



World Meteorological Organization Organización Meteorológica Mundial

Trabajando Juntos por el Tiempo, el Clima y el Agua



Charla 10: Descripción del Proyecto GURME

Liisa Jalkanen,

División de Investigación del Ambiente Atmosférico

Atmospheric Environment Research (AER) Division

Secretaría de la OMM



The WMO GAW Urban Research Meteorology and Environment Project



Organización Meteorológica Mundial (OMM)

- Agencia técnica autónoma de la ONU.
- 188 Miembros administran la agencia por medio del Congreso de la OMM y el Consejo Ejecutivo
- Secretaría en Ginebra (280 funcionarios)

Departamentos Técnicos

- Observing and Information Systems (OBS)
(Sistemas de Observación e Información)
- Climate and Water (CLW) *(Clima y Agua)*
- Weather and Disaster Risk Reduction Services (WDS)
(Servicios de Reducción de Riesgos por Desastres y Meteorología)

Research (RES) *(Investigación)*

Atmospheric Research and Environment Branch (ARE)

(Dirección de Investigación Atmosférica y Ambiente)

World Weather Research Division (WWR)

(División de Investigación Meteorológica Mundial)

Atmospheric Environment Research Division (AER)

(División de Investigación del Ambiente Atmosférico)

Global Atmosphere Watch (GAW)

(Programa de Monitoreo Atmosférico Global)

Proyecto GURME

Observaciones

- Observaciones relacionados con la meteorología (OBS)
- Observaciones climáticas (GCOS)
- Química atmosférica y parámetros físicos afines (GAW)

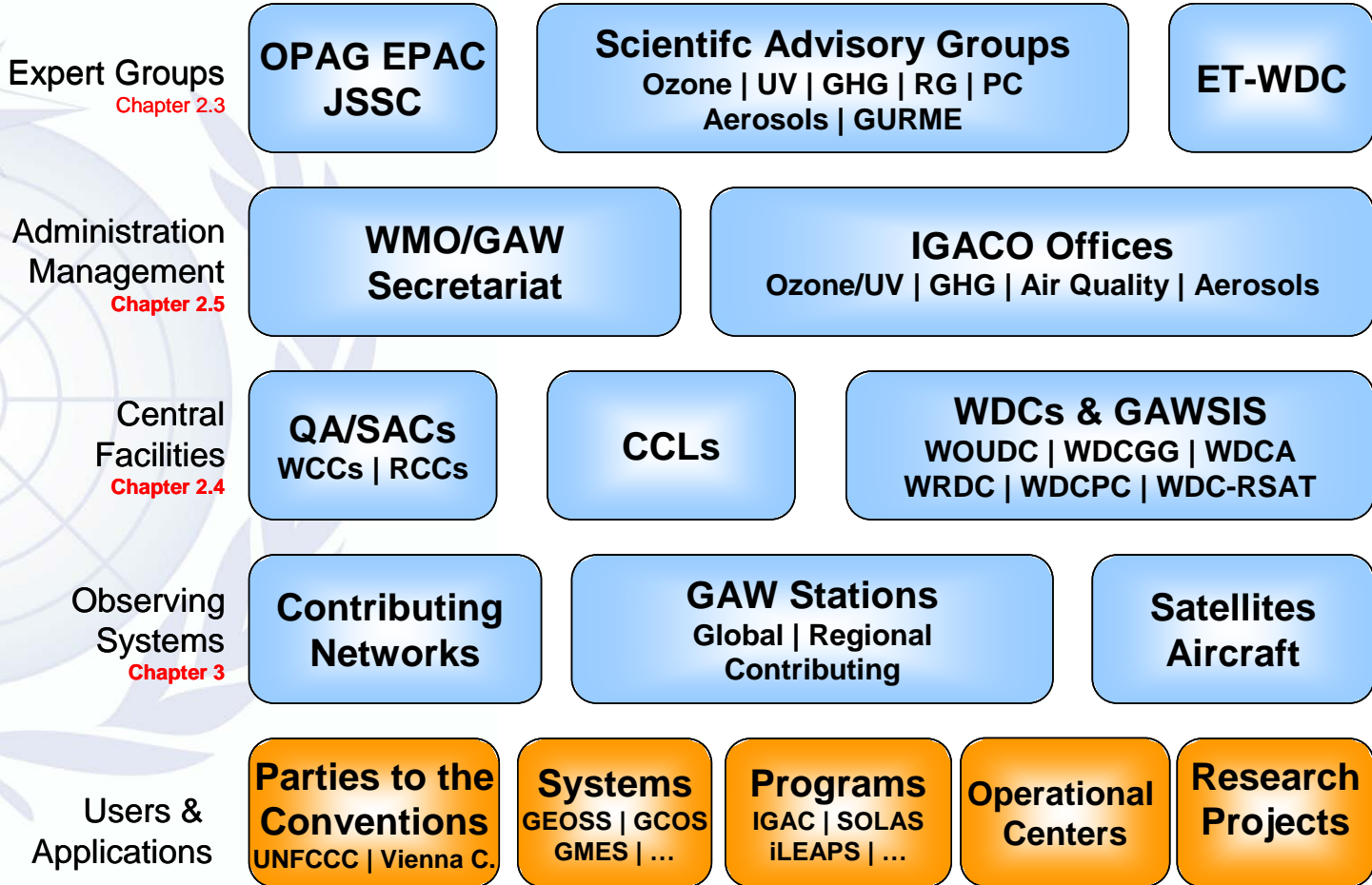
Misión de la GAW

- Monitoreo sistemático global a largo plazo de parámetros atmosféricos químicos y físicos.
- Análisis y evaluación.
- Desarrollo de capacidades pronosticadoras.
GURME and Sand and Dust Storm Warning System (SDS-WAS)
Proyecto GURME y el Sistema de Alerta y Evaluación de Tormentas de Arena y Polvo

Observado por el GAW:

- Ozono Estratosférico
- Ozono Troposférico
- Gases de Efecto Invernadero (CO₂, CH₄, N₂O, CFC)
- Gases Reactivos (CO, COV, NO_y, SO₂)
- Química de la Precipitación
- Aerosoles (químicos, físicos, AOD)
- Radiación UV
- (Radionucleidos Naturales, Rn²²², Be⁷, ¹⁴CO)

Componentes del Programa GAW

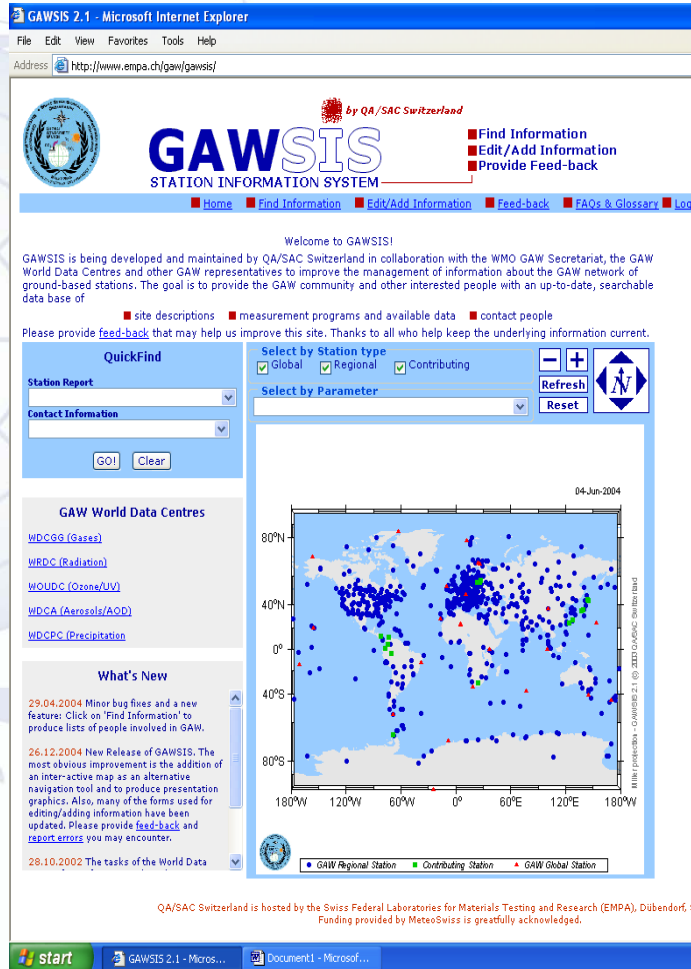


Sistema Informático de Estaciones GAW

GAW SIS En Línea: Información Integrada de todas las Estaciones GAW

- Base de Datos
- Búsqueda y Actualización
- Inventario y Auditoría

(con apoyo de Suiza)



GAWSIS 2.1 - Microsoft Internet Explorer

Address: http://www.empa.ch/gaw/gawsis/

GAWSIS STATION INFORMATION SYSTEM

by QA/SAC Switzerland

Find Information, Edit/Add Information, Provide Feed-back

Welcome to GAWSIS!

GAWSIS is being developed and maintained by QA/SAC Switzerland in collaboration with the WMO GAW Secretariat, the GAW World Data Centres and other GAW representatives to improve the management of information about the GAW network of ground-based stations. The goal is to provide the GAW community and other interested people with an up-to-date, searchable data base of:

- site descriptions
- measurement programs and available data
- contact people

Please provide **feed-back** that may help us improve this site. Thanks to all who help keep the underlying information current.

QuickFind

Station Report: [dropdown]

Contact Information: [dropdown]

GO! Clear

Select by Station type: Global, Regional, Contributing

Select by Parameter: [dropdown]

Refresh, Reset

04-Jun-2004

80°N, 40°N, 0°, 40°S, 80°S

180°W, 120°W, 60°W, 0°, 60°E, 120°E, 180°E

GAWSIS 2.1 (© 2004/2005 Switzerland)

GAWSIS World Data Centres

- WDCCG (Gases)
- WRDC (Radiation)
- WOUDC (Ozone/AUV)
- WDCA (Aerosols/AOD)
- WDPCPC (Precipitation)

What's New

29.04.2004 Minor bug fixes and a new feature: Click on 'Find Information' to produce lists of people involved in GAW.

26.12.2004 New Release of GAWSIS. The most obvious improvement is the addition of an inter-active map as an alternative navigation tool and to produce presentation graphics. Also, many of the forms used for editing/adding information have been updated. Please provide **feed-back** and **report errors** you may encounter.

28.10.2002 The tasks of the World Data

QA/SAC Switzerland is hosted by the Swiss Federal Laboratories for Materials Testing and Research (EMPA), Dübendorf, S. Funding provided by MeteoSwiss is gratefully acknowledged.



GAWSIS 2.1 - Microsoft Internet Explorer

Address: http://www.empa.ch/gaw/gawsis/reports.asp

GAWSIS STATION INFORMATION SYSTEM

by QA/SAC Switzerland

Find Information, Edit/Add Information, Provide Feed-back

Home, Find Information, Edit/Add Information, Feed-back, FAQs & Glossary, Logout

Station Characteristics

06.04.2004 10:04:29/0

GAW ID Jungfrauoch (Switzerland)

station status full operation

time zone UTC+1

climate zone xx (High Alpine)

description

The high alpine research station Jungfrauoch is situated on a mountain saddle between the two mountains Jungfrau (4158m) and Mönch (4099m). The station is located in the center of Europe and is surrounded by highly industrialized regions. This special geographical situation offers the opportunity to monitor background concentrations but also to investigate the transport of anthropogenic pollutants from the boundary layer to the free troposphere.

46.548°N 7.987°E (3580 m a.s.l.)

www.ifjunqo.ch

Measurement Program

type	parameter	method	start	end	details
Aerosol	Light absorption coefficient	Aethalometer	01.08.1995		[i]
	Light scattering coefficient	Nephelometer	01.08.1995		[i]
	Mass (major inorganic components)	Ion Chromatography (IC) [general]	01.07.1999		[i]
	Mass (total aerosol)	Filter sampling + gravimetry	1973		[i]
	Number concentration	Condensation particle counter (CPC)	01.08.1995		[i]
	Optical depth	Sunphotometry/Filter Radiometry	01.04.1999		[i]
Greenhouse Gas	CFCs	GC-MS	01.01.2000		[i]
	HCFCs	GC-MS	01.01.2000		[i]

Estaciones Globales del Programa GAW



Inaugurada recientemente: Monte Cimone

También existen unas 800 estaciones regionales y contribuyentes.
Se está actualizando la información con pasantes.

Estación Zugspitze y Centro de Capacitación y Educación del Programa GAW (GAWTEC)





**Centro de Capacitación y Educación
del Programa GAW (GAWTEC)**

Unas 220 personas de 56 países han sido capacitadas.

Los criterios de observación son diferentes para propósitos de monitoreo climático o para el pronosticado.

Se necesitan datos casi en tiempo real (*near real time – NRT*) para el pronosticado.

Proyecto Piloto GAW-WIS-WIGOS Mejorando la Diseminación de las Observaciones sobre Ozono y Aerosoles en NRT - Rationale

- La disponibilidad de datos sobre ozono y aerosoles permitiría su incorporación a los modelos atmosféricos, mejorando el pronosticado meteorológico y de UV superficial y calidad del aire.
- Los boletines de la OMM necesitan contar con datos sobre ozono casi en tiempo real (*near real time– NRT*).
- Los grandes proyectos integradores como GEMS y MACC requieren de datos NRT sobre ozono y aerosoles para la convalidación de los modelos.
- La entrega de datos NRT puede ayudar con la detección temprana de problemas en las estaciones.

Análisis y Evaluación de Datos

Análisis y distribución de datos:

GAWSIS, WDC, Expertos, Etaciones

Evaluaciones:

Necesitan observaciones, investigación y colaboración.

Esfuerzos actuales (WMO y ...):

- Evaluación del ozono (UNEP)
- Evaluación de precipitaciones (SAG, GESAMP)
- Evaluación de carbono negro y ozono (UNEP)
- Evaluación de megaciudades (IGAC)

Boletines:

- Antarctic Ozone Bulletin (*Boletín del Ozono Antártico*)
- Greenhouse Gas Bulletin (*Boletín de Gases Invernaderos*)

¡La Calidad de los Datos Es Importante!



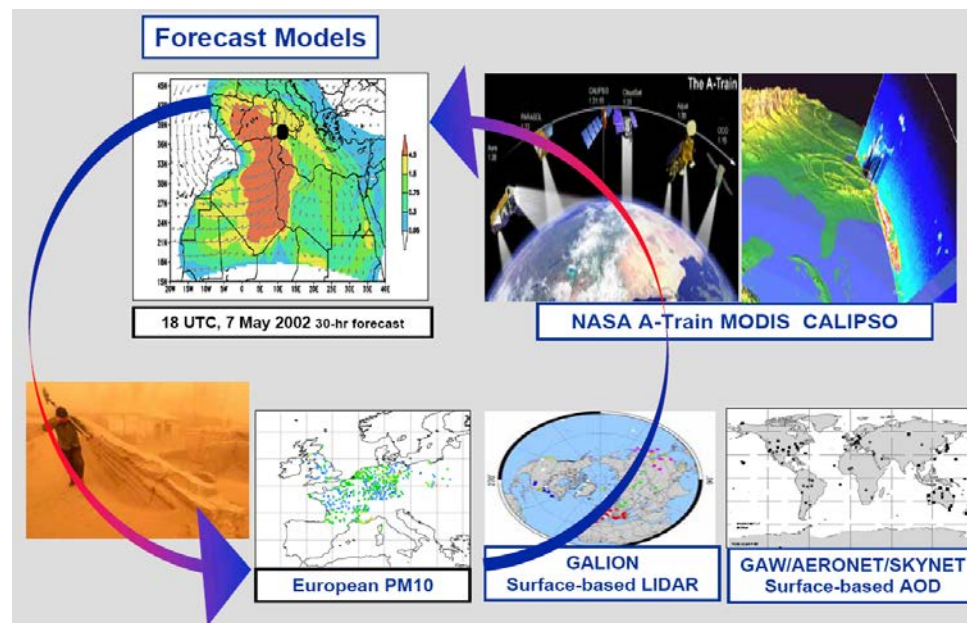
Modelación y Pronosticado

Sistema de Alerta y Evaluación de Tormentas de Arena y Polvo (*WMO Sand and Dust Storm Warning, Advisory and Assessment System (SDS-WAS)*)

- Es un **consorcio global** que ayuda a la sociedad a disminuir el riesgo mediante la investigación, evaluación y pronosticado.
- **Impactos:** Salud humana, agricultura, productividad marina, meteorología y climatología, aviación.

SDS-WAS

- 40 Miembros de la OMM interesados en la iniciativa.
- ~ 15 instituciones que manejan modelos para el pronosticado de niveles de polvo en modalidad investigativa.
- Hay dos módulos SDS-WAS (China y España) establecidos para coordinar la cooperación regional.
- Iniciativa conjunta GAW-WWRP.



El SDS integra observaciones y modelos y entrega productos a los usuarios.

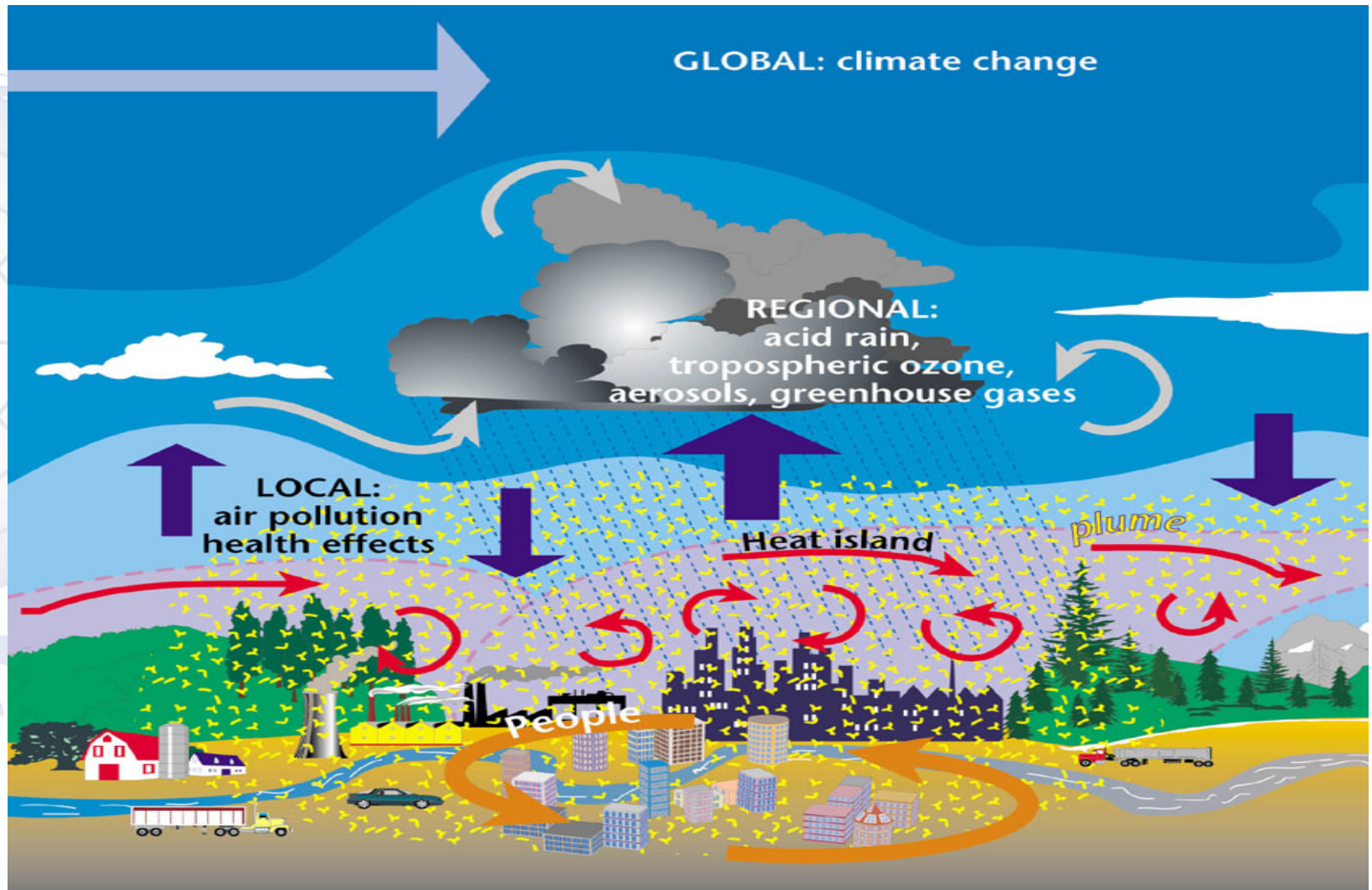


Fuerte tormenta de arena en el Cantón de Minquin, ubicado en la zona noroccidental de la provincia china de Gansu.

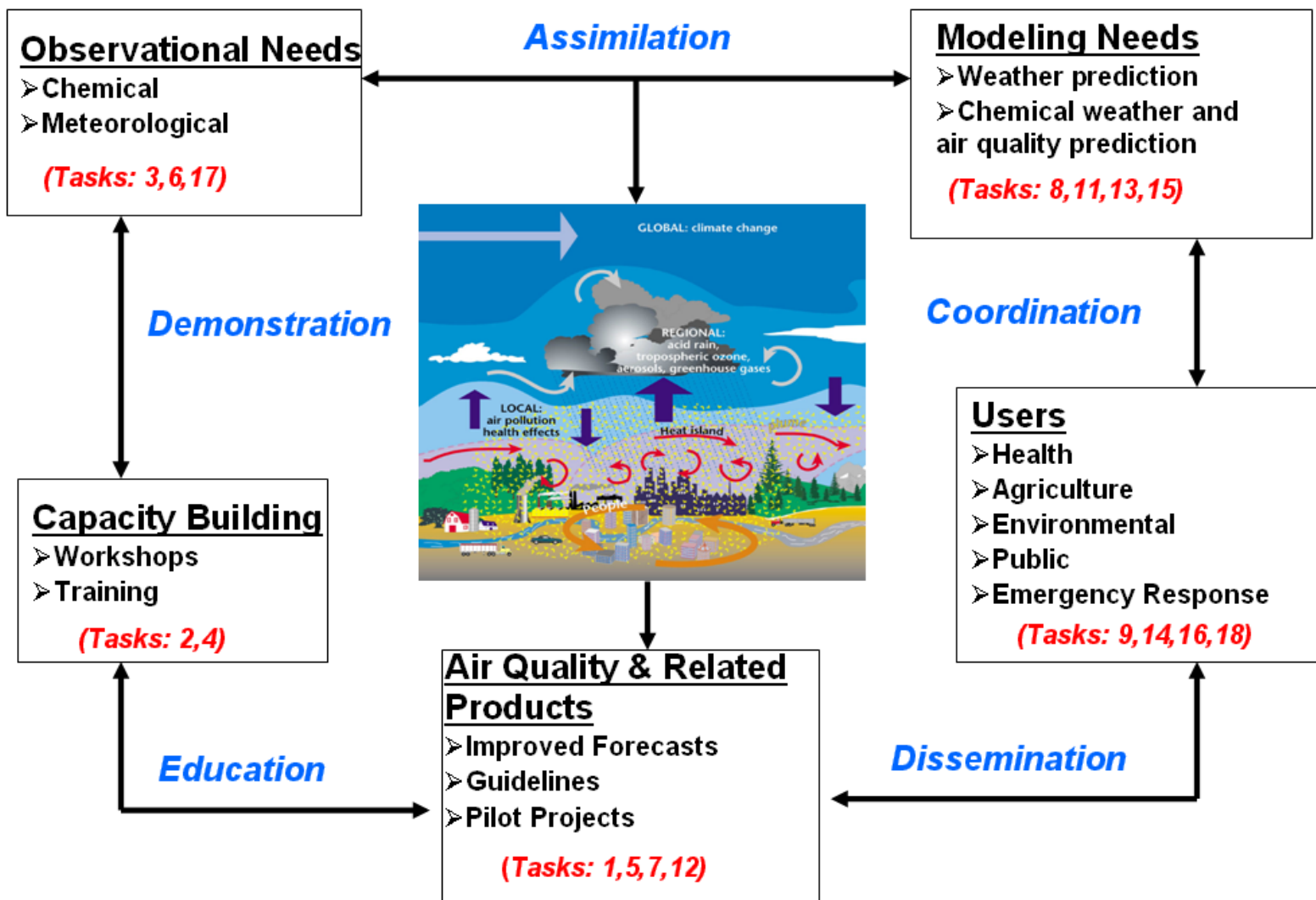
Esta tormenta cubrió la octava parte del territorio chino entre el 14 y el 18 de abril del 2006. Se calcula que sobre Beijing cayeron 330.000 toneladas de arena en la noche del domingo 10 de abril.

Proyecto GURME

Proyecto GAW de Investigación de la Meteorología y Ambiente Urbanos
(GAW Urban Research Meteorology and Environment)



GURME Tasks For The Strategic Planning Period 2008-2015



Enfoque del Proyecto GURME:

Talleres y Capacitaciones sobre el Pronosticado de la Calidad del Aire (*Air Quality Forecasting – AQF*)

- AQF Básico para América Latina, Julio 2006, Lima, Perú
- Pronosticado de la Calidad del Aire para Asia Meridional, Diciembre 2008, Pune, India
- Modelación de la Calidad del Aire para América Latina, Agosto 2009, Ciudad de México
- IWAQFR, Noviembre 2010, Quebec
- Taller de Capacitación sobre Modelos con EANET, Enero 2011, Niigata
- NRT para el AQF, Marzo 2011, Hangzhou
- UAQCC, Hamburg, Agosto 2011
- **Pronosticado de la Calidad del Aire en Centroamérica, Costa Rica, 17- 21 Octubre 2011**
- IWAQFR Nov-Dic, Washington, D.C.



Temas AQF claves cubiertos:

- Meteorología, química, emisiones
- Técnicas de pronosticado
- Operaciones de pronosticado y comunicación y aplicación de los productos
- Sistemas de observación (met. y químicos), incluyendo el uso de los satélites.
- Capacitación sobre el uso de los modelos (p.ej., WRF y WRF/Chem)
- Predicción y análisis de impactos (salud, olas de calor, agricultura, etc.)
- Estudios de caso

Ejemplo de un Proyecto GURME Ciudades Latinoamericanas



Sao Paulo, Brazil



Mexico City, Mexico



Santiago, Chile

Fortaleciendo Capacidades para Mejorar el Pronosticado de la Calidad del Aire en Ciudades Latinoamericanas

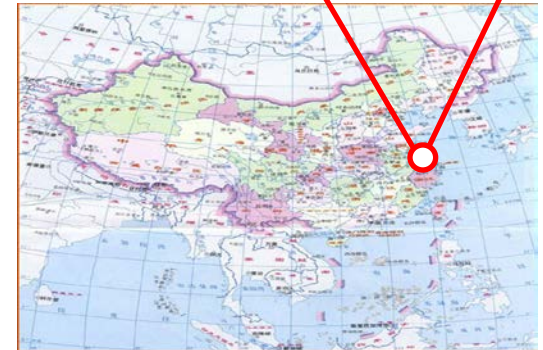
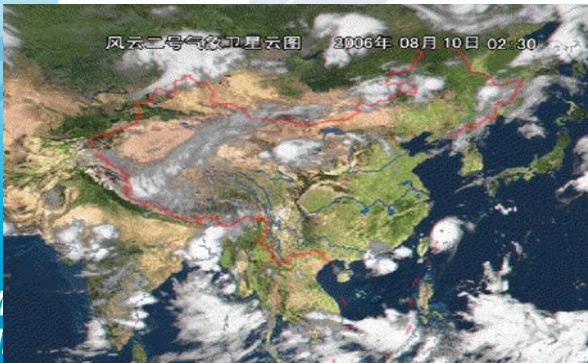
- Primer Taller de Pronosticado de la Calidad del Aire para Ciudades Latinoamericanas, Octubre 2003, Santiago, Chile
- Taller sobre la Aplicación del Modelo WRF-Chem y la Detección Remota, 2006, Sao Paulo
- Taller de Capacitación en el Pronosticado de la Calidad del Aire para América Latina, 2006, Lima, Perú
- Modelación de la Calidad del Aire para América Latina, Agosto 2009, Ciudad de México
- Taller sobre SLCF para América Latina, Sept. 2011, Ciudad de México


NMHS - Universidades - Ministerios de Ambiente

Otro Ejemplo: MHEWS para Shanghai

Shanghai es una megaciudad ubicada en la zona litoral del Mar Chino Oriental y en la desembocadura del Ría Yangtze.

- Densamente poblada: 18 millones de habitantes
- Desarrollo económico acelerado; busca posicionarse como el corazón **económico, financiero, comercial y de transportes** de la China.
- Amenaza de Peligros Múltiples (*Multi-Hazard*) para Shanghai: zona frecuentemente afectada por peligros naturales como **tifones y peligros marinos afines como marejadas, tormentas fuertes, niebla espesa y olas de calor, además de episodios de contaminación atmosférica.**





La OMM está muy interesada en los sistemas de alerta temprana (*early warning systems – EWS*), especialmente contra peligros múltiples (*multi-hazard – MH*), es decir: MHEWS

La contaminación atmosférica es uno de esos peligros múltiples.

GURME

Se Requiere la Coordinación entre Agencias para Elaborar y Emitir un Mensaje de Alerta

Servicios de Detección Temprana, Monitoreo y Alerta

Desarrollar servicios de monitoreo de peligros y emisión de alertas tempranas.

Tipo I

Peligro que es plena competencia del NMHS

Ejemplos: ventorral, lluvia torrencial, nieve e hielo, granizos, ciclón tropical

Tipo II

Peligro que es de competencia compartida entre la NMHS y otras agencias

Ejemplos: inundación, contaminación atmosférica, etc.

Tipo III

Peligro que es competencia de otras agencias, pero la NMHS colabora

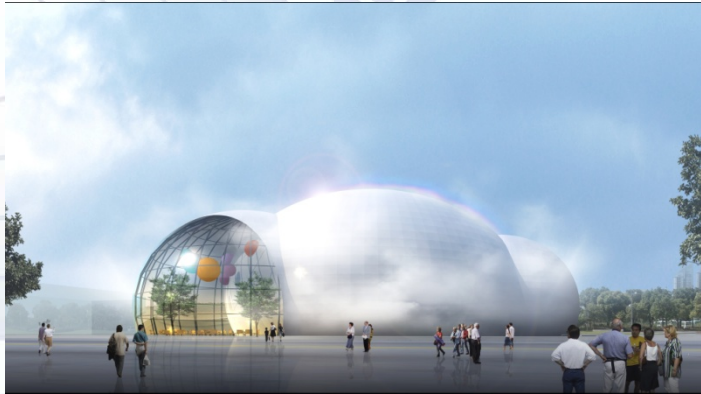
Ejemplos: langostas, ola de calor, epidemia, transporte de ceniza volcánica, peligros antropogénicos

Nivel de Coordinación entre la NMHS y otras autoridades.

Variando el Enfoque de los Esfuerzos para Disminuir los Riesgos por Desastres: De la Reacción a la Prevención

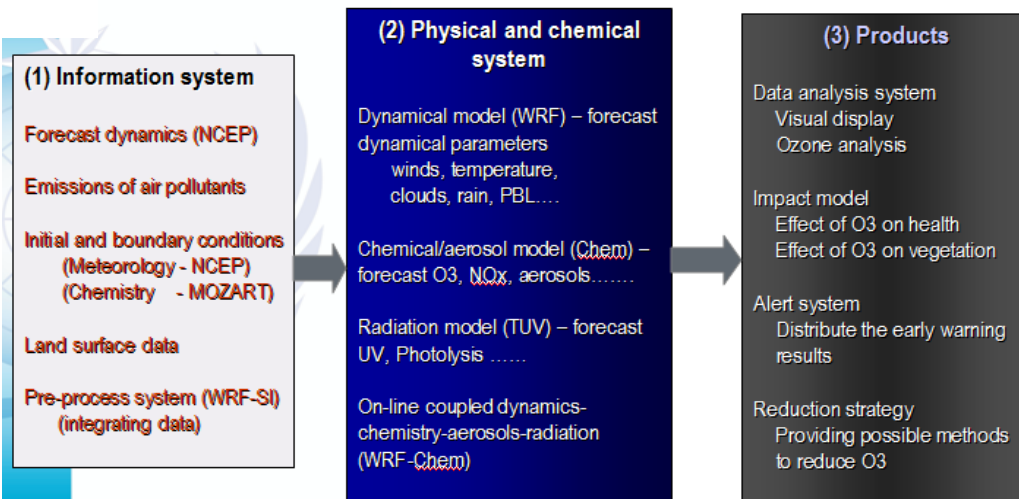
- Tradicionalmente, la gestión de riesgos por desastres se ha enfocado en la respuesta a emergencias y en las medidas de recuperación.
- Se requiere ampliar el enfoque de la gestión de riesgos por desastres a una metodología más integral que incluye:
 - La prevención
 - La preparación y planificación para contingencias (eventos imprevistos)
 - La respuesta a emergencias y medidas de recuperación

Ejemplo de un Proyecto Piloto GURME: MHEWS para Shanghai (EXPO-2010)



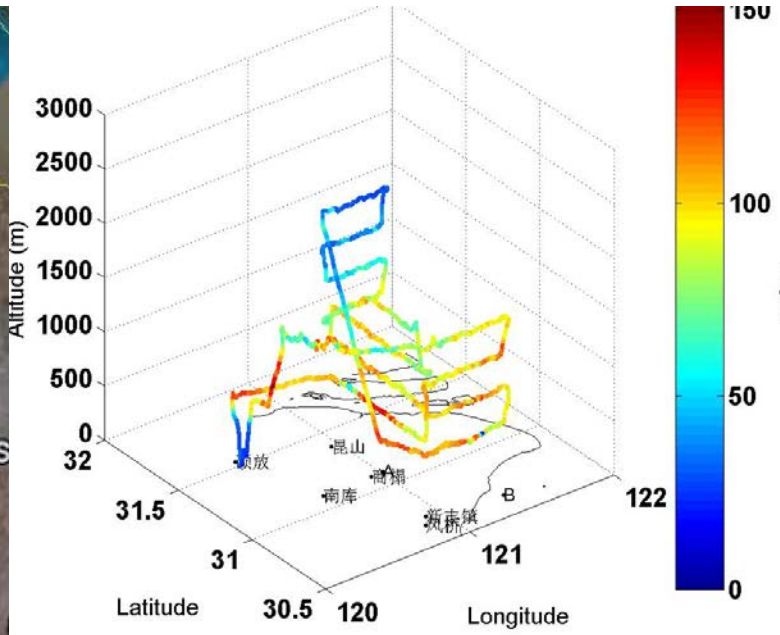
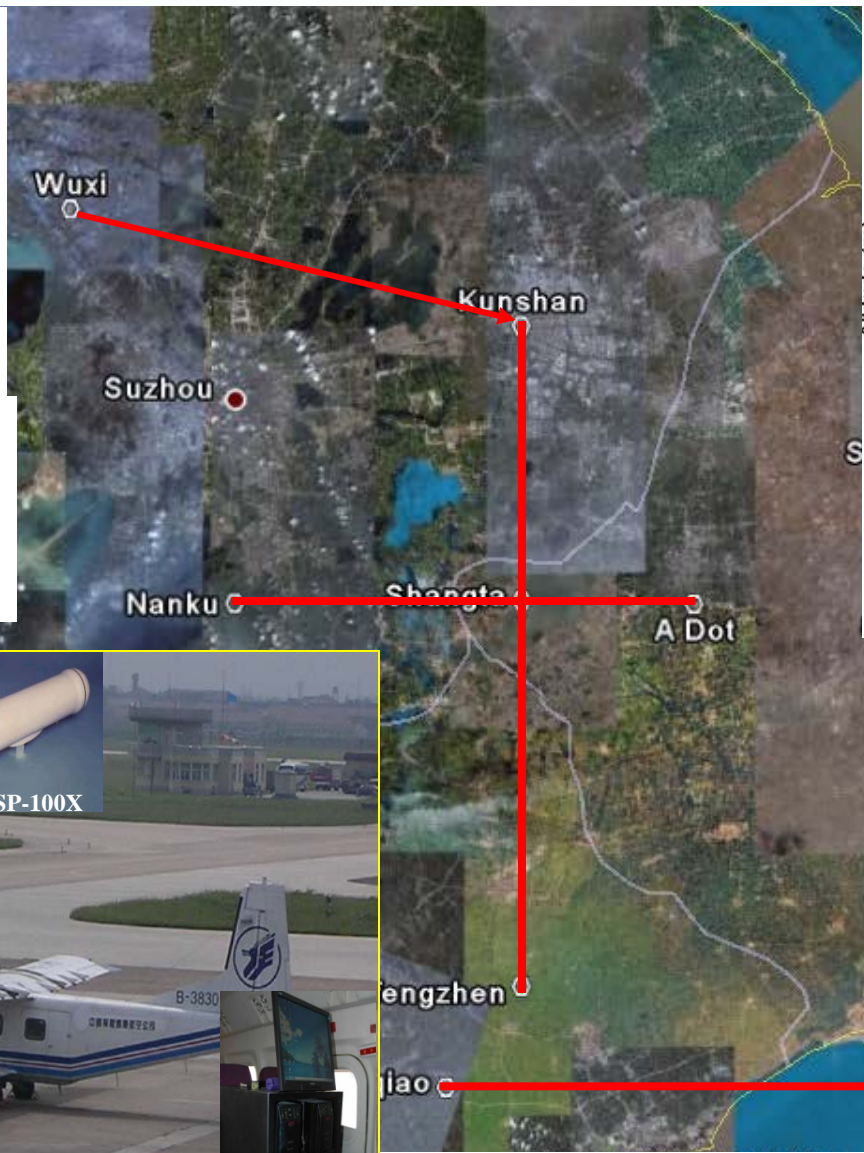
- ✓ Sistema de observación fortalecida.
- ✓ Mejor pronosticado meteorológico y de calidad del aire (y olas de calor)
- ✓ Experimento en el campo (conjunto con NCAR)
- ✓ Taller

Operation ozone prediction and warning based on WRF-CHEM modified version and one hour refresh assimilation and 3km resolution technique based on WRF3.0



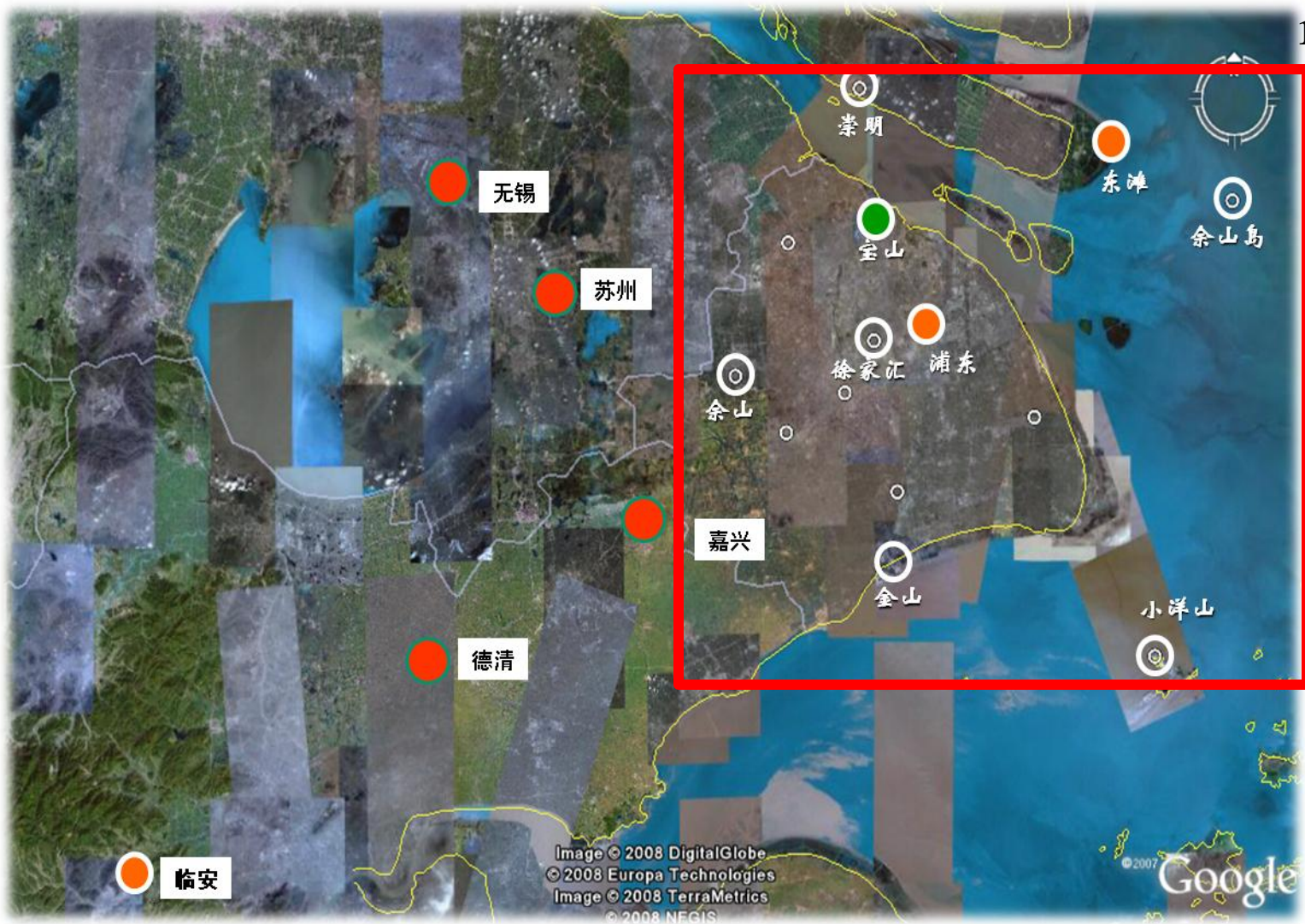
Campaña de Campo con NCAR

- A方案:**
 KS →XFZ, 600
 XFZ →KS, 900
 KS →XFZ, 1200
- B方案:**
 A →NK, 1500
 NK →A, 1800
 A →NK, 2100
 NK →A, 2400
- C方案:**
 FQ →B, 600
 B →FQ, 900
 FQ →B, 1200
 B →FQ, 1500



Mediciones con Aeronaves sobre la Región YRD

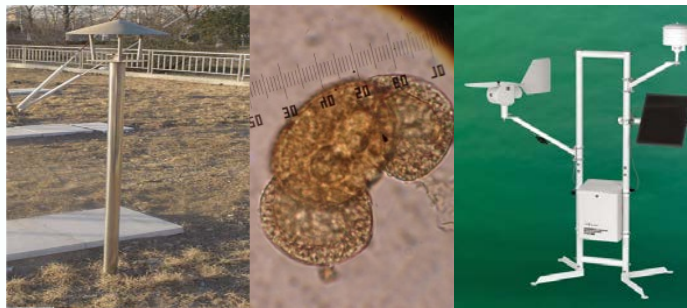
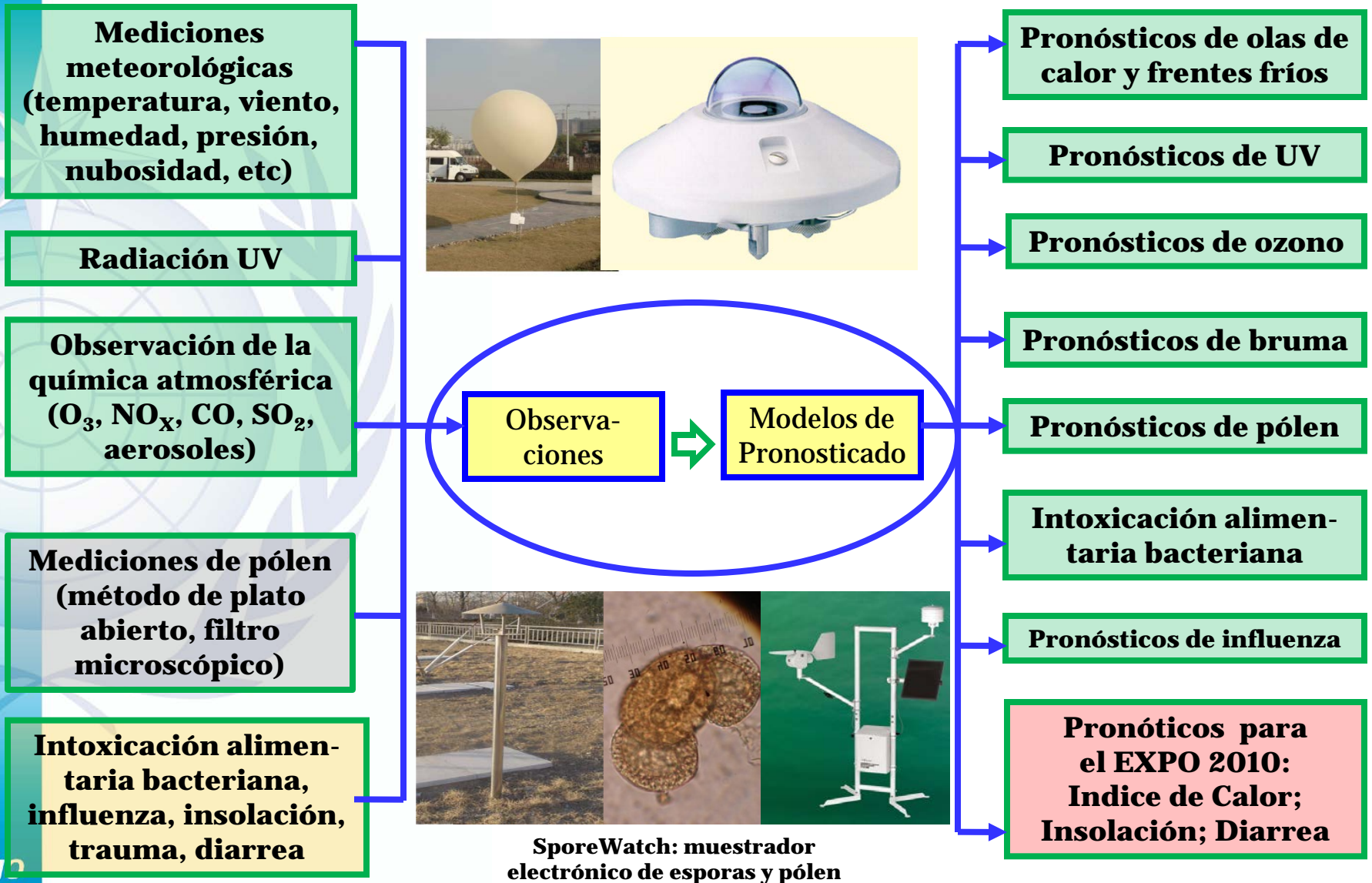
Red de Observación de Componentes Atmosféricos sobre la Región YRD



10 Estaciones

- CO
- SO₂
- NO_x
- COV
- O₃
- NH₃
- BC
- UV
- Aerosoles
- AOD

Servicios Meteorológicos para la Salud Pública



SporeWatch: muestreador electrónico de esporas y pólen

Nuevos Proyectos Pilotos GURME:

- Pronosticado de la Calidad del Aire para los Juegos de la Mancomunidad en Nueva Delhi: proyecto ya implementado, con ampliación programada.
- Aplicación de la Modalidad NRT a los Pronósticos de la Calidad del Aire en CMA: Lanzado en marzo del 2011.

Pronosticado del Tiempo y la Calidad del Aire



भारत सरकार
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय
Ministerio de Ciencias Terrestres
Gobierno de la India



Calidad del Aire
IITM, Pune



Dirección Meteorológica
de la India, Nueva Delhi

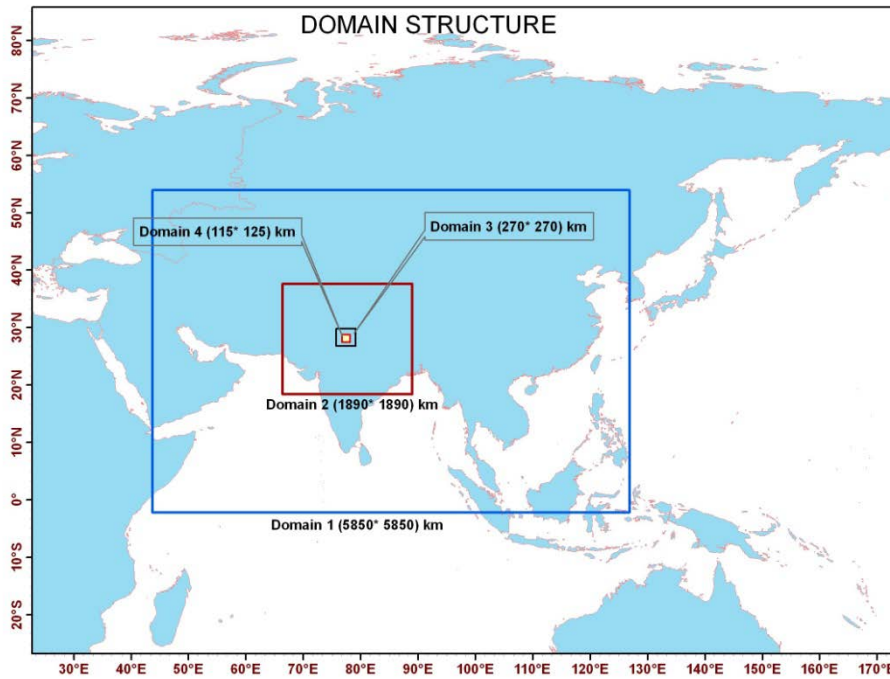
Componentes SAFAR para CWG

- **Este proyecto de SAFAR consiste de cuatro componentes para facilitar el pronosticado en tiempo real, a 24 horas y a 48 horas.**
- 1) Desarrollo de un inventario de alta resolución para contaminantes atmosféricos para NCR y la definición de un ICA para la India.
 - 2) Red de once estaciones de monitoreo de la calidad del aire (*air quality monitoring station – AQMS*) equipadas con instrumentos que aportarán información casi en tiempo real sobre la calidad del aire. (CO, CO₂, O₃, NO, NO_x, NO₂, BTX, PM_{2.5}, PM₁₀, BC)
 - 3) Modelación 3D del transporte químico atmosférico en conjunto con un modelo para el pronosticado meteorológico para generar pronósticos de los niveles de contaminación atmosférica.
 - 4) (a) Desplegar la información, en formato amigable al público, en pantallas LED y LCD ubicadas en veinte lugares en Delhi; y
(b) Ofrecer información detallada en el sitio web desarrollado por CWG con el dominio: <http://safar.tropmet.res.in/>



08/10/2010

09/10/2010



Pronóstico de la Calidad del Aire

- Cuatro dominios anidados en nuestro sistema.
- Dos sistemas de pronosticado ensamblados.
 1. REMO/WRF-CMAQ
 2. WRF-Chem-Interactivo (con retroalimentación)

Condiciones de Frontera (dominio exterior):

Químicos:

- MACC-GMES (pronóstico a 24 horas)

Tiempo:

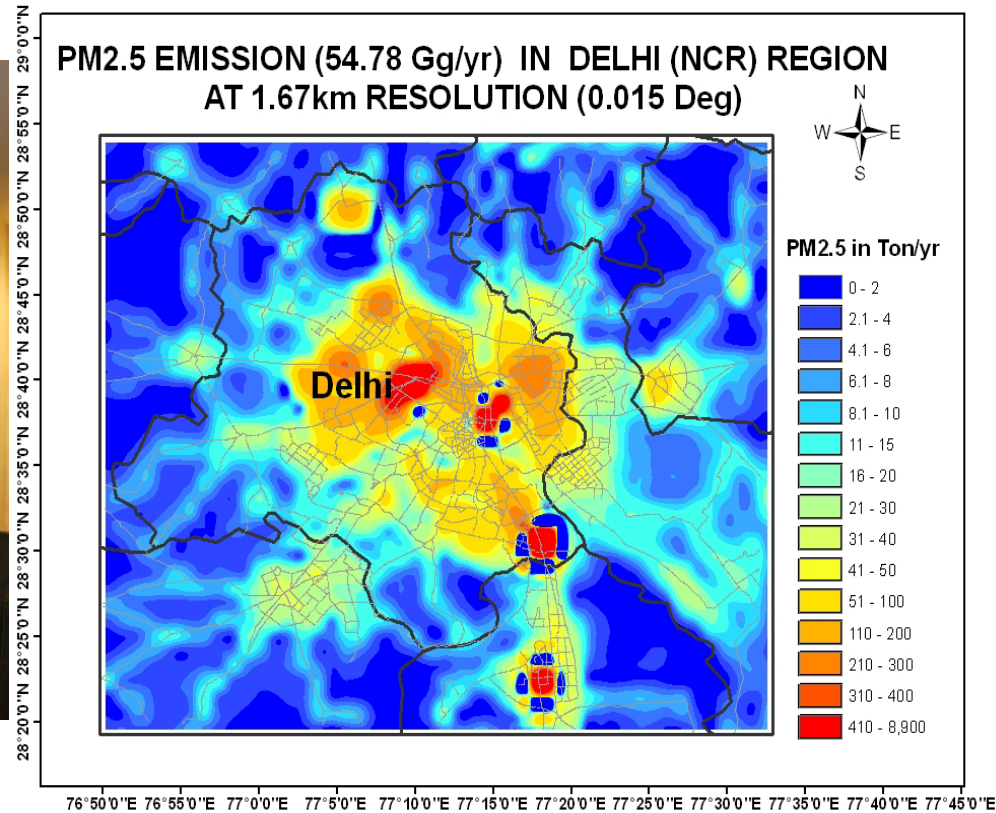
- GFS –NCEP Reanálisis (pronóstico global)

Dominios	Latitud	Longitud	Número de Puntos	Area del Dominio (km ²)	Resolución (km)
Dominio 1	2.93°S to 53.21°N	43.73°E to 126.84°E	131*131	5850*5850	45
Dominio 2	18.41°N to 37.60°N	66.43°E to 88.99°E	127*127	1890*1890	15
Dominio 3	26.79°N to 29.78°N	75.75°E to 79.11°E	55*55	270*270	5
Dominio 4	28.01°N to 29.16°N	76.64°E to 77.70°E	70*76	115.23*125.25	1.67

Nuevo Inventario de Emisiones Desarrollado para los CWG



Presentación del informe sobre el desarrollo del Inventario de Emisiones por el Secretario del MoES





中国气象局-国际气象组织
城市气象和环境研究示范项目

Un Nuevo Proyecto Piloto
CMA-WMO del GURME

Aplicación de Datos NRT al
Pronosticado de la Calidad del Aire

Sunling Gong

Environment Canada/CMA

Objetivos - 1

- Desarrollar y establecer un sistema NRT de transferencia de datos químicos para recolectar y procesar observaciones terrestres y satelitales, basado en los protocolos de transferencia de datos estipulados por la OMM para datos meteorológicos convencionales.
- Desarrollar un sistema de pronosticado de la calidad del aire e integrarlo con el sistema NRT para demostrar la capacidad de los datos NRT para mejorar la precisión de los pronósticos de la calidad del aire en la China.

Objetivos - 2

- Desarrollar un sistema de estimación de emisiones que utilizará los datos NRT y la metodología de modelación inversa.
- Intercambiar y transferir los resultados de investigación con otras agencias nacionales e internacionales.



Sistema CMA de Pronosticado Meteorológico Químico



GRAPES/MM5
Transporte Meteorológico

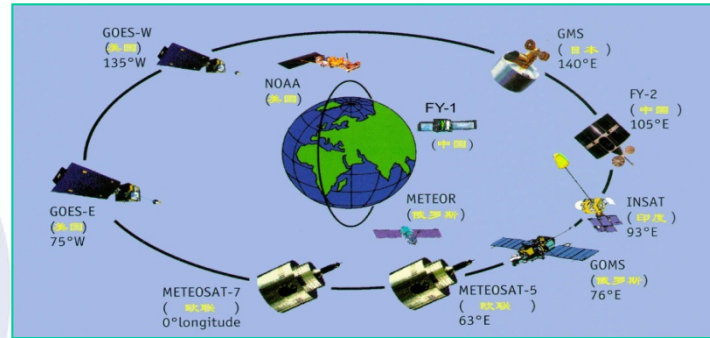


Módulo de
Química Atmosférica
CUACE

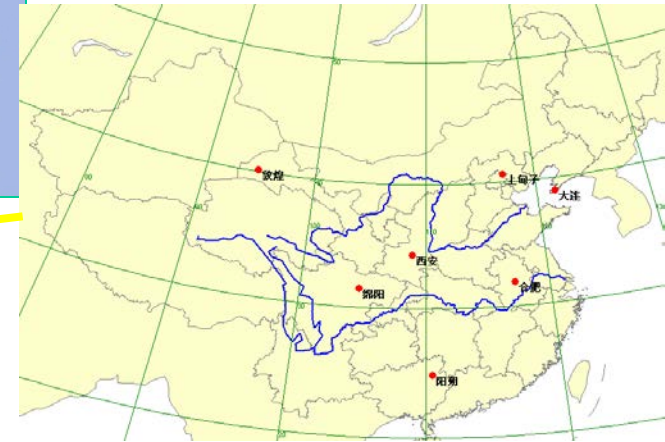
Ambiente Unificado de Química Atmosférica de la CMA
(*CMA Unified Atmospheric Chemistry Environment – CUACE*)

Tormenta de Polvo: CUACE/Dust

Satélite
FY-2c



lidar

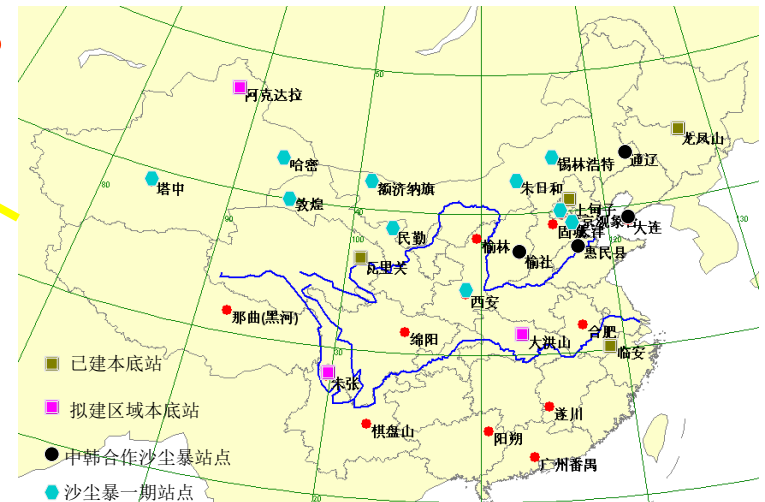


Observaciones
SDS

Asimilación de Datos

CUACE/Dust

Observaciones
Terrestres



Gong y Zhang 2007, ACP

Tarea Piloto - 4

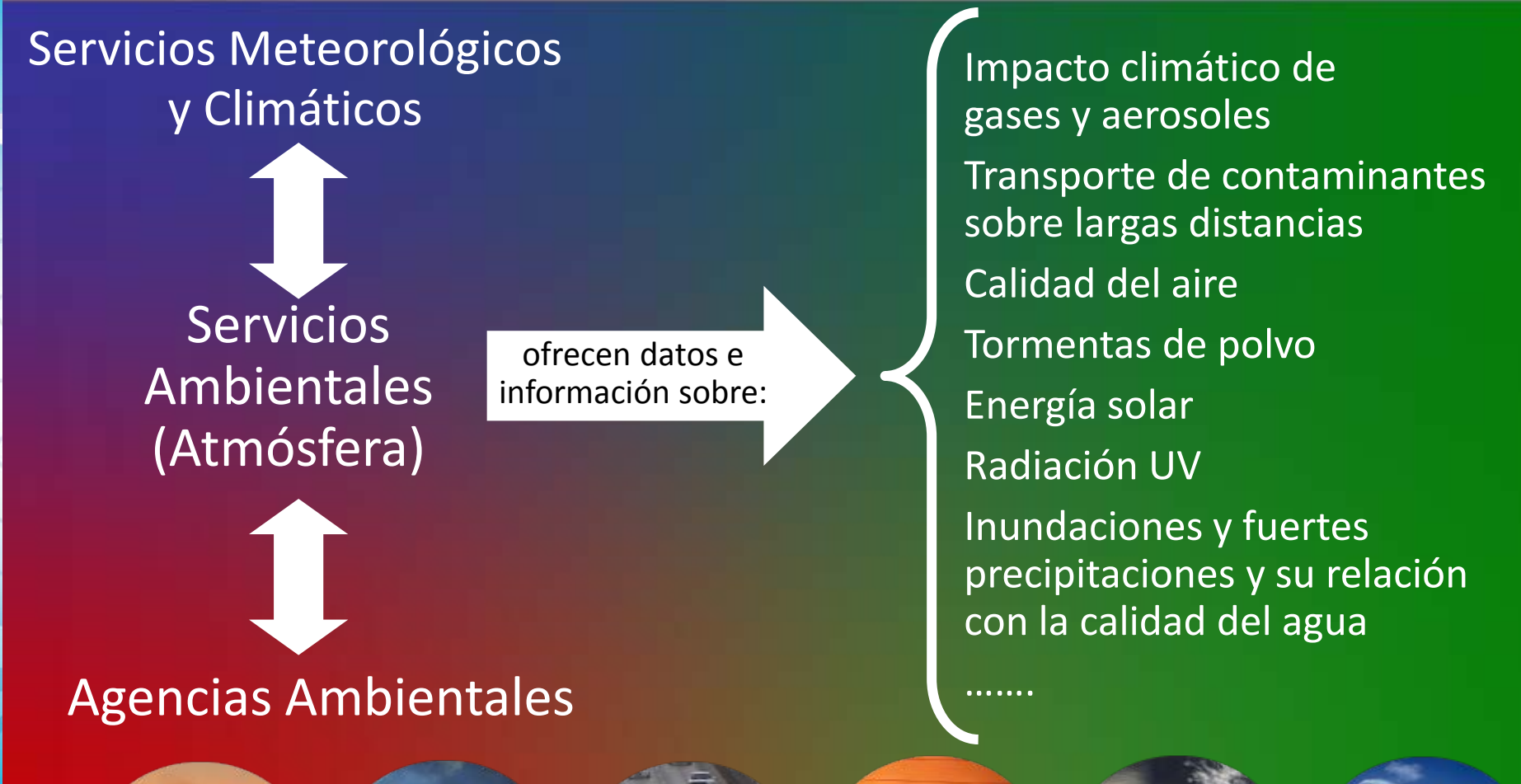
Modelación Inversa de Emisiones





La buena noticia es:
¡Un pronóstico de la
calidad del aire puede
ser modificado!

La Calidad del Aire Urbano-Regional Es Sólo un Componente de un Conjunto de Importantes Servicios Ambientales Interconectados





Publicaciones de GAW en:

<http://www.wmo.int/pages/prog/arep/gaw/gaw-reports.html>



**¡La colaboración es esencial
para lograr el éxito!**