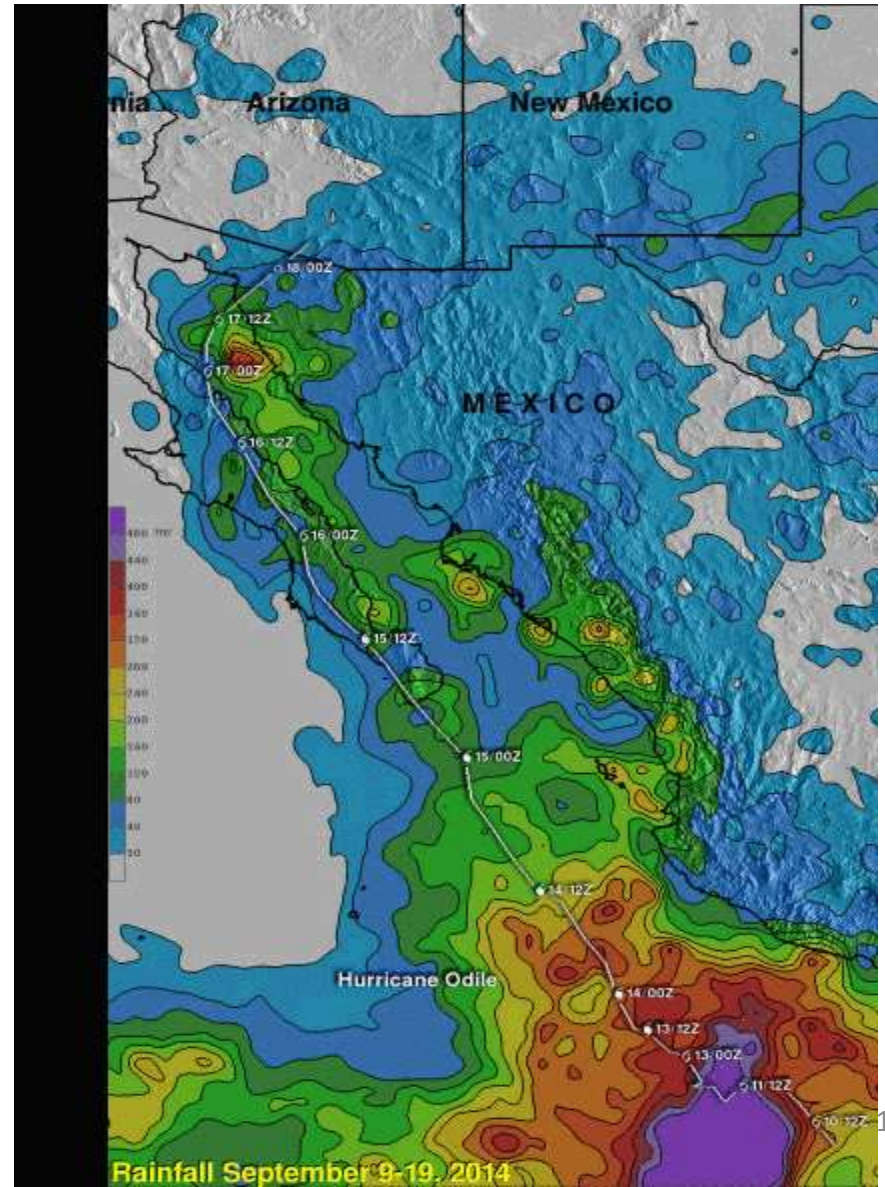




Tropical Rainfall Measuring Mission TRMM

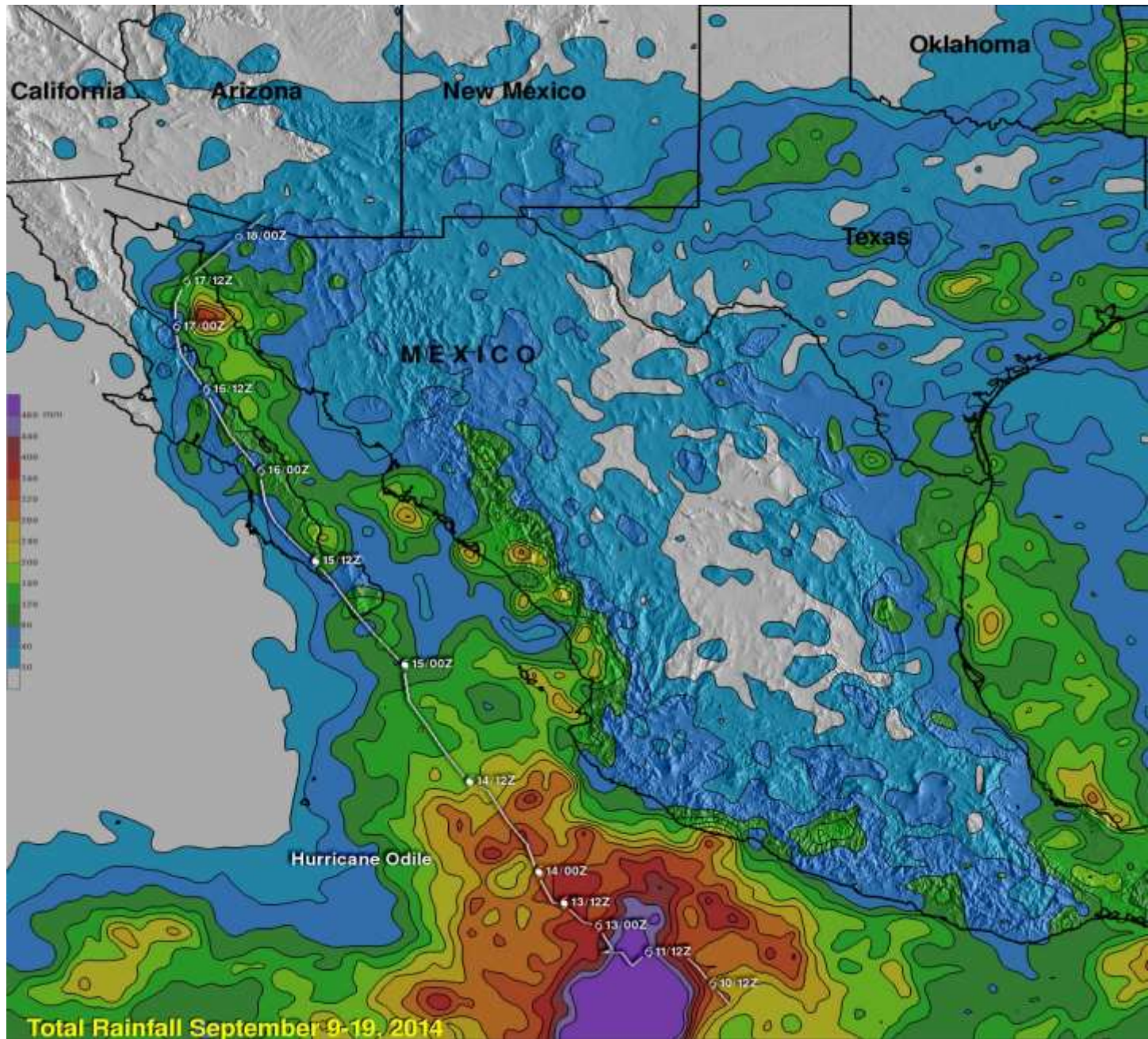


Global Flood & Landslide Monitoring



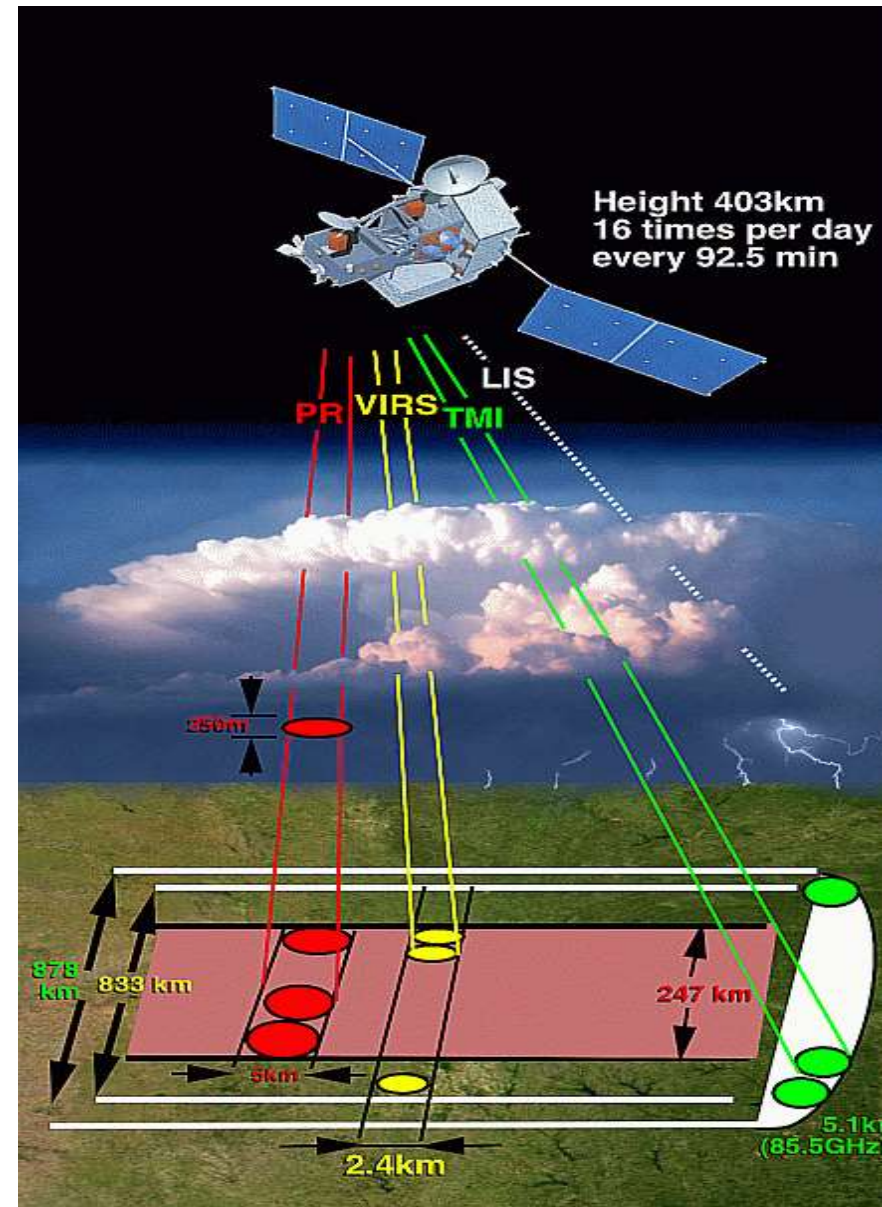


Huracán Odile – Precipitación 9-19 sept. 2014



Instrumentos del TRMM

- Precipitation Radar (PR)
- TRMM Microwave Imager (TMI)
- Visible and InfraRed Scanner (VIRS)
- Cloud and Earth Radiant Energy Sensor (CERES)
- Lightning Imaging Sensor (LIS)





Desarrollo de capacidades para usar OT

- Necesario saber que datos existen, donde están y como adquirirlos
- Desarrollar capacidades necesarias para extraer información útil
- Utilizar la experiencia adquirida por la comunidad en el uso de las imágenes (casos de estudio, lecciones aprendidas, etc.



Construyendo capacidades con cooperación Internacional EOPOWER?

- Fue un proyecto de la Comisión Europea para:
 - Promover el uso de los recursos de GEOSS en las 9 áreas de beneficio social.
 - Promover la contribución de información, datos, historias de éxito, experiencia adquirida.
 - Promover la capacitación en el uso de datos satelitales



Propósito de EOPOWER se alcanza a través

1. **Actividades de divulgación** - promover mayor uso de productos y servicios de OT para aplicaciones y desarrollo de capacidades (CB);
2. **Portafolio aplicaciones potenciales de la OT;**
3. **Contribuir** al repositorio de recursos de CB en el portal web GEO;
4. **Establecer puntos focales al nivel local** (nodos) que promuevan y proporcionen activamente CB en el uso de OT;
5. Explorar el establecimiento de foro de alto nivel de “stakeholders” (proveedores de recursos, int’l orgs) interesados en OT para desarrollo y económico aplicaciones al medio ambiente;
6. Establecer un nodo central de retro-alimentación que comparta información sobre incubadoras, innovación, éxitos, experiencias, visibilidad y recomiende sobre movilización de recursos.



Propósito del proyecto EOPOWER

- Crear condiciones para el desarrollo económico sustentable a través de incrementar el uso, productos y servicios de Observación de la Tierra (OT) en aplicaciones del medio ambiente.
- Este propósito sirve al **objetivo mayor: el uso efectivo de la OT para la toma de decisiones y la gestión de procesos económicos y de desarrollo**



Participación de INAOE-CRECTEALC

Establecimiento y de trabajo en redes y actividades técnicas. Las actividades de trabajo en redes son:

1. Identificación de “stakeholders”,
2. Evaluación del conocimiento de GEO/GEOSS en la red propuesta,
3. Divulgación de la iniciativa GEO/GEOSS en la red propuesta,
4. Establecimiento y operación de la red.



Entregables de INAOE/CRECTEALC bajo EOPOWER

D12.01 Evaluación de impacto en América Latina

D12.10 Establecimiento de una base de datos de “stakeholders”

D12.20 Capacitación tradicional y en línea

D12.30 Historias de éxito de aplicaciones de OT para monitoreo y reducción de desastres

D12.40 Establecimiento de un red de puntos focales

D12.50 Tres seminarios de divulgación /capacitación



Participación 2013 - 2015

- CRECTEALC aceptado como miembro del “WG on Capacity Building and Data Democracy (WGCapD)” de CEOS;
- Contacto y credibilidad establecidos con entes espaciales clave, nacionales e internacionales, que apoyan directamente a GEOSS;
- Acuerdo de organizar una serie de talleres de capacitación para promover el acceso a datos de OT y **desarrollar capacidad en el uso de software de fuente libre y datos satelitales,**
- Los socios incluyen a: CEOS WGCapD, UN-SPIDER, Secure World Foundation (SWF), NOAA, NASA, USGS, the Mesoamerican Centre for Theoretical Physics (MCTP), AEM e INAOE.

Creando capacidad en el uso de herramientas espaciales



Workshop on the Use of Space Science and Technology for the Prevention of and Response to Disasters in Mesoamerica

19th – 22th November 2013, Tuxtla Gutiérrez, México

Objetivo: Demostrar y crear capacidad en el uso imágenes de Observación de la Tierra para la Reducción de Desastres



GEO – Group on Earth Observation en la gestión de desastres

- GEO – Grupo sobre Observación de la Tierra
- GEO – Desarrollando GEOSS, el Sistema de Sistemas de Observación Global de la Tierra
 - Nueve Áreas de Beneficios Sociales (SBAs), incluyendo Desastres
 - Dedicated Secretariat

(<http://earthobservations.org>)





Objetivos GEO

- **Mejorar y coordinar los sistemas de observación de la Tierra**
- **Impulsar políticas y prácticas de acceso libre a Datos**
- **Fomentar mayor uso de Datos e Información de OT**
- **Desarrollar Capacidad en el uso de datos de OT**

Apoyado por CEOS (Committee on Earth Observation Satellites)

<http://www.earthobservations.org/index.shtml>



CEOS

www.ceos.org



The Committee on Earth Observation Satellites (CEOS) serves as a focal point for international coordination and data exchange to optimize societal benefit from space-based Earth observations. CEOS represents **22 countries** through its **31 space agencies** and **24 associate members**.



Que hace CEOS?

Technical

- **COVE Tool** - Data Acquisition Planning, Coverage Assessment
- **Space Data Coordination Group (SDCG)** - **GEOGLAM** (Agriculture and Food Security) and **GFOI** (Carbon/Deforestation)
- **Special Projects** – Space Data Management System (**SDMS**), Data Policy Database, Gap Analyses for Disaster Risk Management
- **MIM** (Missions, Instruments, Measurements) Database
- Essential Climate Variable (**ECV**) Database ... with the CEOS Working Group on Climate

Management

- CEOS Websites, Mailing Lists and Action Tracking Database
- Education Outreach (GEO, meetings, conferences)
- Training and Capacity Building (COVE and Data Planning for SilvaCarbon,
- **COVE conversion to Spanish**

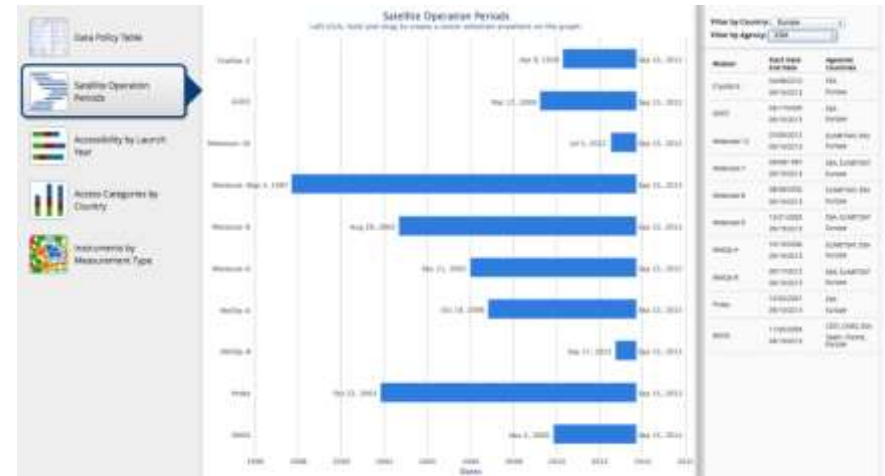


Data Policy Portal

www.ceos-datapolicy.org

Access Summary

- Open (no registration) = 36%
- Open (simple registration) = 21%
- Open (advanced approval) = 5%
- Restricted = 33%
- Unknown = 5%



Comments

- This summary includes **205 missions** launched since 1990 and **615 mission-instrument combinations**.
- 62%** of CEOS mission data is OPEN and accessible.





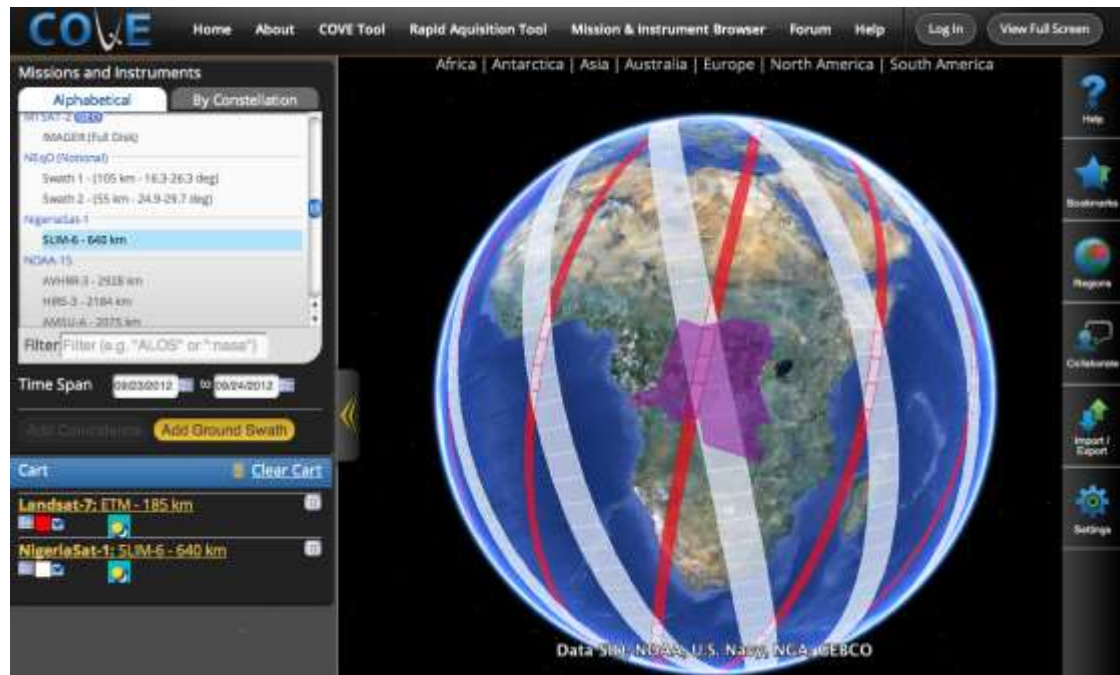
CEOS Visualization Environment (COVE)

www.ceos-cove.org

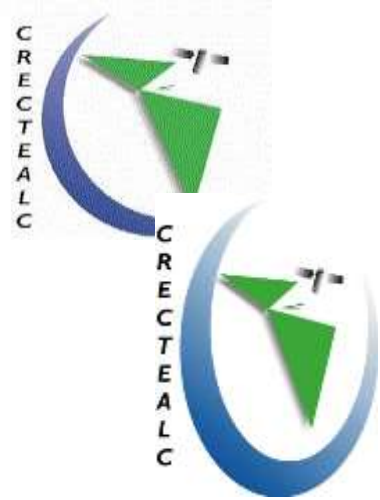
- Browser-based tool using Google-Earth to display satellite coverage swaths and calculate coincidence scene locations.
- Automated daily satellite position data from CelesTrak.
- Features include: saved bookmarks and state files, KML and KMZ input/output, custom regions, collaborative sessions.
- Large mission database: 240 missions, 647 Mission-Instrument combinations

Did you know

There are **1167** Earth orbiting missions
There are **121** active CEOS missions



Creando capacidad en el uso de herramientas espaciales



Workshop on the use of Open-Source Software and Satellite Data in the Prevention of, and Response to, Disasters in Mesoamerica

19 – 23 May 2014, Tonantzintla, Puebla, México

- **Objetivo: Capacitación en el uso de software de acceso libre QGIS y TerraMA2 (modelo desarrollado por INPE para estimar riesgo)**



Creando capacidad en el uso de herramientas espaciales



***Higher Resolution SRTM Data & Flood Modelling Workshop
May 25th – 29th 2015, Tonantzintla and Puebla, México***

Objetivo: Desarrollar capacidad en el uso del DEM-30m derivado de datis de SRTM-2 en dos modelos de inundaciones, TerraHidro y CREST, de acceso libre y poner los datos a disposición de países de ALC



Resultados de los tres taller

- 1. Datos de SRTM DEM-30m de todo ALC proporcionados por NASA-USGS a todos los participantes**
- 2. Varios participantes indicaron su intención de usar TerraHidro y CREST en su trabajo utilizando los modelos y datos proporcionados**
- 3. El representante de una institución mexicana sugirió formar un grupo de trabajo para intercambiar experiencias en el uso de los modelos y datos SRTM DEM-30m.**
- 4. El grupo de trabajo se ha formado e incluye instituciones de 8 países de ALC, 2 agencias espaciales y 2 instituciones internacionales.**



Gracias!

CRECTEALC

Luis Enrique Erro No. 1

Santa María Tonantzintla

San Andrés Cholula, Puebla

C.P. 72840, México

Tel: + (52 222) 266 3100 Ext. 2317

Fax: + (52 222) 266 3100 Ext. 8302

Web: <http://www.crectealc.org/>