

SEMINARIO INTERNACIONAL

Integrando el conocimiento del cambio global
a los procesos de toma de decisiones en la
Cuenca del Plata: un enfoque transdisciplinario.

Santa Fe, Argentina, septiembre de 2019



UNL • FACULTAD
DE INGENIERÍA Y
CIENCIAS HÍDRICAS



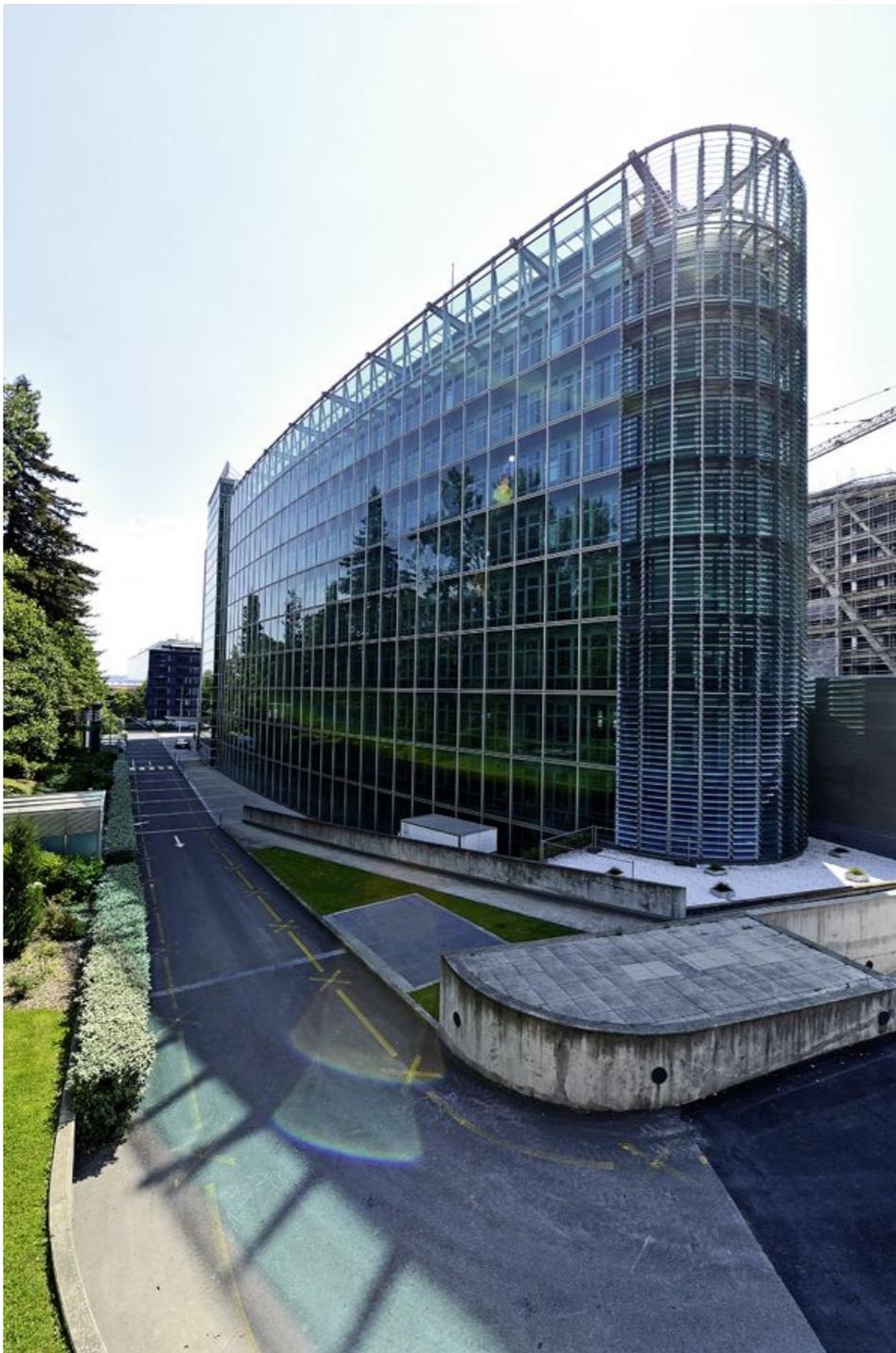
Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura



Cátedra UNESCO "Agua y Educación
para el Desarrollo Sostenible"
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS HÍDRICAS

Sistemas de Observación Hidroclimáticas de la OMM Globales y Regionales

La Organización Meteorológica Mundial - OMM



La OMM es un organismo especializado de las Naciones Unidas (ONU) con 193 Estados Miembros y Territorios. Es la voz autorizada del sistema de las Naciones Unidas sobre el estado y el comportamiento de la atmósfera terrestre, su interacción con la tierra y los océanos, el tiempo y el clima que produce y la distribución resultante de los recursos hídricos.

Dado que el tiempo, el clima y el ciclo del agua no conocen fronteras nacionales, la cooperación internacional a escala mundial es esencial para el desarrollo de la meteorología y la hidrología operativa, así como para cosechar los beneficios de su aplicación. La OMM proporciona el marco para esa cooperación internacional.

Seminario Internacional Cambio Global

Congreso Meteorológico Mundial
(193 Estados Miembros y Territorios)

Presidente y Tres Vice Presidentes de la OMM

Consejo Ejecutivo

(Compuesto por 37 Directores de Servicios Meteorológicos e Hidrológicos)

Secretaría General de la OMM

Asociaciones Regionales (Seis)

Comisiones Técnicas (Ocho)

Programas de la OMM (Diez)

ARI: AFRICA

ARII: ASIA

ARIII: SUDAMÉRICA

ARIV: NORTE AMERICA, CENTRO AMERICA Y CARIBE

ARV: SUROESTE DEL PACÍFICO

ARVI: EUROPA

Comisión de Sistemas Básicos

Comisión de Climatología

Comisión de Hidrología

Comisión de Instrumentos y Métodos de Observación

Comisión de Agrometeorología

Comisión de Met. Aeron.

Comisión de Ciencias Atmosféricas

Comisión Técnica Mixta Oceanografía y Met. Marina

**Vigilancia Meteorológica Mundial
Programa Mundial sobre el Clima**

**Programa de Investigación de la Atmósfera y el Medio Ambiente
Programa de reducción de riesgos de desastre**

Programa de Aplicación de la Meteorología

Programa de Hidrología y Recursos Hídricos

Programa de Enseñanza y Formación Profesional

Programa de Cooperación Técnica

Programa Regional: Programa

Seminario Internacional Cambio Global

Los programas de la OMM facilitan y promueven:

- El establecimiento de redes de estaciones de observación para proporcionar datos meteorológicos, climáticos y relacionados con el agua;
- El establecimiento y mantenimiento de centros de gestión de datos y sistemas de telecomunicaciones para el suministro e intercambio rápido de datos meteorológicos, climáticos y relacionados con el agua;
- La creación de normas para la observación y el seguimiento con el fin de garantizar una uniformidad adecuada en las prácticas y procedimientos empleados en todo el mundo y, de este modo, determinar la homogeneidad de los datos y las estadísticas;
- La aplicación de la ciencia y la tecnología en la meteorología e hidrología operativas a la aviación, el transporte (aéreo, terrestre y marítimo), la gestión de los recursos hídricos, la agricultura y otras áreas prioritarias;
- Las actividades de hidrología operacional, así como una cooperación más estrecha entre los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales en los Estados y territorios en los que están separados; y
- La coordinación de la investigación y la formación en meteorología y campos

Seminario Internacional Cambio Global

En la actualidad la OMM gestiona más de 10.000 estaciones meteorológicas convencionales y automáticas de superficie, 1.000 estaciones de altura, 7.000 buques, 100 boyas fijas y 1.000 a la deriva, cientos de radares meteorológicos y 3.000 aeronaves comerciales especialmente equipadas miden cada día parámetros clave de la atmósfera, la tierra y la superficie del océano. A esto se añaden unos 16 satélites meteorológicos y 50 satélites de investigación. Esto es un ejemplo del tamaño de la red mundial de observaciones meteorológicas, hidrológicas y otras observaciones geofísicas. Una vez recogidas, las observaciones se someten a un control de calidad, sobre la base de las normas técnicas definidas por el Programa de Instrumentos y Métodos de Observación (IMOP) de la OMM, y luego se ponen gratuitamente a disposición de todos los países del mundo a través del Sistema de Información de la OMM (SIO).

La OMM facilita el establecimiento, mantenimiento y expansión continua de esta red mundial, cuyas actividades se coordinan en el marco del Sistema Mundial de Observación (SMO) de la Vigilancia Meteorológica Mundial (VMM). El Sistema Mundial de Observación del Clima (SMOC) y el Sistema Mundial de Observación de los Océanos (GOOS), copatrocinados por la OMM, también desempeñan un papel importante en la recolección de los datos necesarios para la elaboración de pronósticos

Seminario Internacional Cambio Global

El Sistema Mundial Integrado de Observación de la OMM (WIGOS) sirve de marco para estas redes, utilizando el Sistema de Información de la OMM (SIO) para conectar a todas las regiones a fin de intercambiar, gestionar y procesar datos.



WIGOS

El Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS) es un enfoque integral destinado a lograr la mejora y la evolución de los sistemas mundiales de observación de la OMM. Fomenta la evolución ordenada de los sistemas mundiales de observación actuales de la OMM, en particular, el Sistema Mundial de Observación (SMO), la Vigilancia de la Atmósfera Global (VAG) y el Sistema mundial de observación del ciclo hidrológico (WHYCOS), en un sistema integrado, global y coordinado.

Sistema Mundial de Observación (SMO)

Vigilancia de la Atmósfera Global (VAG)

Sistema mundial de observación del ciclo hidrológico (WHYCOS)

Seminario Internacional Cambio Global

SISTEMA DE OBSERVACION GLOBAL INTEGRADO DE LA OMM
WMO INTEGRATED GLOBAL OBSERVING SYSTEM (WIGOS)



Metas del SMO

El Sistema Mundial de Observación (SMO) proporciona observaciones sobre el estado de la atmósfera y la superficie de los océanos a partir de instrumentos terrestres y espaciales. Estos datos se utilizan para la preparación de análisis, pronósticos, avisos y alertas meteorológicos, así como para la vigilancia del clima y las actividades ambientales llevadas a cabo por otros programas y por otras organizaciones internacionales. El Sistema Mundial de Observación es operado por los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN), agencias satelitales nacionales o internacionales, e involucra a varios consorcios que se ocupan de sistemas de observación específicos o regiones

Objetivos del Sistema Mundial de Observación

- Mejorar y optimizar los sistemas mundiales de observación del estado de la atmósfera y de la superficie de los océanos para satisfacer las necesidades de preparación de análisis, previsiones y alertas meteorológicos cada vez más precisos, así como de las actividades de vigilancia del clima y el medio ambiente realizadas en el marco de otros programas y por otras organizaciones internacionales; y
- Proporcionar la normalización necesaria de las técnicas y prácticas de observación, incluida la planificación de redes a escala regional para satisfacer las necesidades de los usuarios en materia de calidad, resolución espacial

Seminario Internacional Cambio Global

Sistema Mundial de Telecomunicaciones

El Sistema Mundial de Telecomunicaciones (SMT) es una red integrada de enlaces de telecomunicaciones, basados en la superficie y en satélites, de circuitos punto a punto y circuitos multipunto, que interconectan centros de telecomunicaciones meteorológicas operados por los países para la recopilación y distribución permanente, fiable y casi en tiempo real, de todos los datos, pronósticos y alertas meteorológicas y afines. Esta red de comunicación segura permite el intercambio de información

Enlaza los 3 Centros Meteorológicos Mundiales (CMM) de Melbourne, Moscú y Washington y los 15 Centros Regionales de Telecomunicaciones (RTH) de Argel, Beijing, Bracknell, Brasilia, Buenos Aires, El Cairo, Dakar, Jeddah, Nairobi, Nueva Delhi, Offenbach, Toulouse, Praga, Sofía y Tokio. Esta red básica proporciona un servicio de comunicación eficiente, rápido y fiable entre los Centros de Telecomunicaciones Meteorológicas (CTM).

Seminario Internacional Cambio Global

Vigilancia de la Atmósfera Global (VAG)

El Programa de Vigilancia de la Atmósfera Global (GAW) proporciona información y servicios sobre la composición atmosférica al público y a los responsables de la toma de decisiones relacionados con:

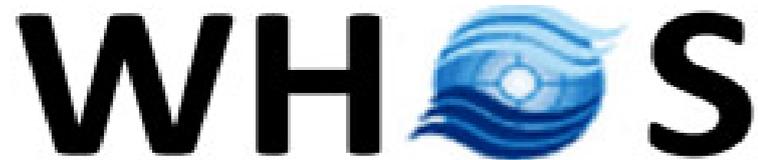
- el aumento constante de las cantidades de gases de efecto invernadero, especialmente el dióxido de carbono, está afectando al clima.
- el agotamiento de la capa de ozono estratosférica protectora ha aumentado la radiación ultravioleta, lo que puede dar lugar a una mayor incidencia de cáncer de piel y otras enfermedades.
- la contaminación atmosférica urbana, especialmente las partículas finas, que afecta a la salud humana.

Seminario Internacional Cambio Global

Sistema mundial de observación del ciclo hidrológico (WHYCOS)
<https://hydrohub.wmo.int>

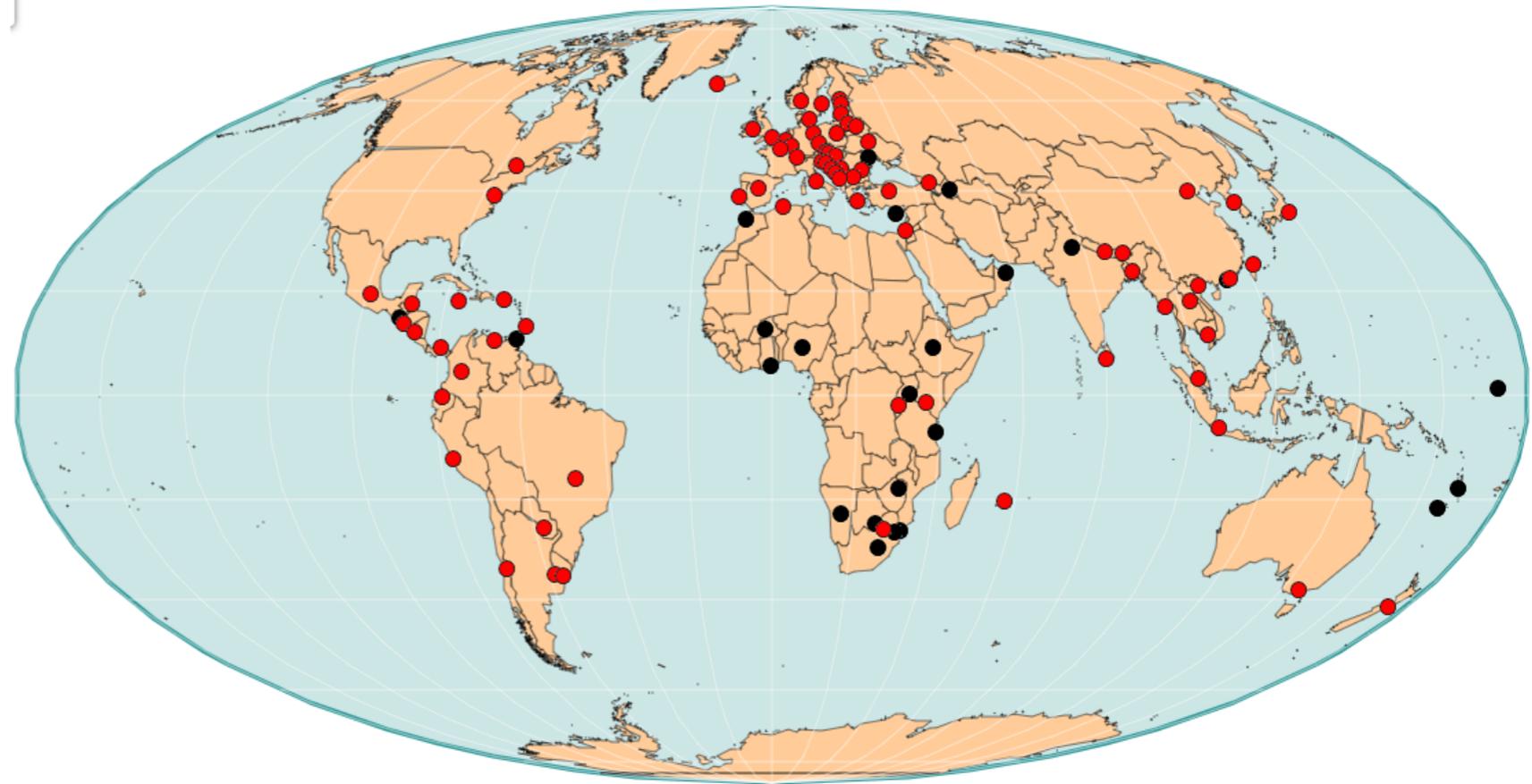
El Sistema Mundial de Observación del Ciclo Hidrológico (WHYCOS) tiene por objeto fortalecer las capacidades nacionales en materia de observación hidrológica básica, fomentar la cooperación a nivel de cuenca, regional e internacional y promover el libre intercambio de datos hidrológicos.

Su objetivo final es apoyar la toma de decisiones en la gestión del agua mediante el suministro de datos e información fiables. Prevé el fortalecimiento del desarrollo socioeconómico sostenible, la protección del medio ambiente, la mitigación y la adaptación a los efectos del



WMO Hydrological Observing System

- WHOS es un portal a las propiedades en línea de los Servicios Hidrológicos Nacionales (NHS) de todo el mundo que publican sus datos históricos (OBS) y / o en tiempo real (RT) sin restricciones ni costos.
- Representa el componente hidrológico del WIGOS.



WMO Hydrological Observing System

WHOS is a portal to the online holdings of National Hydrological Services around the world that publish their historical and/or real-time data without restrictions or cost. It represents the hydrological component of the WMO Integrated Global Observing System (WIGOS).

WHOS is being developed and implemented in phases. The map interface appearing below is a provisional product designed for demonstration and testing in preparation for a review of the WHOS concept at the 15th Session of the Commission for Hydrology (CHY-15) in December 2016. A full WHOS implementation is subject to approval by CHY-15.

This web portal features some advanced operations supported by the designed cyberinfrastructure.



- National Hydrological Service, website only
- National Hydrological Service, website and data

WMO Hydrological Observing System

WHOS is a portal to the online holdings of National Hydrological Services around the world that publish their historical and/or real-time data without restrictions or cost. It represents the hydrological component of the WMO Integrated Global Observing System (WIGOS).

WHOS is being developed and implemented in phases. The map interface appearing below is a provisional product designed for demonstration and testing in preparation for a review of the WHOS concept at the 15th Session of the Commission for Hydrology (CHy-15) in December 2016. A full WHOS implementation is subject to approval by CHy-15.

This web portal features some advanced operations supported by the designed cyberinfrastructure.



- National Hydrological Service, website only
- National Hydrological Service, website and data



- Apresentação
- Baixar Inventário
- Séries Históricas
- Mapa
- Downloads
- Fale Conosco

Séries Históricas de Estações

Pesquisar Estação

Código da Estação

Nome Estação

Bacia

Todos

Estado

Todos

Responsável (Sigla)

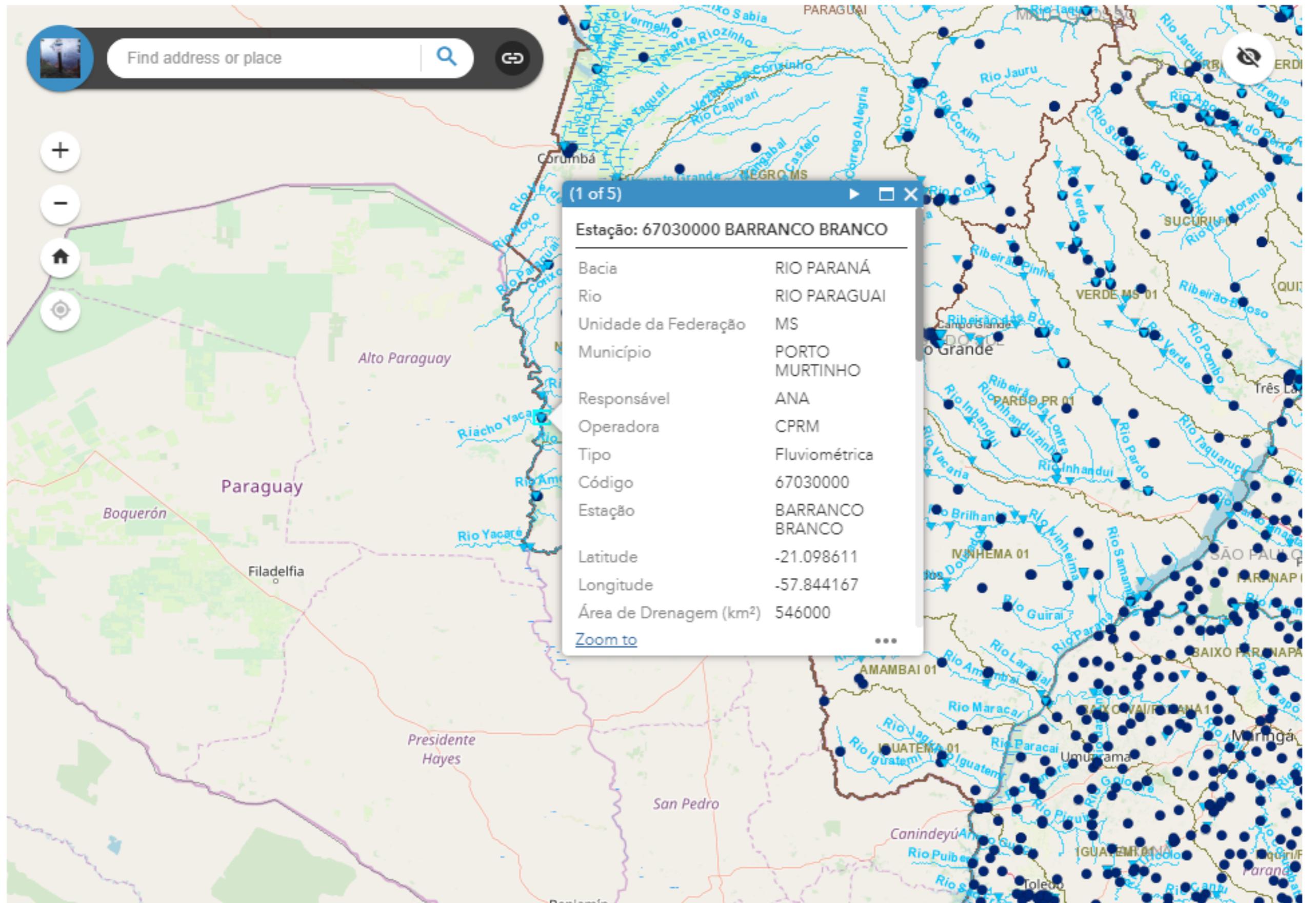
Operadora (Sigla)

Consultar

Limpar

Dados Convencionais

Dados Telemétricos



Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
cotas_T_67100000	11/12/2018 08:07	Carpeta de archivos	
curvadescarga_T_67100000	11/12/2018 08:07	Carpeta de archivos	
Medicoes67100000	11/12/2018 08:07	Carpeta de archivos	
PerfilTransversal_T_67100000	11/12/2018 08:07	Carpeta de archivos	
qualagua_T_67100000	11/12/2018 08:07	Carpeta de archivos	
ResumoDescarga_T_67100000	11/12/2018 08:08	Carpeta de archivos	
sedimentos_T_67100000	11/12/2018 08:08	Carpeta de archivos	
vazoes_T_67100000	11/12/2018 08:08	Carpeta de archivos	

<http://www.snirh.gov.br/hidroweb/pu>

vazoes_T_67100000.txt: Bloc de notas

Archivo Edición Formato Ver Ayuda

Sistema de Informações Hidrológicas

Versão Web 3.0

© 2018 Agência Nacional de Águas (ANA)

NivelConsistencia: 1 = Bruto, 2 = Consistido

MediaDiaria: 0 = Não, 1 = Sim

MetodoObtencaoVazoes: 1 = Curva de descarga, 2 = Transferência de vazões, 3 = Soma de vazões, 4 = ADCP

Status: 0 = Branco, 1 = Real, 2 = Estimado, 3 = Duvidoso, 4 = Régua Seca

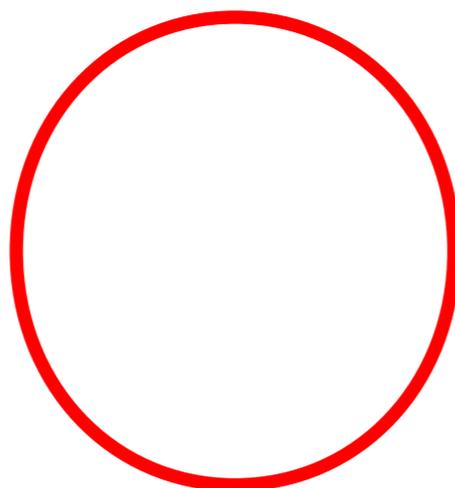
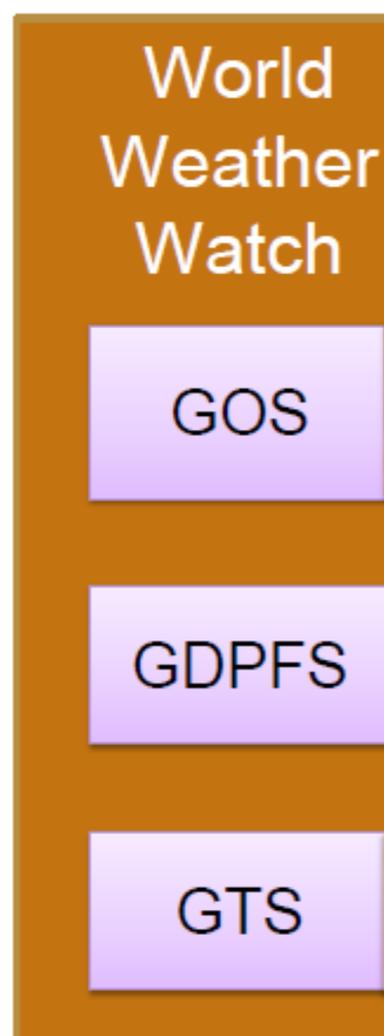
Restrições da consulta:

Código da Estação:67100000

```
EstacaoCodigo;NivelConsistencia;Data;Hora;MediaDiaria;MetodoObtencaoVazoes;Maxima;Minima;Media;DiaMaxima;DiaMinima;MaximaStatus;Min
67100000;1;01/10/2007;;1;1;1571,191;1113,698;1292,849;1;31;1;1;1;;0;1571,191;1533,8;1515,226;1494,101;1457,39;1426,189;1415,843;140
67100000;1;01/11/2007;;1;1;1190,395;1029,651;1079,406;30;13;2;2;2;;0;1099,524;1090,112;1085,417;1076,048;1076,048;1066,71;1066,71;1
67100000;1;01/12/2007;;1;1;1833,414;1200,111;1549,207;22;1;1;1;1;;0;1200,111;1204,98;1214,74;1219,631;1229,433;1263,965;1278,871;12
67100000;1;01/01/2008;;1;1;2341,268;1693,573;1843,451;31;8;1;1;1;;0;1718,447;1710,141;1712,908;1729,544;1732,322;1712,908;1699,089;
67100000;1;01/02/2008;;1;1;2730,382;2381,693;2480,665;29;1;1;1;1;;0;2381,693;2394,181;2394,181;2394,181;2397,307;2400,435;2394,181;
67100000;1;01/03/2008;;1;1;3061,794;2806,146;2971,939;18;1;1;1;1;;0;2806,146;2845,972;2906,093;2936,324;2953,168;2939,69;2922,874;2
67100000;1;01/04/2008;;1;1;2980,191;2886,002;2923,717;1;28;1;1;1;;0;2980,191;2980,191;2976,808;2959,915;2959,915;2959,915;2959,915;
67100000;1;01/05/2008;;1;1;2966,668;2879,316;2909,173;29;2;1;1;1;;0;2886,002;2879,316;2879,316;2879,316;2879,316;2879,316;2879,316;
```

Seminario Internacional Cambio Global

SISTEMA DE OBSERVACION GLOBAL INTEGRADO DE LA OMM
WMO INTEGRATED GLOBAL OBSERVING SYSTEM (WIGOS)

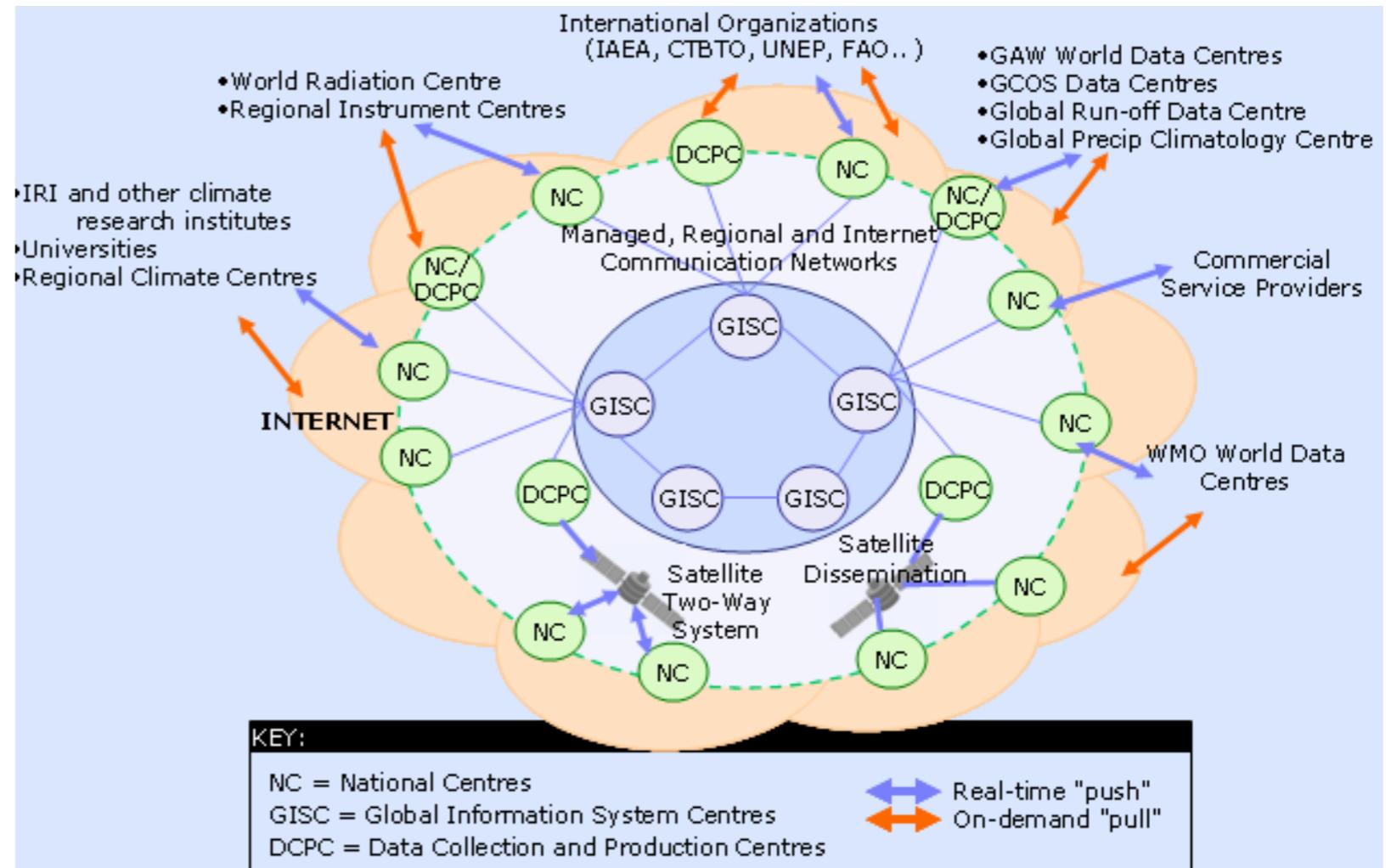


WIS

Sistema Mundial de Información de la OMM

El sistema de información de la OMM (WIS) es la única infraestructura global coordinada responsable de las funciones de:

- telecomunicaciones
- gestión de datos.



Es el pilar de la estrategia de la OMM para gestionar y trasladar la información sobre el tiempo, el clima y el agua en el siglo XXI.

El WIS proporciona un enfoque integrado adecuado para todos los programas de la OMM

PROYECTOS REGIONALES – AMERICA DEL SUR

El Proyecto WIGOS / WHOS Plata

ANTECEDENTES

1. El Proyecto WIGOS / WHOS Plata nace como una oportunidad para integrar los esfuerzos existentes de los países de la Cuenca en las áreas de hidrología, meteorología y climatología.
2. El nivel de cooperación dentro de las comunidades meteorológicas e hidrológicas de la cuenca es excelente, pero hasta hace poco, se trabajaba casi individualmente
3. El marco de trabajo de WIGOS proporciona las herramientas unificadoras necesarias para la integración de las actividades de ambas comunidades,
4. Para el intercambio de datos hidrometeorológicos se plantea estándares recomendados globalmente, adoptados por la OMM (WaterML 2.0).
5. Inicialmente pensado en un área limitada de la AR III (Cuenca del Plata), actualmente se plantea llevar a escala para toda la Región.

OBJETIVO:

la integración de la información hidrológica de los cinco países de la Cuenca, bajo un enfoque cliente-servidor, mediante la implementación de servicios webs, desarrollando capas de alto nivel que cubran la demanda de un amplio rango de usuarios. Específicamente, esta integración se busca mediante una arquitectura completamente distribuida, en la cual cada SMHN conforma un nodo que produce e intercambia información.

Es decir, el proyecto WIGOS/WHOS-Plata proveerá la infraestructura que posibilite la comunicación entre los SMHN de la Cuenca.

Estado Actual del Proyecto

REGIONAL

- A mediados de 2015 se realiza primer ejercicio demostrativo, con organizaciones de los 5 países. Se ponen series de datos hidrológicos a disposición de los usuarios mediante servicios web, la arquitectura intermediada y los metadatos estándar.
- A principios de 2016 se concentró en las pruebas de conformidad del HIS con el WIS, a través de la recolección y almacenamiento de metadatos hidrológicos en un GISC Brasilia.
- Después de varias pruebas y ajustes, HIS es considerado totalmente compatible con WIS. Los metadatos hidrológicos se recolectaron y almacenaron listos para estar disponibles para otros GISC en el momento adecuado de la implementación del proyecto.
- Brasil y Argentina se encuentran finalizando la disponibilización de información.

PROHMSAT

Pronóstico Hidrometeorológico y Sistemas de Alerta Temprana en la Cuenca del Plata

Antecedentes

- El PAE del CIC tiene como primera meta el “disminuir el impacto y la vulnerabilidad a los eventos hidrológicos extremos” en la cuenca ■
- Memorandum del año 2000 entre la OMM y el CIC para la elaboración de proyectos en la Cuenca del Plata, para la previsión de crecidas, los sistemas de información sobre calidad del agua y los recursos hídricos;
- La iniciativa para predicción de crecidas de la OMM se establece en 2003;
- USAID/OFDA ofrece apoyar el establecimiento de un sistema de pronóstico y alerta hidrometeorológico en la Cuenca del Plata

Objetivo General:

- Disminuir la vulnerabilidad de las poblaciones de la Cuenca del Plata a los eventos hidrológicos de crecidas para salvaguardar sus vidas y bienes

Objetivos Específicos

- Mejorar la información disponible para los organismos con competencia en la gestión del riesgo y para la población en general sobre eventos de crecidas
- Fortalecer la comunidad hidrometeorológica en la Cuenca del Plata
- Fortalecer toda la ARIII en Pronóstico y Sistemas de Alerta de eventos de crecidas

Seminario Internacional Cambio Global

PROHMSAT-Plata está dirigido al fortalecimiento de capacidades de pronóstico y alerta temprana hidrometeorológicos de corto a mediano plazo, centrandó la atención en crecidas repentinas, crecidas ribereñas, inundaciones rurales, e inundaciones urbanas por deficiencias en el drenaje

Para comprender mejor los componentes del PROHMSAT, es necesario describir brevemente el Sistema Guía de Crecidas Repentinas, FFGS, en el cual se basa el PROHMSAT

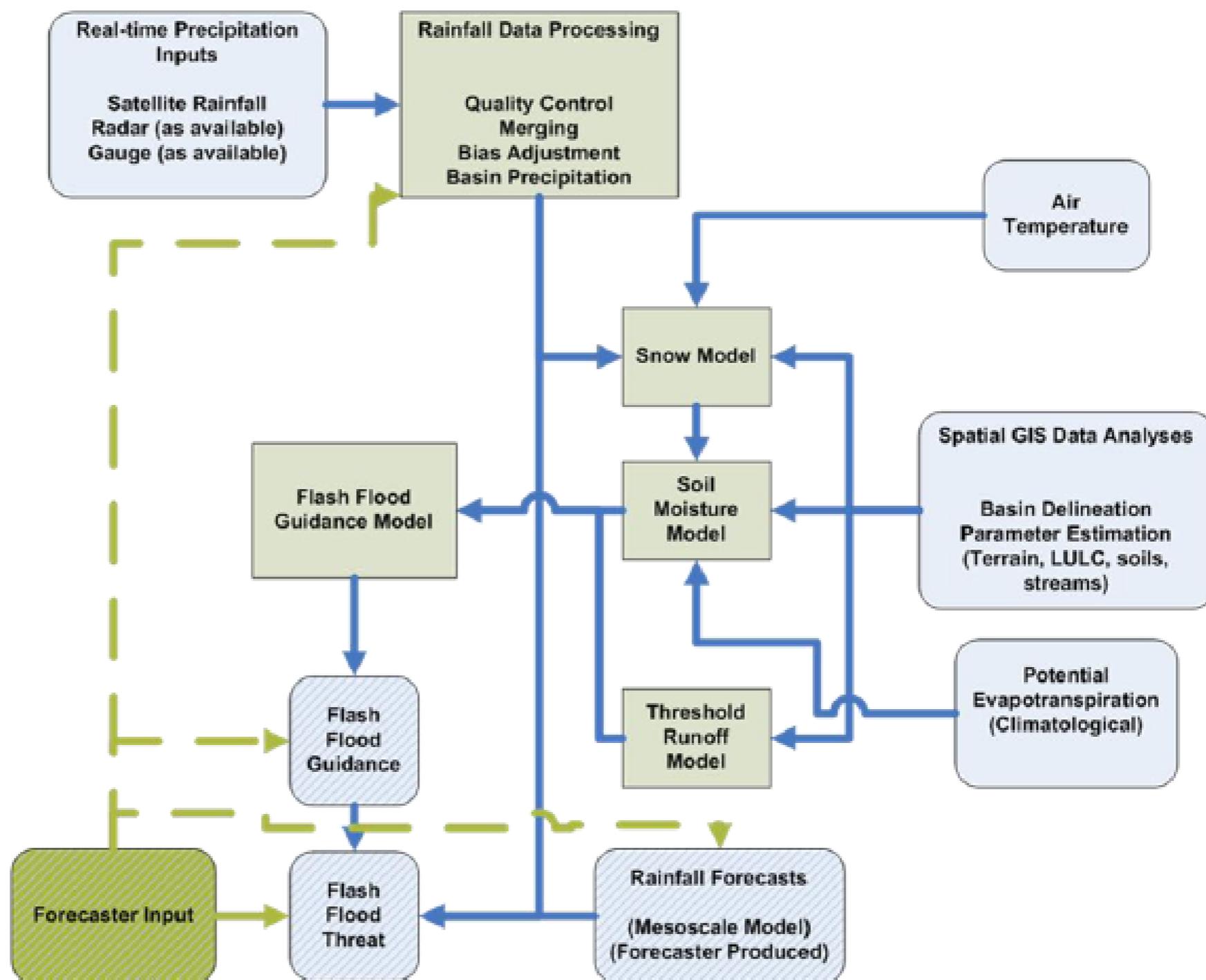
El FFGS fue desarrollado por el Hydrologic Research Center (HRC) de San Diego, CA, USA, con apoyo de la NOAA y OMM

El mismo ya se encuentra vigente en Centro América, en Asia, y actualmente está siendo implementado en el noroeste de Sudamérica (Perú, Colombia, Ecuador).

Los elementos componentes del sistema guía para crecidas repentinas (FFGS) y de alerta temprana son:

- El campo de Estimación Cuantitativa de la Precipitación (QPE), la cual se realiza mediante datos de satélites, medición en superficie y datos de radar, con corrección de errores,
- Los resultados de modelos de predicción numérica del tiempo de alta resolución (Pronóstico Cuantitativo de Precipitación, QPF), y
- Los modelos hidrológicos de base física para determinar la humedad del suelo, los valores de referencia y la amenaza de crecida repentina

Seminario Internacional Cambio Global



Seminario Internacional Cambio Global

COMPONENTES

- Estimación cuantitativa de precipitación (QPE) en tiempo real para toda la Cuenca
 - En base a componente de entrada y control de calidad de datos del FFGS
 - utilizando observaciones telemétricas, datos satelitales y de radar a la mayor resolución posible
- Pronóstico cuantitativo de precipitación (QPF) y temperatura
 - En base a modelación numérica de tiempo
 - Derivados del modelo COSMO (resolución de 7 km) y de otras fuentes
- Modelación hidrológica
 - Marco integrador, aproximación “multi-modelista” interoperable de circulación de información
 - desde modelos distribuidos de toda la Cuenca del Plata, hasta aproximaciones agregadas (estadísticas) desarrolladas para ciertas subcuencas
 - Para el módulo de humedad del suelo se utilizará el módulo básico del FFGS
 - Se desarrollará un módulo extensible y escalable de tránsito hidrológico para desarrollar una capacidad de modelaje integradora para la cuenca del Plata, aprovechando las series de productos QPE y QPF
 - Los resultados de ese modelaje integrador serán productos consistentes para toda la Cuenca

Seminario Internacional Cambio Global

Para llevar adelante el proyecto se requiere:

- Establecer un Centro Virtual Regional con uno o más países encargados de gestionarlo, posiblemente siguiendo el modelo organizativo sencillo y exitoso del CRC-SAS;
- Establecer una plataforma para promover la modelación hidrológica integrada de los varios modelos nacionales que actualmente se tienen en la Cuenca del Plata, y de al menos un modelo de pronóstico hidrológico que cubra toda la Cuenca, que será seleccionado según los principios de la Comisión de Hidrología (CHy) para pronóstico hidrológico operativo;
- Disponibilizar un servidor central y al menos un servidor de respaldo en organismos operativos 24/7 y con capacidad de mantenimiento y operación, tanto desde el punto de vista informático como temático

Marco Mundial de Servicios Climáticos (MMSC)

Centros Regionales sobre el Clima (CRCs)

Centros Regionales sobre el Clima (CRCs)

Los CRCs son Centros de Excelencia, designados por la CSB y la CCI, para cumplir funciones a escala regional, entre las cuales:

- *“Servicios operacionales de datos”*
- *“Actividades operacionales pronóstico a mediano plazo”*
- *“Actividades operacionales de monitoreo climático”*
- *“Entrenamiento en el uso de productos y servicios operacionales del CRC”*
- **Coordinación entre CRCs, CMPs y SMHNs en la región**
- **Aplicaciones climáticas**
- **Investigación y Desarrollo**

Los CRCs serán complementarios de y

Organización del CRC-SAS

Comité Ejecutivo:

- **Directores de los Servicios Meteorológicos Nacionales**

Grupos de Trabajo:

- GT1: Manejo de Datos y Desarrollo de Productos.
- GT2: Infraestructura IT, Diseño y mantenimiento de la WEB.
- GT3: Entrenamiento y Desarrollo de Capacidades.
- GT4: Actividades de Investigación incluidos los mecanismo de interfase con el usuario final.

Muchas Gracias !!

Julián Báez
Organización
Meteorológica Mundial

jbaezbenitez@wmo.int