

CURSO ESPECIALIZADO

Modelamiento Hidrológico con **SWAT** bajo Escenarios de Cambio Climático



Aprende a modelar cuencas hidrográficas con SWAT+



Evalúa impactos del cambio climático en los recursos hídricos



Simula caudales y disponibilidad hídrica en escenarios futuros



Aplica herramientas GIS y datos climáticos avanzados



YAKUTERRA
CONSULTING EIRL



928782665



yakuterraconsulting@gmail.com

CURSO VIRTUAL ESPECIALIZADO

MODELAMIENTO HIDROLÓGICO CON SWAT

BAJO ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO

Aprende a modelar el impacto del cambio climático en cuencas hidrográficas, desde la preparación de datos hasta la evaluación de escenarios futuros.



Escenarios
climáticos



Disponibilidad
hídrica



Sequías e
inundaciones



Gestión y
adaptación



**Inscríbete
ahora**



Cupos
limitados



Solicita el
brochure completo

Incluye archivos de práctica,
base de datos y ejercicios
aplicados.



WhatsApp:
928782665



Página web:
www.yakuterraconsulting.com



Inicio:
24 de junio



DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso presenta el uso del modelo SWAT+ (Soil and Water Assessment Tool) mediante la interfaz SWAT+ en QGIS, orientado al desarrollo de modelos hidrológicos aplicados a cuencas reales bajo escenarios de cambio climático.

Durante el curso, los participantes aprenderán a simular caudales, analizar procesos hidrológicos y evaluar cómo las variaciones futuras de precipitación y temperatura pueden afectar la disponibilidad hídrica de una cuenca.



EL CURSO PERMITIRÁ GENERAR INFORMACIÓN TÉCNICA ÚTIL PARA:

- ✓ Evaluar impactos del cambio climático en los recursos hídricos.
- ✓ Simular escenarios futuros de caudal y disponibilidad hídrica.
- ✓ Analizar cambios en la respuesta hidrológica de una cuenca.
- ✓ Apoyar estudios, investigaciones y proyectos de gestión del agua.



Formación
especializada



Aprendizaje
práctico



Aplicación
profesional

01

INTRODUCCIÓN AL MODELO SWAT



1.1 Definición y conceptos.



1.2 Ventajas.



1.3 Limitaciones.



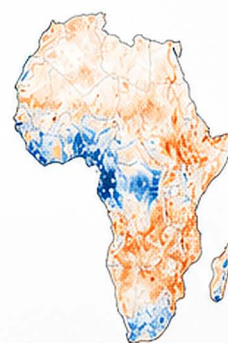
1.4 Explorar pagina oficial.



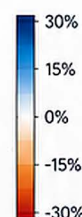
(a) SWAT+
Model



(b) WaPOR



(c) Difference



02

DESCARGA E INSTALACIÓN



2.1 Descarga de Qgis



2.2 Descarga de R y RStudio.



2.3 Descarga de QSWAT+



2.4 Descarga de SWAT + Editor



2.5 Descarga de SWAT + Toolbox



SWAT Soil & Water
Assessment Tool

News Software Docs Data Workshops Support

SWAT+

Introducing SWAT+, a completely revised version of the SWAT model. SWAT+ provides a more flexible spatial representation of hydrologic processes within a watershed.

[Get started with SWAT+](#)



SWAT/SWAT+ Community Tools

Search tools...

SWATPlus-IaHRIS

Software that links SWATPlus to IaHRIS to automatically extract reports on indicators of Hydrologic Alteration in Rivers.

[SWAT+](#) [Open Source](#)

SWATFlow

Spatially distributed model for simulating surface flow, and groundwater interactions.

[SWAT+](#) [Open Source](#)

SHUI (SWAT-HSU)

Simulates streamflow, sediment, nutrients, pesticides, and bacteria on a daily to monthly time step.

[SWAT+](#) [Open Source](#)

Terrestrial-Aquatic Sciences Convergence

TASC is a watershed scale model that converges terrestrial and aquatic carbon cycles at the watershed scale.

[SWAT+](#) [Open Source](#)

WET - Water Ecosystems Tool

Advanced lake and reservoir modeling coupled to SWAT.

[SWAT+](#) [Open Source](#)



YAKUTERRA
CONSULTING EIRL



Formación
especializada



Aprendizaje
práctico



Aplicación
profesional



03.

Descarga de información física



3.1. MODELO DIGITAL DE ELEVACION



Descarga SRTM (30, 90 m)



Descarga ALOS PALSAR (12.5 m)

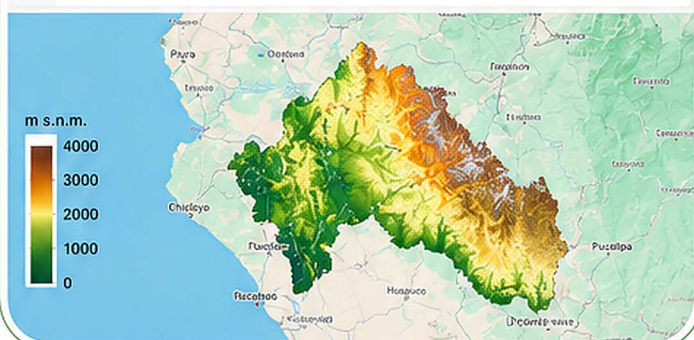


Descarga desde Google Earth Engine

Google Earth Engine

Search places and datasets...

```
1 * Imports (1 entry) 0
  var geometry: Polygon, 4 vertices 0
2
3 var dataset = ee.Image("CGIAR/SRTM90_V4");
4 var den = dataset.clip(geometry);
5
6 Map.centerObject(geometry, 8);
7 Map.addLayer(den, {min: 0, max: 4000, palette: ["#ffffff", "#c2e699", "#78c679", "#31a354", "#006b37"]}, "DEM");
```



3.2. LANDUSE



Descarga de CORINE Land Cover



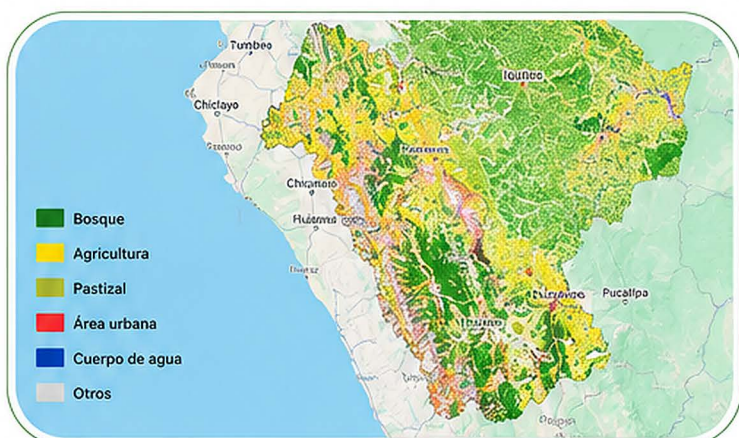
Descarga de MAPBIOMAS



Descarga de ESRI ATLAS



Descarga desde Google Earth Engine



3.3. SOIL



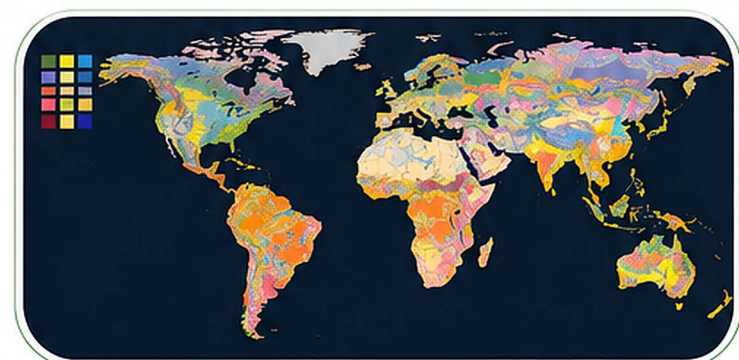
Descarga FAO



Descarga DSOLmap



Descarga desde Google Earth Engine



AVERAGE ANNUAL PRECIPITATION



04. | Descarga de data climática.



4.1 PRECIPITACIÓN Y TEMPERATURA



ANDREA-ANA



Producto PISCO



Producto RAIN4PE



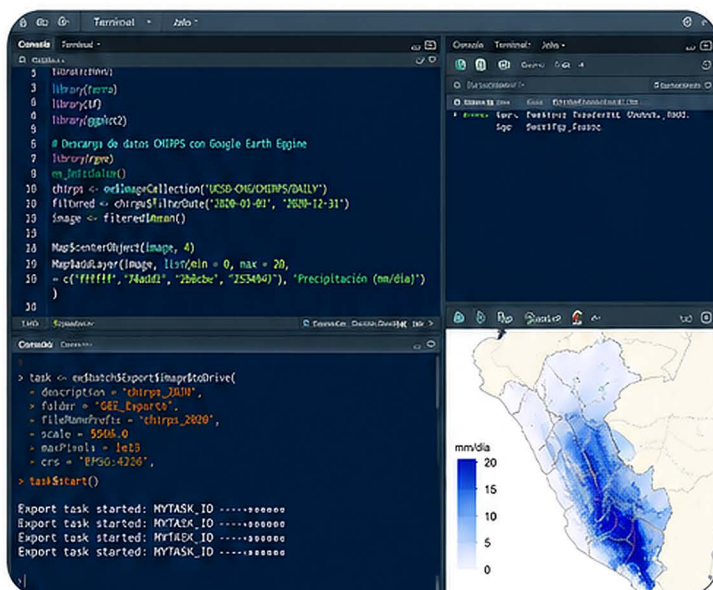
CHIRPS



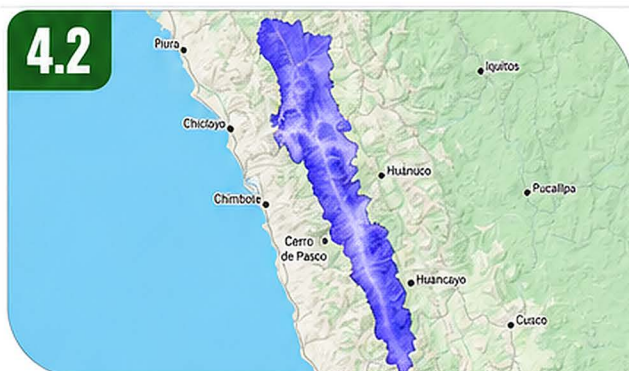
GPM



Descarga desde Google Earth Engine



4.2



RADIACIÓN SOLAR, H. RELATIVA Y VIENTO



Descarga de SENAMHI



Descarga de NASA POWER

4.3

HIDROMETRÍA



ANDREA - ANA



OBSERVATORIO DEL AGUA



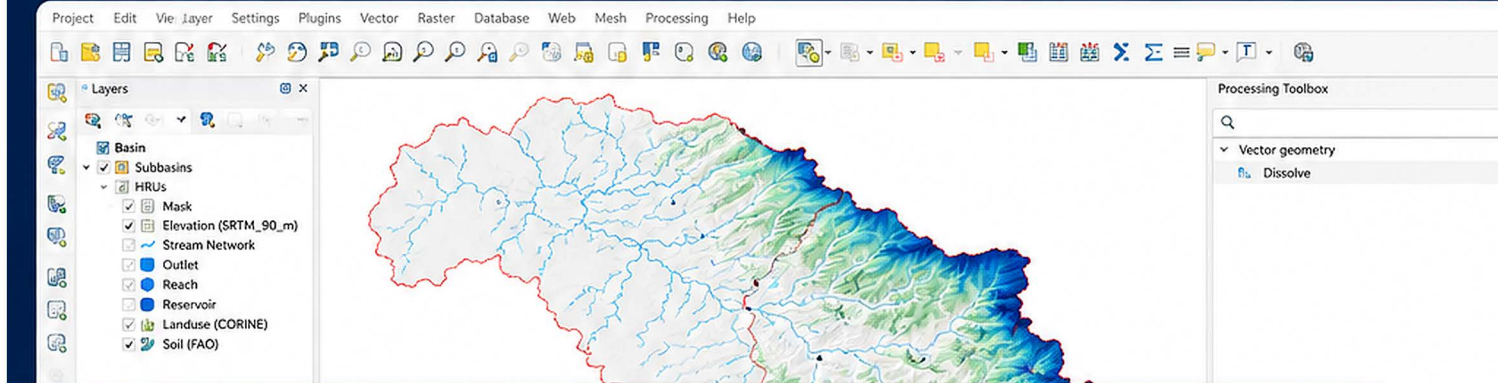
Formación especializada



Aprendizaje práctico



Aplicación profesional



05 | Preparación del modelo SWAT+



5.1 Creación del proyecto



5.2 Delimitación Automática de Subcuencas



5.3 Corrección de Red de Drenaje



5.4 Reclasificación de raster LandUse



5.5 Reclasificación de raster Soil



5.6 Clasificación de Pendientes



5.7 Creación de Unidades de Respuesta Hidrológica

Subbasins (SRTM_90_m)

Subbasin	Area (km ²)	Slope (%)	Elevation (m)
1	321.73	21.4	3 710
2	559.34	18.7	3 455
3	308.74	16.2	3 102
4	6 337.57	17.9	2 845
5	1 305.41	13.6	2 410
6	5 007.31	19.8	2 950
7	1 577.75	11.1	2 120



06 | Ejecución de SWAT + Editor



6.1 Creación de Wather Generator



6.2 Creación de Weather Stations



6.3 Configuraciones adicionales



6.4 Simulación de caudales diarios y mensuales



6.5 Evaluación de eficiencia del modelo (Nash)



Setup



Run



Results

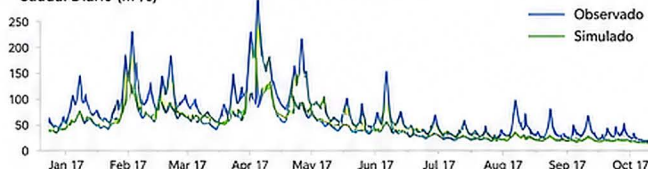


Charts



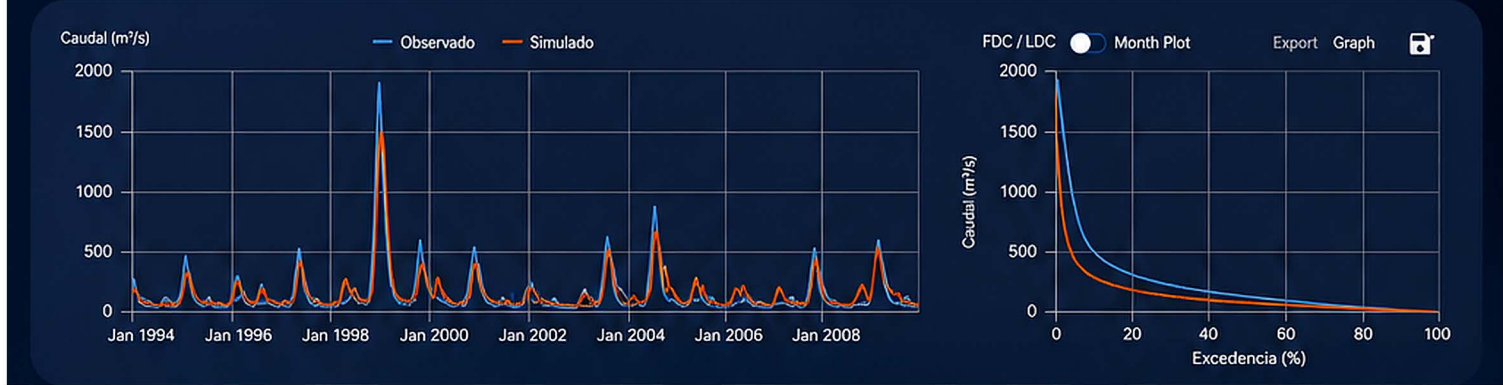
Reports

Caudal Diario (m³/s)



Estadísticas de desempeño

Métrica	Valor	Interpretación
Nash-Sutcliffe Efficiency (NSE)	0.78	Muy bueno
Percent Bias (PBIAS)	-6.5 %	Muy bueno
RMSE (m ³ /s)	12.4	Bueno



07

CALIBRACION SWAT + TOOLBOX



7.1 Importación del proyecto



7.2 Correr Modelo



7.3 Importar caudales observados



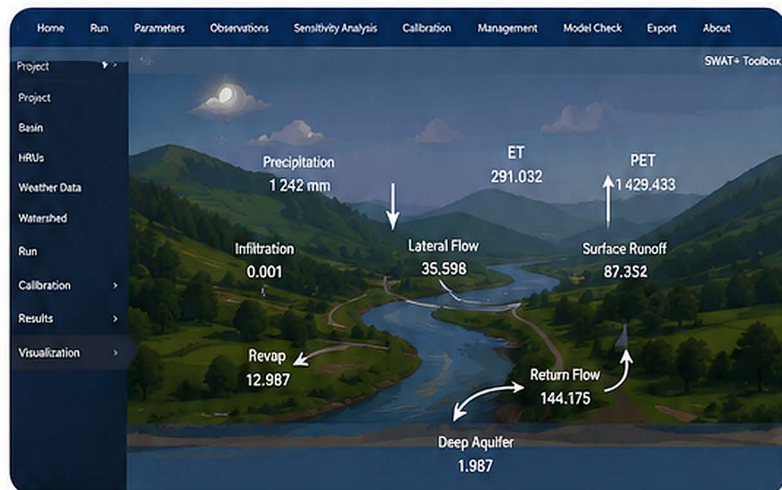
7.4 Análisis de Sensibilidad



7.5 Calibración y validación



7.6 Exportación de resultados



08

CALIBRACION CON RSWAT



8.1 Instalacion



8.2 Configuración



8.3 Ejecución y optimización



09

EVALUACION DE ESCENARIOS



9.1 Descarga de datos CMIP6



9.2 Downscaling con CMhyd



9.3 Simulación de escenario futuro



9.4 Evaluación de escenarios con SWATPlus-IAHRIS



CMIP6



CMhyd



SWAT+



Evaluación

Escenario	Periodo	Cambio en Precipitación (%)	Cambio en Caudal Medio (%)	NSE
Histórico	1991 - 2020	-	-	0.82
SSP2-4.5	2021 - 2050	-5.1	-8.6	0.76
SSP2-4.5	2051 - 2080	-7.8	-12.4	0.73
SSP5-8.5	2021 - 2050	2.9	3.6	0.77
SSP5-8.5	2051 - 2080	6.7	9.8	0.71





14. INSTRUCTOR

Ing. Gary Chota Loayza

El Ingeniero Ambiental colegiado, con más de 10 años de experiencia en gestión de recursos hídricos, hidrología aplicada, delimitación de fajas marginales, calidad de agua, actualmente laborando en la Autoridad Nacional del Agua cuenta con estudios concluidos de Maestría en Ciencias con mención en Gestión Ambiental y actualmente cursa la Maestría en Recursos Hídricos en la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM).

Durante el desarrollo del curso, el ingeniero compartirá su experiencia profesional, conocimientos técnicos y criterios prácticos, brindando herramientas aplicables al análisis y gestión de los recursos hídricos.

¡Esperamos que disfruten de este curso y aprovechen al máximo la valiosa información que el ingeniero tiene para ofrecer!



ÁREAS DE ESPECIALIZACIÓN

- ✓ Gestión de recursos hídricos
- ✓ Hidrología aplicada
- ✓ Delimitación de fajas marginales
- ✓ Calidad de agua
- ✓ Modelamiento hidrológico
- ✓ Análisis y evaluación de escenarios
- ✓ Herramientas: SWAT, QGIS, R, RS, entre otras



PROFESIÓN

Ingeniero Ambiental
CIP N° 123456



EXPERIENCIA

Más de 10 años en gestión de recursos hídricos e hidrología aplicada



ORGANIZACIÓN

Actualmente laborando en la Autoridad Nacional del Agua



FORMACIÓN ACADÉMICA

- Maestría en Ciencias con mención en Gestión Ambiental (concluida)
- Maestría en Recursos Hídricos (en curso)
- Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM)



10. METODOLOGÍA



Modalidad virtual

Clases en vivo con interacción en tiempo real.



Aplicación en cuencas reales

Casos prácticos basados en problemas y datos reales.

12. CERTIFICACIÓN

La duración total del curso es de **30 horas académicas**, distribuidas en:



15 horas sincrónicas
(clases en vivo)



15 horas asincrónicas
(prácticas)

11. FECHAS Y HORARIO



26, 27 y 29 de junio



01, 03 y 04 de julio



Horario: 7:00 pm – 9:30 pm

CERTIFICADO

— DE APROBACIÓN —

Signature



Signature

13. INVERSIÓN



Precio regular:

S/ 299.00 | USD 95



Precio promocional:

S/ 250.00 | USD 77

(antes del 20 de junio)



DEPÓSITO O TRANSFERENCIA BANCARIA

- **Titular:** Thalia Isabel Mori Coba
- **Banco:** Banco de Crédito del Perú (BCP)
- **Cuenta:** 435-92216833-0-33
- **CCI:** 00243519221683303364
- **Yape:** 928 782 665



PayPal

(pago en dólares)



928782665



yakuterraconsulting@gmail.com