

# Seminario Internacional de Modelamiento Hidrológico para la Gestión de Recursos Hídricos

# 2020



Jueves 17 de septiembre  
09 a.m. a 12 m. (UTC-5) Hora Lima - Perú



Dr. Fernando  
Miralles  
Universidad de  
Maryland



Dr. Jannis  
Epting  
Universidad de  
Basel



Msc. Fausto  
Asencio  
PROCUENCA GIZ



Mag. Nelson  
Santillán  
Autoridad  
Nacional del Agua



Dr. Jörg  
Fischer  
PROAGUA II  
GIZ



Dr. David  
Purkey  
SEI - Colombia



Dr. Peter  
Huggenberger  
Universidad de  
Basel



Dra. Marisa  
Escobar  
SEI - USA

Organizan:



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



PERÚ

Ministerio  
de Vivienda, Construcción  
y Saneamiento



Informado por  
giz



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Departamento Federal de Economía,  
Formación e Investigación (DFE)  
Secretaría de Estado para Asuntos Económicos SECO

# Centro de Soporte HydroBID

CeSH

# NUESTRAS HERRAMIENTAS

hydrobid

WA  
M

## *Sistema de Gestión de Recursos Hídricos*

- Base de datos regional
- Disponibilidad Hídrica
- Análisis de Impacto de CC
- Balances Hídricos
- Sedimentos
- Embalses
- Autorizaciones de Uso de Agua
- Calidad de Agua.

hydrobid

WaterAllo  
C

## *Sistema de Distribución y Análisis de Demandas de agua*

- Basado en Sistemas de Información Geográfico
- Balance Hídrico con enfoque sectorial
- Análisis hidro-económico

hydrobid

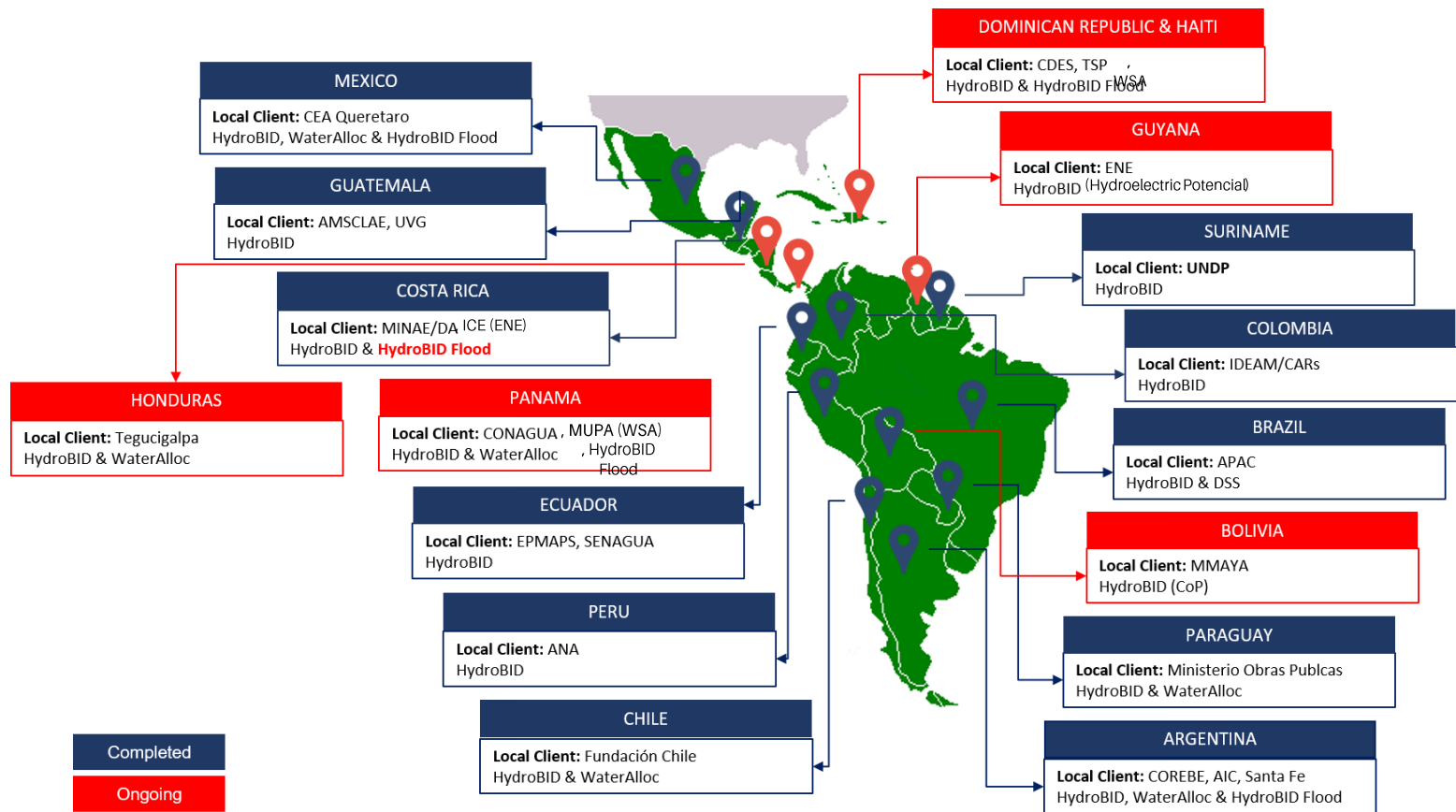
Flo  
od

## *Sistema de Simulación Hidrológica/Hidráulica 2D*

- Mapas de Riesgo de Inundación
- Drenaje Urbano
- Erosión y Deposición
- Calidad de Agua
- Rotura de Presas
- Transporte de Sedimentos

# COBERTURA

20 países  
150 agencias  
>2000 técnicos capacitados

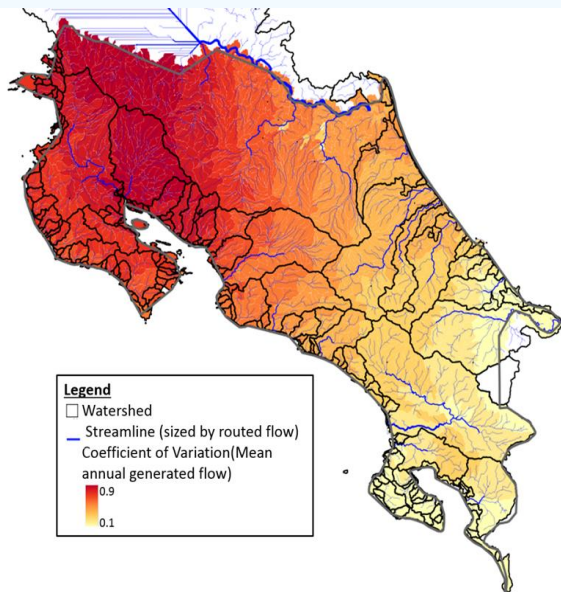


# APLICACIONES

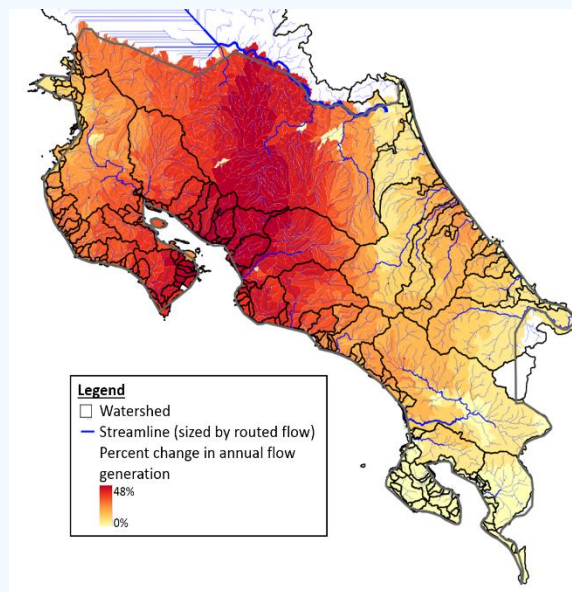


# APLICACIONES

## Disponibilidad y Cambio Climático Costa Rica



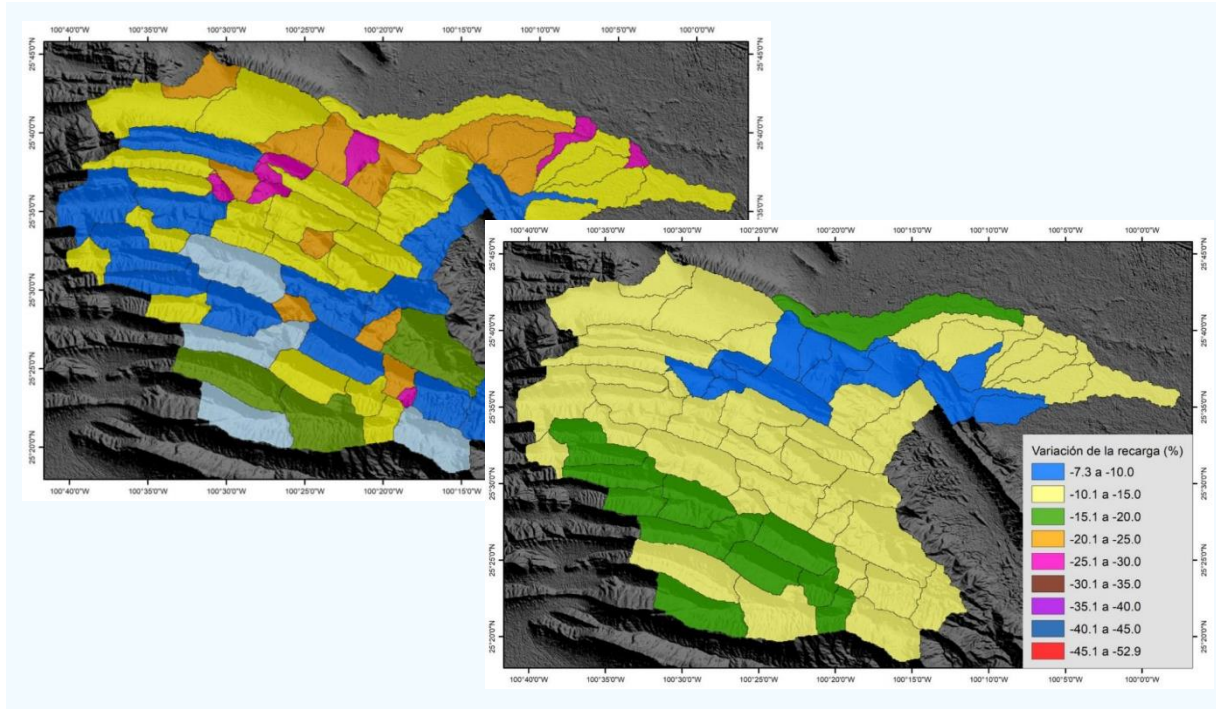
Variabilidad Interanual de disponibilidad



Variabilidad debida al Cambio Climático

# APLICACIONES

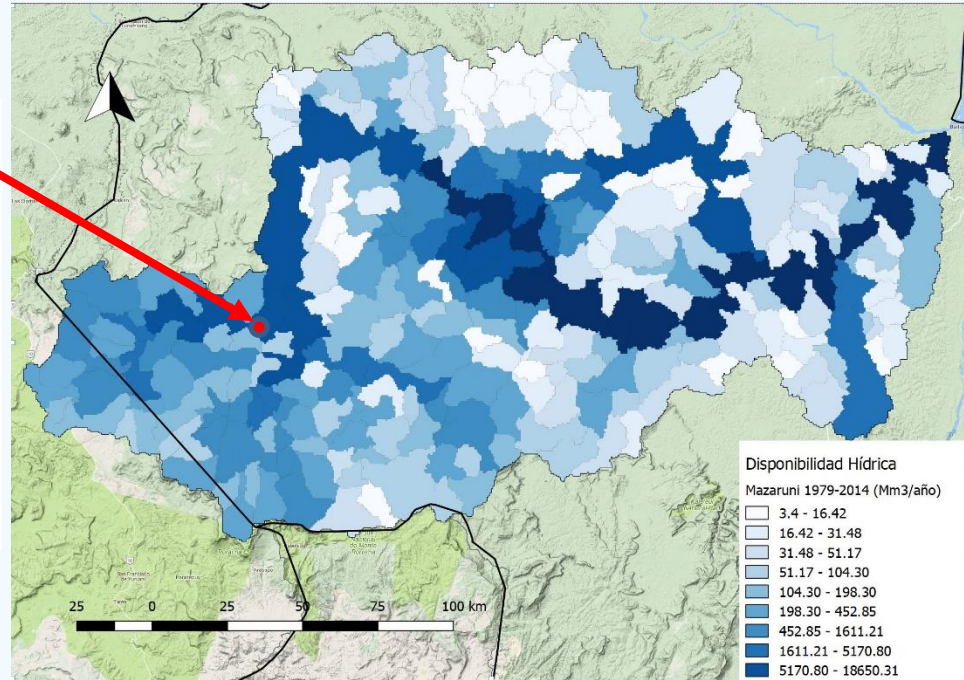
## Recarga de Acuíferos Río Santa Catarina Monterrey



# APLICACIONES

Potencial  
Hidroeléctrico  
Río Mazaruni  
Surinam

Río  
Kamarag  
Pt= 40 MW





# APLICACIONES

hydrobid<sup>®</sup>  
Alloc

- Simulación de demandas por sector
- Evaluación de planes de manejo de sequías
- Evaluación de diseño y gestión de áreas de desarrollo agrícola
- Evaluación del diseño y operación de infraestructura
- Simulación de escenarios de desarrollo futuro.

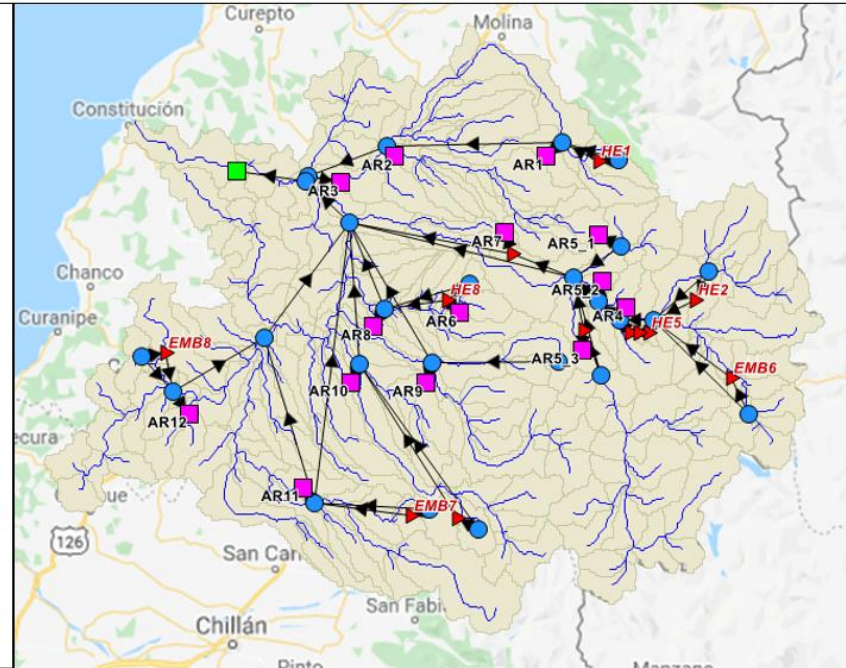
## WaterALLOC Network

### Schematic – Maule

*\*only surface water demands currently represented*

### Legend

- MODSIM Network
- ▶ Reservoir Node
  - Demand Node
  - Flow Node
  - Sink Node
  - ▶ Link
- HydroBID Network
- Catchment
  - Flowlines



## WaterALLOC Network

### Schematic – Maule

*\*only surface water demands currently represented*

Legend



## MODELO HIDROECONÓMICO

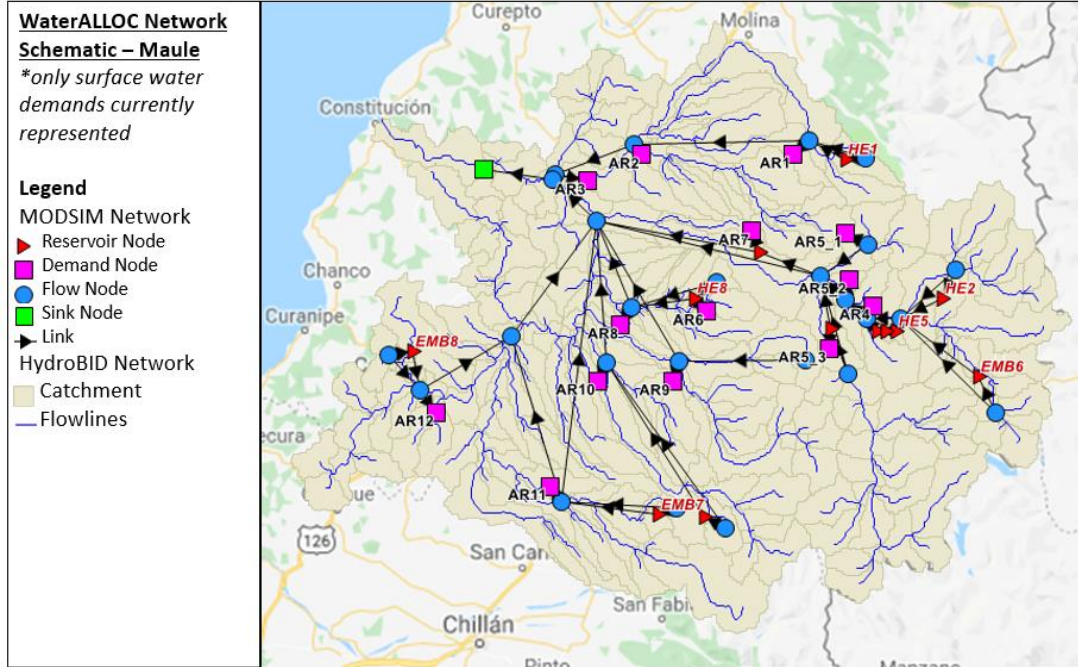
- **Probabilidad de falla (probabilidad de racionamiento) para un período de tiempo determinado.**
- **Distribución probabilística de La cantidad de agua utilizada y del valor del agua utilizada.**
- **Distribución probabilística de la cantidad de racionamiento y del valor de racionamiento.**
- **Media y desviación estándar de la cantidad y valor del agua utilizada y del racionamiento.**
- **Cuantificación del valor económico de “no hacer nada” .**

# APLICACIONES

hydrobid<sup>®</sup>  
Alloc

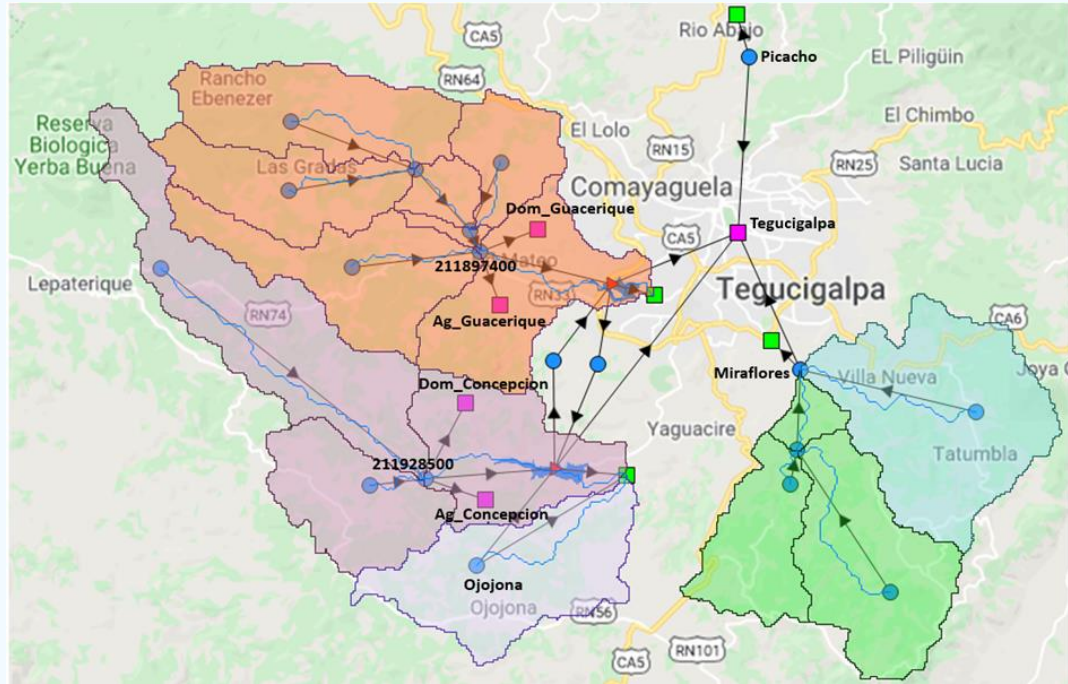
# APLICACIONES

## Demandas y Planificación Río Maule Chile



# APLICACIONES

## Planificación Hídrica Río Choluteca Honduras



# APLICACIONES

## Módulo Otorgas de Agua Pernambuco Brasil

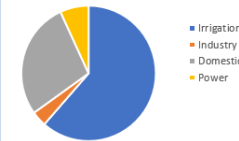
AHD Catchment: 538436000  
Flowpoint: Agus\_1  
Water Balance # Monthly?  
Drainage Area (sqkm): 464.77

Month	Specific Discharge	Water Allocated	Unallocated Flow
1	30.733	3.88	26.853
2	30.733	7.06	23.673
3	30.733	3.17	27.563
4	30.733	5.37	25.363
5	30.733	0.83	29.903
6	30.733	5.97	24.763
7	30.733	7.98	22.753
8	30.733	6.13	24.603

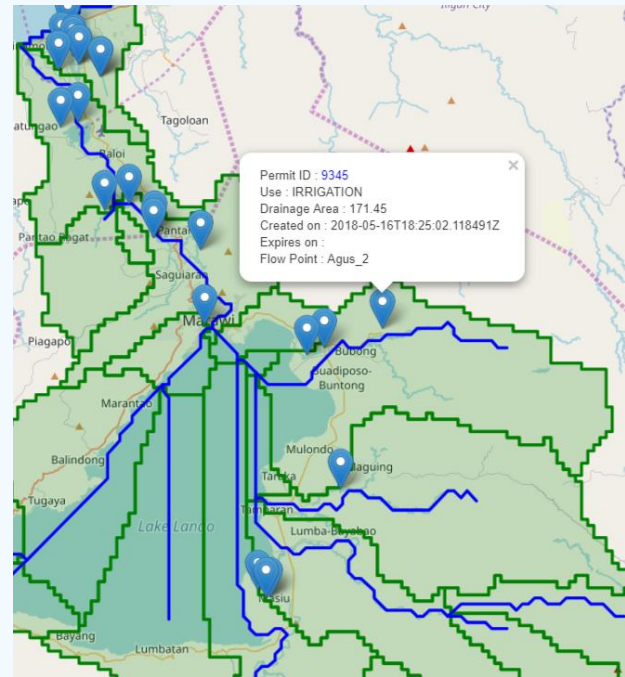
### 6. Computation of water availability

Flowpoint: Agus\_1  
Drainage Area (A): 1743.5  
Discharge (Q): 115.29  
Specific Discharge (q): 0.05612560940636651  
Permit Drainage Area (sqkm): 89  
Discharge Available: 5.89  
Specific Discharge: 5.30

Water Use in Mindanao River



Purpose	Volume Allocated	% of Total
Irrigation	537	61%
Industry	32	4%
Domestic	245	28%
Power	60	7%



# APLICACIONES

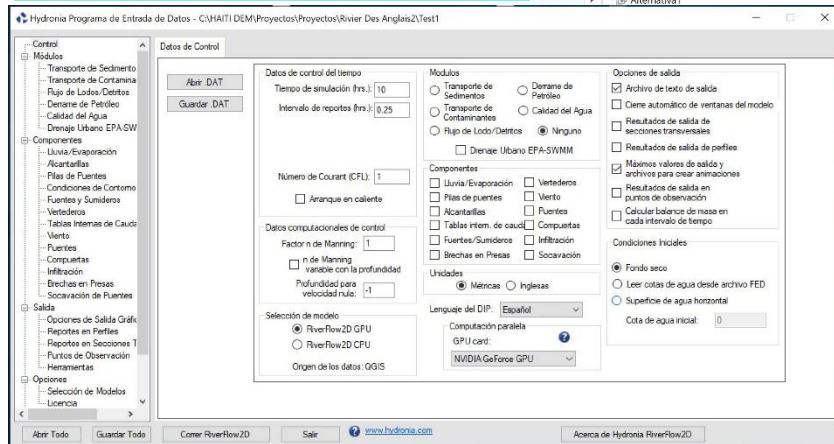
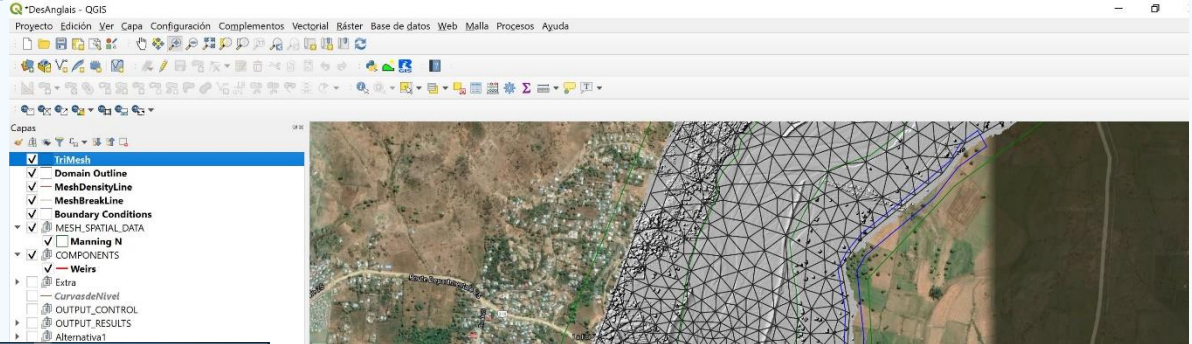
hydrobid  
Flo  
od



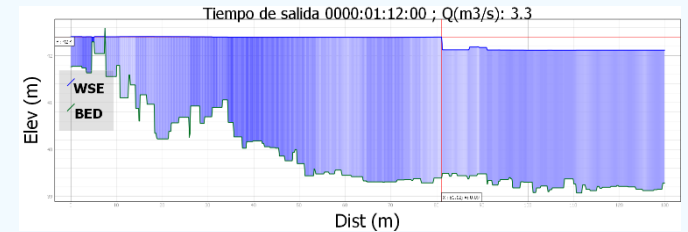
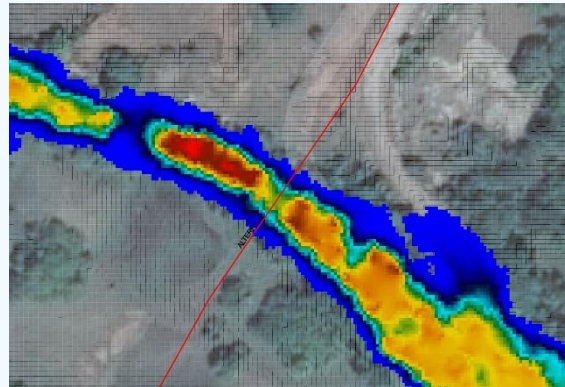
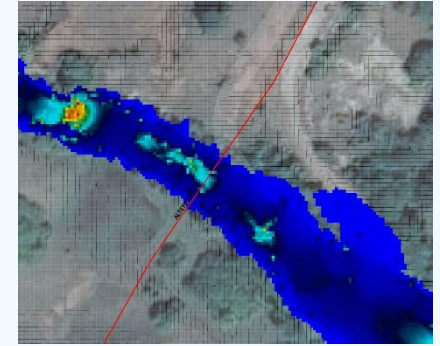
# hydrobid

## Flo od

- Interfaz de diseño en ambiente QGIS.
- Exportación a motor de cálculo con capacidad GPU.
- Salidas en formato texto y vectorial y ráster



- Mapas hidrodinámicos detallados.
- Información detallada de velocidad, profundidades, fuerzas de impacto, esfuerzos, profundidades de erosión
- Secciones Transversales y longitudinales dinámicas
- Videos.



# APLICACIONES

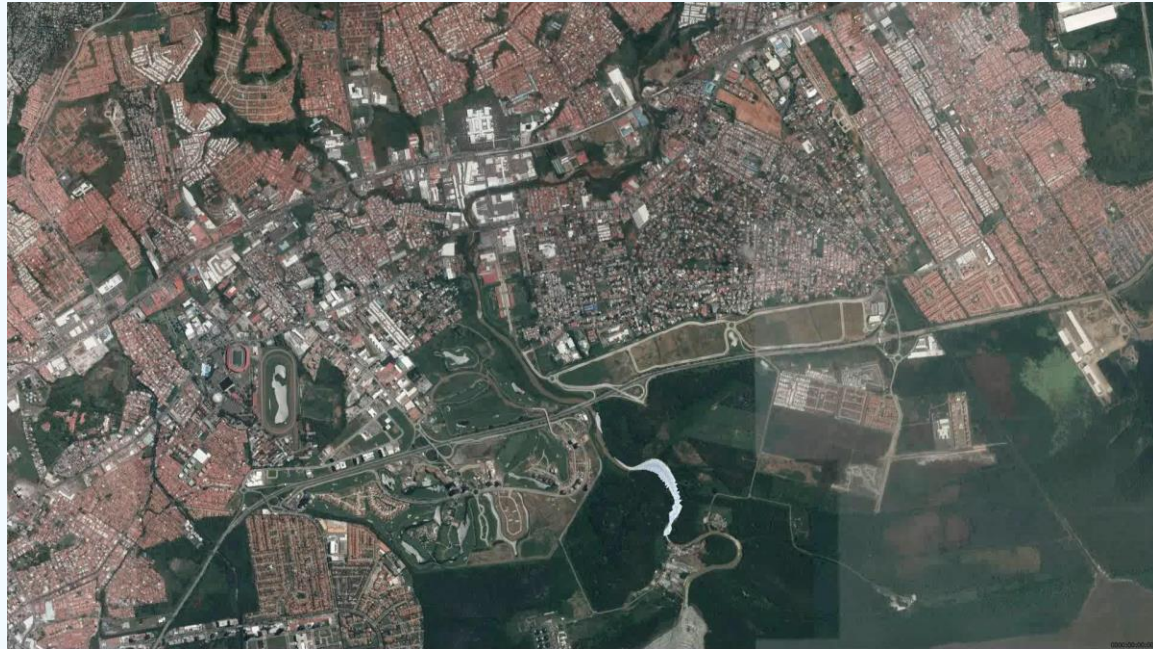
hydrobid  
Flo  
od

# APLICACIONES

---

**Mapeo de Zonas  
Inundables  
Río Juan Díaz  
Panamá**

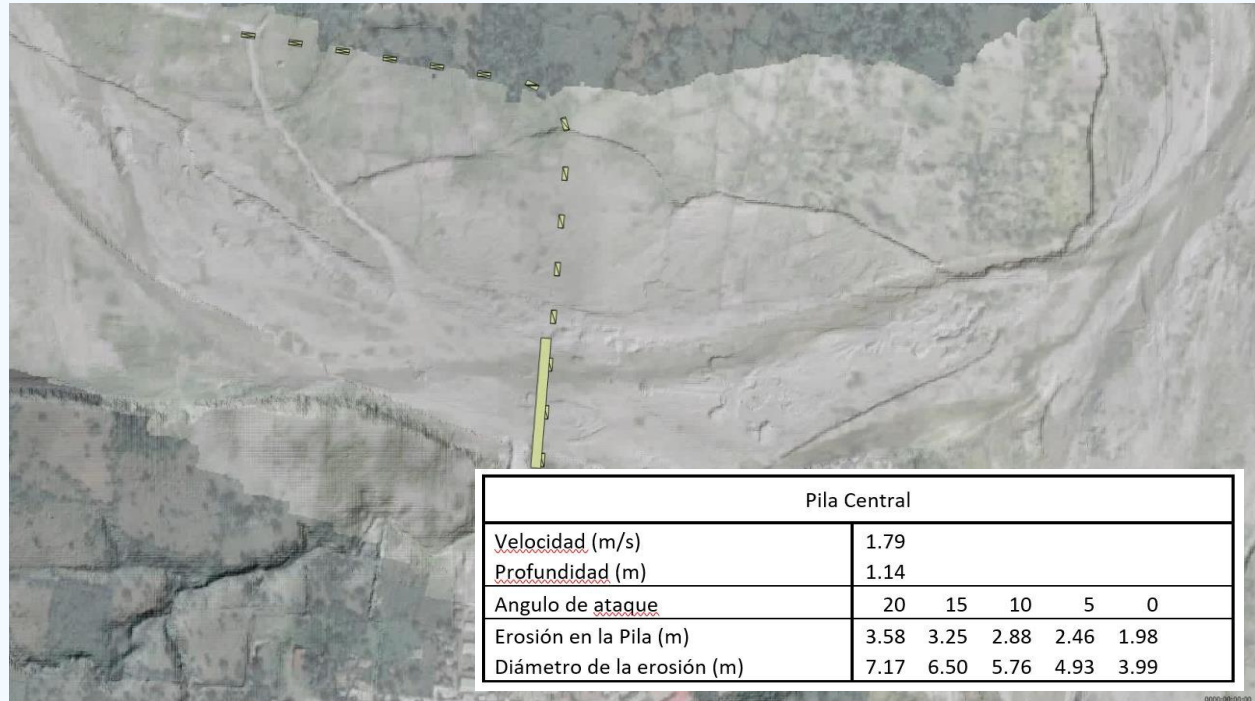
- **Verificación de obras  
para la mitigación de  
inundaciones**



# APLICACIONES

## Verificación de Proyectos de vialidad Riviere De Jean Ravel Haití

- Verificación de trazados
- Selección de infraestructura (Vado o Puente)
- Análisis de erosión de pilas y estribos.



# APLICACIONES

---

**Escenario Aumento  
Nivel del Mar (1m)  
Isla de Vitoria  
Brasil**





# PRODUCTOS ESPECÍFICOS

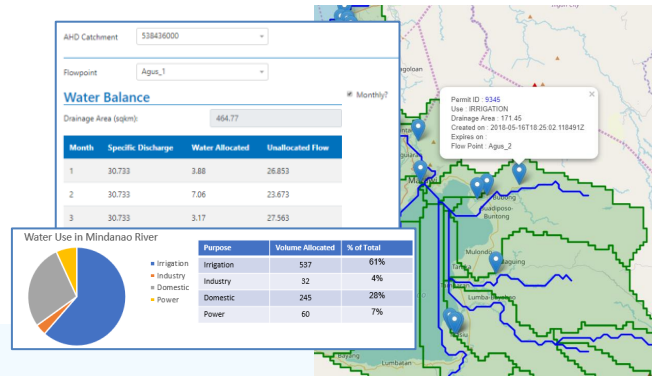
## Componentes

01

### Sistemas de Información Hídrica

- Integración de la información hídrica en una plataforma digital única, accesible y dinámica.
- Integración con los sistemas de simulación HydroBID, HydroBID Flood y WaterAlloc
- Apoyo a procesos de análisis y planificación
- Uniformiza los criterios y universaliza el acceso a la información

- Plataforma de Información Geográfica basada en la nube y con integración de los sistemas HydroBID y WaterAlloc.
- Caracterización hidrográfica a nivel de cuenca, subcuenca, microcuenca
- Caracterización de localización de demandas
- Integración con la red nacional de información hidrometeorológica
- Información detallada a nivel de cuenca, subcuenca, microcuenca
- Información hidrometeorológica a tiempo real (donde aplique)
- Actualización automática (donde aplique), o temporal específica (diaria, mensual)
- Capacidad de simulación para pronóstico de disponibilidad y escenarios de cambio climático \*en línea\*
- Capacitación de personal técnico y soporte.



Cornagdalena  
Panamá



# PRODUCTOS ESPECÍFICOS



## Componentes

02

### Sistemas de Alerta Temprana (SAT)

- Soporte para la implementación de sistemas de alerta temprana basados en HydroBID Flood.
- Información actualizable en tiempo real
- Emisión de alertas.
- Integración con sistemas de monitoreo.

- Sistema de pronóstico de caudales en base a información meteorológica.
- Posibilidad de simular en base a caudales en el cauce, precipitación en la cuenca, o marejada de tormentas (Costas) a través del modelo HydroBID Flood.
- Simulaciones en procesador de alta velocidad para garantizar tiempos de respuesta rápidos y actualizaciones en tiempo real.
- Posibilidad de cálculo en la nube.
- Producción de mapas de inundación y de riesgo en tiempo real.
- Emisiones de alerta en multiniveles (tomadores de decisiones, defensa civil/servicios de rescate, público en general)
- Apoyo para la instalación de estaciones de aforo y meteorológicas de soporte para el SAT.
- Capacitación de personal técnico y soporte

República Dominicana  
Trinidad y Tobago

# PRODUCTOS ESPECÍFICOS



Cormagdalena  
SEDAPAL

## Componentes

### 03 Sistemas de Soporte de Operaciones

- Sistema único que integra diversas herramientas en un ambiente digital con la capacidad de producir resultados en base a análisis de escenarios (actuales o futuros)
- Sistema destinado principalmente para operadores de agua.

- Sistema multi-pantallas para análisis de escenarios.
- Centro de cómputo de alta velocidad.
- Integración de herramientas computacionales para integración del sistema Cuenca/red abastecimiento así como condiciones fluviales o costeras en base a datos en tiempo real y pronósticos (HydroBID, WaterALloc y/o HydroBID Flood).
- Análisis de escenarios como apoyo a la toma de decisiones operativas y programación de operaciones a corto y mediano plazo (redes).
- Posibilidad de integración de evaluación técnica y económica.
- Producción de resultados gráficos y tabulares.
- Posibilidad de integración con sistemas de información.
- Posibilidad de integración con Sistemas de Soporte de Decisiones.
- Capacitación de personal técnico y soporte

# PRODUCTOS ESPECÍFICOS

## 04 Sistemas de Soporte de Decisiones

- Sistema único que integra diversas herramientas en un ambiente digital con la capacidad de producir resultados en base a análisis de escenarios (actuales o futuros)
- Sistema para la toma de decisiones de manera interactiva, inclusiva y colaborativa

### Componentes

- Sistema multi pantallas para análisis de escenarios.
  - Centro de cómputo de alta velocidad.
  - Integración de herramientas computacionales para disponibilidad y balances hídricos, análisis de eventos extremos (HydroBID, WaterAlloc Y HydroBID Flood).
  - Posibilidad de análisis de factibilidad en la implementación de infraestructura, procesos de planificación y respuesta a eventos.
  - Posibilidad de integración de evaluación técnica y económica.
  - Producción de resultados gráficos y tabulares.
  - Posibilidad de integración con sistemas de información.
  - Sala tipo teatro para promover la toma de decisiones interactiva y participativa.
  - Puede estar conectado a sistemas de soporte operativo.
  - Capacitación de personal técnico y soporte.



Cormagdalena  
SEDAPAL