

# MANUAL DE USUARIO

Este documento contiene una guía para el manejo de la aplicación **Historical Validation Tool**, alojada en la plataforma tethys de INAMHI. Tethys fue probada mediante la implementación de portales web para socios de la iniciativa de sostenibilidad del agua del Grupo de Observaciones de la Tierra (GEO) y de la Universidad Brigham Young University (BYU). En Ecuador, la implementación y personalización de la aplicación ha sido posible con la colaboración del INAMHI, Fundación EcoCiencia y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), mediante el programa SERVIR-Amazonia.

## HISTORICAL VALIDATION TOOL



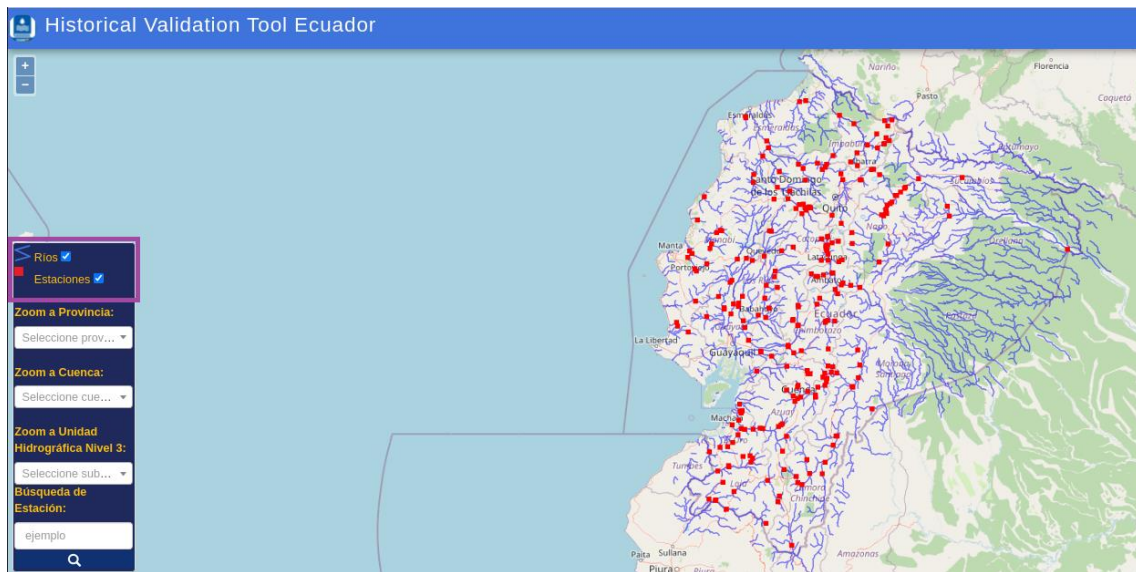
### Información General

La Aplicación **Historical Validation Tool** usa los datos observados de caudal históricos de las estaciones monitoreadas por INAMHI para ajustar los Servicios de GEOGloWS ECMWF Streamflow Prediction para las estaciones hidrológicas en Ecuador.

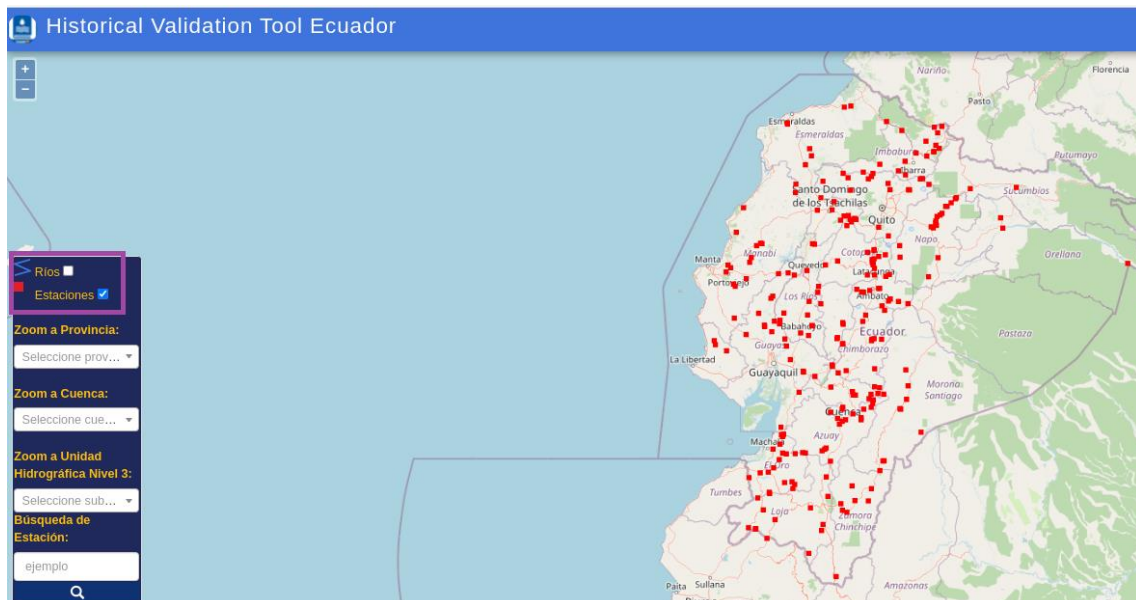
**En esta aplicación se puede visualizar pronóstico de caudal con un horizonte de 15 días y adicional se muestra la corrección de sesgo.**

La corrección de sesgo usada se basa en curvas de duración de caudales mensuales descrito por [Sanchez-Lozano,2021](#).

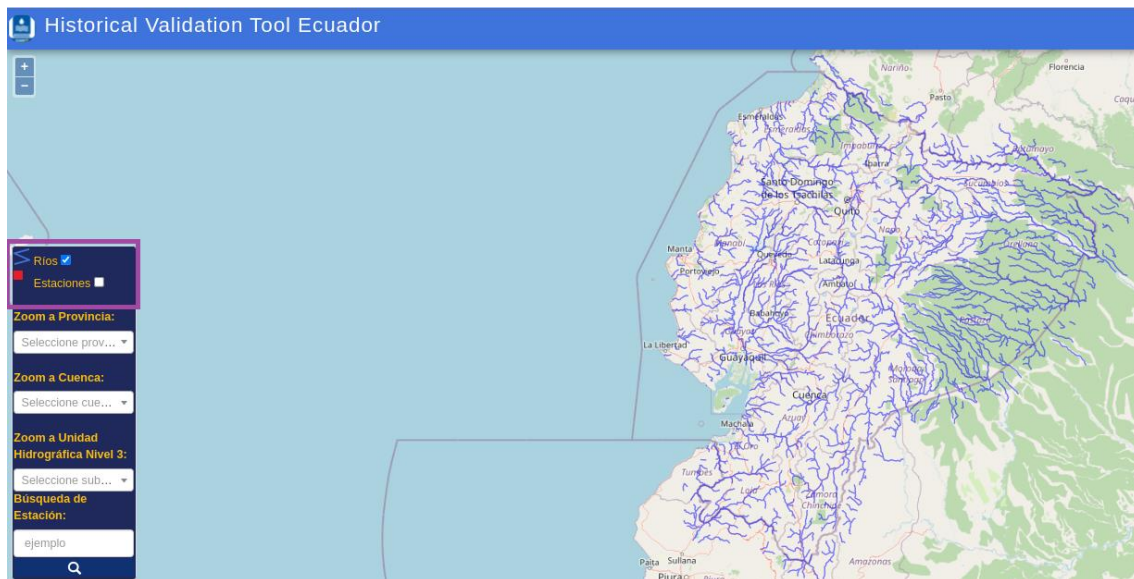
Para cada estación, el usuario puede ver series de tiempo y calcular métricas de error. La interfaz de usuario muestra la delimitación de los ríos en azul y de las estaciones con mediciones de caudales identificados con puntos en rojo.



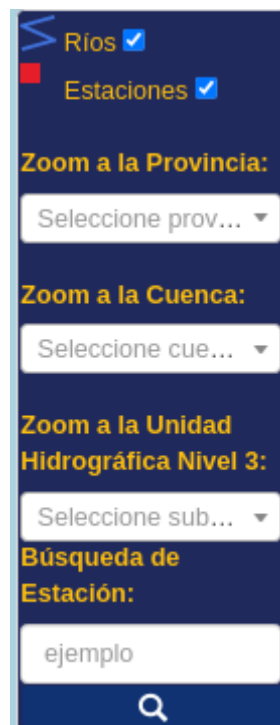
Los ríos pueden ser activados o desactivados del mapa base, como se muestra en la siguiente imagen:



Así también, las estaciones pueden ser activadas o desactivadas, como se muestra en la siguiente imagen:



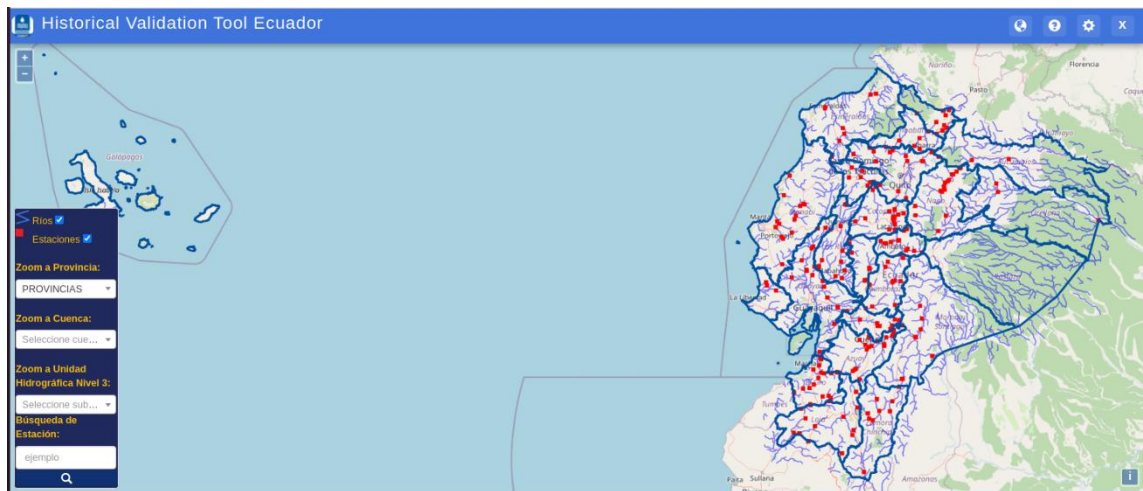
A la izquierda de la pantalla se muestra un panel con algunas **opciones de visualización**:



Las opciones de visualización en el panel son para observar: Provincias, demarcaciones, unidades hidrográficas y realizar una búsqueda de lugares de interés:

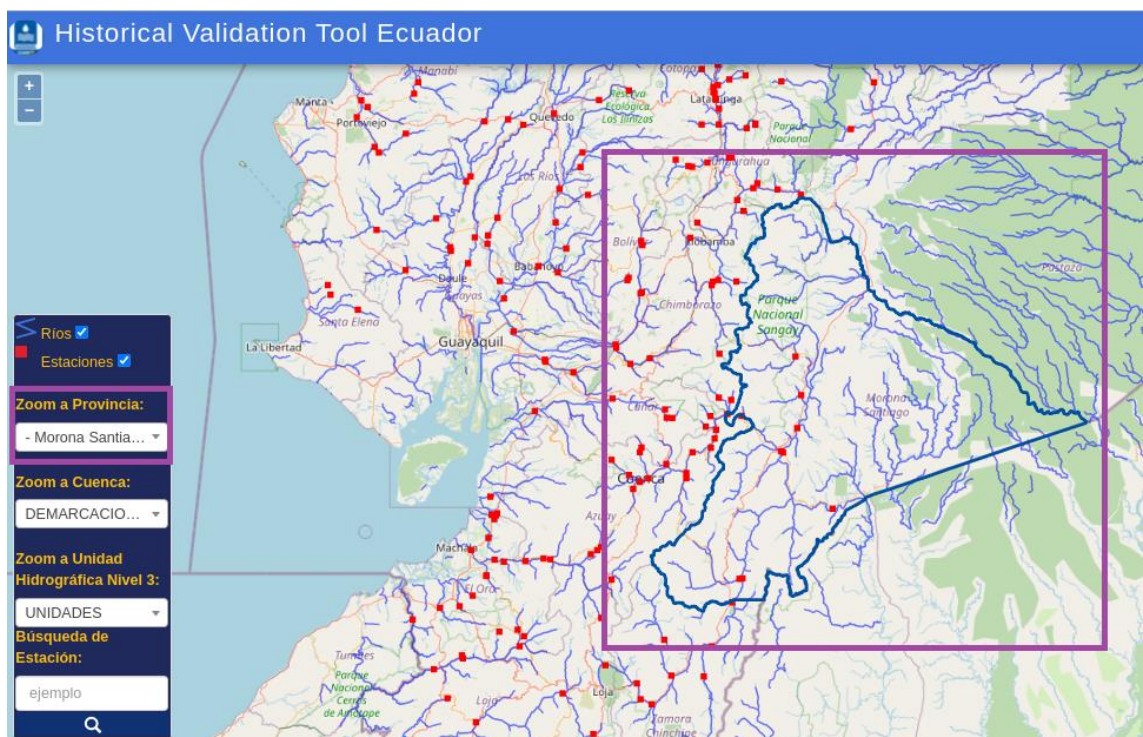
## 1. Provincias

A manera de ejemplo, puede hacer clic en el botón **Zoom a la Provincia** y seleccionar provincia:



De esta manera, podrá visualizar el mapa del Ecuador con la división provincial.

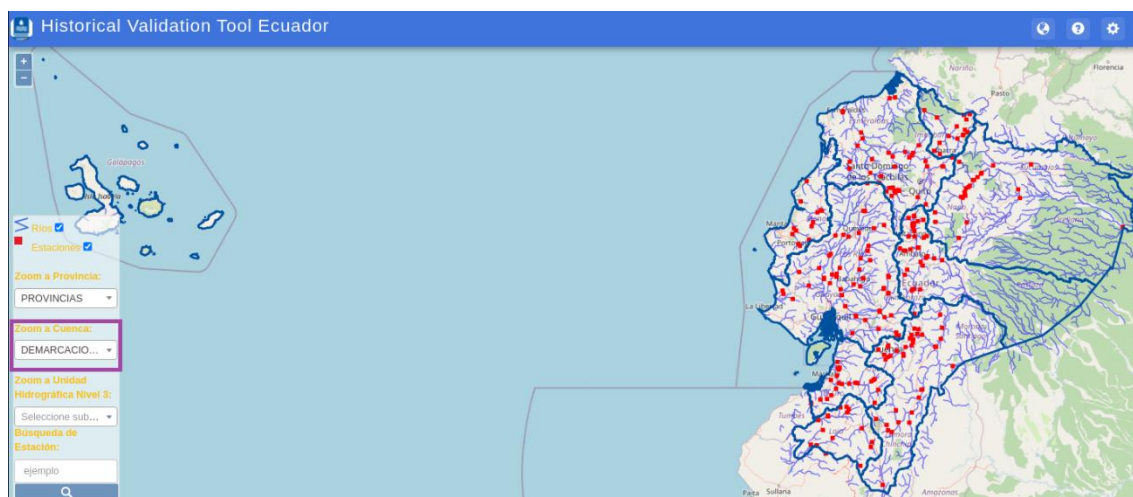
Pero, también puede hacer búsqueda por la provincia de interés, e identificará las estaciones que se encuentran en la provincia de interés, por ejemplo seleccione la Provincia de Morona Santiago:



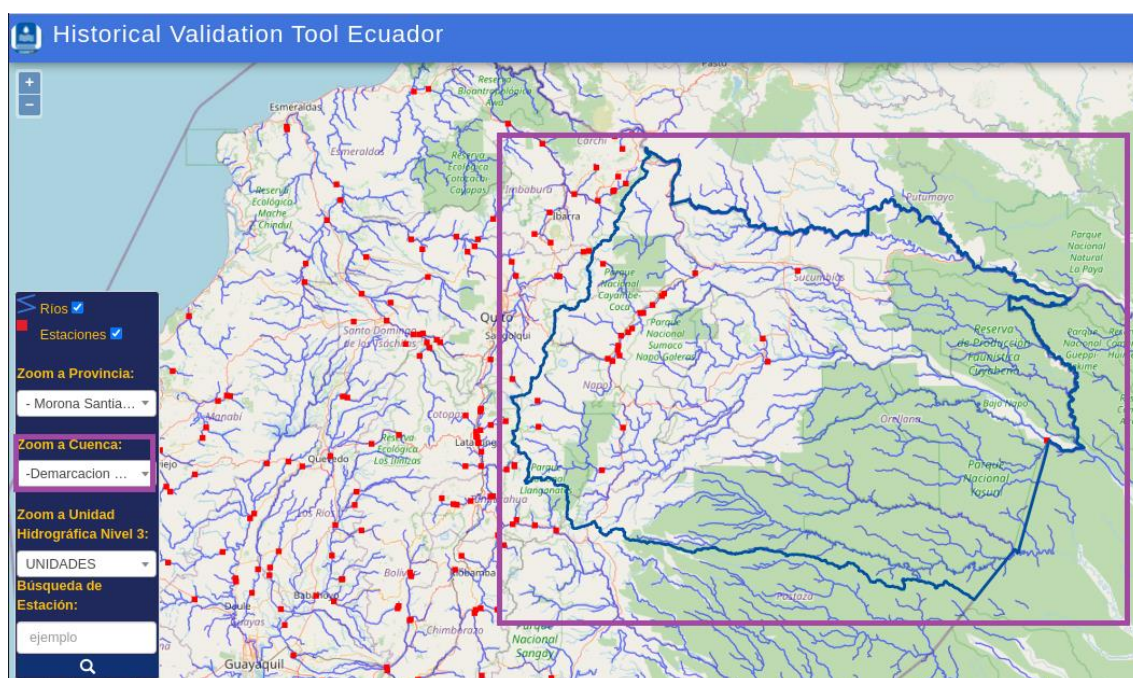
## 2. Demarcaciones hidrológicas

Al hacer click en el botón **Zoom a Cuenca**, podrá observar las demarcaciones hidrológicas del Ecuador:





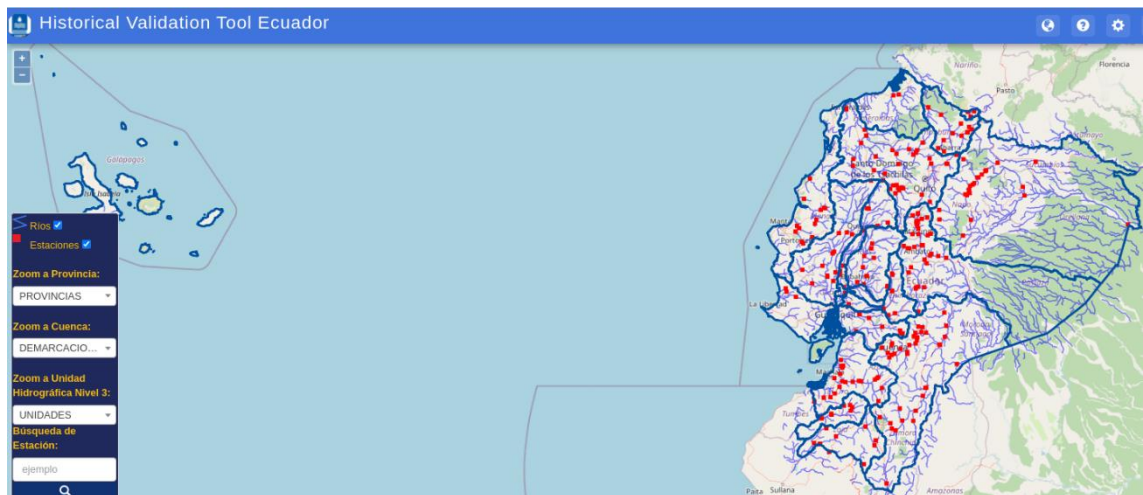
Como ejemplo, seleccione la demarcación Napo:



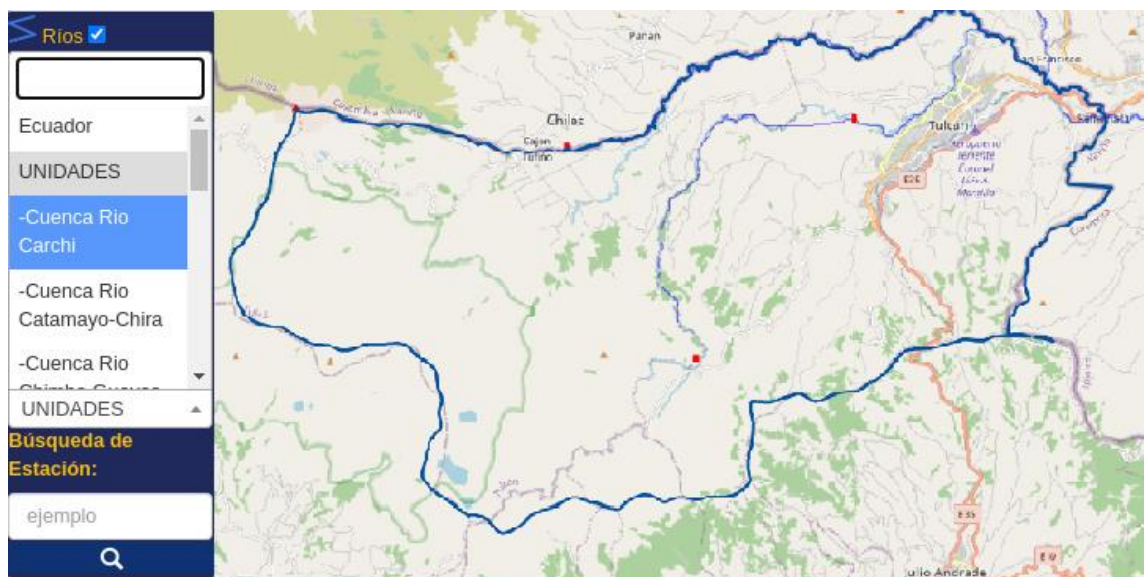
Como se observa en la imagen, se pueden observar con puntos rojos todas las estaciones localizadas en la demarcación Napo.

### 3. Unidades hidrográficas Nivel 3

Al hacer clic en el botón **Zoom a Unidad Hidrográfica Nivel 3**, y posteriormente en **UNIDADES**

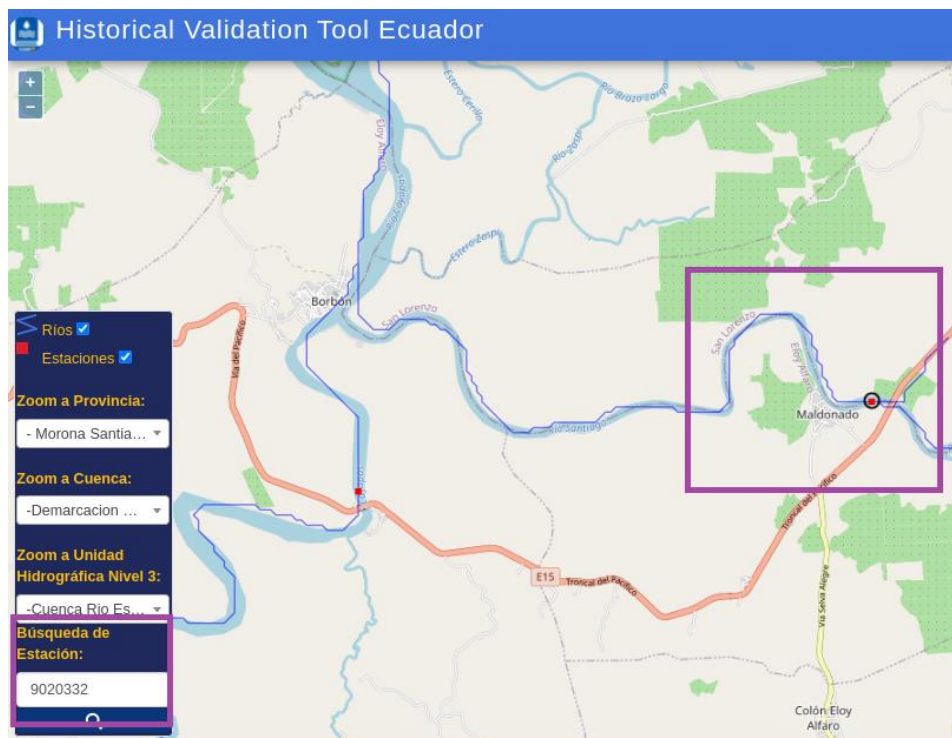


Posteriormente, selecciones la unidad hidrográfica de la Cuenca del Río Carchi:



Como se observa en la imagen, se pueden observar con puntos rojos todas las estaciones localizadas en la Cuenca del Río Carchi.

4. También en el botón desplegable, en la opción **Búsqueda por estación** localizado a la izquierda de la pantalla puede realizar la búsqueda por estación, comid (identificación del río por código), y río. En el siguiente ejemplo, ingresaremos al botón el id de un río **9020332** y se marcará en círculo negros la estación de interés asociada al comid:



La **Búsqueda de estación** se puede realizar por el código de la misma o nombre de la estación, e incluso río.

Una vez identificada la estación de interés al hacer clic en la misma, aparecerá una ventana emergente con los datos de la misma. A manera de ejemplo, seleccione una estación al hacer clic. Para este ejemplo, haga zoom en la Estación Napo en Nuevo Rocafuerte (Station Code: H1136, estación COMID (ID de río): 9026410).

Current Station: NAPO EN NUEVO ROCAFUERTE  
 Station Code: H1136  
 Station COMID: 9026410  
 Basin: Napo  
 Río: Napo  
 Provincia: Orellana  
 Cantón: Aguarico  
 Parroquia: Nuevo Rocafuerte  
 Latitud: -0.918551°  
 Longitud: -75.397282°  
 Elevación: 180msnm

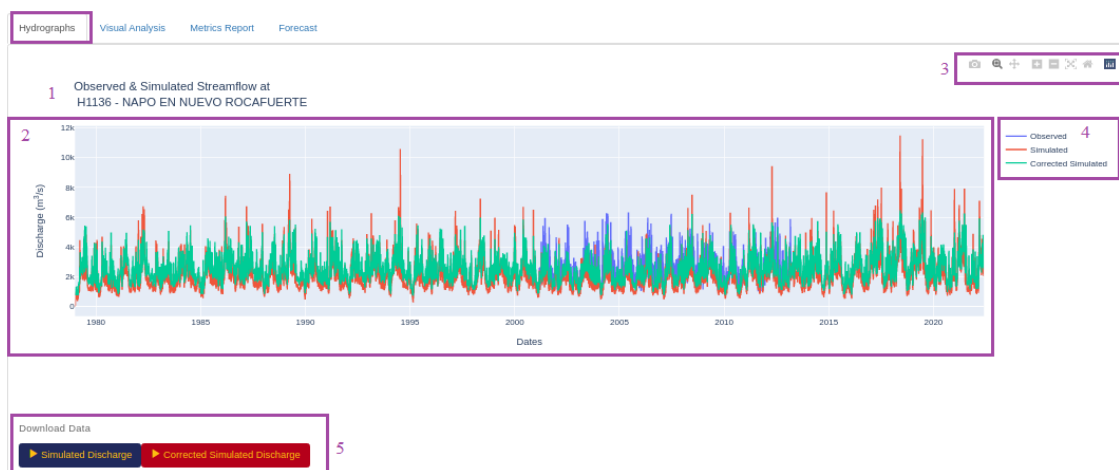


Al hacer clic en la estación, aparecerá una ventana emergente con los datos de la misma. La ventana emergente, mostrarán 4 pestañas diferentes: hidrograma, análisis visual, reporte de métricas y pronóstico.

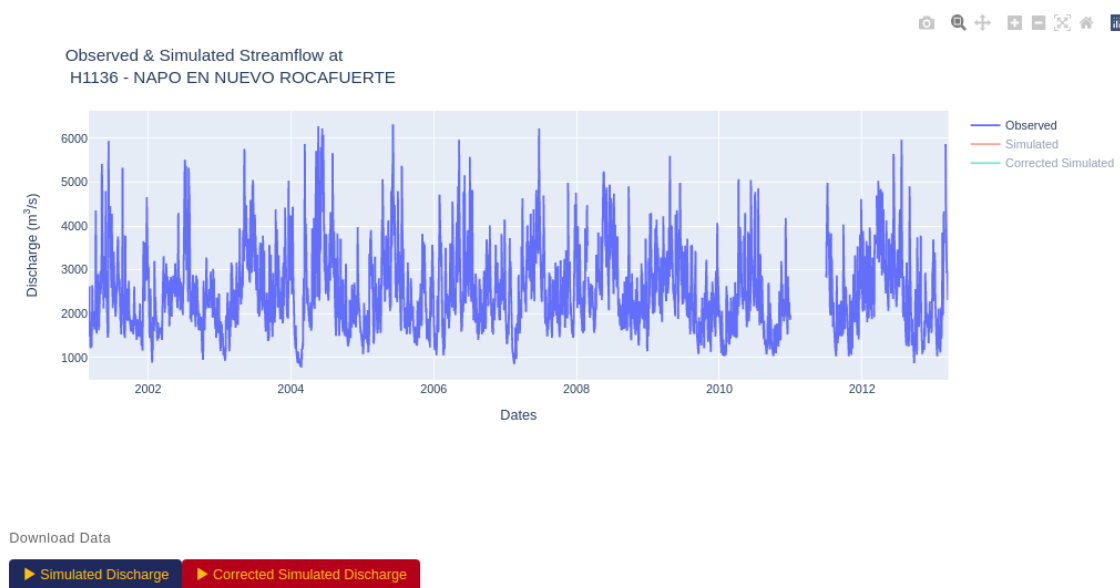
1 Hydrographs 2 Visual Analysis 3 Metrics Report 4 Forecast



## 1. Hidrograma



La pestaña muestra el hidrograma con los valores observados de caudal, la simulación histórica y la simulación histórica corregida. Este gráfico muestra la mejora entre el hidrograma de datos históricos simulados (rojo) y el hidrograma de datos con corrección de sesgo (verde). El usuario puede activar y desactivar cada una de las opciones del hidrograma, como se muestra en la siguiente imagen:



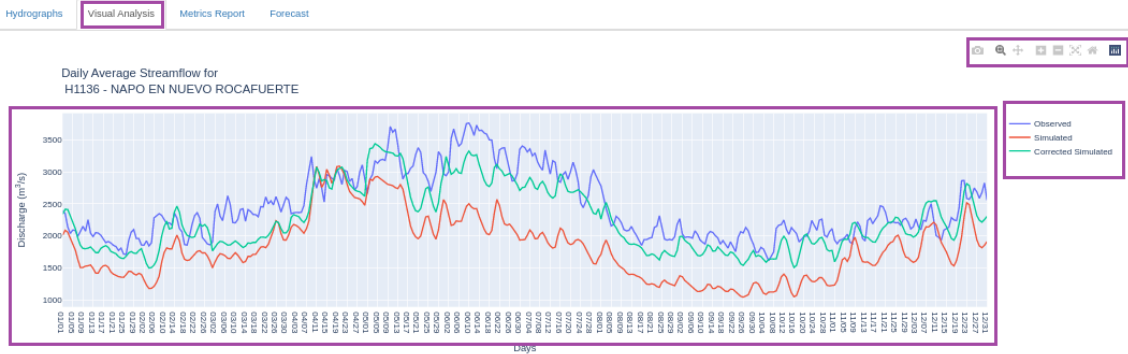
Para descargar la imagen, puede hacerlo en los botones de la derecha en el ícono de cámara. Adicional, en la misma ubicación puede realizar zoom al gráfico y restaurar los ejes como la serie de tiempo en caso de realizar zoom a los datos del gráfico

## 2. Análisis visual

La segunda pestaña en la ventana emergente es el análisis visual: promedio diario, promedio mensual, diagrama de dispersión, diagrama de dispersión usando escala logarítmica, diagrama de análisis de volumen (simulación histórica de 40 años



combinada con el volumen total que pasó por la estación, el cual fue calculado utilizando el caudal diario) y tabla de análisis de volumen un determinado lugar.



### 3. Informe de métricas

La tercera pestaña en la ventana emergente es el informe de métricas. El informe de métricas tiene una lista de métricas predeterminadas, pero los usuarios pueden agregar métricas adicionales de las disponibles en el paquete HydroStats. La interfaz proporciona métricas de error que pueden cuantificar la comparación y la evaluación de la mejora entre la simulación histórica corregida por sesgo y la simulación histórica original de acuerdo con las diversas métricas de error.

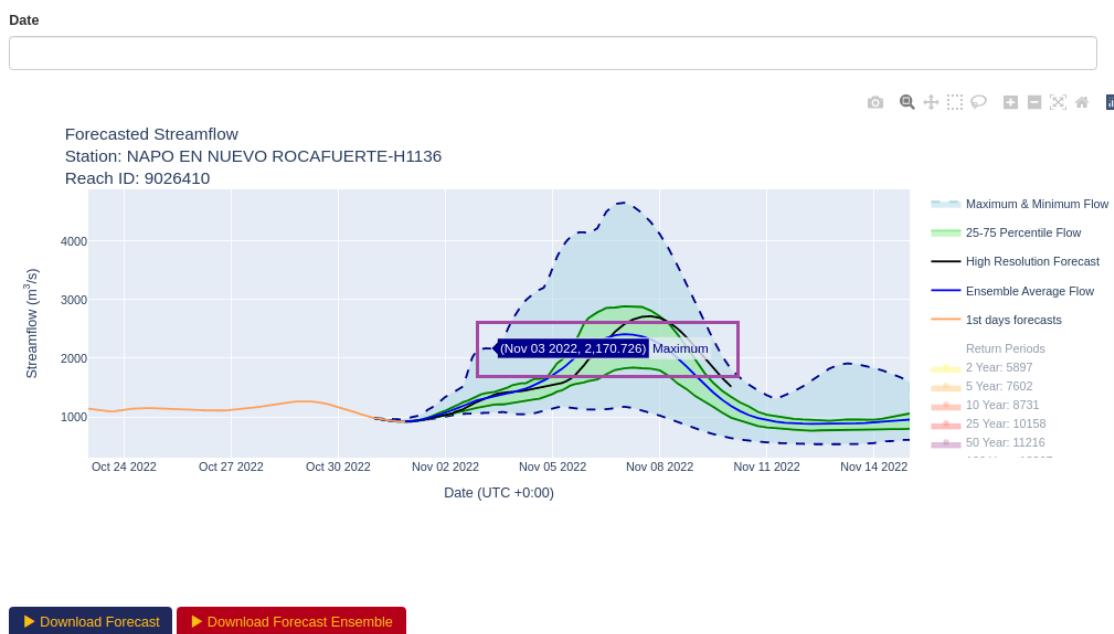
	Original Full Time Series	Corrected Full Time Series
ME	-650.99	-207.20
RMSE	1120.13	875.99
NRMSE (Mean)	0.46	0.36
MAPE	33.56	25.39
NSE	-0.52	0.07
KGE (2009)	0.37	0.48
KGE (2012)	0.35	0.50
R (Pearson)	0.44	0.51
R (Spearman)	0.54	0.57
r2	0.20	0.26

### 4. Pronóstico

La pestaña muestra el pronóstico original y el pronóstico corregido por sesgo en los gráficos superior e inferior, respectivamente. El gráfico superior muestra el pronóstico original antes de la corrección del sesgo, los umbrales de los períodos de retorno calculados a partir de la simulación histórica. El gráfico de pronóstico inferior muestra el pronóstico corregido sesgado, con umbrales de períodos de retorno calculados a partir de la simulación histórica corregida por sesgo.



Los dos gráficos de pronósticos provienen de 51 simulaciones diferentes y uno de alta resolución, muestran los percentiles de caudal 25 y 75, caudales máximo y mínimo y un pronóstico de alta resolución. La leyenda desplegada en la derecha muestra las diferentes capas se pueden activar y desactivar de los periodos de retorno calculados para la simulación histórica y la simulación histórica corregida por sesgo. Los datos de cada período de tiempo aparecen al pasar el cursor sobre el gráfico. Los datos pueden ser descargados desde la pestaña final.



## **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](#)