



RAFAEL NAVAS

PhD



rnavas@litoralnorte.udelar.edu.uy
47322154

SNI

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería del Medio Ambiente
Categorización actual: Iniciación (Activo)

Fecha de publicación: 24/09/2025
Última actualización: 24/09/2025

Datos Generales

INSTITUCIÓN PRINCIPAL

Universidad de la República/ Centro Universitario Regional Litoral Norte / Departamento del Agua / Uruguay

DIRECCIÓN INSTITUCIONAL

Institución: Universidad de la República / Centro Universitario Regional Litoral Norte / Sector Educación Superior/Público / Departamento del Agua
Dirección: Gral Rivera 1350 / 50000
País: Uruguay / Salto / Salto
Teléfono: (598) 47322154 / 3105
Correo electrónico/Sitio Web: rnavas@litoralnorte.udelar.edu.uy <http://agua.unorte.edu.uy/>

Formación

Formación académica

CONCLUIDA

DOCTORADO

Oceano, Atmosfera, Hidrología (2014 - 2017)

Université Grenoble Alpes, Francia
Título de la disertación/tesis/defensa: Modelización hidrológica distribuida de crecidas en la región del Cévennes-Vivarais: impacto de incertidumbres ligadas a la estimación de la precipitación y a la parametrización del modelo
Obtención del título: 2017
Financiación:
Fundación Gran Mariscal de Ayacucho, Venezuela
Palabras Clave: radar meteorológico fusión radar ? pluviómetro simulación lluvia ? escorrentía generación estocástica propagación de la incertidumbre mesoescala
Áreas de conocimiento:
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería del Medio Ambiente / Sensores Remotos / hidrología

MAESTRÍA

Ingeniería Hidráulica (2011 - 2013)

Univ. Central de Venezuela, Venezuela
Título de la disertación/tesis/defensa: Estimación y pronóstico de precipitación por radar en la cuenca de Tacagua y su aplicación en la implementación de sistemas de alerta temprana de inundaciones
Obtención del título: 2013
Palabras Clave: radar meteorológico relación reflectividad intensidad de precipitación estimación de precipitación por radar precipitación areal cuenca de Tacagua
Áreas de conocimiento:
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería del Medio Ambiente / Sensores Remotos / hidrología

GRADO

Ingeniería Hidrometeorológica (2001 - 2008)

Facultad de Ingeniería, Venezuela
Título de la disertación/tesis/defensa: Mapa de amenazas por inundación en la cuenca del río Manzanares

Obtención del título: 2008

Palabras Clave: hidrología hidrometría meteorología climatología

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Tierra y relacionadas con el Medio Ambiente /

Formación complementaria

CONCLUIDA

POSDOCTORADOS

Recursos Hídricos (2018 - 2021)

Sector Gobierno/Público / Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria / INIA Las Brujas , Uruguay

Financiación:

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria / INIA Las Brujas , Uruguay

Idiomas

Francés

Entiende muy bien / Habla muy bien / Lee muy bien / Escribe bien

Español

Entiende muy bien / Habla muy bien / Lee muy bien / Escribe muy bien

Inglés

Entiende bien / Habla bien / Lee muy bien / Escribe bien

Áreas de actuación

CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS

Ciencias de la Tierra y relacionadas con el Medio Ambiente / Ciencias de la Tierra y relacionadas con el Medio Ambiente / hidrología

Actuación profesional

SECTOR EDUCACIÓN SUPERIOR/PÚBLICO - UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA - URUGUAY

Centro Universitario Regional Litoral Norte / Departamento del Agua

VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN

Funcionario/Empleado (04/2021 - a la fecha) Trabajo relevante

G3 40 horas semanales

Escalafón: Docente

Grado: Grado 3

Cargo: Efectivo

ACTIVIDADES

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Problemas de escalas en los procesos hidrológicos e hidráulicos (04/2021 - a la fecha)

La escala en hidrología se define según la extensión, el período y la unidad de integración con la que serán medidos o simulados los procesos (Blöschl and Sivapalan, 1995). Incluso los modelos distribuidos precisan del escalado hacia unidades que se suponen homogéneas; las cuales constituirán el elemento más fino de cómputo (Hingray et al., 2009). Esta línea de investigación abordará la agregación y desagregación de datos ambientales (e.g. precipitación, evapotranspiración, uso y cobertura de suelo, entre otros) mediante técnicas geoestadísticas

(Chiles and Delfiner, 2012) y sensoramiento remoto (Navas et al., 2019b; Sapriza et al., 2019) para producir plataformas de datos con distintas resoluciones espacio-temporales.

Mixta

5 horas semanales , Coordinador o Responsable

Equipo: Navas

Cuantificación y propagación de la incertidumbre en la modelación (04/2021 - a la fecha)

La incertidumbre en la modelación proviene de dos grandes fuentes: En primer lugar, está ligada a la plataforma de datos del modelo, la cual no están libre de errores de procesamiento o medición (Kavetski et al., 2006; Navas and Delrieu, 2018). En segundo lugar, está influenciada por la estructura del modelo, las ecuaciones, la resolución espacio-temporal, la rutina de calibración/validación, así como por las hipótesis que se consideren para predecir escenarios (Kavetski, 2018; Renard et al., 2010). Esta línea de investigación estudia la incertidumbre en la modelación, buscando dar un mayor entendimiento a como se genera y propaga, para mejorar el ejercicio de modelación. Se tiene especial interés en la geografía del Uruguay, caracterizada por relieve suave y usos de la tierra cambiantes (Navas et al., 2019a; Silveira et al., 2016).

Mixta

5 horas semanales , Coordinador o Responsable

Equipo: Navas

Asimilación de datos (04/2021 - a la fecha)

En los últimos años se ha dado una evolución en las telecomunicaciones, lo que ha permitido que cada vez más estén disponibles datos ambientales en tiempo cuasi real. Ejemplos de esto son la incorporación de pluviómetros automáticos en la red pluviométrica del Instituto Uruguayo de Meteorología (INUMET, 2018) o el creciente monitoreo con satélites (Radošaj et al., 2020). Esta línea de investigación se focaliza en estudiar de qué manera se podrían combinar el conocimiento de los procesos que brindan los modelos, con la información proveniente de las observaciones. En esencia, ambas fuentes de información son imperfectas (modelos y observaciones); pero pueden ser utilizadas de forma sinérgica para obtener resultados precisos. Algunos métodos de asimilación de datos son los filtros de Kalman, la interpolación estadística, las correcciones sucesivas o las técnicas bayesianas. Para todos ellos aun es requerida investigación complementaria que evacue dudas para la gran variedad de modelos hidrológicos e hidráulicos (Houser et al., 2012).

Mixta

5 horas semanales , Coordinador o Responsable

Equipo: Navas

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Diagnóstico de la calidad del acuífero Salto-Arapey y su relación con posibles lixiviados de los sistemas productivos intensivos (03/2023 - a la fecha)

El riego es de los factores más relevantes para mejorar la productividad y competitividad de los cultivos, entre otros aspectos destaca la potencialidad de disminuir los riesgos frente a los escenarios de variabilidad climática y posibles efectos del cambio climático. Debido a esto, el uso de los recursos hídricos se ha intensificado en los últimos años a nivel mundial principalmente para el riego destinado a la producción de alimentos. Los sistemas productivos vinculados a la horticultura y la fruticultura hacen un uso intensivo del agua, el suelo y fertilizantes entre otros. Si bien estos recursos son fundamentales para la producción de alimentos, un uso inadecuado puede generar problemas de contaminación del agua, degradación de los suelos, etc. En particular, en el Departamento de Salto, se localiza un sistema hidrológico relevante para la producción hortifrutícola del Norte, la cuenca del Arroyo San Antonio. Allí se concentra una importante área destinada a la producción, la cual abastece de frutas y verduras a todo el país durante gran parte del año. La población residente en esta zona es en su mayoría productores familiares quienes usualmente se abastecen de agua subterránea, tanto para el consumo humano como para el riego. En este sentido, es importante conocer la situación actual en cuanto al estado de los recursos hídricos subterráneos, conocer el manejo tanto del riego como de la fertilización en estos sistemas productivos intensivos, con el fin de evaluar si el agua disponible es de calidad adecuada tanto para el riego como para el consumo humano. Este proyecto propone realizar un relevamiento de la calidad de las aguas subterráneas en predios productivos de la zona de Salto en términos de calidad para consumo humano y riego, y relacionar esta información con la calidad de agua superficial en la cuenca.

10 horas semanales

Departamento del Agua , Hidrología e Hidráulica

Investigación

Coordinador o Responsable

En Marcha

Equipo: Navas, Gamazo, P., ALVAREDA, Andrés Saracho, Monetta, D. A., Da Rocha, Sofía, BLANCO ALVES, C.N., Armando A. Borrero H.

Desarrollo de modelos multipropósito en la plataforma FEWS-Uruguay para la gestión de recursos hídricos en la cuenca del río Santa Lucía (07/2021 - a la fecha)

Apoyo técnico en la implementación de la plataforma FEWS en la cuenca del Santa Lucía

5 horas semanales

Desarrollo

Integrante del Equipo

En Marcha

Financiación:

Dirección Nacional de Aguas, Uruguay, Remuneración

Equipo: Navas

Palabras clave: Santa Lucía FEWS Nowcasting

Desarrollo de tecnologías de bajo costo para la optimización del manejo del agua en canales de riego y el monitoreo de los recursos naturales (01/2024 - a la fecha)

La agricultura irrigada inteligente busca mitigar los efectos de la variabilidad y el cambio climático, maximizar los rendimientos y mantener los recursos naturales a través de un manejo óptimo del agua. Para ello es necesario conocer la cantidad y calidad del agua en todo el sistema de riego. Los instrumentos de medición son herramientas que brindan información del estado del sistema de riego y hacen posible un manejo óptimo del agua. Sin embargo, su alto costo ha limitado su implementación a nivel productivo en Uruguay. El proyecto tiene por objetivo desarrollar instrumentos y soluciones tecnológicas de bajo costo, que permitan a los productores mediante una capacitación sencilla, monitorear y medir el sistema de riego en tiempo real para alcanzar un manejo eficiente del agua. En este contexto, por una parte se complementarán las tecnologías existentes en Uruguay para la medición del nivel de agua, con el desarrollo de un transductor acústico para la medición del caudal en canales de riego y sensores de conductividad eléctrica y oxígeno disuelto para la calidad del agua. Adicionalmente, se evaluará el potencial del Sentinel 2 para la medición del volumen de agua en embalses a través de la detección del espejo de agua utilizando datos de reflectancia satelital. Los impactos del proyecto se resumen en: (1) un elemento económicamente accesible para la optimización del riego, (2) el crecimiento del sector de servicios tecnológicos de riego gracias al desarrollo de ofertas solicitadas por el sector productivo, (3) el seguimiento de las reservas de agua mediante sensoramiento satelital para contribuir a la toma de decisiones acertadas, y (4) la capacitación de los productores hacia las nuevas tecnologías de mediciones.

10 horas semanales

Departamento del Agua, Hidrología e Hidráulica

Desarrollo

Coordinador o Responsable

En Marcha

Financiación:

Agencia Nacional de Investigación e Innovación, Uruguay, Apoyo financiero

Equipo: Navas, Campos, F.

Hacia un manejo eficiente del agua en la actividad agropecuaria (04/2021 - 03/2023)

El 75% de las exportaciones del Uruguay provienen del sector agropecuario. Ante los escenarios de crecimiento de la población mundial, se estima que para el 2050 según FAO, haya un aumento de un 70 % en la demanda de alimentos. Para cumplir parte de esta demanda, será imprescindible aumentar la productividad del sector. El riego se ha identificado como uno de los factores para mejorar dicha productividad y competitividad, incluyendo la adaptabilidad a la variabilidad climática presente en el país y posibles efectos del cambio climático. El país posee los recursos agua y suelo aptos para la agricultura de regadío, lo cual le permitirían al país incrementar la producción agropecuaria de una manera significativa. Si bien actualmente el estado viene promoviendo el desarrollo del riego, con la aprobación de la nueva ley de riego N° 19553, uno de los principales obstáculos para que los productores incorporen dicha tecnología son los elevados costos de inversiones de capital y de operación necesarios. Por tanto, es de vital importancia mejorar la eficiencia y efectividad en los proyectos de riego. En este sentido, la presente propuesta, del Grupo I+D denominado: "Recursos hídricos y riego" busca generar capacidades técnicas y conocimiento respecto al estudio y caracterización de: i) proceso de infiltración de agua en el suelo bajo diferentes técnicas de laboreo del suelo en Uruguay ii) procesos físico-químicos del suelo y agua para riego que afectan las propiedades edafológicas del suelo y técnicas de medición en laboratorio asociadas, iii) propiedades petrofísicas que sirvan para describir el grado de compactación de suelos mediante la aplicación de técnicas de geofísica, y iv) pérdidas por filtración a través del lecho en

canales excavados en tierra utilizados en el transporte de agua desde las fuente de agua a las chacras. Por lo tanto, para cumplir con los objetivos definidos se propone: 1. Fortalecer las líneas de investigación asociadas a los estudios de riego (Riego y Drenaje) y las de soporte analítico (Laboratorio de Agua y Suelos del Departamento del Agua del CENUR Litoral Norte). 2. Instrumentación de dos áreas experimentales (Establecimiento El Junco y Estación Experimental de Facultad de Agronomía) con equipamiento: geofísico, monitoreo de humedad en suelo, flujo y nivel en canales 3. Fortalecer los recursos humanos a partir de la realización de una tesis de maestría y doctorado. De este modo se podrá avanzar en la generación de conocimiento desde un enfoque multidisciplinario, capacitar recursos humanos especializados en el manejo eficiente del agua en la actividad agropecuaria, y en determinaciones analíticas.

10 horas semanales

Investigación

Coordinador o Responsable

Concluido

RRHH formados en el proyecto:

Maestría/Magister:4

Doctorado:1

Financiación:

Comisión Sectorial de Investigación Científica, Uruguay, Apoyo financiero

Equipo: ALVAREDA (Responsable), Navas, Andrés Saracho

Hacia una Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en Sistemas Hidrológicos Altamente

Antropizados: Arroyo San Antonio ? Acuífero Salto/Arapey (04/2021 - 11/2021)

Se ha demostrado que la implementación de herramientas de gestión basadas en modelos hidrológicos integrados resultan útiles para cumplir con las demandas asociadas al crecimiento, la sustentabilidad ambiental/ecológica y adaptabilidad al cambio climático de los sistemas hídricos. Para la construcción de un modelo hidrológico integrado sobre el que se pueda apoyar la gestión de los recursos hídricos es necesario realizar una caracterización adecuada del funcionamiento del sistema y disponer de una red de observaciones. El sistema hidrológico Arroyo San Antonio-Acuífero Salto/Arapey se encuentra en una zona altamente antropizada. Los usos del suelo abarcan zonas urbanas y semiurbanas asociadas a la ciudad de Salto y zonas rurales con diferentes tipos de actividad agropecuaria (hortifruticultura, cultivos de secano, feedlots y campo natural). En la zona también se encuentra ubicado el vertedero municipal. Actualmente no se están habilitando nuevos permisos para tomas de agua del arroyo San Antonio por considerarse colmada su capacidad. Sin embargo, dicha capacidad es estimada a partir de coeficientes de escorrentía que simplifican en exceso el funcionamiento del sistema. También se han detectado problemas de calidad tanto para el arroyo como el acuífero. El presente proyecto propone desarrollar herramientas para dar soporte a la gestión del sistema hidrológico Arroyo San Antonio ? Acuífero Salto/Arapey. Realizando: (1) una caracterización del acuífero y de la cuenca superficial mediante relevamiento geológicos, geofísicos y topográficos.(2) Se implementará una red de monitoreo tanto de cantidad como de calidad para el arroyo y el acuífero. Dicha red permitirá establecer una línea de base de calidad del sistema, evaluar eventuales impactos de actividades potencialmente contaminantes y avanzar en el conocimiento de la interacción entre el arroyo y el acuífero. (3) Se desarrollarán modelos matemáticos cuantitativos que contemplen, además de los efectos antrópicos, las interacciones superficiales y subterráneas.

5 horas semanales

departamento del agua, hidrología

Investigación

Integrante del Equipo

Concluido

RRHH formados en el proyecto:

Pregrado:1

Maestría/Magister:1

Financiación:

Agencia Nacional de Investigación e Innovación, Uruguay, Apoyo financiero

Equipo: Navas, Gamazo, P. (Responsable)

Palabras clave: Caracterización de sistema hidrológico Modelos matemáticos hidrológicos Gestión de recursos hídricos

Diagnóstico y elaboración de alternativas para optimizar el drenaje urbano en la cuenca del Arroyo Sauzal de la ciudad de Salto (04/2021 - 07/2021)

Implementación del modelo Storm Water Management Model (SWMM) | US EPA para evaluar alternativas que minimicen el problema de desborde en el Arroyo Sauzal, Salto

5 horas semanales

Investigación

Integrante del Equipo
Concluido
RRHH formados en el proyecto:
Pregrado:2
Financiación:
Dirección de Planificación Estratégica, Uruguay, Apoyo financiero
Equipo: Navas
Palabras clave: drenaje urbano SWMM inundaciones salto

EXTENSIÓN

Divulgación de la Lic. Recursos Hídricos y Riego (04/2021 - a la fecha)

Departamento del Agua, Hidrología
2 horas

GESTIÓN ACADÉMICA

Representante docente (10/2022 - a la fecha)

CENUR - Litoral Norte, Licenciatura en Rec. Hid y Riego
Participación en consejos y comisiones 1 horas semanales

SECTOR GOBIERNO/PÚBLICO - INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA - URUGUAY

INIA Las Brujas

VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN

Becario (03/2018 - 02/2021)

POSDOCTORANDO 44 horas semanales / Dedicación total

ACTIVIDADES

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Plataforma para el soporte a la toma de decisión en el desarrollo de la agricultura irrigada sostenible (05/2019 - 02/2021)

La agricultura de secano ha experimentado un proceso de intensificación, expansión e incremento de sus rendimientos. La incorporación de riego suplementario puede potenciar esta tendencia al alza en los rendimientos y puede contribuir a reducir su variabilidad de un año a otro, particularmente en la producción de cereales y oleaginosas de verano. En ese contexto, el Programa tiene por objetivo desarrollar herramientas innovadoras que constituyan un soporte para las instituciones nacionales, de modo de facilitar la evaluación de diferentes opciones de planificación del uso del suelo y la toma de decisiones, asegurando que el incremento de la producción contemple la sostenibilidad de los recursos naturales aguas y suelos. Estas herramientas, que permitirán modelar futuras intervenciones para el desarrollo del riego en cuencas de uso agropecuario, consistirán en modelos hidrológicos que integran la cantidad y la calidad del agua conjuntamente con diferentes escenarios de desarrollo económico en el espacio y en el tiempo. Para alcanzar los objetivos planteados el equipo técnico propone desarrollar el siguiente conjunto de proyectos: 1) Monitoreo DAIS: Estrategia para el monitoreo de la calidad del agua en cuencas de uso agropecuario, para el desarrollo de la agricultura irrigada sostenible, 2) Modelo DAIS: Modelación integrada biofísica y económica del recurso hídrico en cuencas, para el desarrollo de agricultura irrigada sostenible. La integración innovadora de ambos modelos ? económico y biofísico ? esencial para la plataforma que se propone, permitirá encontrar configuraciones de uso de suelo y riego que cumplan en forma integrada con los umbrales ambientales requeridos, que también a su vez sean redituables económicamente de una forma sistémica.

10 horas semanales

Investigación

Integrante del Equipo

Concluido

RRHH formados en el proyecto:

Maestría/Magister:1

Financiación:

Agencia Nacional de Investigación e Innovación, Uruguay, Apoyo financiero

Equipo: Navas

Palabras clave: gestión de cuenca hidrográfica modelos biofísicos y económicos cambio de uso del suelo y riego

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Tierra y relacionadas con el Medio Ambiente / Oceanografía, Hidrología, Recursos Acuáticos / Ecohidrología

Modelo DAIS: Modelación integrada biofísica y económica del recurso hídrico en cuencas, para el desarrollo de agricultura irrigada sostenible (05/2019 - 02/2021)

Los recursos hídricos se ven influenciados por una serie de factores climáticos y prácticas de gestión que afectan su disponibilidad. Por una parte los factores climáticos (variabilidad y cambio climático) y en algunos años particularmente la incidencia de El Niño Oscilación Sur sobre la región sudeste de Sudamérica definen cuánta agua entra al sistema hidrológico en un momento dado. Por otra parte, las prácticas de gestión determinan las interacciones entre la fuente de agua, la distribución y su impacto en el ambiente, la producción y la economía. La combinación de ambos factores establece la oferta hídrica en términos de cantidad y calidad y constituye uno de los principales elementos que afectan el disfrute equitativo del agua por toda la sociedad. Las cuencas del Río San Salvador (por su interés productivo estratégico) y del Ao Tala (por los estudios antecedentes de monitoreo en cantidad y calidad de agua), presentan una situación excepcional para avanzar en la generación de una metodología innovadora para la modelación integrada biofísica y económica en cuencas agrícolas. Para esto, el modelo hidrológico SWAT se integrará con un modelo económico, el cual le proporcionará diferentes escenarios de usos del suelo que surgen del proceso de toma de decisiones por parte de los productores. Se espera profundizar en los conocimientos sobre las causas de los problemas y amenazas ambientales actuales y futuros, generando información sobre posibles soluciones que contribuyan a la gestión sostenible de los recursos hídricos y a un adecuado ordenamiento territorial.

8 horas semanales

Investigación

Integrante del Equipo

Concluido

RRHH formados en el proyecto:

Maestría/Magister:1

Financiación:

Agencia Nacional de Investigación e Innovación, Uruguay, Apoyo financiero

Equipo: Navas

Palabras clave: modelación hidrológica cambio de uso del suelo SWAT

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Tierra y relacionadas con el Medio Ambiente / Oceanografía, Hidrología, Recursos Acuáticos / Modelación numérica

Monitoreo DAIS: Estrategia para el monitoreo de la calidad del agua en cuencas de uso agropecuario. Herramienta de apoyo para el desarrollo de la agricultura irrigada sostenible (05/2019 - 02/2021)

En los últimos 15 años la agricultura de secano en Uruguay ha aumentado significativamente los volúmenes exportables, la producción se ha visto limitada por la variabilidad interanual de las precipitaciones. Diversos estudios han demostrado que el riego es una herramienta efectiva para estabilizar la producción y aumentar la rentabilidad. En este contexto y considerando las recientes políticas públicas para el fomento de la agricultura irrigada sostenible, surge como una oportunidad la implementación de estrategias de evaluación que aporten a la toma de decisiones. En tal sentido, el objetivo del presente proyecto es elaborar y validar un sistema estandarizado para el monitoreo de la calidad y cantidad de agua que refleje la intensificación agrícola, la gestión del agua y la variabilidad climática. Se proponen como casos de estudio las cuencas del Río San Salvador y del Ao Del Tala, dado que se localizan en zonas de interés estratégico para desarrollar el riego. La cuenca Del Tala será empleada como unidad experimental de análisis a largo plazo, capitalizando la información sobre variables agroclimáticas disponible para dicha cuenca de los últimos 20 años. La misma se sistematizará, complementará con salidas de campo y análisis de imágenes satelitales y se estimará el nivel de incertidumbre de las variables. Esto permitirá establecer una estrategia de evaluación de la variabilidad temporal de la cantidad/calidad del agua que permita el escalamiento a cuencas de mayor tamaño. Así mismo, los productos obtenidos constituirán insumos para el Proyecto DAIS Modelo en el marco del Programa DAIS-STD.

8 horas semanales

Investigación

Integrante del Equipo

Concluido
RRHH formados en el proyecto:
Maestría/Magister:1
Financiación:
Agencia Nacional de Investigación e Innovación, Uruguay, Apoyo financiero
Equipo: Navas
Palabras clave: Monitoreo de la calidad de agua Intensificación agrícola Agricultura irrigada sostenible

SECTOR EXTRANJERO/INTERNACIONAL/OTROS - FRANCIA

Institución Extranjera / Institut des Géosciences de l'Environnement

VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN

Becario (04/2014 - 10/2017)

Doctorante 40 horas semanales

SECTOR EXTRANJERO/INTERNACIONAL/OTROS - VENEZUELA

Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología / Hidrología

VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN

Funcionario/Empleado (02/2009 - 03/2014)

Ingeniero 40 horas semanales

Planificación y coordinación de actividades. Operación y mantenimiento de la red hidrometeorológica, pronósticos hidrometeorológicos.

SECTOR EXTRANJERO/INTERNACIONAL/OTROS - VENEZUELA

Universidad Central de Venezuela / Facultad de Ingeniería

VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN

Funcionario/Empleado (10/2011 - 02/2014)

Profesor instructor 10 horas semanales

Hidrología, hidrometría y modelos hidrológicos.

CARGA HORARIA

Carga horaria de docencia: 5 horas

Carga horaria de investigación: 20 horas

Carga horaria de formación RRHH: 10 horas

Carga horaria de extensión: 5 horas

Carga horaria de gestión: Sin horas

Producción científica/tecnológica

Estoy interesado

en la representación numérica de los componentes del ciclo hidrológico, el vínculo entre escalas y procesos y el desarrollo de observatorios ambientales .

Producción bibliográfica

ARTÍCULOS PUBLICADOS

ARBITRADOS

Quantifying Baseflow Changes Due to Irrigation Expansion Using SWAT+gwflow (Completo, 2025) Trabajo relevante

Navas , Gelos M. , Ryan
Water, v.: 17 11, 2025
Medio de divulgación: Internet
E-ISSN: 20734441
<https://www.mdpi.com/2073-4441/17/11/1680>
WEB OF SCIENCE™ Scopus®

Bayesian inference of synthetic daily rating curves by coupling Chebyshev Polynomials and the GR4J model (Completo, 2024)

Navas , Gamazo, P. , Vervoort
Proceedings of the International Association of Hydrological Sciences, v.: IAHS2022 p.:399 - 406, 2024
Medio de divulgación: Internet
Lugar de publicación: <https://piahs.copernicus.org/articles/385/399/2024/>
E-ISSN: 2199899X
DOI: <https://doi.org/10.5194/piahs-385-399-2024>
<https://www.proceedings-iahs.net/>

Assessing impacts of irrigation on flows frequency downstream of an irrigated agricultural system by the SWAT model (Completo, 2024)

Saracho , Navas , Gamazo , Alvareda
Proceedings of the International Association of Hydrological Sciences, p.:423 - 427, 2024
Medio de divulgación: Internet
Lugar de publicación: <https://piahs.copernicus.org/articles/385/423/2024/>
E-ISSN: 2199899X
DOI: [10.5194/piahs-385-423-2024](https://doi.org/10.5194/piahs-385-423-2024)

Flume calibration on irrigated systems by Video Image Processing and Bayesian Inference (Completo, 2024)

Navas , Monetta , Roel , Blanco , Gil , Gamazo
Agrociencia Uruguay, v.: 27 NE1 , 2024
Medio de divulgación: Internet
ISSN: 27305066
E-ISSN: 23011548
DOI: [10.31285/AGRO.27.1182](https://doi.org/10.31285/AGRO.27.1182)
<https://agrocienciauruguay.uy/>


Impacts of irrigation development on water quality in the San Salvador watershed (Part 1) Assessment of current nutrient delivery and transport using SWAT (Completo, 2024)

Hastings, F. , PÉREZ BIDEAIN, M. , Navas , A. Gorgoglione
Agrociencia Uruguay, v.: 27 2024
Medio de divulgación: Internet
ISSN: 27305066
E-ISSN: 23011548
DOI: [10.31285/AGRO.27.1198](https://doi.org/10.31285/AGRO.27.1198)


Impacts of irrigation development on water quality in the San Salvador watershed (Part 2) Implementation of scenarios in SWAT (Completo, 2024)

Hastings, F. , Navas , PÉREZ BIDEAIN, M. , A. Gorgoglione
Agrociencia Uruguay, v.: 27 2024
Medio de divulgación: Internet
ISSN: 27305066
E-ISSN: 23011548
DOI: [10.31285/AGRO.27.1199](https://doi.org/10.31285/AGRO.27.1199)


SanAntonioApp:interactive visualization and repository of spatially distributed flow duration curves of the San Antonio Creek -Uruguay (Completo, 2022)

Navas , ERASUN V. , Banega R. , SAPRIZA G. , Andrés Saracho , Gamazo, P.
Agrociencia (México), v.: 26 2 , 2022
Palabras clave: flow duration curves distributed hydrological models WFLOW-HBV San Antonio
catchment open access application
Medio de divulgación: Internet
ISSN: 14053195
E-ISSN: 25219766
DOI: [10.31285/AGRO.26.979](https://doi.org/10.31285/AGRO.26.979)
<http://agrocienciauruguay.uy/index.php/agrociencia/article/view/979/1273>

Scopus[®] 

Evaluación del Efecto de la Densidad de Pluviómetros en la Fusión Radar-Pluviómetro (Completo, 2022)

Navas , Gamazo, P. , Armando A. Borrero H.
Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería, v.: 45 3 , p.:156 - 163, 2022
Lugar de publicación: Maracaibo
ISSN: 02540770
E-ISSN: 24779377
DOI: <https://doi.org/10.22209/rt.v45n3a02>

Assessing MODIS16A2 actual evapotranspiration across three spatial resolutions in Uruguay (Completo, 2021)

Navas , G. TISCORNIA , ANDRES G. BERGER , Álvaro OTERO
Agrociencia (Uruguay), v.: 25 2 , 2021
Medio de divulgación: Internet
ISSN: 15100839
E-ISSN: 23011548
DOI: <https://doi.org/10.31285/AGRO.25.429>
<http://agrocienciauruguay.uy/ojs/index.php/agrociencia/article/view/429>

WEB OF SCIENCE™ Scopus[®] 

Land-Cover Mapping of Agricultural Areas Using Machine Learning in Google Earth Engine (Completo, 2020)

Hastings , Fuentes , Perez-Bidegain , Navas , Gorgoglione
Lecture Notes in Computer Science, 2020
Medio de divulgación: Internet
ISSN: 03029743
E-ISSN: 16113349
DOI: [10.1007/978-3-030-58811-3_52](https://doi.org/10.1007/978-3-030-58811-3_52)
https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-030-58811-3_52

Scopus[®]

Identifying Climate and Human Impact Trends in Streamflow: A Case Study in Uruguay (Completo, 2019)

Navas , Alonso , Gorgoglione , Vervoort
Water, v.: 11 7 , 2019
ISSN: 03100367
DOI: <https://doi.org/10.3390/w11071433>
<https://www.mdpi.com/2073-4441/11/7/1433>

Scopus[®]

Distributed hydrological modeling of floods in the Cévennes-Vivarais region, France: Impact of uncertainties related to precipitation estimation and model parameterization (Completo, 2018) Trabajo relevante

Navas , Delrieu
Journal of Hydrology, v.: 565 p.:276 - 288, 2018
Palabras clave: Radar?raingauge merging Rainfall stochastic generation Distributed rainfall?runoff simulation Generalized sensitivity analysis Uncertainty propagation
Areas de conocimiento:
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería del Medio Ambiente / Ingeniería del Medio Ambiente / hidrometeorología

Medio de divulgación: Internet
ISSN: 00221694
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2018.08.032>
<https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2018.08.032>
WEB OF SCIENCE™ Scopus®

Estimación de precipitación por radar en la cuenca de Tacagua (Completo, 2015)

Navas , Artigas , Cardenas
Revista de la Facultad de Ingeniería, v.: 30 1 , p.:59 - 70, 2015
Palabras clave: radar meteorológico relación reflectividad intensidad de precipitación estimación de precipitación por radar precipitación areal cuenca de Tacagua
Medio de divulgación: Internet
ISSN: 07984065
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-40652015000100007



Sistema de monitoreo de la cuenca del río tacagua, optimización de la red y herramientas para el pronóstico hidrológico (Completo, 2011)

Navas
Revista de la Facultad de Ingeniería, v.: 26 4 , 2011
Palabras clave: Sistemas de monitoreo Densidad de redes Inundaciones Simulación de eventos
Pronóstico hidrológico Río Tacagua
Medio de divulgación: Internet
ISSN: 07984065
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-40652011000400002



PUBLICACIÓN DE TRABAJOS PRESENTADOS EN EVENTOS

Enhancing water quality assessment tools for a sustainable future: addressing individual impacts on surface and groundwater in an intense crop production catchment using a novel SWAT+GWFLOW and GAMM model design (2024)

Gelos M. , ALVAREDA , Da Rocha, Sofía , Monetta, D. A. , Matías Manzi , Wlasiuk, B. , Navas
Publicado
Resumen
Evento: Internacional
Descripción: SWAT conference
Ciudad: Ifrane, Morocco
Año del evento: 2024
Medio de divulgación: Internet
<https://swatconference.tamu.edu/#/book-of-abstracts/2024-morocco>

Enhancing water quality assessment tools for a sustainable future: Part II, surface water?groundwater simulation by the coupled SWAT+ and GWFLOW (2024)

Navas , Gelos M. , ALVAREDA , Matías Manzi , Wlasiuk, B. , Gamazo, P.
Publicado
Resumen
Evento: Internacional
Descripción: SWAT conference
Ciudad: Strasbourg
Año del evento: 2024
<https://swatconference.tamu.edu/#/book-of-abstracts/2024-france>

Enhancing water quality assessment tools for a sustainable future: Part III, effects irrigation on groundwater-surface water by SWAT+gwflow (2024)

Andrés Saracho , ALVAREDA , Gelos M. , Wlasiuk, B. , Matías Manzi , Armando A. Borrero H. , Navas
Publicado
Resumen
Evento: Internacional
Descripción: SWAT conference
Ciudad: Lima

Año del evento: 2024
Medio de divulgación: Internet
<https://swatconference.tamu.edu/#/book-of-abstracts/2024-peru>

A Bayesian approach to adjusting precipitation areal reduction factors through rainfall-runoff modeling in flood frequency analysis (2024)

Banega , Paskosky , Navas
Publicado
Resumen
Evento: Internacional
Descripción: 14th International Workshop on Statistical Hydrology
Ciudad: Florianópolis
Año del evento: 2024
Escrita por invitación
Medio de divulgación: Internet
<https://www.abrhidro.org.br/iebhe/index.php?ID=1864>

Reducing equifinality of water quantity parameters by adding water quality objectives to the optimization procedure (2023)

Navas , ALVAREDA , Bessone, L. , Gamazo, P.
Publicado
Resumen
Evento: Internacional
Descripción: XXVIII General Assembly of the International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG)
Ciudad: Berlin
Año del evento: 2023
Medio de divulgación: Internet

Mitigating the impact of agricultural land use on total phosphorus concentration through upstream controlled reservoir releases (2023)

Navas , Bessone, L. , ALVAREDA , Gelos M. , Pablo Kok , Gamazo, P. , Andrés Saracho , Nervi E.
Publicado
Resumen
Evento: Internacional
Descripción: SWAT Conference
Ciudad: Aarhus, Denmark
Año del evento: 2023
<https://swatconference.tamu.edu/#/book-of-abstracts/2023-aarhus>

Impact of irrigation and reservoirs on the flow regime of small agricultural basins (2022)

ANDRÉS SARACHO , RAFAEL NAVAS , PABLO GAMAZO , ELENA ALVAREDA
Publicado
Resumen
Evento: Internacional
Año del evento: 2022
Editorial: Copernicus GmbH
Medio de divulgación: Internet
DOI: [10.5194/iahs2022-754](https://doi.org/10.5194/iahs2022-754)
<http://dx.doi.org/10.5194/iahs2022-754>

Bayesian inference of synthetic daily rating curves by coupling Chebyshev polynomials and the GR4J model (2022)

RAFAEL NAVAS , WILLEM VERVOORT , PABLO GAMAZO
Publicado
Resumen expandido
Evento: Internacional
Año del evento: 2022
Editorial: Copernicus GmbH
Medio de divulgación: Internet
DOI: [10.5194/iahs2022-2](https://doi.org/10.5194/iahs2022-2)
<http://dx.doi.org/10.5194/iahs2022-2>

Repositorios hidrológicos y herramientas de visualización en cuencas de Uruguay (2022)

Navas , Hastings, F. , Andrés Saracho , Nervi E. , Pablo Alfaro , Gelos M. , Pablo Kok , ALVAREDA , Gamazo, P.
Publicado
Resumen expandido
Descripción: Congreso Latinoamericano de Hidráulica
Ciudad: Foz de Iguazuu
Año del evento: 2022

FEWS - Uruguay: A platform for Flood Early Warning System and water management (2022)

PABLO GAMAZO , NICOLÁS FAILACHE , ANDRÉS SARACHO , LUCAS BESSONE , RAFAEL NAVAS , JULIÁN RAMOS , ELENA ALVAREDA , JAN TALSMA , JOSE VALLES
Publicado
Resumen
Evento: Internacional
Año del evento: 2022
Editorial: Copernicus GmbH
Medio de divulgación: Internet
DOI: [10.5194/iahs2022-756](https://doi.org/10.5194/iahs2022-756)
<http://dx.doi.org/10.5194/iahs2022-756>

SWAT model for Phosphorous mobilization from intensive irrigated agricultural catchment in northern Uruguay (2022)

Navas , Andrés Saracho , Gamazo, P. , RIVAS-RIVERA, N , Bessone, L. , de Souza R. , BLANCO ALVES, C.N , Marcos Osvaldo Beltramelli Gula
Publicado
Resumen
Descripción: 7th Phosphorus in Soils and Plants Symposium
Ciudad: Montevideo
Año del evento: 2022
Anales/Proceedings: Towards a sustainable phosphorus utilization in agroecosystems
Pagina inicial: 92
Pagina final: 92
Editorial: National Agricultural Research Institute and School of Agronomy, Universidad de la República
Ciudad: Montevideo
Areas de conocimiento:
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Tierra y relacionadas con el Medio Ambiente / Ciencias Medioambientales / hidrología
Medio de divulgación: Internet
Financiación/Cooperación:
Comisión Sectorial de Investigación Científica / Apoyo financiero, Uruguay
<https://psp7.org/abstracts-2/>

On the prediction of phosphorus fluxes in the santa lucía basin under different land use and management practices using swat model (2022)

Navas , Gelos M. , Neighbur , L. Badano , Hastings, F. , Nervi E. , Jimena Alonso , Vervoort , WALTER E. BAETHGEN
Publicado
Resumen
Evento: Internacional
Descripción: 7th Phosphorus in Soils and Plants Symposium
Ciudad: Montevideo
Año del evento: 2022
Anales/Proceedings: Towards a sustainable phosphorus utilization in agroecosystems
Pagina inicial: 81
Pagina final: 81
Editorial: National Agricultural Research Institute and School of Agronomy, Universidad de la República
Ciudad: Montevideo
Medio de divulgación: Internet
<https://psp7.org/abstracts-2/>

Impacto del riego y embalses en pequeñas cuencas agrícolas (2022)

Andrés Saracho , Navas , Gamazo, P. , Bessone, L. , ALVAREDA

Publicado

Resumen

Evento: Regional

Descripción: Congreso Latinoamericano de Hidráulica

Ciudad: Foz de Iguazu

Año del evento: 2022

Anales/Proceedings: Anales del XXX Congreso Latinoamericano de Hidráulica

Medio de divulgación: Internet

<https://37f0b47963.clvaw-cdnwnd.com/609a4fdd8baede179eb9fb14b8c493e1/200000741-be7adbe7b0/LISTA%20Se>

Modelación con SWAT en la cuenca del Santa Lucía: un ejemplo exitoso de trabajo Interinstitucional e Interdisciplinario para la gestión de los Recursos Hídricos en Uruguay (2019)

Hastings , Mer , Alonso , Navas , Kok , Badano , Neigbur , Baccino , Dias , Baethgen , Vervoort, R.W

Publicado

Resumen expandido

Evento: Regional

Descripción: II Congreso de Agua Ambiente y Energia

Ciudad: Montevideo

Año del evento: 2019

Publicación arbitrada

Palabras clave: Trabajo Interinstitucional Cuenca Río Santa Lucía Gestión de Recursos Hídricos

SWAT

Medio de divulgación: Internet

https://www.fing.edu.uy/imfia/congresos/caae//assets/trabajos/58_Modelaci%C3%B3n_con_SWAT_en_

Rainfall estimation by microwave links in Uruguay: First results (2019)

SAPRIZA G. , Gamazo , Erasun , Banega , Saracho , Navas , Alcoba , Gosset

Publicado

Resumen

Evento: Internacional

Descripción: EGU General Assembly 2019

Ciudad: Viena

Año del evento: 2019

Medio de divulgación: Internet

<https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2019/EGU2019-5229.pdf>

On the assimilation of hourly data to scale CHIRPS daily precipitation in Uruguay (2019)

Navas , SAPRIZA G. , WALTER E. BAETHGEN , Vervoort, R.W.

Publicado

Resumen

Evento: Internacional

Descripción: EGU General Assembly 2019

Ciudad: Viena

Año del evento: 2019

Medio de divulgación: Internet

<https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2019/EGU2019-7547-1.pdf>

Identifying land use trends in residuals of modelled streamflow: A case study in Santa Lucía basin, Uruguay (2018)

Navas , A. Gorgoglione , JIMENA ALONSO , Vervoort, R.W.

Publicado

Resumen

Descripción: Statistical Hydrology Workshop / International Association of Hydrological Sciences

Ciudad: Adelaide

Año del evento: 2018

Medio de divulgación: Otros

<https://meetingorganizer.copernicus.org/STAHY2018/STAHY2018-24.pdf>

Debris flow detection by weather radar. The catastrophic event of August 21th 2017 in the north of Venezuela (2018)

Navas

Publicado
Resumen
Evento: Internacional
Descripción: Statistical Hydrology Workshop / International Association of Hydrological Sciences
Ciudad: Adelaide
Año del evento: 2018
Medio de divulgación: Internet
<https://meetingorganizer.copernicus.org/STAHY2018/STAHY2018-21.pdf>

¿CRECIDA REPENTINA O ALUD TORRENCIAL? EL CASO DE LA CATÁSTROFE DEL RÍO LAS MERCEDES EL 21/08/2017 (2017)

Navas , Gil , Pilloud , Pereira , Omaña , Blanco , Montes de Oca , Machado
Publicado
Resumen expandido
Año del evento: 2017
Editorial: Departamento de Ingeniería Hidrometeorológica
Ciudad: Caracas
<http://hidromet-ucv.org.ve/wp-content/uploads/2017/09/navas-et-al-2017-crecida-repentina-o-alud-torr>

Modelado de un mapa de isocronas por computadora. Caso de estudio: Cévennes-Vivarais (Francia) (2017)

Navas , DELRIEU
Publicado
Resumen expandido
Año del evento: 2017
http://hidromet-ucv.org.ve/wp-content/uploads/2017/03/Navas_et_Delrieu_2017.pdf

Accounting for the uncertainties in radar-raingauge rainfall estimation and the parametric uncertainties of the hydrological model in the prediction of flash floods in the Cévennes-Vivarais region, France (2017)

Navas , DELRIEU
Publicado
Resumen
Evento: Internacional
Descripción: Weather Radar and Hydrology 2017 International Symposium
Ciudad: Seul
Año del evento: 2017
Medio de divulgación: Internet
http://www.wrah2017.org/down/Program_on_WRaH2017.pdf

PREPRINT

Quantifying Baseflow Changes Due to Irrigation Expansion Using SWAT+gwflow (2025)

Navas , Gelós , Bailley

<https://www.preprints.org/manuscript/202502.0559/v1>

Producción técnica

PRODUCTOS

Zonas Buffer y fósforo Total (2022)

, Software
Navas
Estimación del efecto en la carga de fósforo luego de la implementación del Plan de Acción en la Cuenca del Santa Lucía
País: Uruguay
Disponibilidad: Irrestricta
Producto con aplicación productiva o social: Producto utilizado por el Ministerio del Ambiente para visualizar los resultados de la modelación SWAT
Institución financiadora: INIA

Palabras clave: SWAT prediction of phosphorusSanta Lucía Land uses and management practices
Medio de divulgación: Internet

https://rafaelnavas23.shinyapps.io/SantaLucia_PT/

a) ¿Qué problema se resuelve, cuál es el aporte de la solución propuesta respecto a otras existentes? Contribución a la sociedad, en general y en particular a la uruguaya, e impacto (200 palabras máximo). La aplicación permite visualizar los resultados de la modelación SWAT en la cuenca del Santa Lucía. Se realiza a solicitud del Grupo interinstitucional de herramientas de modelación para la gestión de la cantidad y calidad de agua en Uruguay. La aplicación es un aporte, ya que, a diferencia de otras herramientas, permite visualizar los resultados de la modelación SWAT de una manera sencilla por usuarios no expertos. La contribución en Uruguay se cuantifica ya que permite ordenar los resultados y jerarquizar las medidas de acción en la cuenca del Santa Lucía. Es de libre acceso y es utilizada por el Ministerio del Ambiente. b) ¿Por qué se trata de una creación de conocimiento original? La aplicación es una creación de conocimiento original ya que por primera vez se disponibiliza y caracteriza la frecuencia en la concentración actual de fósforo y su cambio bajo la implementación de las medidas del Plan de Acción del Santa Lucía. c) Si no se realizó comunicación de estos resultados como publicaciones arbitradas, patentes o similares explique porqué (100 palabras máximo). El trabajo fue publicado en: El trabajo fue publicado en 7th Symposium on Phosphorus in Soils and Plants <https://psp7.org/abstracts-2/> d) Cómo se vincula este producto con la producción de conocimiento revisada por pares y públicamente documentada por parte del investigador? ¿Cuál fue el rol del investigador en la generación del producto? El trabajo forma parte de la cooperación interinstitucional y multidisciplinaria que se lleva para la modelación hidrológica de la cuenca del Santa Lucía. El avance del trabajo fue presentado en el 7th Symposium on Phosphorus in Soils and Plants. El artículo completo está actualmente en etapa de escritura. e) Fuentes de información públicamente accesibles que permitan una evaluación técnica del producto. On the prediction of phosphorus fluxes in the Santa Lucía basin under different land use and management practices using swat model <https://psp7.org/abstracts-2/> https://rafaelnavas23.shinyapps.io/SantaLucia_PT/ https://rafaelnavas.github.io/SantaLucia_SWAT2012/index.html f) Participación de los usuarios en el proceso, adopción, aplicación productiva o social, instancias de evaluación por usuarios y/o pares indicando información de acceso público que lo documente. El producto tecnológico es una contribución especializada en el área de las ciencias hidrológicas. El producto se desarrolló y mejoró gracias a las reuniones regulares del Grupo interinstitucional de herramientas de modelación para la gestión de la cantidad y calidad de agua (<https://proyectoinia-iriusyd.github.io/GmicUy/>).

SanAntioApp (2021)

, Instrumento

Navas

Aplicación para conocer la frecuencia de caudales en cualquier punto de la cuenca del San Antonio - Salto

País: Uruguay

Disponibilidad: Irrestringida

Institución financiadora: ANII

Palabras clave: Curvas de duración de caudales San Antonio Modelo distribuido wflow_hbv

Medio de divulgación: Internet

<https://rafaelnavas23.shinyapps.io/SanAntonioApp/>

a) ¿Qué problema se resuelve, cuál es el aporte de la solución propuesta respecto a otras existentes? Contribución a la sociedad, en general y en particular a la uruguaya, e impacto (200 palabras máximo). Se ofrece una aplicación que ofrece la frecuencia de caudal en cualquier sitio del arroyo San Antonio ? Salto. Soluciona el problema de la falta de datos hidrológicos para el diseño de sistemas irrigados. No existían aplicaciones similares con anterioridad en ninguna cuenca del Uruguay. b) ¿Por qué se trata de una creación de conocimiento original? La creación es original e innovadora, ya que por primera vez se hace uso de las salidas de un modelo hidrológico distribuido, se ordenan y se colocan de forma accesible para usuarios no expertos. c) Si no se realizó comunicación de estos resultados como publicaciones arbitradas, patentes o similares explique porqué (100 palabras máximo). El trabajo fue publicado en: <https://agrocienciauruguay.uy/index.php/agrociencia/article/view/979> d) Cómo se vincula este producto con la producción de conocimiento revisada por pares y públicamente documentada por parte del investigador? ¿Cuál fue el rol del investigador en la generación del producto? El producto es ejemplo de la filosofía de trabajo del investigador, en la cual es importante hacer disponibles de los resultados de la investigación (ver: Navas 2022, Repositorios hidrológicos y herramientas de visualización en cuencas de Uruguay. Congreso Latinoamericano de Hidráulica). El rol de Rafael Navas en el desarrollo del producto fue proponer la metodología, desarrollar los códigos, implementar y verificar los resultados. e) Fuentes de información públicamente accesibles que permitan una evaluación técnica del producto. El producto está disponible en: Navas R, Erasun V,

Banega R, Sapriza G, Saracho A, Gamazo P. SanAntonioApp: interactive visualization and repository of spatially distributed flow duration curves of the San Antonio Creek - Uruguay. Agrocienc Urug [Internet]. 2022 Sep. 6 [cited 2022 Dec. 1];26(2):e979. Available from: <https://agrocienciauruguay.uy/index.php/agrociencia/article/view/979>

Hacia una Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en Sistemas Hidrológicos Altamente Antropizados: Arroyo San Antonio - Acuífero Salto/Arapey (2021)

, Software

Navas

Códigos para la optimización del modelo WFLOW: interfaz R-Phyton

País: Uruguay

Disponibilidad: Irrestricada

Institución financiadora: ANII

Palabras clave: wflow hbv modelación hidrológica herramientas en código R

Medio de divulgación: Internet

<https://rafaelnavas.github.io/HSA/index.html>

a) ¿Qué problema se resuelve, cuál es el aporte de la solución propuesta respecto a otras existentes? Contribución a la sociedad, en general y en particular a la uruguaya, e impacto (200 palabras máximo). La aplicación del modelo permitió observar la interconexión de las aguas superficiales con las aguas subterráneas (acuífero Salto ? Arapey). Se detectó que el sistema superficial aporta al acuífero en la parte alta de la cuenca y lo contrario sucede en la parte baja. Los resultados del trabajo permiten plantear interrogantes a la normativa actual en cuanto a si es el criterio mas adecuado para la otorgación de permisos de agua. b) ¿Por qué se trata de una creación de conocimiento original? Se ofrecen códigos en lenguaje R para la ejecución del modelo hidrológico wflow hbv codificado en Phyton, en la cuenca del San Antonio (Salto). Los códigos representan la primera interfaz entre los lenguajes R y Phyton para el modelo hidrológico wflow_hbv. Los códigos son fácilmente configurables para ser aplicados en otras cuencas. Adicionalmente, el modelo wflow_hbv del San Antonio, constituye el primer modelo hidrológico distribuido por malla implementado y publicado para el Uruguay. c) Si no se realizó comunicación de estos resultados como publicaciones arbitradas, patentes o similares explique porqué (100 palabras máximo). El trabajo fue publicado en: Navas R, Erasun V, Banega R, Sapriza G, Saracho A, Gamazo P. SanAntonioApp: interactive visualization and repository of spatially distributed flow duration curves of the San Antonio Creek - Uruguay. Agrocienc Urug [Internet]. 2022 Sep. 6 [cited 2022 Nov. 23];26(2):e979. Available from:

<https://agrocienciauruguay.uy/index.php/agrociencia/article/view/979> Los códigos están

disponibles en: <https://github.com/rafaelnavas/HSA>

<https://github.com/rafaelnavas/SanAntonioApp> d) Cómo se vincula este producto con la producción de conocimiento revisada por pares y públicamente documentada por parte del investigador? ¿Cuál fue el rol del investigador en la generación del producto? El producto permitió la implementación del modelo wflow_hbv en la cuenca del arroyo San Antonio (Salto), lo que incluye interfaz lenguajes R ? Phyton, análisis de sensibilidad, calibración y validación del modelo. Rafael Navas participó en la conceptualización, metodología, codificación del software, investigación, visualización y redacción. e) Fuentes de información públicamente accesibles que permitan una evaluación técnica del producto.

<https://agrocienciauruguay.uy/index.php/agrociencia/article/view/979>

<https://github.com/rafaelnavas/HSA> <https://github.com/rafaelnavas/SanAntonioApp>

<https://rafaelnavas.github.io/HSA/index.html> f) Participación de los usuarios en el proceso, adopción, aplicación productiva o social, instancias de evaluación por usuarios y/o pares indicando información de acceso público que lo documente. El producto tecnológico es una contribución especializada en el área de las ciencias hidrológicas. Si bien el producto posee gran potencial para mejorar las políticas públicas y la gestión del agua con alto impacto social y ambiental, el número de usuarios es relativamente pequeño. En este contexto, el producto se presentó en dos instancias en la comisión de cuenca del Arroyo San Antonio, la primera al inicio del proyecto y la segunda al concluir el producto. Adicionalmente, también se presentó en una instancia en las reuniones regulares del Grupo interinstitucional de herramientas de modelación para la gestión de la cantidad y calidad de agua (<https://proyectoinia-iri-usyd.github.io/GmicUy/>).

Modelación hidrológica con SWAT en la cuenca del Santa Lucía - Uruguay (2020)

, Instrumento

Navas

Metodología para la calibración de modelos SWAT, códigos y herramientas en lenguaje R

País: Uruguay

Disponibilidad: Irrestricada

Institución financiadora: INIA

Palabras clave: SWAT Códigos R Santa Lucía calibración

https://rafaelnavas.github.io/SantaLucia_SWAT2012/index.html

a) ¿Qué problema se resuelve, cuál es el aporte de la solución propuesta respecto a otras existentes? Contribución a la sociedad, en general y en particular a la uruguaya, e impacto (200 palabras máximo). Se ofrece un recopilatorio de códigos en lenguaje R para la implementación, calibración, validación y visualización del modelo SWAT en la cuenca del Santa Lucía. Los códigos son abiertos siendo fácilmente aplicables a otras cuencas y/o proyectos. El recopilatorio es un aporte en el sentido que el repositorio facilita la implementación del modelo SWAT en otras cuencas del Uruguay, lo que optimiza el recurso humano en nuevos proyectos de investigación que utilicen el modelo SWAT. b) ¿Por qué se trata de una creación de conocimiento original? El producto es una creación de conocimiento original ya que se disponibiliza los códigos R y se explica de forma gráfica la implementación. Es una primera muestra de la democratización de la investigación e investigación reproducible en el área de hidrología en Uruguay. c) Si no se realizó comunicación de estos resultados como publicaciones arbitradas, patentes o similares explique porqué (100 palabras máximo). El trabajo está por concluir, no forma parte de un proyecto de investigación formalmente financiado. Es parte de los intereses científicos del investigador. Mediante el régimen de dedicación total se financiarán dos publicaciones, una en revista nacional, la segunda en una revista internacional; así como la presentación en un congreso internacional (<https://www.iugg2023berlin.org/825-2/>). d) Cómo se vincula este producto con la producción de conocimiento revisada por pares y públicamente documentada por parte del investigador? ¿Cuál fue el rol del investigador en la generación del producto? El producto está relacionado con la tesis de Maestría de Florencia Hastings y Andrés Saracho. Los códigos facilitaron la calibración del SWAT en los respectivos trabajos de maestría. Particularmente, el producto ayudó a presentar el trabajo de Andrés Saracho en las distintas conferencias que fueron presentadas a lo largo de 2022. El rol de Rafael Navas en el desarrollo del producto fue proponer la metodología y desarrollar los códigos en lenguaje R. e) Fuentes de información públicamente accesibles que permitan una evaluación técnica del producto. El producto está disponible en: https://rafaelnavas.github.io/SantaLucia_SWAT2012/index.html

OTRAS PRODUCCIONES

CURSOS DE CORTA DURACIÓN DICTADOS

Iniciación en SWATplusR (2020)

Navas

Perfeccionamiento

País: Uruguay

Idioma: Español

Medio divulgación: Internet

Web: https://rafaelnavas23.shinyapps.io/presentacion_SWATplusR/

Tipo de participación: Docente

Duración: 4 semanas

Institución Promotora/Financiadora: INIA

Optimisation in Hydrology (2018)

Vervoort, R.W. , Navas

Especialización

País: Uruguay

Idioma: Inglés

Medio divulgación: Internet

Web: [doi:10.17605/osf.io/65wnv](https://doi.org/10.17605/osf.io/65wnv)

Tipo de participación: Docente

Duración: 2 semanas

Lugar: Uruguay

Ciudad: Montevideo

Institución Promotora/Financiadora: Universidad de la República

DESARROLLO DE MATERIAL DIDÁCTICO O DE INSTRUCCIÓN

Iniciación en SWATplusR (2020)

Navas

País: Uruguay

Idioma: Español

Medio divulgación: Internet

Web: https://rafaelnavas23.shinyapps.io/presentacion_SWATplusR/#1

Códigos para ejecutar SWAT en ambiente R

Evaluaciones

JURADO DE TESIS

Doctorado en Ingeniería (2025)

Jurado de mesa de evaluación de tesis

Sector Extranjero/Internacional/Otros / Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Entre Ríos / Facultad de Ingeniería , Argentina

Nivel de formación: Doctorado

Licenciatura en Recursos Hídricos y Riego (2021)

Jurado de mesa de evaluación de tesis

Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Centro Universitario Regional Litoral Norte / Departamento del Agua , Uruguay

Nivel de formación: Grado

Formación de RRHH

TUTORÍAS CONCLUIDAS

POSGRADO

Modelación hidrológica de la cuenca del San Salvador (2020 - 2023)

Tesis de maestría

Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Agronomía , Uruguay

Programa: Ciencias del Suelo de la Maestría en Ciencias Agrarias

Tipo de orientación: Cotutor en pie de igualdad (Navas)

Nombre del orientado: Florencia Hastings

País: Uruguay

Palabras Clave: SWAT Cambios de uso de suelo Riego

Análisis de Prácticas de Producción Agrícola en Uruguay Mediante la Utilización de un Modelo de Evaluación Integrado Ambiente-Economía

Tesis de maestría

Sector Educación Superior/Privado / Universidad ORT Uruguay / Facultad de Administración y Ciencias Sociales , Uruguay

Tipo de orientación: Cotutor en pie de igualdad

Nombre del orientado: Augusto Souto

País: Uruguay

Palabras Clave: Uso del suelo Prácticas de conservación agrícola Polución del agua Modelos integrados Ambiente-Economía

GRADO

Pronóstico hidrológico de niveles mediante el método de análogos no lineales para el río Orinoco en Ciudad Bolívar

Tesis/Monografía de grado

Sector Extranjero/Internacional/Otros / Universidad Central de Venezuela / Facultad de Ingeniería , Venezuela

Tipo de orientación: Tutor único o principal

Nombre del orientado: Martín Blanco

País: Venezuela

Pronóstico hidrológico de niveles mediante el método de análogos no lineales para el río Apure en San Fernando

Tesis/Monografía de grado

Sector Extranjero/Internacional/Otros / Universidad Central de Venezuela / Facultad de Ingeniería , Venezuela
Tipo de orientación: Tutor único o principal
Nombre del orientado: Ninoska Briseño
País: Venezuela

OTRAS

Pasantía Doctoral en Recursos Hídricos (2024 - 2025)

Otras tutorías/orientaciones
Sector Extranjero/Internacional/Otros / Universidad de Córdoba , Colombia
Programa: Ingeniería de Alimentos
Tipo de orientación: Tutor único o principal
Nombre del orientado: Gabriel Antonio Campo
País: Colombia
Palabras Clave: Modelación SWAT+ Lenguaje R

Mitigación de inundaciones en la ciudad de Tacuarembó (2023 - 2024)

Otras tutorías/orientaciones
Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Centro Universitario Regional Litoral Norte / Departamento del Agua , Uruguay
Programa: Licenciatura en Recursos Hídricos y Riego
Tipo de orientación: Tutor único o principal
Nombre del orientado: Pablo Rafael Banega Grassi
País: Uruguay

TUTORÍAS EN MARCHA

POSGRADO

Altimetría Satelital y Análisis de Larga Memoria en la Evaluación de Embalses de Riego: Hacia un Diseño más Resiliente (2024)

Tesis de doctorado
Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Agronomía , Uruguay
Programa: Licenciatura en Recursos Hídricos y Riego
Tipo de orientación: Cotutor
Nombre del orientado: Federico Campos
País/Idioma: Uruguay,

Evaluación del caudal ambiental en sistemas irrigados (2020)

Tesis de maestria
Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Ingeniería / Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental , Uruguay
Tipo de orientación: Tutor único o principal
Nombre del orientado: Andrés Saracho
Medio de divulgación: Otros
País/Idioma: Uruguay, Español
Palabras Clave: Riego SWAT Caudal Ambiental

OTRAS

Alternativas para la cuantificación de flujo de retorno en sistemas irrigados (2024)

Orientación de posdoctorado
Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Agronomía / Aguas y Suelos , Uruguay
Programa: Suelos y Aguas
Tipo de orientación: Tutor único o principal
Nombre del orientado: Gonzalo Medina
País/Idioma: Uruguay,

Indicadores de producción

ACTIVIDADES	14
Líneas de investigación	3
Proyectos Investigación Desarrollo	9
Extensión	1
Gestión Académica	1
PRODUCCIÓN BIBLIOGRÁFICA	36
Artículos publicados en revistas científicas	14
Completo	14
Trabajos en eventos	21
Preprints	1
PRODUCCIÓN TÉCNICA	7
Productos tecnológicos	4
Otros tipos	3
EVALUACIONES	2
Jurado de tesis	2
FORMACIÓN RRHH	9
Tutorías/Orientaciones/Supervisiones concluidas	6
Tesis de maestría	2
Tesis/Monografía de grado	2
Otras tutorías/orientaciones	2
Tutorías/Orientaciones/Supervisiones en marcha	3
Tesis de maestría	1
Tesis de doctorado	1
Orientación de posdoctorado	1