

# Manual Técnico

## HYDROVIEWER ECUADOR



El servicio GEOGloWS ECMWF Streamflow utiliza un enfoque de modelización hidrológica como servicio (HMaaS), que centraliza la ciberinfraestructura, la capacidad humana y otros componentes de la modelización hidrológica. Utiliza las mejores previsiones y conocimientos disponibles, junto con los últimos avances en tecnologías de la información y la comunicación.



En el pasado, los organismos internacionales y locales han invertido millones de dólares para desarrollar modelos hidrológicos a partir de fuentes de datos globales. Este enfoque requiere que cada agencia pueda descargar los datos de entrada (por ejemplo, información del terreno información sobre el terreno, el uso de la tierra, la meteorología, etc.) para crear modelos. Posteriormente, requieren disponer de la potencia de cálculo, los programas informáticos y la

capacidad humana necesarios para ejecutar y calibrar los modelos. Tener que replicar en cada país es costoso en términos de ciberinfraestructura. Además, estos sistemas son costosos y ponen de difícil de mantener a largo plazo porque las organizaciones que los utilizan carecen de recursos para seguir manteniéndolos y operándolos cuando la fuente de financiación externa se agota.

El servicio de previsión global de caudales GEOGloWS permite a los actores locales centrarse en la resolución de problemas de gestión del agua, como las inundaciones, la sequía y los problemas de seguridad hídrica y alimentaria, proporcionando la información sobre el agua que necesitan para tomar decisiones. También beneficia a la economía mundial al proporcionar información sobre el agua a los sectores que necesitan tomar decisiones.

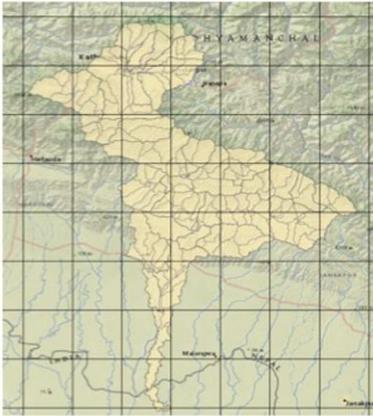
### **GEOGloWS ECMWF Streamflow Services (GESS)**

El GEOGloWS ECMWF Streamflow Services (GESS) es un modelo hidrológico global y se compone de 52 ensambles que provee a los usuarios:

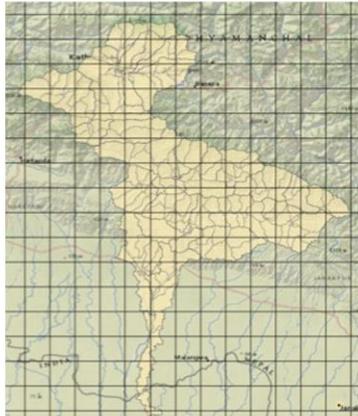
1. Un ensamble de pronóstico de caudales a corto plazo de 51 miembros con un horizonte de 15 días. La resolución temporal del pronóstico varía con los días de avance del mismo. Los primeros 6 días tienen una resolución temporal de 3 horas. De los días 7 al día 15 la resolución temporal es de 6 horas.
2. Un pronóstico de caudales a corto plazo de alta resolución con un horizonte de 10 días. La resolución temporal del pronóstico varía con los días de avance del mismo. Los primeros 4 días tienen una resolución temporal de 1 hora. Los días 5 y 6 tienen una resolución temporal de 3 horas. Del día 7 al día 10, la resolución temporal es de 6 horas.
3. Una simulación histórica desde el 01/01/1979 al presente (con 2 ó 3 meses de atraso) a resolución diaria.

El pronóstico hidrológico es calculado a partir del sistema de pronósticos meteorológicos del Centro Europeo de Previsiones Meteorológicas a Plazo Medio (ECMWF por sus siglas en inglés European Centre for Medium-Range Weather Forecasts) el cual tiene 51 miembros con una resolución espacial de 18 km para los primeros 10 días (días del 1 al 10) y 36 km de resolución para los siguientes 5 días (días del 11 al 15) y un miembro de alta resolución con un horizonte de 10 días con una resolución espacial de 8 km y temporal horaria. La simulación histórica usa el reanálisis ERA5 que tiene una resolución espacial de 30 km y una resolución temporal horaria.

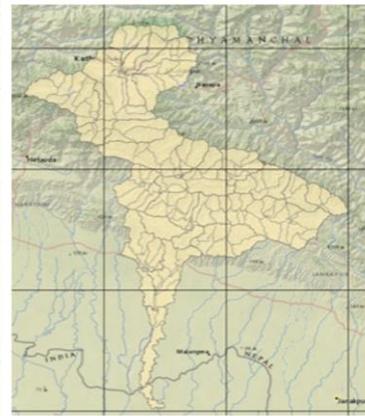
## ECMWF Runoff Spatial Resolution



51 low-resolution members -  
~16 km



high-resolution  
member - ~8 km



ERA-5 - ~30 km

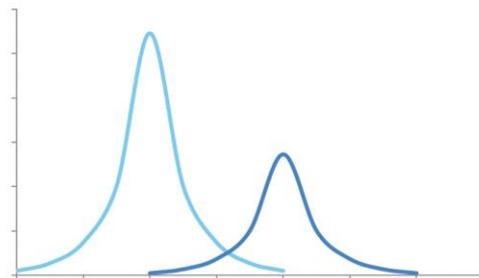
Estos pronósticos meteorológicos son convertidos a escorrentía usando el modelo hidrológico HTESSEL. Posteriormente, los valores de escorrentía son reducidos de escala usando un método de grilla a vector con área ponderada. Finalmente, usando el modelo RAPID, los valores de escorrentía son transitados a través de la red de drenaje.

## Downscaling and hydrologic routing

### Mapping runoff from raster to subbasin



### Muskingum hydrologic routing using RAPID

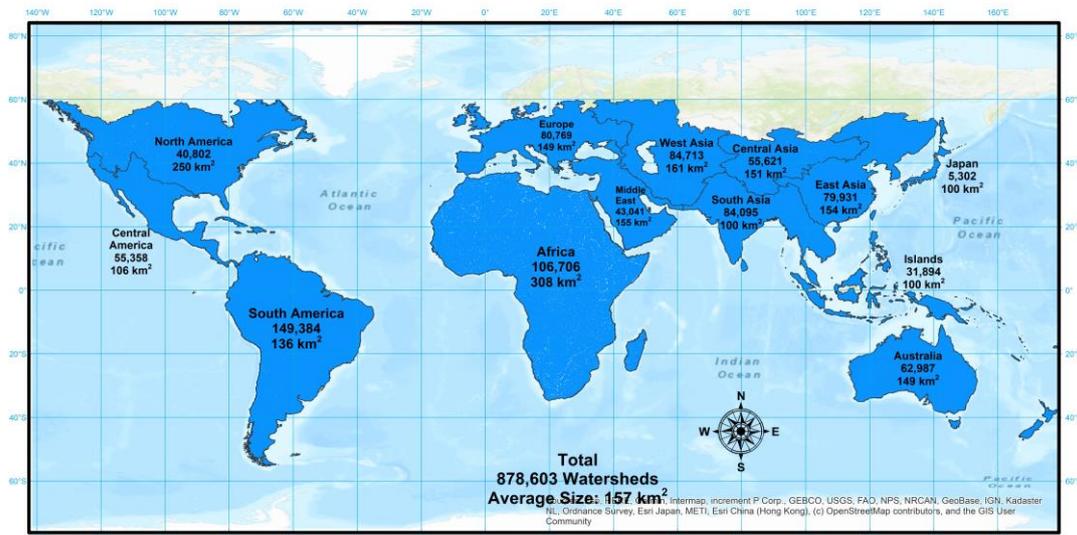


Adicionalmente, la simulación histórica, también es convertida a escorrentía usando el modelo HTSSEL. Al igual que con el pronóstico, estos valores son reducidos de escala con la metodología de grilla a vector con área ponderada, para posteriormente ser transitados hidrológicamente usando el modelo RAPID.

Los resultados de la simulación histórica son usados para definir los períodos de retorno que definirán el nivel de alerta por inundación en cada tramo de río. Los caudales correspondiente a los períodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50 y 100

años son calculados la distribución de probabilidad se calculan utilizando la distribución de probabilidad Gumbel.

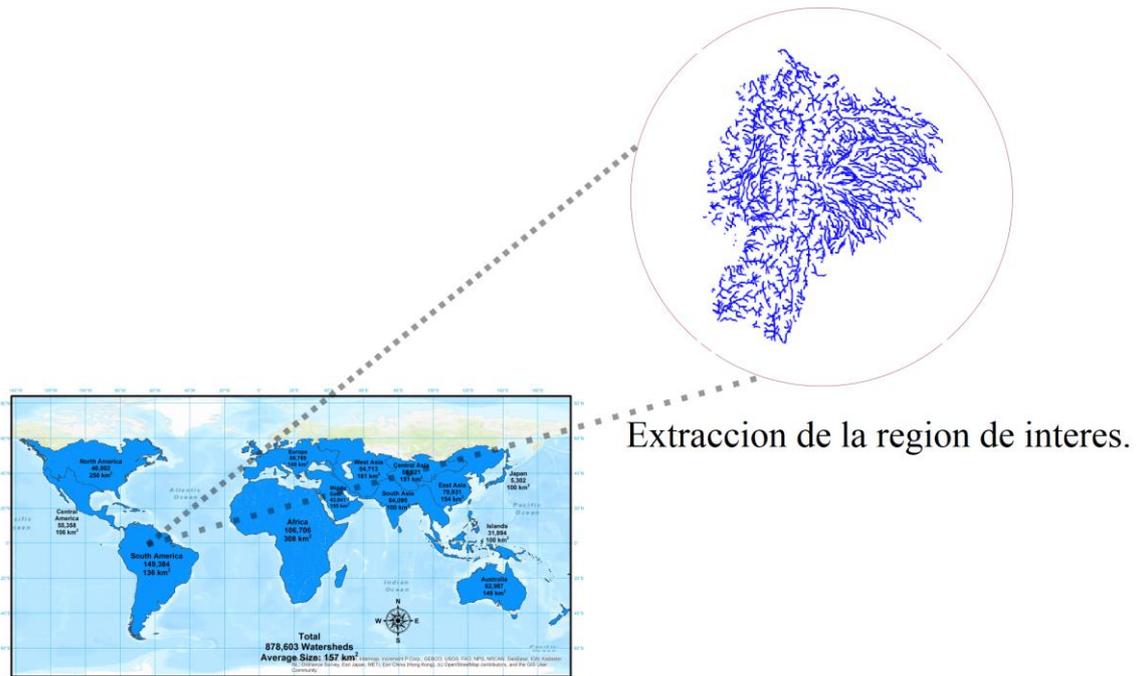
Estos servicios están disponibles para casi cualquier río del mundo (cerca de un millón) con área de drenaje inferior a 200km<sup>2</sup> y pueden ser accedados a través de servicios web, usando una aproximación llamada Modelación Hidrológica como un Servicio (HMaaS, por sus siglas inglés Hydrologic Modeling as a Service). Las regiones donde se ejecuta el modelo en la actualidad se muestran a continuación:



## GEOGloWS

### Global Streamflow Prediction Tool World Regions

En Ecuador, el servicio fue personalizado mediante la extracción de los ríos del país:



## Modelación hidrológica como servicio (HMaaS)

Los servicios de flujo de agua se alimentan de la ciberinfraestructura del ECMWF utilizando su previsión meteorológica de conjunto a través del modelo de superficie terrestre HTESSEL para producir la escorrentía global en una cuadrícula de 16x16 kilómetros. Este resultado se asigna a las cuencas hidrográficas de GEOGloWS y se dirige a través de la red fluvial utilizando el enrutamiento Muskingum, tal y como se implementa en el software RAPID para producir una previsión de 15 días en cada río.

Los datos históricos retrospectivos del ERA5 se ejecutan en el mismo para producir los datos históricos (aproximadamente de 40 años) de caudales que se utiliza para derivar los periodos de retorno.

## Modelo de flujo de trabajo y componentes

El resultado del pronóstico, junto con un servicio de cartografía web producido y alojado por Esri, se construyen y entregan por medio de una API para que se puedan crear aplicaciones web personalizadas y de otro tipo a partir del HMaaS.

### Recursos de interés: Ejercicio práctico

Por favor siga las instrucciones del video para seguir el colab y haga una copia del mismo en su máquina.

Uso de la API - GEOGloWS ECMWF Streamflow Services - Ecuador

[Google Colab](#)

[Video](#)

**Páginas de Interés**

Página de INAMHI: [INAMHI](#)

Página de SERVIR-Amazonia: [SERVIR-Amazonia](#)

Página de Fundación EcoCiencia: [Fundacion EcoCiencia](#)

Página de Laboratorio de Hydroinformática Brigham Young University: [Página  
BYU](#)

Video de Brigham Young University-GEOGloWS: [Video BYU](#)