



Memoria de Actividades 2022



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



iiama

Instituto de Ingeniería del
Agua y Medio Ambiente



Índice

Introducción	3
Líneas y Grupos de Investigación	4
RRHH e Infraestructuras	5
Grupo de Calidad de Aguas (CALAGUA)	7
Grupo de Ciencia y Tecnología Forestal (REFOREST)	20
Grupo de Evaluación Ambiental y Sostenibilidad de Ecosistemas (GEASE)	29
Grupo de Hidráulica e Hidrología (HH)	36
Grupo de Hidrogeología	47
Grupo de Ingeniería de Recursos Hídricos (GIRH)	60
Grupo de Modelación Hidrológica y Ambiental (GIMHA)	73
Grupo de Modelos Hidroeconómicos (GIMHE)	84
Grupo de Química y Microbiología del Agua (QUIMBIO)	95
Grupo de Redes Hidráulicas y Sistemas a Presión (REDHISP)	103
Grupo de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN)	113
Grupo de Teledetección Terrestre y Atmosférica (LARS)	121

Introducción

El Instituto Universitario de Investigación de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente, IIAMA, de la Universitat Politècnica de València se creó en el año 2001 con una clara vocación orientada a la transferencia de tecnología y colaboración con empresas y organismos públicos, iniciando así un ambicioso proyecto basado en un compromiso firme de trabajo en pro de conseguir el reconocimiento como centro de excelencia. En este sentido, el Instituto pretende ostentar un liderazgo claro y reconocido, constituyendo un referente donde acudir ante problemas tecnológicos concretos relacionados con la Ingeniería Hidráulica y el Medio Ambiente. Uno de los primeros logros para la consecución de este objetivo fue la obtención en el año 2005 del estatus de Instituto Universitario de Investigación, y la ampliación del Instituto con nuevos despachos y laboratorios en la Ciudad Politécnica de la Innovación.

La misión del IIAMA es impulsar la investigación científica y técnica de forma coordinada y pluridisciplinar mediante la integración de diferentes áreas de conocimiento, así como de promover la docencia especializada y el asesoramiento técnico en todos aquellos temas relacionados con el agua, considerada como recurso y como soporte de la biosfera.

Los principales objetivos del IIAMA son los siguientes:

- Liderar la investigación científica y técnica en las áreas de actividad del IIAMA, promoviendo la investigación de calidad y multidisciplinar, y contribuyendo firmemente al avance tecnológico de la sociedad y a la solución de sus problemas.
- Fomentar la transferencia y difusión de conocimientos, avances científicos y resultados de investigación en las áreas de actividad del Instituto.
- Apoyar la constitución de redes y plataformas, así como a administraciones públicas y otras estructuras articuladas para potenciar la colaboración entre entidades, la optimización de recursos y transferencia de resultados de investigación.
- Satisfacer, en el ámbito de la ingeniería del agua y el medio ambiente, las necesidades formativas de las empresas y la sociedad en general, a través de cursos de formación especializada y de postgrado.

Líneas y Grupos de Investigación

Las más de setenta líneas de investigación que desarrolla el Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente, IIAMA, giran alrededor de temas relacionados con el agua y el medio ambiente, abarcando casi en su totalidad el ciclo hidrológico del agua:

Tratamiento de aguas residuales; optimización de EDARs; microbiología y química del agua, detección e identificación de bacterias en fangos activos; ecosistemas acuáticos y aguas costeras; caracterización de vertidos, residuos y difusión de contaminantes; modelación y optimización de redes de distribución de agua urbana y riego; gestión, planificación y modelación de sistemas de recursos hídricos y de acuíferos; diseño de estructuras hidráulicas; modelación física y matemática de flujos; hidrogeología; modelación y simulación hidrológica, de crecidas y de la precipitación; predicción de eventos extremos; planificación hidráulica; cambio climático e impactos; ordenación e hidrología forestal; modelos hidroeconómicos, técnicas de teledetección, etc.

Estas líneas de investigación se desarrollan en los siguientes 12 Grupos de Investigación en que se estructura el IIAMA:

- Calidad de Aguas (CALAGUA)
- Ciencia y Tecnología Forestal (REFOREST)
- Evaluación Ambiental y Sostenibilidad de Ecosistemas (GEASE)
- Hidráulica e Hidrología (HH)
- Hidrogeología
- Ingeniería de Recursos Hídricos (GIRH)
- Modelación Hidrológica y Ambiental (GIMHA)
- Modelos Hidroeconómicos (GIMHE)
- Química y Microbiología del agua (QUIMBIO)
- Redes Hidráulicas y Sistemas a Presión (REDHISP)
- Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN)
- Teledetección Terrestre y Atmosférica (LARS)

RRHH e Infraestructuras

El IIAMA está formado por una plantilla altamente cualificada de alrededor de 100 personas, entre las cuales hay aproximadamente 55 doctores, 15 de ellos catedráticos, y 37 investigadores no doctores. El resto lo compone el personal de apoyo, técnicos de laboratorio y becarios de investigación.

En sus filas cuenta con titulados y doctores en una amplia variedad de disciplinas, entre los que figuran:

- Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
- Ingenieros Químicos
- Ingenieros Industriales
- Ingenieros Agrónomos
- Ingenieros de Montes
- Licenciados en Ciencias Biológicas
- Licenciados en Informática
- Licenciados en Ciencias Químicas
- Licenciados en Ciencias Ambientales

Por otro lado, el IIAMA ocupa una superficie total de aproximadamente 4350 m², distribuidos en cinco laboratorios de investigación completamente equipados y en funcionamiento, despachos, salas y centros de cálculo. Una parte importante de las instalaciones se encuentra ubicada en el Parque Científico de la Universitat Politècnica de València, la denominada "Ciudad Politécnica de la Innovación".

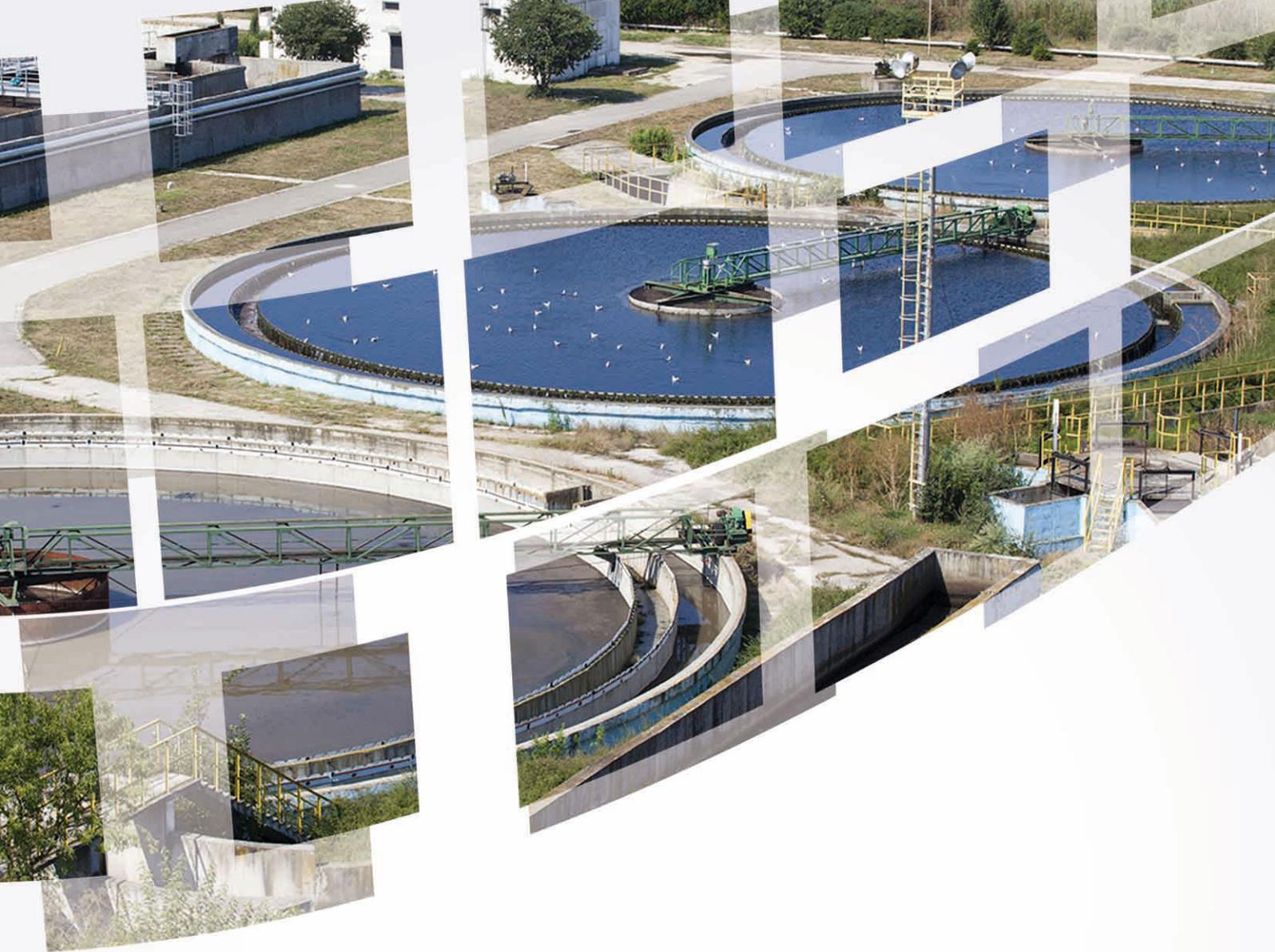
Estas instalaciones de vanguardia permiten al Instituto ofrecer sus servicios con las máximas garantías de calidad, eficiencia y resultados, buscando en todo momento la satisfacción del cliente. Las características y servicios más destacables de los laboratorios de investigación son las siguientes:

- El laboratorio de Tecnologías del Medio Ambiente y Evaluación del Impacto Ambiental está especializado en la caracterización del estado ambiental de aguas y sedimentos en zonas marinas y de transición, así como en el estudio de contaminantes que se acumulan en la cadena trófica (metales pesados).

RRHH e Infraestructuras

- El laboratorio de Ingeniería Fluvial, Hidráulica y Obras Hidráulicas está equipado con instalaciones pesadas de Modelación Física, y destaca por la capacidad de ofrecer servicios de modelación y diseño hidráulico de estructuras y obras hidráulicas, tanto en el entorno territorial como en entornos urbanos y de ocio.
- El laboratorio de Química y Microbiología del Agua está especializado en la identificación mediante técnicas convencionales y moleculares de las bacterias que intervienen en la eliminación de nutrientes (nitrógeno y fósforo) y de bacterias filamentosas.
- El laboratorio de Calidad de Aguas dispone de los equipos necesarios para ofrecer servicios de caracterización y estudios de tratabilidad de las aguas residuales, proponer posibles tratamientos y establecer cuál es el más adecuado en cada caso.
- El laboratorio de Edafología está especializado en la biogeoquímica de suelos. Sus investigaciones se centran en el ciclo de nitrógeno / carbono en el suelo, estudia el carbono de la biomasa microbiana, así como también las actividades enzimáticas entre otras especialidades del suelo.

Durante el año 2022 se publicaron 64 artículos en revistas científicas, se hicieron 81 presentaciones en congresos científicos, se defendieron 4 tesis doctorales, se participó en 72 Proyectos de Investigación Competitivos y en 29 Convenios I+D+i con Administración y Empresas.



Calidad de Aguas

CALAGUA

El equipo del Grupo de Calidad de Aguas (CALAGUA) lleva más de 30 años desarrollando su labor investigadora en temas relacionados con el tratamiento y gestión del agua, siendo los principales el estudio de los tratamientos biológicos de aguas residuales y el estudio de la calidad del agua en el medio natural y su modelación matemática, disponiendo en ambos casos de software propio para abordar ese tipo de problemas.

Así, la actividad investigadora gira principalmente en torno al estudio integral de los tratamientos de aguas residuales en aspectos como la eliminación y recuperación de materia orgánica, nitrógeno y fósforo, fermentación de fango primario, digestión anaerobia incluyendo los procesos de precipitación que tienen lugar, recuperación de fósforo y nitrógeno en forma de fertilizantes (estruvita y sales de amonio), eliminación de nitrógeno en el sobrenadante de la deshidratación de fangos, tratamientos de aguas con membranas anaerobias y cultivos de microalgas. Este estudio integral se realiza desde diferentes ámbitos de actuación:

- Estudio experimental, tanto a escala de laboratorio mediante la utilización de reactores discontinuos secuenciales, como a escala piloto empleando diferentes plantas piloto situadas en Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDARs).
- Estudio de sistemas de tratamiento de aguas residuales mediante membranas anaerobias (AnMBR).
- Estudio de la recuperación de nutrientes del agua residual mediante cultivo de microalgas.
- Estudio de la recuperación de nutrientes (nitrógeno y fósforo) de corrientes con concentraciones medias y altas.
- Modelación de los procesos físicos, químicos y biológicos implicados, a través del desarrollo de un modelo global capaz de representar conjuntamente los principales procesos que tienen lugar en una EDAR y de técnicas de calibración de los parámetros del modelo.
- Estudios microbiológicos de la biomasa implicada en los diferentes procesos biológicos de tratamiento de aguas residuales.
- Desarrollo de sistemas de control para optimizar el funcionamiento de las EDARs que incluyen el control de la aireación, del pH, el control de la altura del manto de fangos en decantadores primarios y el control de la eliminación de nitrógeno y fósforo.
- Aplicación de métodos de modelación estadística para la monitorización, diagnóstico y control de EDARs.
- Desarrollo de programas informáticos para la simulación de los diferentes procesos modelados de manera conjunta.

Ejemplos de este conocimiento adquirido, han sido el desarrollo por parte del grupo de diferentes herramientas:

- Una herramienta informática de gran utilidad para el diseño, simulación y optimización de EDARs. Este Software, denominado DESASS (DEsing and Simulation of Activated Sludge Systems) permite el diseño (en estado estacionario) y simulación (en estado transitorio) de los procesos biológicos de eliminación de materia orgánica y nutrientes, procesos de fermentación-elutriación y digestión anaerobia de fangos. Además, esta herramienta también permite diseñar estrategias para el control del oxígeno disuelto, el amonio y el nitrato.

- La aplicación LoDif BioControl, herramienta que incorpora diferentes sistemas de Control basados en Lógica Difusa, tiene la finalidad de optimizar los procesos de tratamiento biológicos, físicos y químicos de las aguas residuales en EDAR.

Así pues, esta aplicación permite la implementación de sistemas de control en EDAR de forma sencilla y guiada, otorgando además un elevado grado de flexibilidad, que permite la introducción de cambios en la configuración y la incorporación de nuevos controladores. Actualmente, esta plataforma informática incorpora los siguientes sistemas de control: control de la aireación y de eliminación biológica de nitrógeno y fósforo, control de la edad del fango, control del reparto de caudales entre líneas de biológicos, control de la optimización de gestión de corrientes de la línea de fangos para maximizar la recuperación de fósforo por cristalización, y el control del ensuciamiento de membranas en reactores biológicos de membranas.

En resumen, la finalidad de los proyectos de investigación que se desarrolla la ingeniería de proceso y la modelación de la totalidad de los procesos físicos, químicos y biológicos que pueden darse en una EDAR que elimina materia orgánica y nutrientes, tanto por vía física como biológica. Estos proyectos de investigación se financian tanto a través de proyectos competitivos europeos, nacionales y autonómicos, como de subvenciones y convenios de colaboración con la Entidad Pública de Saneamiento de Aguas Residuales de la Comunidad Valenciana.

Por otro lado el grupo de investigación de Calidad de Agua (CALAGUA) tiene multitud de contratos que se firman con empresas del sector de saneamiento y aguas residuales. Nuestros principales clientes son empresas explotadoras y controladoras de EDARs, industrias que generen aguas residuales que deban depurar antes de su vertido, administraciones públicas, empresas concesionarias de diseño y/o ampliación de EDARs y, en definitiva, a cualquier empresa relacionada con la depuración de las aguas residuales.

Presentación

Calidad de Aguas (CALAGUA)

Los estudios que se realizan en el medio natural abarcan tanto la calidad de las aguas como los sedimentos, haciendo especial hincapié en los procesos de eutrofización y las interacciones entre la columna de agua y los sedimentos. El trabajo en restauración de zonas húmedas incluye investigaciones sobre el empleo de humedales artificiales en estos ecosistemas y su modelación matemática en colaboración con el grupo de Gestión de Recursos Hídricos de IIAMA.

El desarrollo y la difusión de las tecnologías de bajo coste para el tratamiento de aguas residuales de pequeñas comunidades y los cambios en la calidad de las aguas que se producen mediante Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible, en colaboración con el grupo de Hidráulica e Hidrología del IIAMA, son otras de las líneas de trabajo del grupo.

Miembros del grupo

Calidad de Aguas (CALAGUA)

Responsable del grupo

José Ferrer Polo - Catedrático de Universidad

Profesores y personal investigador

Daniel Aguado García - Profesor Titular de Universidad

Enrique Javier Asensi Dasí - Profesor Titular Escuela Universitaria

Ramón Barat Baviera - Profesor Titular de Universidad

Juan Andrés González Romero - Profesor Colaborador

Joaquín Serralta Sevilla - Profesor Titular de Universidad

Personal de apoyo a la investigación

Jesús Godifredo Calvo

Ivana Ivailova Petkova

Antonio Luis Jiménez Benítez

Patricia Ruiz Barriga

Laura Ruiz Cosgaya

Miguel Roldán Albaladejo

Modelación de procesos en EDAR

Desarrollo de modelos matemáticos de los procesos físicos, químicos y biológicos que tienen lugar en las EDAR. Aplicación de métodos de modelación estadística para la monitorización, diagnóstico y control de EDARs. Desarrollo de metodologías de calibración de los principales parámetros biocinéticos de los modelos. Implementación de los modelos desarrollados en una herramienta informática de simulación (DESASS®).

Control de procesos en EDAR

Desarrollo de sistemas de control para optimizar el funcionamiento de las EDARs que incluyen el control de la aireación, del pH, el proceso de filtración por membranas, el control de la altura del manto de fangos en decantadores primarios y espesadores y el control de la eliminación de nitrógeno y fósforo. Validación de los sistemas de control desarrollados a escala piloto. Implementación de los sistemas de control desarrollados en una herramienta informática (LodifBioControl®).

Tecnología de membrana para la valorización de la materia orgánica en EDAR

Implantación de la tecnología de membranas (ultrafiltración, microfiltración, membranas dinámicas) en la línea de aguas de las EDAR para maximizar la valorización de la materia orgánica en la digestión anaerobia de fangos. Tratamiento del permeado de las membranas para la eliminación de nitrógeno vía nitrito.

Tecnología AnMBR

Estudio en planta piloto de la aplicación de la tecnología AnMBR para el tratamiento de aguas residuales urbanas y/o industriales. Estudio de la viabilidad económica y ambiental (LCA y LCC) de la implantación de esta tecnología. Recuperación del metano disuelto de la corriente de permeado. Tratamiento conjunto de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos y las aguas residuales urbanas.

Tecnología de recuperación de fósforo en EDAR

Estudio a escala demostración e industrial de la recuperación de fósforo de las aguas residuales mediante cristalización de estruvita. Modificación de la gestión de corrientes en la línea de fangos para maximizar la extracción de fósforo y minimizar los procesos de precipitación incontrolada. Desarrollo de sistemas de control del proceso.

Tecnología de recuperación de nitrógeno en EDAR

Estudio a escala piloto de la recuperación de nitrógeno de las aguas residuales mediante contactores de membrana (HFMC). Determinación de las condiciones óptimas de funcionamiento. Estudio de la viabilidad económica y ambiental (LCA y LCC) de la implantación de esta tecnología. Desarrollo de sistemas de control del proceso.

Líneas de Investigación

Calidad de Aguas (CALAGUA)

Tecnología de eliminación de microplásticos en EDAR

Estudio y seguimiento de la presencia de microplásticos en los distintos procesos de una EDAR. Evaluación de tecnologías que incrementen la retención de microplásticos en depuradoras de aguas residuales. Estudio de la viabilidad económica y medioambiental de membranas de ultrafiltración a escala piloto para la retención de microplásticos en EDAR.

Tecnologías de tratamiento con microalgas

Estudio a escala piloto del tratamiento de las aguas residuales urbanas mediante microalgas. Desarrollo de la tecnología de fotobiorreactores de membranas. Tratamiento del agua residual mediante cultivos mixtos de algas y bacterias. Estudio de la viabilidad económica y ambiental (LCA y LCC) de la implantación de esta tecnología. Desarrollo de sistemas de control del proceso.

Monitorización de contaminantes emergentes en aguas residuales

Desarrollo de metodologías para el seguimiento de contaminantes emergentes en los distintos procesos de tratamiento de las aguas residuales. Evaluación de la eliminación de los contaminantes emergentes en los diferentes procesos considerando los metabolitos intermedios generados.

Monitorización de la dinámica de las poblaciones de microorganismos en tratamiento de aguas

Aplicación de técnicas moleculares (FISH, PCR, qPCR, secuenciación masiva) para la detección y cuantificación de las poblaciones de microorganismos relevantes en el tratamiento de las aguas residuales. Determinación de la viabilidad celular. Cuantificación de patógenos relevantes en la reutilización de aguas. Estudio de las relaciones entre los microorganismos y las variables ambientales y operacionales.

Proyectos de Investigación Competitivos

Calidad de Aguas (CALAGUA)

- Técnico/a de investigación en recuperación de nutrientes de aguas de aguas residuales (INVEST/2022/79). Generalitat Valenciana. (2022-2024).
- Estudio de tecnologías para la recuperación de nutrientes de las corrientes obtenidas en instalaciones de recuperación de recursos con carbonización hidrotermal de lodos (PID2020-114315RB-C22). Agencia Estatal de Investigación. (2021-2024).
- Estudio del incremento del metano producido en la digestión anaerobia por la introducción de membranas de ultrafiltración en la línea de aguas de un esquema de tratamiento de aguas residuales convencional (PAID-01-19-23). Universitat Politècnica de València. (2020-2024).
- **CASwaterLAB**: Diseño y creación de un LIVINGLAB de agua orientado a la recuperación de recursos y reutilización de aguas residuales para la provincia de Castellón (INNACC/2021/38). Agencia Valenciana de la Innovación. (2021-2023).
- Desarrollo de nuevas metodologías para prevenir la generación y la liberación de microplásticos a partir de procesos industriales (INNEST/2021/168). Agencia Valenciana de la Innovación. (2022-2023).
- Ayuda contrato predoctoral FPU - Godifredo Calvo. Proyecto: Aplicación de la tecnología de membranas para potenciar la transformación de las EDAR convencionales en estaciones de recuperación de recursos (FPU17/00540). MINECO. (2018-2023).



Convenios I+D+i con Administración y Empresas

Calidad de Aguas (CALAGUA)

- Recursos hídricos en la Comunitat Valenciana 2022. Entidad financiadora: Generalitat Valenciana. (2022).

- Asensi, J.; Alemany, E. (2022). A hindered settling velocity model related to the fractal dimension and activated sludge flocs characteristics: Application to a sludge with a previous fragmentation and flocculation process. *Separation and Purification Technology*. 300.
- Robles, A.; Jimenez-Benitez, A.L.; Gimenez, J.B.; Duran, F.; Ribes Bertomeu, J.; Serralta, J.; Ferrer, J.; Rogalla, F.; Seco, A. (2022). A semi-industrial scale AnMBR for municipal wastewater treatment at ambient temperature: performance of the biological process. *Water Research*. 2015:118249-118249. doi: 10.1016/j.watres.2022.118249.
- Robles, A.; Ferrer, J.; Seco, A.; Borrás, L. (2022). Assessing and modeling nitrite inhibition in microalgae-bacteria consortia for wastewater treatment by means of photorespirometric and chlorophyll fluorescence techniques. *Science of The Total Environment*. (808). doi: 10.1016/j.scitotenv.2021.152128.
- Sanchis-Perucho, P.; Aguado, D.; Ferrer, J.; Seco, A.; Robles, A. (2022). Dynamic Membranes for Enhancing Resources Recovery from Municipal Wastewater. *Membranes*. 12(2):1-17. doi: 10.3390/membranes12020214.
- Sanchis-Perucho, P.; Aguado, D.; Ferrer, J.; Seco, A.; Robles, A. (2022). Evaluating the Feasibility of Employing Dynamic Membranes for the Direct Filtration of Municipal Wastewater. *Membranes*. doi: 10.3390/membranes12101013.
- Serna-García, R.; Seco, A.; Ferrer, J.; Borrás, L.; Robles, A. (2022). Global sensitivity and uncertainty analysis of a microalgae model for wastewater treatment. *Science of The Total Environment*. 806. doi: 10.1016/j.scitotenv.2021.150504.
- Aguado, D.; Noriega-Hevia, G.; Ferrer, J.; Seco, A.; Serralta, J. (2022). PLS-based soft-sensor to predict ammonium concentration evolution in hollow fibre membrane contactors for nitrogen recovery. *Journal of Water Process Engineering*. 47:1-7. doi: 10.1016/j.jwpe.2022.102735.
- Castro-Rubio, E.; Lafita, C.; Aguado, D.; Montoya, T. (2022) ¿Son las EDAR instalaciones que contribuyen a la eliminación de microplásticos?. *Tecnoaqua*. (56):44-48.

Capítulos de Libro

Calidad de Aguas (CALAGUA)

- Grievson, O.; Aguado, D.; Blumensaat; Baeza, J.A.; Villez, K.; Ruano, M.V.; Samuelsson, O.; Plana, Q.; van Thienen, P. (2022). Instrumentation to data generation. A Strategic Digital Transformation for the Water Industry. (22-39). IWA Publishing. ISBN: 9781789063394.

- Godifredo-Calvo, J.; Barat, R.; Ferrer, J.; Seco, A. Cómo eliminar o recuperar el nitrógeno del agua residual en la línea de aguas tras un proceso de ultrafiltración. [Spain National Young Water Professionals Conference](#). Valencia, España. 19/11/2022.
- Lera, M.; Marti, N.; Ruiz-Martinez, A.; Serralta, J.; Jimenez-Benitez, A.L.; Seco, A. Estudio de la biodegradabilidad de los microplásticos en digestores anaeróbios. [Spain National Young Water Professionals Conference](#). Valencia, España. 19/11/2022.
- Castro-Rubio, E.; Lafita, C.; Aguado, D.; Fayos, G.; Fajardo-Montañana, V. Microplastics in influent, effluent and sludge from five wastewater treatment plants in Comunitat Valenciana, Spain. [Spain National Young Water Professionals Conference](#). Valencia, España. 19/11/2022.
- Roldan-Albaladejo, M.; Robles, A.; Seco, A.; Mena, E.; Romero, A.; Barat, R. Operación de la nueva línea de fangos de la EDAR de Murcia Este para recuperar P antes de la digestión anaerobia. [Spain National Young Water Professionals Conference](#). Valencia, España. 19/11/2022.
- Roldan-Albaladejo, M.; Ruano, M.V.; Borrás, L.; Bouzasa, A.; Barat, R.; Seco, A.; Ferrer, J.; Robles, A. A sludge handling control strategy for maximising phosphorus recovery in EBPR WRRFs. [IWA Conference on Instrumentation, Control and Automation \(ICA\)](#). Beijing, China. 21/10/2022.
- Mengual, J.; Gonzalez, J.A.; Palomares, A.E. Mezcla de bioadsorbentes para la eliminación de fósforo. Modelación matemática. [Iberian Adsorption Meeting = Reunión Ibérica de Adsorción \(RIA\)](#). Valencia, España. 16/09/2022.
- Tarrega-Martí, M.J.; Lafita, C.; Granell, P.; Aguado, D.; Fajardo-Montañana, V.; Fayos, G. Effect of the adaptation of the digestate to the co-digestion of manure in WWTP on the methane production kinetics. [IWA World Water Congress \(International Water Association\)](#). Copenhagen, Dinamarca. 15/09/2022.
- Jimenez-Benitez, A.L.; Robles, A.; Sanchis-Perucho, P.; Serralta, J.; Barat, R.; Aguado, D.; Ferrer, J.; Bouzas, A.; Seco, A. UF membranes after primary settler to enhance organic carbon valorization: energy and environmental assessment. [IWA World Congress on Anaerobic Digestion \(AD\)](#). Ann Arbor, USA. 22/06/2022.
- Jimenez-Benitez, A.L.; Robles, A.; Ruiz, A.; Rogalla, F.; Vazquez-Padin, J.; Serralta, J.; Ferrer, J.; Seco, A.; Ribes, J. Up scaling an AnMBR for urban wastewater treatment: economic and environmental performance. [IWA World Congress on Anaerobic Digestion \(AD\)](#). Ann Arbor, USA. 22/06/2022.
- Serralta, J.; Bouzas, A.; Aguado, D.; Robles, A.; Barat, R.; Ribes, J.; Sanchis-Perucho, P.; Godifredo-Calvo, J.; Ivailova-Petkova, I.; Marti, N.; Ruano, M.V.; Borrás, L.; Gimenez, J.; Seco, A.; Ferrer, J. Aplicación de membranas de ultrafiltración para maximizar la recuperación de recursos en EDAR convencionales. [Congreso Español de Tratamiento de Aguas \(META\)](#). Formerly, [Reunión de la Mesa Española de Tratamiento de Aguas \(META\)](#). Sevilla, España. 03/06/2022.

Participaciones en Congresos

Calidad de Aguas (CALAGUA)

- Godifredo-Calvo, J.; Barat, R.; Ferrer, J.; Seco, A. Estudio de la capacidad de recuperación de amonio del agua residual mediante zeolitas activadas con Na. [Congreso Español de Tratamiento de Aguas \(META\)](#). Formerly, [Reunión de la Mesa Española de Tratamiento de Aguas \(META\)](#). Sevilla, España. 03/06/2022.
- Roldan-Albaladejo, M.; Robles, A.; Seco, A.; Mena, E.; Romero, A.; Barat, R. Analysis of a full-scale Phosphorus solubilisation and extraction process for its recovery in Murcia Este WWTP. [IWA Resource Recovery Conference](#). Poznan, Polonia. 13/04/2022.



Ciencia y Tecnología Forestal

REFOREST

El grupo de investigación en Ciencia y Tecnología Forestal (REFOREST) se crea en diciembre de 2008 por resolución de la Vicerrectora de Investigación de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV).

Este grupo pertenece al Registro Oficial de Estructuras de Investigación de la UPV. Tiene entre sus objetivos:

- Crear una estructura común que agrupe a investigadores en materia forestal-ambiental de la UPV, hasta ahora dispersos.
- Crear una referencia en materia de investigación forestal-ambiental en la Universidad Politécnica de Valencia, de modo que se facilite, por un lado, el flujo de información e iniciativas investigadoras entre los integrantes, y por otro, la difusión de las actividades y resultados al exterior (UPV, sociedad valenciana, mundo académico y científico, etc.)
- Ofrecer los servicios de esta estructura a alumnos interesados en investigación forestal: acceso a laboratorios y otras infraestructuras, formación de posgrado específica, realización de tesis doctorales y otros trabajos de investigación, etc.
- Mejorar la competitividad en la participación en convocatorias públicas de investigación y desarrollo.
- Facilitar los nexos con otros grupos de investigación El grupo de investigación está compuesto por personal de la UPV perteneciente a distintos departamentos y centros y tiene como nexo común la investigación en materia forestal y ambiental, desde sus bases ecológicas hasta el producto final.

Ello permite contar con investigadores que abarcan el campo que va desde los procesos físico-químico-biológicos en suelo, atmósfera, agua y plantas hasta la política y la gobernanza forestal, pasando por las técnicas propias de la gestión y planificación forestal: silvicultura, restauración, ordenación e hidrología forestal.

De este modo, el grupo presenta unas bases sólidas para abordar investigaciones multidisciplinares como las relacionadas con el cambio global y la respuesta del sector de una manera transversal.

Miembros del grupo

Ciencia y Tecnología Forestal (REFOREST)

Responsable del grupo

Antonio Luis Lidón Cerezuela - Profesor Titular de Universidad

Profesores y personal investigador

Inmaculada Bautista Carrascosa - Profesora Titular de Universidad

Carlos Dopazo González - Profesor Colaborador

Cristina Lull Noguera - Profesora Contratada Doctor

Personal de apoyo a la investigación

Joana Oliver Talens

Líneas de Investigación

Ciencia y Tecnología Forestal (REFOREST)

Biogeoquímica de suelos

Esta línea se centra en el estudio de los ciclos del carbono y del nitrógeno en el suelo en sistemas agrícolas y forestales. Afección del manejo de estos sistemas sobre dichos ciclos. Respiración del suelo. Carbono de la biomasa microbiana. Actividades enzimáticas. Mineralización y nitrificación. Lixiviación de nitrato.

Relaciones agua-suelo-planta

En paralelo a la línea anterior, en esta línea se aborda la afección del manejo de los sistemas agrícolas y forestales sobre el balance de agua en el suelo, incluyendo el uso de modelos de transporte de agua y solutos en el suelo.

Tratamientos selvícolas para la reducción de riesgos y mejora de los servicios de las masas forestales

Análisis de masas vegetales y ayuda a la toma de decisiones en cuanto a las técnicas de silvicultura a aplicar para la reducción de riesgos y la mejora en la provisión de servicios múltiples. Medios y técnicas a utilizar. Ventajas e inconvenientes en cuanto a efectos sobre el medio, riesgos existentes, servicios producidos y costes.

Pastoreo para la reducción de riesgos y mejora de los servicios de las masas forestales

Análisis de sistemas pastorales y masas vegetales asociadas. Ayuda a la toma de decisiones en cuanto a las técnicas silvopascícolas a aplicar para la reducción de riesgos y la mejora en la provisión de servicios múltiples.

Proyectos de Investigación Competitivos

Ciencia y Tecnología Forestal (REFOREST)

- **LIFE ADAPT-ALEPPO**: Adaptive management of Mediterranean Pinus halepensis forests in the face of climate change (LIFE20 CCA/ES/001809). Comisión de las Comunidades Europea. (2021-2025).
- Investigación para pelletización y mejora de las características agronómicas de la fracción orgánica de recogida selectiva en origen (FORS) mediante enriquecimiento con estimulantes microbianos - PELLET VIU (CPP2021-008341). Agencia Estatal de Investigación. (2022-2025).
- **SALAM-MED**: Sustainable Approaches to LAnd and water Management in MEditerranean Drylands (PRIMA PROGRAMME S1). Fundación PRIMA. (2022-2025).
- Propuesta de mejora de la biodiversidad y la fijación de carbono mediante la gestión de las aguas residuales, aplicando tecnologías basadas en la naturaleza (TED2021-130907B-I00). Agencia Estatal de Investigación. (2022-2024).
- Mejora de la producción y calidad de hojas de moringa en Paraguay para contribuir al aporte nutricional de grupos desfavorecidos (Mornupay) (AD2115). Universidad Politécnica de Valencia. (2022-2023).
- Desarrollo de nuevos antibióticos de tipo carbapenem modificados con nanopartículas metálicas eficaces frente a bacterias multirresistentes (AP2021_11). Universidad Politécnica de Valencia. (2022-2023).
- **GROW GREEN**: Green Cities for Climate and Water Resilience, Sustainable Economic Growth, Healthy Citizens and Environments (730283). Comisión de las Comunidades Europea. (2017-2022).
- Desarrollo de un nuevo insumo para la agricultura sostenible: mulch de paja de arroz con incorporación de bacterias promotoras del crecimiento de las lantanas (PGPB) y mecanización integral de procesos (RTC-2017-6249-2-AR). Agencia Estatal de Investigación. (2018-2022).
- **ADIUVA**: Add Your Value (2019-1-IT02-KA203-063392). Comisión de las Comunidades Europea. (2019-2022).

Convenios I+D+i con Administración y Empresas

Ciencia y Tecnología Forestal (REFOREST)

- Implementación del modelo TETIS en la cuenca vertiente del mar menor para la simulación de los flujos del agua, sedimentos y nitrógeno y la producción agrícola asociada. Entidad financiadora: Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario. (2022-2023).

- Eguibar, M.A.; Gonzalez-Sanchis, M.C.; Albentosa, E.; del Campo, A.; Frances, F.; Lidon, A. (2022). COSMOS-Europe: a European network of cosmic-ray neutron soil moisture sensors. *Earth System Science Data*. 14(3): 1125-1151. doi: 10.5194/essd-14-1125-2022.
- Molina, A.J.; Bautista, I.; Lull, C.; del Campo, A.; Gonzalez, M.C.; Lidon, A. (2022). Effects of Thinning Intensity on Forest Floor and Soil Biochemical Properties in an Aleppo Pine Plantation after 13 Years: Quantity but Also Quality Matters. *Forests*. 13(2): 1-14. doi: 10.3390/f13020255.
- Escobar, N.; Bautista, I.; Peña, N.; Fenollosa, M.L.; Osca, J.M.; Sanjuan, N. (2022). Life Cycle Thinking for the environmental and financial assessment of rice management systems in the Senegal River Valley. *Journal of Environmental Management*. 310(114722). doi: 10.1016/j.jenvman.2022.114722.
- Estabragh, A.R.; Mohadeseh, A.; Javadi, A.A.; Lull, C. (2022). Remediation of a clay soil contaminated with phenanthrene by using mixture of bentonite and cement. *Environmental Progress & Sustainable Energy*. 1-15. doi: 10.1002/ep.14055.
- Leiva-Brondo, M.; Lajara-Camilleri, N.; Vidal, A.; Atares, A.; Lull, C. (2022). Spanish University Students Awareness and Perception of Sustainable Development Goals and Sustainability Literacy. *Sustainability*. 14(8): 4552. doi: 10.3390/su14084552.

- Ramon, F.; Lull, C. (2022). Practices Distorting Competition and Redressive Measures in Air Transport: About the Regulation (EU) 2019/712 of the European Parliament and of the Council. *Competition Law in Tourism*. (247-264). ESHTÉ. ISBN: 978-989-9066-02-1.
- Ramon, F.; Lull, C. (2022). The Legal Impacts of COVID-19 in the Tourist Accommodation Establishments in Spain. *Legal Impacts of COVID -19 in the Travel, Tourism and Hospitality Industry*. (255-272). ESHTÉ. ISBN: 978-989-9066-03-8.
- Lull, C.; Soriano, M.D.; Ramon, F. (2022). Ciencia de datos en sensores de humedad y drones. Bases en agricultura de precisión. *Los nuevos retos de los derechos digitales*. (93-100). Tirant lo Blanch. ISBN: 9788411304382.
- Lull, C.; Soriano, M.D.; Ramon, F. (2022). Información climática disponible en la red. Su uso y legislación. *Los nuevos retos de los derechos digitales*. (83-92). Tirant lo Blanch. ISBN: 9788411304382.

Participaciones en Congresos

Ciencia y Tecnología Forestal (REFOREST)

- Albero, E.; Lidon, A.; Bautista, I.; Lull, C.; Asensi, V.; Lopez-Baeza, E. Validation of OGVI (OLCI Global Vegetation Index) and OTCI (OLCI Terrestrial Chlorophyll Index) provided by the OLCI (Ocean and Land Color Instrument) sensor at the Valencia Anchor Station. [COSPAR Scientific Assembly \(Committee on Space Research\)](#). Atenas, Grecia. 24/07/2022.
- Lull, C.; Bautista, I.; Gonzalez-Sanchis, M.C.; del Campo, A.; Lidon, A. Efecto a corto plazo de la gestión forestal sobre la mineralización y nitrificación del N en el suelo. [Congreso Forestal Español \(CFE\)](#). Lleida, España. 01/07/2022.
- Gonzalez-Sanchis, M.C.; del Campo, A.; Perez-Romero, J.; Molina, A.; Blanco-Cano, L.; Lidon, A.; Onaindia; Uriagereka; Salaberria; Astorkiza; Albiac; Tapia; Goienola; Lull, C. Las plantaciones forestales y los servicios ecosistémicos: un caso práctico en el País Vasco. [Congreso Forestal Español \(CFE\)](#). Lleida, España. 01/07/2022.
- Albero, E.; Lidon, A.; Bautista, I.; Lull, C.; Asensi, V.; Lopez-Baeza, E. Validation of Vegetation Biophysical Parameters at the Valencia Anchor Station in the Framework of Copernicus Sentinel-3 OLCI. [EGU General Assembly \(European Geosciences Union\)](#). Viena, Austria. 27/05/2022.



Evaluación Ambiental y Sostenibilidad de Ecosistemas

GEASE

Desde su nacimiento, la principal labor investigadora llevada a cabo en el Grupo de Evaluación Ambiental y Sostenibilidad de Ecosistemas (GEASE) ha sido en el campo de la tecnología medioambiental. El amplio y experimentado equipo con el que cuenta este Grupo, así como su carácter multidisciplinar, permite tener abiertas líneas de trabajo en campos muy distintos del medio ambiente, pero convergentes bajo aspectos comunes: los impactos ambientales y los sistemas acuáticos.

Entre los objetivos del Grupo están los de formar investigadores a través del desarrollo de estudios de tercer ciclo y postgrado, así como los de aportar conocimiento y tecnología a la sociedad mediante la participación en proyectos de investigación, desarrollo e innovación. Es, por lo tanto, objetivo fundamental del equipo de trabajo el asesorar y apoyar tecnológicamente a empresas y administraciones públicas en temas relacionados con las investigaciones que se llevan a cabo.

Los servicios prestados van desde el análisis de muestras de agua y sedimento, hasta la elaboración de planes de optimización y gestión medioambiental de empresas, siendo algunos de los principales campos de trabajo los que se detallan a continuación:

- Estudios de impacto ambiental. Establecimiento, análisis y optimización de redes de muestreo y seguimiento ambiental.
- Caracterización de vertidos, estudios de difusión de contaminantes y posibilidades de minimización.
- Análisis de aguas continentales, costeras/marinas y de transición (parámetros físico-químicos, metales pesados, clorofila, fitoplancton). Diagnóstico ambiental de ecosistemas de aguas continentales (parámetros físico-químicos, metales pesados, clorofila, fitoplancton).
- Implementación de la Directiva Marco del Agua Europea en aguas costeras y de transición. Determinación del "buen potencial ecológico" para masas de agua muy modificadas y artificiales.
- Comportamiento de nutrientes y otros contaminantes en sistemas estuarinos, plumas continentales, ecosistemas costeros, salinas y aguas continentales.

Uno de los campos de actividad más importantes del equipo de investigación gira alrededor de la aplicación de la Directiva Marco del Agua Europea en zonas costeras y de transición. En el marco de los trabajos que se llevan a cabo se realiza el diagnóstico ambiental de ecosistemas de aguas continentales (costeras y de transición, naturales y muy modificadas), se establecen las condiciones de referencia para la aplicación de la Directiva Marco del Agua Europea y se determina el estado o potencial ecológico para las masas de agua. Del mismo modo, el personal del Grupo trabaja en el establecimiento, análisis y optimizado de las redes de muestreo, así como en el seguimiento ambiental.

Miembros del grupo

Evaluación Ambiental y Sostenibilidad de Ecosistemas (GEASE)

Responsable del grupo

Inmaculada Romero Gil - Profesora Titular de Universidad

Profesores y personal investigador

María Pachés Giner - Profesora Contratada Doctor

Lidia Pérez González - Profesora Asociada

Personal de apoyo a la investigación

María Remedios Martínez Guijarro

Líneas de Investigación

Evaluación Ambiental y Sostenibilidad de Ecosistemas (GEASE)

Análisis, diagnóstico y seguimiento ambiental de ecosistemas acuáticos

Análisis, diagnóstico y seguimiento ambiental de ecosistemas acuáticos, con el objetivo de proteger las aguas tanto en términos cualitativos como cuantitativos y garantizar su sostenibilidad. Análisis de los usos antrópicos para el correcto diagnóstico ambiental de los ecosistemas acuáticos. Análisis ambiental de aguas continentales, costeras/marinas y de transición (parámetros físico-químicos, metales pesados, clorofila, fitoplancton). Diagnóstico ambiental de ecosistemas de aguas continentales (parámetros físico-químicos, metales pesados, clorofila, fitoplancton).

Aplicación de aguas regeneradas para el uso sostenible de ecosistemas

Análisis, estudio y desarrollo de las medidas necesarias para gestionar los ecosistemas acuáticos mediante el uso de aguas regeneradas.

Herramientas para la aplicación y desarrollo de la Directiva Marco del Agua Europea en Aguas Costeras y de Transición

Análisis y optimización de las redes de muestreo para nutrientes y fitoplancton. Análisis y desarrollo de indicadores para contaminación por metales pesados y de indicadores para plancton. Determinación y análisis de presiones. Establecimiento de la relación entre presión e indicador. Desarrollo de la metodología y establecimiento del buen potencial ecológico para la aplicación en masas de agua muy modificadas de ámbito portuario y de transición (estuarios, salinas, lagunas costeras).

Gestión integral de las zonas costeras

Análisis de los usos en la zona costera. Planificación y gestión del litoral. Ordenación territorial. Cambios y evolución de usos. Impactos ambientales y transformación de la zona costera. Vertidos de materia orgánica, nutrientes. Efectos sobre el plancton, bentos y otras las comunidades.

Desarrollo de herramientas para evaluación de impactos ambientales

Búsqueda de criterios y umbrales para evaluar la importancia en la evaluación ambiental. Metodologías para la determinación de los impactos indirectos. Metodologías para la determinación de impactos acumulativos. Herramientas para la previsión cuantitativa de los procesos de acumulación de contaminantes en el ecosistema.

Proyectos de Investigación Competitivos

Evaluación Ambiental y Sostenibilidad de Ecosistemas (GEASE)

- Desarrollo de herramientas y métodos para la simulación matemática de la contaminación de las aguas subterráneas por pesticidas en la Comunidad Valenciana (CIAICO/2021/073). Generalitat Valenciana. (2022-2024).
- **ENHANCERIA**: European universities of technology alliance research and innovation action (101035806). Comisión de las Comunidades Europeas. (2022-2024).
- Desarrollo de herramientas analíticas para la caracterización de la sostenibilidad de sistemas hidráulicos mediante indicadores que definen objetos de desarrollo sostenible (PID2020-114781RA-I00). Agencia Estatal de Investigación. (2021-2024).
- Estudio de tecnologías para la recuperación de nutrientes de las corrientes obtenidas en instalaciones de recuperación de recursos con carbonización hidrotermal de lodos (PID2020-114315RB-C22). Agencia Estatal de Investigación. (2021-2024).
- **CASwaterLAB**: Diseño y creación de un livinglab de agua orientado a la recuperación de recursos y reutilización de aguas residuales para la provincia de Castellón (INNACC/2021/38). Agencia Valenciana de la Innovación. (2021-2023).
- Predicción de compuestos sápidos en el agua prepotable para la mejora de su gestión y adaptación al cambio climático (INNEST/2021/276). Agencia Valenciana de la Innovación. (2021-2023).
- Mejorar la capacitación tecnológica, la calidad y la interoperabilidad de los sistemas de gestión de información curricular o sistemas CRIS (MDG-20-11211). Ministerio de Ciencia e Innovación. (2022-2023).
- Humedades artificiales: Hacia el desarrollo de un saneamiento y regeneración sostenibles de las aguas residuales de comunidades rurales (AD1901). Universidad Politécnica de Valencia. (2020-2022).

- Ortega-Samaniego, Q.; Fraiz, A.; Dominici-Arosemena, A.; Osorio, H.; Ramos-Merchante, A.; Arauz-Abrego, E.; Paches, M.A.V.; Romero, I. (2022). Evaluation of the ecological state using the water quality index and fluvial habitat index of the urban basins of Panama. WIT Transactions on Ecology and the Environment (Online). 259: 87-99.
- Ortega-Samaniego, Q.; Fraiz, A.; Dominici-Arosemena, A.; Ramos-Merchante, A.; Paches, M.A.V.; Romero, I. (2022). Presures-Impacts Analysis of The Pacora River, Panama. WIT Transactions on the Built Environment (Online). 208: 119-126.

Participaciones en Congresos

Evaluación Ambiental y Sostenibilidad de Ecosistemas (GEASE)

- Ortega-Samaniego, Q.; Fraiz, A.; Dominici-Arosemena, A.; Ramos-Merchante, A.; Paches, M.A.V.; Romero, I. Pressures-impact analysis of Pacora river, Panama. [International Conference on Flood and Urban Water Management \(FRIAR\)](#). Online. 08/07/2022.
- Ortega-Samaniego, Q.; Romero, I.; Paches, M.A.V.; Dominici-Arosemena, A.; Andres, E.; Arauz-Abrego, E.; Ramos-Merchante, A.; Osorio Ugarte, H. Evaluation of the ecological state using the water quality index and fluvial habitat index of the urban basins of Panama. [International Conference on Modelling, Monitoring and Management of Air Pollution \(Air Pollution\)](#). Online. 07/07/2022.



Hidráulica e Hidrología

HH

El personal del Grupo de Hidráulica e Hidrología (HH) tiene una experiencia de más de 20 años en temas de hidrología, hidráulica, planificación y gestión de recursos hidráulicos, así como de modelación matemática y física de fenómenos hidráulicos e hidráulico-sedimentológicos de flujo, en sí mismos y en relación con las estructuras (hidráulicas o no) que interfieren con aquellos.

El Grupo cuenta con un Laboratorio de Modelación Física de unos 1500 m², así como un centro de cálculo, donde desde 1979 se vienen desarrollando estudios, proyectos y trabajos de investigación en temas de hidráulica e ingeniería fluvial, crecidas e inundaciones, hidráulica urbana, modelación matemática en 1, 2 y 3 dimensiones y modelación física a escala reducida de cauces y obras hidráulicas. Este centro de cálculo dispone de los principales modelos matemáticos de última generación para el análisis de flujos uni, bi y tridimensionales.

En materia de crecidas, es de destacar el desarrollo del mapa de riesgo de inundaciones en la Comunidad Valenciana, o el proyecto de investigación sobre estructura estocástica espacio-temporal de campos de lluvias extremas para el Ministerio de Obras Públicas. También es de destacar el informe PREVASA sobre las inundaciones del Júcar, o el desarrollo para IBERDROLA de sistemas de predicción en tiempo real de crecidas.

Además, se han llevado a cabo diferentes estudios de inundabilidad, entre los que destacan los correspondientes a ámbitos territoriales como T.M. de Onil, Benicassim- Golf, etc. Todos ellos avalan la experiencia y el conocimiento por parte del personal de este Grupo de las técnicas informáticas y estadísticas más actuales, así como del uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en el ámbito de la hidrología y de la ingeniería hidráulica. Así, se ha estado colaborando con el Ayuntamiento de Valencia en la gestión de la información de la red de colectores.

En el campo de la planificación hidráulica, se han realizado modelos matemáticos de la práctica totalidad de los sistemas hídricos de la región valenciana y de otras cuencas peninsulares, habiendo participado muy directamente en los trabajos del Plan Hidrológico Nacional y redactado el Libro Blanco de los Recursos Hidráulicos de la Comunidad Valenciana. En 1991 el Dr. Marco fue codirector del informe "Desertization and Water Resources" para el Parlamento Europeo.

En materia de modelación física el equipo de trabajo ha llevado a cabo importantes proyectos, elaborando modelos físicos de estructuras hidráulicas, como, por ejemplo, los de las presas de Algar de Palancia, Beniarrés, etc., o de encauzamientos, como los del río Segura en Orihuela, el barranco de las Ovejas (Alicante), etc.

Cabe destacar también los trabajos realizados sobre modelación matemática del flujo bifase agua-sedimentos, como, por ejemplo, el análisis del tramo final del río Júcar desde Cullera hasta su desembocadura.

Por otro lado, los aspectos hidrológicos del medioambiente han sido abordados en diversos proyectos de Investigación en la Albufera de Valencia, o en estudios contratados con la Administración Pública sobre la interacción entre la vegetación de ribera y el régimen hídrico.

Prueba de la labor investigadora llevada a cabo es la aplicación informática desarrollada RAINGEN, así como la participación en proyectos europeos como FLOODAWARE "Prevention and forecast of floods", FRAMEWORK "Flash-flood risk assessment under the impacts of land use changes and river engineering works", EUROTAS "European River Flood Occurrence and Total Risk Assessment System".

El proyecto EMULSIONA (2012-2015) integra los esfuerzos de tres centros de investigación - Universidad Politécnica de Valencia (coordinador), Universidad Politécnica de Cartagena y CEDEX - para estudiar el efecto que tiene la aireación tanto natural como artificial (forzada) del flujo en los aliviaderos sobre la estructura del resalto hidráulico contenido en los cuencos de amortiguación y sobre sus propiedades disipativas. En las soluciones de aumento de capacidad de desagüe de los aliviaderos de las presas de gravedad vertedero, la parte más delicada y compleja desde el punto de vista técnico es la relativa a la obra de disipación de energía. Esta parte es también la más costosa económicamente y en plazo de ejecución.

Miembros del grupo

Hidráulica e Hidrología (HH)

Responsable del grupo

Rafael Garcia Bartual - Catedrático de Universidad

Profesores y personal investigador

Pascual Abad Moreno - Profesor Asociado

Eduardo Albentosa Hernández - Profesor Titular Escuela Universitaria

Ignacio Andrés Doménech - Profesor Titular de Universidad

Miguel Ángel Eguibar Galán - Profesor Titular Escuela Universitaria

Juan Bautista Marco Segura - Catedrático de Universidad

Francisco José Vallés Morán - Profesor Titular de Universidad

Personal de apoyo a la investigación

Rosario Balbastre Soldevilla

Eduardo García Haba

Beatriz Nácher Rodríguez

Hidráulica de grandes presas

Análisis y diseño hidráulico de aliviaderos y desagües. Estudio de flujos aireados y rápidas escalonadas. Estudio teórico-experimental de los criterios metodológicos de adaptación de diseños existentes de presas con cuenco amortiguador de resalto o trampolín semisumergido, a caudales superiores a los de proyecto. Análisis experimental y diseños hidráulicos de nuevos elementos-estructuras de disipación de energía.

Redes hidrológicas automáticas: aplicaciones en tiempo real

Medición y estimación de variables climáticas, hidráulicas e hidrológicas en tiempo real con alta resolución. Hidrometría. Sensores y organización de la información. Redes automáticas. Bases de datos hidrológicas. Verificación, completado y proceso en tiempo real de la información. Utilización de modelos robustos en tiempo real para ayuda a la toma de decisiones y gestión óptima de sistemas de recursos hidráulicos. Cuantificación de la incertidumbre y predicción de escenarios a corto plazo.

Hidráulica medioambiental

Transporte de masa en flujo turbulento. Flujos estratificados. Procesos de calidad en lagos y embalses. Hidrodinámica de Embalses. Relaciones hidráulicas y geomorfológicas con la vegetación de riberas. Flujos térmicos en ríos y masas de agua. Extracción selectiva. Corrientes de densidad. Estratificación salina en estuarios.

Hidráulica Fluvial

Estudio de la hidráulica del transporte de sedimentos y morfología fluvial. Análisis teórico-experimental de erosiones locales en estructuras insertas en cauces y desarrollo de metodologías de protección. Cuantificación de la vulnerabilidad de puentes sobre cauces al paso de avenidas. Estudio de los efectos de resistencia al avance del flujo de la vegetación, rígida y flexible, total y parcialmente sumergida, en cauces y llanuras de inundación.

Modelación física en Ingeniería Hidráulica

Modelos físicos de Obras Hidráulicas. Aliviaderos de grandes presas. Modelación de encauzamientos y transporte de sedimentos. Disipadores de energía. Efectos de escala. Flujo emulsionado. Instrumentación de laboratorio.

Análisis hidrológico de grandes presas

Análisis de frecuencia de crecidas. Laminación en embalses. Diseño hidrológico e hidráulico de órganos de desagüe. Modificación del riesgo de inundación aguas debajo de embalses. Riesgo en confluencias. Cópulas estadísticas. Cascadas de embalses. Gestión de compuertas en tiempo real.

Sistemas de drenaje sostenible

Depósitos de retención. Diseño hidrológico e hidráulico. Control y gestión de Descargas de Sistemas Unitarios. Reducción de la escorrentía urbana. Pavimentos filtrantes. Estanques de laminación y filtración. Control en origen de la escorrentía urbana.

Análisis, diseño y modelación de redes de saneamiento de pluviales

Diseño de grandes redes de colectores. Cálculo hidrológico de caudales. Diseño hidráulico. Disipadores de energía. Simulación hidrológica. Modelación matemática hidráulica. Modelación de calidad de aguas. Tanques de tormenta. Depósitos de retención y laminación.

Hidrología de humedales

Balances hídricos, Evaporación. Análisis hidrológico. Análisis hidráulico. Relaciones geohidrológicas. Relaciones agua- biocenosis. Hidroperíodos. Régimen hídrico del suelo y la vegetación. Modelación hidrológica e hidráulica. Calidad de las aguas y su modelación.

Modelación estocástica. Predicción y simulación hidrológica

Generación de series sintéticas de precipitaciones y aportaciones de caudales con modelos tipo ARMA, ARMAX y no lineales. Series intermitentes. Completado de datos. Análisis y predicción de sequías. Aplicaciones de redes neuronales artificiales: Predicción hidrológica, Predicción y simulación de demandas, generación de series sintéticas. Incorporar variables cualitativas y conocimiento experto en modelos hidrológicos. Predicción en tiempo real para control de crecidas, y como soporte para criterios y normas de explotación de presas. Clasificación de problemáticas hidrológicas con funciones de influencia radial (RBF) - soporte a la toma de decisiones. Conexión de modelos estocásticos de lluvia con modelos de balance hídrico.

Modelación de la precipitación

Predicción cuantitativa de lluvia. Desagregación. Modelación estocástica. Reducción de escala a partir de modelos de circulación atmosférica. Modelación multidimensional. Completado de series. Modelos de simulación continua. Distribuciones de extremos. Estimación de curvas IDF. Análisis de curvas IDF en intervalos menores. Regionalización. Chaparrones de diseño. Generación sintética de lluvia de alta resolución temporal. Aplicaciones en hidrología urbana. Factores de reducción areal. Estimación areal de la precipitación. Calibración de modelos con información de radar.

Proyectos de Investigación Competitivos

Hidráulica e Hidrología (HH)

- Evaluación a largo plazo de SUDS maduros y de su contribución a la mejora de la resiliencia urbana (PID2021-122946OB-C32). Agencia Estatal de Investigación. (2022-2025).
- Propuesta de mejora de la biodiversidad y la fijación de carbono mediante la gestión de las aguas residuales, aplicando tecnologías basadas en la naturaleza (TED2021-130907B-I00). Agencia Estatal de Investigación. (2022-2024).
- Análisis del papel de humedales artificiales de flujo superficial en el control de la contaminación de procedente de escorrentías urbanas (TED2021-130567B-I00). Agencia Estatal de Investigación. (2022-2024).
- Ayuda predoctoral AEI-García Haba. Proyecto: Caracterización ambiental de secciones filtrantes y herramientas de gobernanza inteligente para un drenaje urbano sostenible a escala ciudad (PRE2019-089409). Agencia Estatal de Investigación. (2020-2024).
- **LIFE RENATURWAT**: Integrating circular economy and biodiversity in sustainable wastewater treatments based on constructed wetlands (LIFE19 ENV/ES/000197). Comisión de las Comunidades Europeas. (2020-2024).
- Predicción de compuestos sápidos en el agua prepotable para la mejora de su gestión y adaptación al cambio climático (INNEST/2021/276). Agencia Valenciana de la Innovación. (2021-2023).
- Pioneers into Practice Spain 2022. CLIMATE-KIC HOLDING B.V. (2022-2022).
- Un acueducto de información integradora para cerrar las brechas entre la observación satelital global del ciclo del agua y la gestión local sostenible de los recursos hídricos (PCI2019-103729). Agencia Estatal de Investigación. (2019-2022).
- Caracterización ambiental de secciones filtrantes y herramientas de gobernanza inteligente para un drenaje urbano sostenible a escala ciudad (RTI2018-094217-B-C31-AR). Agencia Estatal de Investigación. (2019-2022).
- **GROW GREEN**: Green Cities for Climate and Water Resilience, Sustainable Economic Growth, Healthy Citizens and Environments (730283). Comisión de las Comunidades Europeas. (2017-2022).

Convenios I+D+i con Administración y Empresas

Hidráulica e Hidrología (HH)

- Planificación hidráulica y medioambiental del sistema urbano de drenaje y saneamiento de la ciudad de Valencia. Entidad financiadora: ACCIONA INFRAESTRUCTURAS, S.A. y ACCIONA AGUA SAU. (2022-2023).
- Redacció del projecte, direcció facultativa i coordinació de seguretat i salut per a la reconstrucció del pont de baix de Aiello de Malferit. Entidad financiadora: Ayuntamiento de Aiello de Malferit. (2022-2023).
- Recursos hídricos en la Comunitat Valenciana 2022. Entidad financiadora: Generalitat Valenciana. (2022).
- II Congreso de urbanismo productivo y elaboración de la Guía de urbanización sostenible. Entidad financiadora: Generalitat Valenciana. (2022).
- Plan de gestión del riesgo de inundación en la Vega Baja del Segura. Entidad financiadora: Confederación Hidrográfica del Segura. (2021-2022).
- Asesoramiento y apoyo tecnológico para la investigación y aplicación de avances tecnológicos relacionados con el ciclo integral del agua y el saneamiento en Valencia (2021). Aprovechamiento de soluciones en la nube. Entidad financiadora: ACCIONA INFRAESTRUCTURAS, S.A. y ACCIONA AGUA SAU. (2021-2022).

- Trizio, F.; Garzon-Roca, J.; Eguibar, M.A.; Bracchi, P.; Torrijo, F.J. (2022). Above the Ravines: Flood Vulnerability Assessment of Earthen Architectural Heritage in Quito (Ecuador). *Applied Sciences*. 12(23). doi: 10.3390/app122311932.
- Eguibar, M.A.; Gonzalez-Sanchis, M.C.; Albentosa, E.; del Campo, A.; Frances, F.; Lidon, A. (2022). COSMOS-Europe: a European network of cosmic-ray neutron soil moisture sensors. *Earth System Science Data*. 14(3): 1125-1151. doi: 10.5194/essd-14-1125-2022.
- Garcia-Haba, E.; Rodriguez-Hernandez, J.; Andres-Domenech, I.; Hernandez-Crespo, C.; Anta, J.; Martin, M. (2022). Design of permeable pavements in Spain: current situation and future needs. *Ingeniería del agua*. 26(4): 279-296. doi: 10.4995/la.2022.18290.
- Andres-Domenech, I. (2022). Transición normativa en materia de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible. *Futureenviro*. 91: 75-78.

Libros

Hidráulica e Hidrología (HH)

- Eguibar, M.A.; Torrijo, F.J.; Garzon-Roca, J.; Trizio, F. (2022). *Stability Analysis of Soil and Rock Slopes*. Editorial: Editorial Universitat Politècnica de València. ISBN: 9788413960388.

Participaciones en Congresos

Hidráulica e Hidrología (HH)

- Cajas-Freire, T.; Andres-Domenech, I.; Ortega, J.; Marco, J. Modelo de transporte de un contaminante inerte procedente de descargas de inodoros en aguas residuales. [Congreso de AEAS \(Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento\)](#). Córdoba, España. 30/09/2022.
- Andres-Domenech, I.; Anta, J.; Rodriguez-Hernandez, J.; Perales, S. Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) en España: estado actual y retos futuros. [Congreso de AEAS \(Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento\)](#). Córdoba, España. 30/09/2022.
- Madrazo-Uribeetxebarria, E.; Garmendia, M.; Almandoz-Berrondo, F.J.; Andres-Domenech, I. Influence of SUDS allocated area on runoff reduction in developing urban catchments: a case study in San Sebastian (Spain). [IAHR World Congress \(International Association for Hydro-Environment Engineering and Research\)](#). Granada, España. 24/06/2022.
- Anta, J.; Andres-Domenech, I.; Rodriguez-Hernandez, J. Sustainable Urban Drainage Systems improvement and strategic management for long-term success. [IAHR World Congress \(International Association for Hydro-Environment Engineering and Research\)](#). Granada, España. 24/06/2022.
- Beneyto-Ibañez, C.; Aranda, J.A.; Salazar, S.A.; Garcia-Bartual, R.; Albentosa, E.; Frances, F. Expanding information for flood frequency analysis using a weather generator and distributed hydrological modelling in a Spanish Mediterranean catchment. [Scientific Assembly I.A.H.S.](#) Montpellier, Francia. 03/06/2022.



Hidrogeología

Presentación

El grupo de hidrogeología tiene más de 20 años de experiencia en el campo de la modelación del flujo y el transporte de masa en el subsuelo. Creado por el catedrático Andrés Sahuquillo, su mayor fortaleza ha sido el desarrollo de métodos numéricos para la caracterización de reservorios subterráneos, fundamentalmente acuíferos, pero también yacimientos petrolíferos, y la modelación de los procesos que permiten conocer el estado de los mismos, tanto desde el punto de vista de la cantidad como de la calidad de los mismos. Las publicaciones del grupo relativas a nuevas técnicas de modelación numérica, de caracterización de la heterogeneidad del medio o de modelación inversa son referentes mundiales en su campo, como también lo son las publicaciones en el campo de la geoestadística.

El interés por los agentes que puedan contaminar los acuíferos ha llevado al grupo a desarrollar una línea de trabajo específica sobre contaminación de suelos y vertederos de residuos sólidos, tanto industriales como urbanos. En este campo se están desarrollando modelos específicos de predicción de la producción conjunta de lixiviados y biogás, así como modelos de estabilidad de taludes atendiendo a la caracterización del residuo y a su grado de saturación.

El desarrollo y aplicación de nuevas técnicas de optimización, fundamentalmente en el campo de la modelación inversa, ha propiciado la incorporación de nuevos miembros procedentes del campo de la ingeniería de materiales y aeronáutica donde se están aplicando estas técnicas de optimización para el diseño óptimo de dispositivos.

Miembros del grupo

Hidrogeología

Responsable del grupo

José Jaime Gómez Hernández - Catedrático de Universidad

Profesores y personal investigador

José Esteban Capilla Romá - Catedrático de Universidad

Eduardo Fabián Cassiraga - Profesor Titular de Universidad

José Luis Pérez Aparicio - Catedrático de Universidad

María Elena Rodrigo Clavero - Profesora Asociada

Javier Rodrigo Ilarri - Profesor Titular de Universidad

Personal de apoyo a la investigación

Vanessa Almeida Godoy

Ana Paola Becerra Quiroz

Christian Orlando Camacho López

María Luisa Carnero Pousa

Zully Esmeralda Gómez Rosales

Lidibert González González

Gian Franco Napa

Ricardo Pérez Indoal

Sheila Piñol Alemany

Katerine Elizabeth Ponce Ochoa

Alicia Sanz Prat

Daniele Secci

Ariadna Silvina Callea

Janire Uribe

Camilo Andrés Vargas Terranova

Rocío Vilaña Chungandro

Líneas de Investigación

Hidrogeología

Hidrología subterránea

Planificación de recursos hidráulicos. Explotación y gestión de acuíferos. Modelos matemáticos de flujo y transporte de contaminantes. Utilización conjunta de aguas superficiales y subterráneas. Modelos de gestión de aguas subterráneas. Modelos analíticos y semianalíticos de flujo. Autovalores. Relaciones de aguas superficiales y aguas subterráneas. Modelación de medios cársticos.

Geoestadística y análisis de riesgo

Aplicaciones de la Geoestadística a la gestión de recursos naturales. Análisis de la incertidumbre en la modelación del flujo subterráneo y transporte de contaminantes. Modelación del flujo en medios poco permeables. Almacenamiento de residuos tóxicos y nucleares. Modelos estocásticos de flujo. Método autocalibrante. Modelación inversa. Análisis de la heterogeneidad y variabilidad espacial de los medios permeables.

Evaluación de impacto ambiental

Análisis de la incidencia sobre el medio ambiente de las obras públicas. Estudios de Impacto Ambiental. Estudios de vulnerabilidad de acuíferos. Análisis del riesgo. Aplicación de modelos matemáticos para la valoración de impactos.

Métodos geoestadísticos para la incorporación de información geofísica en la estimación de variables hidrológicas

Utilización de técnicas geoestadísticas para incorporar la información derivada de sondeos geofísicos (sísmica, radar meteorológico y teledetección), en la mejora del conocimiento de variables de relevancia hidrológica como la precipitación, la conductividad hidráulica, la concentración de metales pesados, la tasa de infiltración o el índice foliar.

Suelos contaminados y gestión de residuos sólidos

Técnicas de tratamiento y eliminación de residuos sólidos (residuos tóxicos y peligrosos, residuos industriales y residuos urbanos). Plantas de transferencia. Ecoparques. Vertederos de residuos sólidos. Depósitos de seguridad de residuos peligrosos. Técnicas de remediación de suelos contaminados.

Métodos numéricos discretos de partículas e interacción con fluidos

Estudios numéricos de simulación de procesos de movimiento de áridos (arenas, lodos etc.) usando métodos discretos. Estudio del contacto entre partículas mediante algoritmos de contacto mecánico. Conservación de energía en procesos dinámicos. Interacción fluido-estructuras mediante el cálculo de fuerzas hidrodinámicas con códigos de ordenador especializados basados en el método de los elementos finitos y aplicación a otros códigos de elementos discretos. Estudio de fenómenos de sedimentación, saltación y movimiento de dunas.

Líneas de Investigación

Hidrogeología

Multifísica y análisis numérico de materiales activos

Análisis basados en Física Termodinámica de interacciones de campos mecánico, eléctrico, térmico y magnético. Implementación en un código de investigación de elementos finitos. Estudio de un amplio rango de materiales activos como piezoeléctricos, termoeléctricos, piroeléctricos etc. Simulación de otros materiales como semiconductores y fotovoltaicos y con movimiento de masa como plasmas. Aplicación para sensores de detección (humedad, gas, etc.) y como actuadores (pulsos para búsqueda y caracterización en geología etc.).

Diseño y análisis de piezas hechas de materiales compuestos

Análisis numérico mediante elementos finitos de piezas aeronáuticas hechas de material compuesto. Detección de posibles daños en la estructura durante el funcionamiento de la misma. Aplicación de algoritmos de optimización y problemas inversos para detectar anomalías en respuestas globales, por ejemplo, en la vibración de un puente de tren de alta velocidad cuando se inaugura (estado no dañado) y durante el paso de un convoy (posible estado dañado).

Modelos inversos

Construcción de modelos de flujo y de transporte de masa en acuíferos utilizando medidas de variables de estado como la piezometría y la concentración. Determinación de fuentes de contaminación a partir de la observación de las concentraciones del penacho contaminante aguas abajo del punto de vertido. Caracterización de la heterogeneidad de los parámetros que definen el comportamiento hidrodinámico de un acuífero a partir de series temporales de las variables de estado.

Proyectos de Investigación Competitivos

Hidrogeología

- Ayuda directa del Ministerio de Universidades - Proy. ENHANCE (MU-ENHANCE). Ministerio de Universidades e Investigación. (2022-2024).
- Desarrollo de herramientas y métodos para la simulación matemática de la contaminación de las aguas subterráneas por pesticidas en la Comunidad Valenciana (CIAICO/2021/073). Generalitat Valenciana. (2022-2024).
- **B-Green-ED**: Boosting the Green Future via University Micro-Credentials (2022-1-BG01-KA220-HED-00085821). Comisión de las Comunidades Europea. (2022-2024).
- Gestión evento SUSTAIN VALENCIA 2022. Universidad Politécnica de Valencia. (2022-2023).
- **ENHANCE**: European Universities of Technology Alliance (101004040). Comisión de las Comunidades Europea. (2022-2023).
- Forensic Hydrogeology (H2020-MSCA-IF-2019/N° 895526). Comisión de las Comunidades Europea. (2021-2023).
- **CASwaterLAB**: Diseño y creación de un LIVINGLAB de agua orientado a la recuperación de recursos y reutilización de aguas residuales para la provincia de Castellón (INNACC/2021/38). Agencia Valenciana de la Innovación. (2021-2023).
- Aprendizaje automático para hidrogeólogos forenses (PID2019-109131RB-I00). Agencia Estatal de Investigación. (2020-2023).
- **InTheMED**: Innovative and Sustainable Groundwater Management in the Mediterranean. Fundación PRIMA. (2020-2023).
- **TOPTERM**: Aplicaciones de aislantes TOPológicos en spintrónica y TERMoelectricidad (PROMETEO/2020/016). (2020-2023).
- **ENHANCERIA**: European Universities of Technology Alliance Research and Innovation Action (101035806). Comisión de las Comunidades Europea. (2021-2022).
- Gestión evento Congreso Ibérico Aguas Subterráneas 2021. Universidad Politécnica de Valencia. (2021-2022).
- Work-based Learning Paths in Water Management (2019-1-IT01-KA202-007816). Comisión de las Comunidades Europea. (2019-2022).
- Simulación integrada no-lineal del comportamiento estructural de puentes ferroviarios de fábrica ante acciones dinámicas y mayores requerimientos de tráfico (RTI2018-093621-B-I00-AR). Agencia Estatal de Investigación. (2019-2022).

Convenios I+D+i con Administración y Empresas

Hidrogeología

- Desarrollo y mejora de modelos empleados en la planificación y gestión hidrológica. Entidad financiadora: Confederación Hidrográfica del Júcar. (2020-2024).
- Asesoramiento medioambiental. Entidad financiadora: Ajuntament de L'Alcora. (2020-2023).

- Moreno-Navarro, P.; Perez-Aparicio, J.L.; Gomez-Hernandez, J.J. (2022). Analytical and multicoupled methods for optimal steady-state thermoelectric solutions. *Coupled Systems Mechanics, an international journal*. 11(2): 151-166. doi: 10.12989/csm.2022.11.2.151.
- Rodrigo-Illarri, J.; Rodrigo-Clavero, M.E.; Romero-Hernandez, C.P.; Suarez-Romero, P. (2022). Do Solid Waste Landfills Really Affect Land Use Change? Answers Using the Weighted Environmental Index (WEI). *Remote Sensing*. 14: 1-17. doi: 10.3390/rs14215502.
- Almeida-de Godoy, V.; Napa-Garcia, G.F.; Gomez-Hernandez, J.J. (2022). Ensemble random forest filter: An alternative to the ensemble Kalman filter for inverse modeling. *Journal of Hydrology*. 615: 1-13.
- Todaro, V.; D'Oria, M.; Tanda, M.G.; Gomez-Hernandez, J.J. (2022). genES-MDA: a generic open-source software package to solve inverse problems via the Ensemble Smoother with Multiple Data Assimilation. *Computers & Geosciences*. 167: 1-11.
- Sanz, D.; Valiente, N.; Dountcheva, I.; Muñoz-Martin, A.; Cassiraga, E.; Gomez-Alday, J.J. (2022). Geometry of the modelled freshwater/salt-water interface under variable-density-driven flow (Petrola Lake, SE Spain). *Hydrogeology Journal*. 30: 975-988. doi: 10.1007/s10040-022-02456-x.
- Vargas, C.A.; Rodrigo-Illarri, J.; Rodrigo-Clavero, M.E.; Parra-Saad, A. (2022). Implementing Circular Economy Techniques for the Optimal Management of Recyclable Solid Waste Using the M-GRCT Decision Support Model. *Applied Sciences*. 12(8072): 1-17. doi: 10.3390/app12168072.
- Sahuquillo, A.; Cassiraga, E.; Gomez-Hernandez, J.J.; Andreu, J.; Pulido-Velazquez, M.; Pulido-Velazquez, D.; Alvarez-Villa, O.; Estrela, T. (2022). Management Alternatives of Aquifer Storage, Distribution, and Simulation in Conjunctive Use. *Water*. 14(15): 1-15. doi: 10.3390/w14152332.
- Vargas, C.A.; Rodrigo-Illarri, J.; Rodrigo-Clavero, M.E.; Rozo-Arango, M.A. (2022). M-GRCT: A Dynamic Circular Economy Model for the Optimal Design of Waste Management Systems in Low-Income Municipalities. *International Journal of Environmental research and Public Health (Online)*. 19(2681): 1-25. doi: 10.3390/ijerph19052681.
- Teng, X.; Zhang, W.; Gomez-Hernandez, J.J.; Xiea, Y.; Yanga, J.; Zi, C.; Lu, C. (2022). Non-point contaminant source identification in an aquifer using the ensemble smoother with multiple data assimilation. *Journal of Hydrology*.
- Pansa, A.; Butera, I.; Gomez-Hernandez, J.J.; Vigna, B. (2022). Predicting discharge from a complex karst system using the ensemble smoother with multiple data assimilation. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*.

- Perez-Indoval, R.; Rodrigo-Illarri, J.; Cassiraga, E.; Rodrigo-Clavero, M.E. (2022). PWC-based evaluation of groundwater pesticide pollution in the Júcar River Basin. *Science of The Total Environment*. 847: 1-13. doi: 10.1016/j.scitotenv.2022.157386.
- Gomez-Hernandez, J.J. (2022). ¿Quién ha sido?. *Revista de Obras Públicas*. (3635): 14-25.
- Bayazitova, Z.; Rodrigo-Illarri, J.; Rodrigo-Clavero, M.E.; Kurmanbayeva, A.; Safronova, N.; Belgibayeva, A.; Zhaparova, S.; Baikenova, G.; Kakabayev, A. (2022). Relevance of Environmental Surveys on the Design of a New Municipal Waste Management System on the City of Kokshetau (Kazakhstan). *Sustainability*. 2022(14): 1-16. doi: 10.3390/su142114368.
- Barmakova, D.; Rodrigo-Illarri, J.; Zavaley, V.A.; Rodrigo-Clavero, M.E.; Capilla, J. (2022). Spatial Analysis of the Chemical Regime of Groundwater in the Karatal Irrigation Massif in South-Eastern Kazakhstan. *Water*. 14(3): 1-18. doi: 10.3390/w14030285.
- Gomez-Rosales, Z.E.; Solano-Meza, J.; Orjuela, D.Y.; Rodrigo-Illarri, J.; Rodrigo-Clavero, M.E. (2022). Synthesis and characterization of a cassava starch (*Manihot esculenta*) and dried coffee pulp mixture to produce biofilms. *Chemical Engineering Transactions (Online)*. 92: 439-444. doi: 10.3303/CET2292074.

Capítulos de Libro

Hidrogeología

- Gomez-Hernandez, J.J. (2022). Ensemble Kalman Filtering. *Encyclopedia of Mathematical Geosciences*. (1-5). Springer. ISBN: 978-3-030-26050-7.
- Gomez-Hernandez, J.J. (2022). Sequential Gaussian Simulation. *Encyclopedia of Mathematical Geosciences*. (1-4). Springer. ISBN: 978-3-030-26050-7.

Tesis Doctorales

Hidrogeología

- Camilo Andrés Vargas Terranova. "Desarrollo de un modelo de economía circular para la gestión de residuos sólidos. Aplicación en municipios de economía deprimida en Colombia". Directores: Javier Rodrigo Ilarri y María Elena Rodrigo Clavero. Universitat Politècnica de València.
- Ramona Lidibert González González. "Metodología analítica para el análisis de alternativas en la evaluación ambiental estratégica y sus incertidumbres en la toma de decisiones". Director: Javier Rodrigo Ilarri. Universitat Politècnica de València.

Participaciones en Congresos

Hidrogeología

- Almeida-de Godoy, V.; Gomez-Hernandez, J.J. Estrategias de bombeo hacia el uso sostenible del acuífero de La Mancha Oriental. [Congreso Ibérico de las Aguas Subterráneas \(CIAS\)](#). Albacete, España. 25/11/2022.
- Gomez-Hernandez, J.J.; Almeida-de Godoy, V. Una fusión de bosques aleatorios y el filtro de Kalman para mejorar la modelación inversa. [Congreso Ibérico de las Aguas Subterráneas \(CIAS\)](#). Albacete, España. 25/11/2022.
- Perez-Indoval, R.; Cassiraga, E.; Rodrigo-Ilarri, J. ¿Se pueden evaluar las concentraciones de pesticidas en aguas subterráneas, el impacto en su calidad y medio ambiente?. [IAHR Mexico Young Professionals Network](#). Online. 26/10/2022.
- Callea, A.S.; Gumbau, J.; Cassiraga, E.; Martinez, R. Geological ignorance in the coastal aquifer of La Plana de Valencia (Spain). [Sustain Valencia](#). Valencia, España. 08/10/2022.
- Rodrigo-Ilarri, J.; Rodrigo-Clavero, M.E.; Romero-Hernandez, C.P. Linking environmental sustainability and stakeholders demands. The case study of the Acequia del Rey and the Aquifer of Villena (Alicante, Spain). [Sustain Valencia](#). Valencia, España. 08/10/2022.
- Perez-Aparicio, J.L.; Moreno-Navarro, P. Finite-element modeling and analytical study of 2D quantum confinement effect on the thermoelectric properties. [Congreso de Métodos Numéricos en Ingeniería \(CMN\)](#). Las Palmas de Gran Canaria, España. 14/09/2022.
- Almeida-de Godoy, V.; Uribe-Asarta, J.; Gomez-Hernandez, J.J. Innovative and accessible tool to support groundwater management in the Requena-Utiel and Cabrillas-Malacara aquifers in Spain. [IAHR Europe Congress](#). Atenas, Grecia. 09/09/2022.
- Almeida-de Godoy, V.; Secci, D.; Uribe-Asarta, J.; Gomez-Hernandez, J.J.; Lopez, E.; Garcia, M.; Sanchis, C.; Lopez-Gunn, E.; Rubio-Martin, A.; Segura-Calero, S.; Pulido-Velazquez, M. Living Lab on improving groundwater governance in the Requena-Utiel aquifer. [IAHR Europe Congress](#). Atenas, Grecia. 09/09/2022.
- Perez-Indoval, R.; Cassiraga, E.; Rodrigo-Ilarri, J. ¿Qué hace un raro como yo en las aguas subterráneas?. [IAHR Spain Young Professionals Network](#). Online. 30/06/2022.
- Almeida-de Godoy, V.; Napa-Garcia, G.F.; Gomez-Hernandez, J.J. Machine learning-based inverse modeling for the identification of hydraulic conductivity. [International Conference on Geostatistics for Environmental Applications \(GEOENV\) \(Formerly: European Conference on Geostatistics for Environmental Applications\)](#). Parma, Italia. 24/06/2022.
- Uribe-Asarta, J.; Almeida-de Godoy, V.; Gomez-Hernandez, J.J. Surrogate models as management tools for the Requena-Utiel and Cabrillas-Malacara aquifers. [International Conference on Geostatistics for Environmental Applications \(GEOENV\) \(Formerly: European Conference on Geostatistics for Environmental Applications\)](#). Parma, Italia. 24/06/2022.

Participaciones en Congresos

Hidrogeología

- Gomez-Rosales, Z.E.; Rodrigo-Illarri, J.; Rodrigo-Clavero, M.E.; Solano-Meza, J.; Orjuela, D.Y. Synthesis and characterization of a Cassava starch (*Manihot esculenta*) and dried pulp mixture to produce biofilms. [International Conference on Biomass \(IConBM\)](#). Napoles, Italia. 08/06/2022.
- Almeida-de Godoy, V.; Uribe-Asarta, J.; Napa-Garcia, G.F.; Gomez-Hernandez, J.J. Surrogate models for aquifer modeling. [International Conference on Porous Media & Annual Meeting \(INTERPORE\)](#). Abu Dhabi, Emiratos Árabes Unidos . 02/06/2022.
- Gomez-Hernandez, J.J.; Almeida-de Godoy, V.; Napa-Garcia, G.F. Twisting the ensemble Kalman filter with random forest. [International Conference on Porous Media & Annual Meeting \(INTERPORE\)](#). Abu Dhabi, Emiratos Árabes Unidos . 02/06/2022.
- Becerra-Quiroz, A.P.; Rodrigo-Illarri, J.; Rodrigo-Clavero, M.E.; Solano-Meza, J. Analysis of methodologies to evaluate the environmental impacts of solid waste management in the city of Bogotá. [EGU General Assembly \(European Geosciences Union\)](#). Viena, Austria. 27/05/2022.
- Gomez-Rosales, Z.E.; Solano-Meza, J.; Orjuela, D.Y.; Rodrigo-Clavero, M.E.; Rodrigo-Illarri, J. Analysis of support media in packaged bioreactors for landfill leachate treatment systems. [EGU General Assembly \(European Geosciences Union\)](#). Viena, Austria. 27/05/2022.
- Ponce-Ochoa, K.E.; Rodrigo-Illarri, J.; Rodrigo-Clavero, M.E. Analysis of the production of residual vegetable oils from the food and culinary industry in the city of Cuenca (Ecuador) using GIS tools. [EGU General Assembly \(European Geosciences Union\)](#). Viena, Austria. 27/05/2022.
- Rodrigo-Illarri, J.; Rodrigo-Clavero, M.E.; Romero-Hernandez, C.P.; Suarez-Romero, P. Do solid waste landfills really decrease the environmental value? The case of Valencia Region (Spain). [EGU General Assembly \(European Geosciences Union\)](#). Viena, Austria. 27/05/2022.
- Bagova, Z.; Zhantasov, K.; Rodrigo-Illarri, J. Mathematical model of calculation of lead and zinc extraction process. [International Scientific and Practical Conference "Actual Problems of Practice and Science and Methods of Their Solution"](#). Milan, Italia. 02/02/2022.



Ingeniería de Recursos Hídricos

GIRH

El Grupo de Ingeniería de Recursos Hídricos (GIRH) cuenta con una experiencia de más de 25 años de I+D+i en temas relacionados con la Ingeniería de Recursos Hídricos en general, y con énfasis en la Planificación y gestión de cuencas hidrográficas integrando aspectos cuantitativos, cualitativos, económicos, ambientales y sociales, y en el Diseño, construcción, explotación y seguridad de infraestructuras hidráulicas.

Como consecuencia, el grupo es un referente en investigación y desarrollo de métodos y herramientas para el análisis de la gestión de sistemas de recursos hídricos, siendo autor del software AQUATOOL, el cual ha sido utilizado como herramienta de ayuda a la decisión en el desarrollo de planes hidrológicos tanto a escala nacional como internacional. Las líneas de investigación abordan diversos planteamientos y objetivos dentro del marco común de la ingeniería de sistemas de recursos hídricos, evolucionando a lo largo del tiempo con el fin de adaptarse a las necesidades de esta disciplina.

Como consecuencia de esta actividad se han desarrollado diferentes metodologías para la modelación y análisis de sistemas de recursos hídricos bajo un enfoque multidisciplinar e integral, abarcando aspectos relacionados con: la evaluación de recursos hídricos mediante la modelación precipitación – escorrentía (módulos EVALHID y PATRICAL), simulación y optimización de la gestión de cuencas (SIMGES y OPTIGES), modelación de aguas subterráneas (AQUIVAL), modelación de la calidad del agua (GESCAL), estimación del hábitat (CAUDECO) y la consideración de aspectos económicos en la gestión del agua (ECOGES). La mayor parte de estos módulos están integrados en una misma plataforma (AQUATOOL) que sirve como Sistema Soporte de Decisión para la planificación y gestión de sistemas de recursos hídricos.

Además de la dilatada experiencia en el análisis de la gestión de sistemas de recursos hídricos, otras líneas principales de investigación del Grupo abordan aspectos de diseño, construcción y explotación de infraestructuras hidráulicas, dedicando una especial atención al estudio de seguridad de presas informado en riesgo y al análisis del riesgo de inundación en zonas urbanas, así como al desarrollo de metodologías para la evaluación de la eficiencia de medidas de reducción del riesgo. Cabe destacar la creación en 2011 de una empresa de base tecnológica denominada iPresas (Spin-off UPV) por parte de investigadores del Grupo. Todos estos programas han mostrado ser de gran utilidad, pues son utilizados por empresas, agencias del agua y otras universidades para el desarrollo de estudios como: planes hidrológicos, diseño de infraestructuras, estimación del estado ambiental de la cuenca, planes de sequías, etc. De hecho, AQUATOOL ha sido una herramienta de referencia para la aplicación de la Directiva Marco del Agua Europea que establece las directrices para el desarrollo de los planes hidrológicos a nivel europeo.

Presentación

Ingeniería de Recursos Hídricos (GIRH)

Las líneas de investigación desarrolladas se canalizan a través de proyectos de investigación concretos financiados por distintas entidades, tanto públicas como privadas, y de convenios de colaboración con empresas. El éxito conseguido en la implantación de las metodologías y programas, así como la utilidad práctica de los resultados obtenidos hacen de la transferencia de tecnología, ya sea a las administraciones o a las empresas consultoras, un objetivo clave del personal de este Grupo. Como complemento a esta labor investigadora, el Grupo lleva a cabo de forma directa trabajos de modelación de sistemas, así como labores de asesoría a diferentes usuarios del programa, principalmente instituciones, administraciones y empresas relacionadas con el mundo del agua.

Miembros del grupo

Ingeniería de Recursos Hídricos (GIRH)

Responsable del grupo

Joaquín Andreu Álvarez - Catedrático de Universidad

Profesores y personal investigador

Ignacio Escuder Bueno - Catedrático de Universidad

Teodoro Estrela Monreal - Profesor Asociado

Francisco Javier Ferrer Polo - Profesor Asociado

Vicente Javier Macián Cervera - Profesor Asociado

Javier Paredes Arquiola - Catedrático de Universidad

Miguel Ángel Pérez Martín - Titular de Universidad

Abel Solera Solera - Profesor Titular de Universidad

Personal de apoyo a la investigación

Rafael Berguillos Meca

Diana Dorado Guerra

Clara Estrela Segrelles

David Macias Arias

Jesús Pardo Loaiza

Desarrollo de Metodologías y Sistemas Soportes de Decisión para la Planificación y Gestión Integrales de Cuencas y Sistemas de Recursos Hídricos

Desarrollo y aplicación de modelos de simulación y optimización contemplando aspectos cuantitativos, cualitativos, económicos, ambientales y sociales del agua, y su integración en sistemas soportes de decisión y de información. Desarrollo y análisis de escenarios futuros, incluyendo cambio climático y adaptación al mismo.

Análisis, simulación y optimización de sistemas de recursos hídricos. Cantidad, calidad, economía y requerimientos medioambientales

Análisis de sistemas de recursos hídricos mediante simulación y optimización. Asignación de recursos hídricos y estimación de garantía de las demandas y requerimientos ambientales. Optimización de reglas de operación. Algoritmos evolutivos aplicados a la optimización de recursos hídricos. Modelación integral mediante acople de modelos de gestión, calidad, económicos y ambientales. La gestión de sistemas y su influencia en la calidad del agua, la economía y el medio ambiente. Definición de caudales ecológicos. Medidas para la mejora ambiental de los recursos hídricos.

Detección, análisis, predicción, planificación, gestión y mitigación de sequías

Análisis de riesgos relacionados con la sequía a largo plazo y reducción de la vulnerabilidad. Adaptación a las sequías. Indicadores sequía. Análisis de riesgos a corto plazo. Gestión en tiempo real y aumento de la resiliencia. Implementación de sistemas de indicadores de sequía en tiempo real. Análisis de las características de los diferentes tipos de sequía. Evaluación de impactos y medidas de mitigación de sequías. Desarrollo de Sistemas Soporte de Decisión para sequías.

Modelos hidrológicos con calidad del agua superficial y subterránea a escala de cuenca

Desarrollo de modelos hidrológicos de simulación continua que incluye las aguas superficiales y subterráneas y la relación río-acuífero. Desarrollo de modelos que evalúen: la contaminación por nitrato en aguas superficiales y subterráneas y las medidas de recuperación; la erosión y el transporte de sedimentos; y las condiciones de calidad en el agua como: la conductividad eléctrica del agua, los sólidos suspendidos y el fósforo.

Modelación y restauración de la calidad del agua en tramos de río, lagos y embalses

Modelación de contaminantes físico químicos en tramos de río. Técnicas de remediación de la calidad del agua en ríos. Métodos numéricos en calidad de aguas. Modelos de eutrofización de embalses. Modelos hidrodinámicos. Técnicas de restauración de lagos y embalses. Modelos ligeros de modelación de la calidad del agua a escala de cuenca.

Aplicación del análisis de riesgos a la gestión de seguridad de presas y otras infraestructuras hidráulicas

Análisis de riesgos. Seguridad de presas. Modelos de riesgo. Priorización de inversiones.

Diseño, instrumentación y estudio del comportamiento de obras y aprovechamientos hidráulicos

Diseño de obras y aprovechamientos hidráulicos. Proyectos de instrumentación, ascultación y desarrollo de sistemas de análisis de datos. Modelación del comportamiento mecánico (tenso-deformacional) e hidráulico de presas así como de otras obras y aprovechamientos hidráulicos.

Evaluación de impactos, adaptación y mitigación del Cambio Climático en los Sistemas de Recursos Hídricos y la Gestión del agua

Desarrollo de modelos para evaluar el impacto del cambio climático en los recursos hídricos superficiales y subterráneos, los ecosistemas acuáticos y la gestión del agua. Análisis y evaluación de las medidas de adaptación. Generación de escenarios de cambio climático. Determinación de incertidumbres y capacidades predictivas.

Modelos hidroeconómicos

Modelos hidroeconómicos de simulación y optimización de la gestión de cuencas. Coste del recurso y costes ambientales.

Uso conjunto de aguas superficiales, subterráneas, y recursos no convencionales (reutilización y desalación)

Técnicas y estudios de gestión de cuencas incluyendo recursos superficiales, subterráneos reutilización y recursos de otras procedencias. Teniendo por objetivo anticiparse a las sequías, así como diseñar de estrategias de mitigación de las mismas, teniendo en cuenta los costes de los distintos recursos.

Generación de escenarios hidrológicos para el análisis de Sistemas de Recursos Hídricos

Análisis multivariado de datos hidrológicos para la formulación de modelos para generación de series. Técnicas estadísticas clásicas e inteligencia artificial. Incorporación de predicciones climáticas y de pronósticos meteorológicos estacionales.

Integración de energías renovables en la gestión del agua

Integración de energía solar fotovoltaica y de energía eólica en la gestión de recursos hídricos, en la desalación de agua, la reutilización de aguas regeneradas y las impulsiones de agua.

Líneas de Investigación

Ingeniería de Recursos Hídricos (GIRH)

Modelización de la contaminación de nitratos en aguas subterráneas para grandes cuencas

Modelización, simulación y generación de escenarios relativos a la contaminación por nitratos para grandes cuencas hidrográficas

Toma de decisiones y resolución de conflictos del agua

Decisiones con objetivos múltiples y con múltiples actores. Análisis Multiobjetivo y Aplicaciones de Teoría de Juegos. Desarrollo y aplicación participativos de Sistemas Soporte de Decisión. Aplicaciones a la intermediación y resolución de conflictos de recursos hídricos y a la gestión en tiempo real de sequías.

Proyectos de Investigación Competitivos

Ingeniería de Recursos Hídricos (GIRH)

- Adaptive agreements on benefits sharing for managed aquifer recharge in the Mediterranean region (PCI2022-133001). Ministerio de Ciencia e Innovación. (2022-2025).
- **LIFE RENATURWAT**: Integrating circular economy and biodiversity in sustainable wastewater treatments based on constructed wetlands (LIFE19 ENV/ES/000197). Comisión de las Comunidades Europea. (2020-2024).
- Ayuda Juan de la Cierva incorporación - Bergillos Meca, Rafael Jesus (IJC2019-038848-I). Agencia Estatal de Investigación. (2021-2024).
- Reducción de la escala temporal en la planificación hidrológica para la gestión de recursos y el medio ambiente (PID2019-106322RB-I00). Agencia Estatal de Investigación. (2020-2023).
- Humedades artificiales: hacia el desarrollo de un saneamiento y regeneración sostenibles de las aguas residuales de comunidades rurales (AD1901). Universidad Politécnica de Valencia. (2020-2022).
- Medidas para la adaptación de la gestión del agua y la planificación hidrológica al cambio climático. Aplicación en la Demarcación del Júcar. Fundación Biodiversidad. (2019-2022).
- **GROW GREEN**: Green cities for climate and water resilience, sustainable economic growth, healthy citizens and environments (730283). Comisión de las Comunidades Europea. (2017-2022).

Convenios I+D+i con Administración y Empresas

Ingeniería de Recursos Hídricos (GIRH)

- Gestión de la gobernanza del riesgo, adaptación al cambio climático y priorización de inversiones de la seguridad de las presas estatales (Dirección General del Agua, España). Empresa financiadora: Ingeniería de Presas, S.L. (2022-2026).
- Desarrollo y mejora de modelos empleados en la planificación y gestión hidrológica. Entidad financiadora: Confederación Hidrográfica del Júcar. (2020-2024).
- Desarrollo de prototipos, pruebas de la solución, y verificación preoperacional de modelos de predicción probabilística para la gestión de la cantidad y la calidad del recurso hídrico. Empresa financiadora: UTE AQUATEC-FULCRUM-SERS. (2022-2023).
- Desarrollo de técnicas de análisis de riesgo para la toma de decisiones durante el ciclo de vida completo de las infraestructuras, los equipamientos y los procedimientos de protección frente a inundaciones. Empresa financiadora: Ingeniería de Presas, S.L. (2017-2022).
- Incorporación de los principios de la gestión de riesgos de desastres en la toma de decisiones durante el ciclo de vida de las infraestructuras hidráulicas: Aplicación particular para el banco interamericano de desarrollo. Empresa financiadora: Ingeniería de Presas, S.L. (2018-2022).

- Hernandez-Bedolla, J.; Solera, A.; Paredes-Arquiola, J.; Sanchez-Quispe, S.T.; Dominguez-Sanchez, C. (2022). A Continuous Multisite Multivariate Generator for Daily Temperature Conditioned by Precipitation Occurrence. *Water*. 14(21): 1-22. doi: 10.3390/w14213494.
- Monico, V.; Solera, A.; Bergillos-Meca, R.; Paredes-Arquiola, J.; Andreu, J. (2022). Effects of environmental flows on hydrological alteration and reliability of water demands. *Science of The Total Environment*. (810). doi: 10.1016/j.scitotenv.2021.151630.
- Pardo-Loaiza, J.; Bergillos-Meca, R.; Solera, A.; Paredes-Arquiola, J.; Andreu, J. (2022). Habitat alteration assessment for the management of environmental flows in regulated basins. *Journal of Environmental Management*. (319). doi: 10.1016/j.jenvman.2022.115653.
- Pacheco-Nivelo, J.; Solera, A.; Aviles, A.; Tonon, M.D. (2022). Influence of ENSO on Droughts and Vegetation in a High Mountain Equatorial Climate Basin. *Atmosphere*. 13(12). doi: 10.3390/atmos13122123.
- Andreu, J.; Solera, A. (2022). Integrating seasonal forecasts into real-time drought management: Jucar River Basin case study. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 70. doi: 10.1016/j.ijdrr.2021.102777.
- Dorado-Guerra, D.Y.; Corzo-Perez, G.; Paredes-Arquiola, J.; Perez-Martin, M.A. (2022). Machine learning models to predict nitrate concentration in a river basin. *Environmental Research Communications*. 4(12): 1-18. doi: 10.1088/2515-7620/acabb7.
- Sahuquillo, A.; Cassiraga, E.; Gomez-Hernandez, J.J.; Andreu, J.; Pulido-Velazquez, M.; Pulido-Velazquez, D.; Alvarez-Villa, O.D.; Estrela, T. (2022). Management Alternatives of Aquifer Storage, Distribution, and Simulation in Conjunctive Use. *Water*. 14(15): 1-15. doi: 10.3390/w14152332.
- Kombo-Mpindou, G.O.M.; Escuder, I.; Chorda, E. (2022). Risk analysis methods of water supply systems: comprehensive review from source to tap. *Applied Water Science (Online)*. doi: 10.1007/s13201-022-01586-7.
- Domenech, E.; Martorell, S.; Kombo-Mpindou, G.O.; Macian, V.; Escuder, I. (2022). Risk assessment of Cryptosporidium intake in drinkingwater treatment plant by a combination of predictive models and event-tree and fault-tree techniques. *Science of The Total Environment*. 838. doi: 10.1016/j.scitotenv.2022.156500.
- Pardo-Loaiza, J.; Bergillos-Meca, R.; Solera, A.; Paredes-Arquiola, J.; Andreu, J. (2022). The Role of Environmental Flows in the Spatial Variation of the Water Exploitation Index. *Water*. 14(19): 1-15. doi: 10.3390/w14192938.

Tesis Doctorales

Ingeniería de Recursos Hídricos (GIRH)

- Joel Hernández Bedolla. "Análisis estocástico de datos climáticos como predictor para la gestión anticipada de sequías en recursos hídricos". Directores: Javier Paredes Arquiola y Abel Solera. Universitat Politècnica de València.

- Ghannem, S.; Bergillos-Meca, R.; Paredes-Arquiola, J.; Solera, A.; Andreu, J. Evaluation of habitat alteration in the Júcar River basin (Spain). [IAHR Young Professionals Congress](#). Online. 02/12/2022.
- Ghannem, S.; Bergillos-Meca, R.; Paredes-Arquiola, J.; Solera, A.; Andreu, J. Assessment of the effects of environmental flows on water demand reliability in the Júcar River basin. [Spain National Young Water Professionals Conference](#). Valencia, España. 19/11/2022.
- Ghannem, S.; Bergillos-Meca, R.; Paredes-Arquiola, J.; Solera, A.; Andreu, J. Assessment of hydrological alteration in regulated water resources systems: a case study in the Júcar River basin (Spain). [International Conference on Fluvial Hydraulics \(River Flow\)](#). Ottawa, Canada. 10/11/2022.
- Escuder, I; Morales-Torres, A.; Cervera-Miquel, D.; Caballero, C.R.; Souto, J.F.; Pereyra-Yraola, I.; Pertierra, A.; Barber, H.; Borus, A. Análisis de riesgo para la toma de decisiones sobre la remediación de la presa de Río Hondo. [Congreso Argentino de Presas y Aprovechamientos Multipropósito](#). Cipolletti, Argentina. 21/10/2022.
- Soler-Serena, P.; Moreno, Y.; Moreno-Mesonero, L.; Almenar, P.; Macian, V. Control de la viabilidad de legionella y sus especies patógenas en el proceso de potabilización mediante RTQPCR. [Congreso de AEAS \(Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento\)](#). Córdoba, España. 30/09/2022.
- Perez-Martin, M.A. Integración de la energía solar fotovoltaica en los esquemas de gestión del agua. [Congreso Nacional del Agua](#). Albaterra, España. 16/09/2022.
- Estrela-Segrelles, C.E.; Perez-Martin, M.A.; Vicent-Pastor, P.; Miñana-Albanell, C. Climate Change Adaptation Plan in the Júcar River Basin District, Spain. [IAHR World Congress \(International Association for Hydro-Environment Engineering and Research\)](#). Granada, España. 24/06/2022.
- Estrela-Segrelles, C.E.; Perez-Martin, M.A. Hazard, Exposure, Vulnerability and Risk Maps associated with the impact of Climate Change. Application in Júcar River Basin District. [IAHR World Congress \(International Association for Hydro-Environment Engineering and Research\)](#). Granada, España. 24/06/2022.
- Estrela-Segrelles, C.E.; Paredes-Arquiola, J.; Perez-Martin, M.A. Impact of Climate Change on cold-water fish species. Application in the Júcar River Basin District. [IAHR World Congress \(International Association for Hydro-Environment Engineering and Research\)](#). Granada, España. 24/06/2022.
- Estrela-Segrelles, C.E.; Perez-Martin, M.A.; Miñana-Albanell, C.; Mulet-Rojas, C. Water temperature model for Mediterranean Rivers and Climate Change, the Júcar River Case. [IAHR World Congress \(International Association for Hydro-Environment Engineering and Research\)](#). Granada, España. 24/06/2022.

Participaciones en Congresos

Ingeniería de Recursos Hídricos (GIRH)

- Dalmati, R.; Pertierra, A.; Souto, J.F.; Escuder, I.; Morales-Torres, A.; Cervera-Miquel, D.; Caballero, C.R. Risk Assessment to Inform of the Decision-Making Process on Rehabilitations in Rio Hondo Dam (Argentina). [Congress of the International Committee on Large Dams \(ICOLD\)](#). Marsella, Francia. 03/06/2022.



Modelación Hidrológica y Ambiental

GIMHA

Los problemas de la Ingeniería que el Grupo de Investigación de Modelación Hidrológica y Ambiental (GIMHA) es especialista tanto a nivel de investigación como de consultoría están relacionados con:

- Las inundaciones
- La evaluación de recursos hídricos
- La evaluación ambiental de los procesos relacionados con el agua: sedimentos, calidad y vegetación
- El impacto de los Cambios de Uso y Climático en las cuencas hidrológicas

La resolución de estos problemas se materializa en las líneas de investigación que se describen más adelante, pero siempre en el entorno de la utilización de modelos matemáticos y estadísticos.

La experiencia alcanzada por los miembros del GIMHA en el campo de la modelación de los diferentes procesos y relaciones que se dan en los sistemas hidrológicos, permite a este grupo de investigación ofrecer sus servicios de consultoría a los organismos y las empresas interesadas a nivel nacional e internacional. La colaboración de nuestro equipo, respaldado por la calidad científico-técnica del IAMA y de la Universitat Politècnica de València, facilitan la consecución de objetivos mediante el desarrollo de modelos, su implementación y la obtención de resultados de gran calidad.

El GIMHA ha participado en más de un centenar de proyectos de investigación y estudios en los campos de la modelación hidráulica urbana, modelación hidrológica y ambiental distribuida, ecohidrología, sistemas de predicción de crecidas, mapas de peligrosidad y riesgo de las inundaciones, análisis de la frecuencia de las crecidas, erosión en cuencas y evaluación de recursos hídricos. Estos proyectos han estado subvencionados fundamentalmente por ayuntamientos, el gobierno regional de la Generalitat Valenciana, el gobierno nacional de España, la Unión Europea y diferentes compañías públicas y privadas.

De sus actividades contratadas de I+D+i cabría destacar la elaboración del Mapa Regional de Riesgo de Inundación de la Comunidad Valenciana en 1995 y el avance del PATRICOVA en 1999 (premio Nacional de Medio Ambiente en la sección Agua en el año 2001) para el gobierno de la Generalitat Valenciana, el desarrollo continuado del modelo TETIS de simulación hidrológica y ambiental distribuida (operativo en los SAIHs de las confederaciones hidrográficas del Tajo, Júcar y País Vasco y herramienta básica en la estimación de los recursos hídricos de ésta última comunidad autónoma) y el desarrollo de un modelo de simulación de la vegetación de ribera para el Ministerio de Medio Ambiente.

Presentación

Modelación Hidrológica y Ambiental (GIMHA)

En lo que respecta a las convocatorias públicas de proyectos de I+D+i, el GIMHA ha liderado 17 proyectos en convocatorias públicas nacionales y 9 en convocatorias públicas europeas hasta 2016. De todos ellos caben destacar el proyecto SCARCE de 2010 a 2014 (en la convocatoria de mayor prestigio nacional Consolider-Ingenio) y la coordinación de los proyectos europeos ROOM FOR THE RIVER (Efficiency of non-structural flood mitigation measures: "room for the river" and "retaining water in the landscape", de 2007 a 2008) y RIPFLOW (Riparian Vegetation Modelling for the Assessment of Environmental Flow Regimes, de 2008 a 2010).

Miembros del grupo

Modelación Hidrológica y Ambiental (GIMHA)

Responsable del grupo

Félix Francés García - Catedrático de Universidad

Personal de apoyo a la investigación

Carles Beneyto Ibañez

Carlos Antonio Echeverria Martínez

Alicia García Arias

Jose Gomis Cebolla

Sergio Salazar Galán

Líneas de Investigación

Modelación Hidrológica y Ambiental (GIMHA)

Hidrología Estadística

Modelos estadísticos de extremos (crecidas y sequías). Técnicas de incorporación de información histórica y de paleoavenidas. Análisis regional. Generadores meteorológicos. Modelación no estacionaria y teleconexiones con indicadores climáticos. Escalabilidad e Hidrología. Estimación de la incertidumbre en simulación y predicción con modelos.

Hidrología Ambiental

Ecohidrología. Interacciones atmósfera-suelo-vegetación. Relaciones geohidrológicas. Modelización de la vegetación riparia. Modelación distribuida de los ciclos de N y C a escala de cuenca. Procesos de erosión y sedimentación. Aterramiento de embalses. Caudales ambientales.

Evaluación de recursos hídricos

Modelación hidrológica distribuida. Variabilidad espacial de la precipitación y temperatura. Balances hídricos multiescala. Recarga de acuíferos distribuida. Efectos de los cambios climático y del uso del suelo en el ciclo hidrológico. Adaptación al cambio climático. Hidrología de climas áridos. Asimilación de datos de radar y satélite. Sistemas de predicción estacionales.

Inundaciones

Estudios de inundabilidad. Estimación espacial de peligrosidad y riesgo de inundación mediante técnicas SIG. Diseño de actuaciones basadas en la naturaleza y eco-ingeniería. Modelación numérica del flujo desbordado 2D. Estrategias óptimas de laminación en embalses. Sistemas de predicción en tiempo real. Crecidas relámpago en pequeñas cuencas.

Proyectos de Investigación Competitivos

Modelación Hidrológica y Ambiental (GIMHA)

- **eGROUDWATER**: Citizen science and ICT-based enhanced information systems for groundwater assessment, modelling and sustainable participatory management. Fundación PRIMA. (2022-2024).
- **InTheMED**: Innovative and Sustainable Groundwater Management in the Mediterranean. Fundación PRIMA. (2022-2023).
- Predicción de compuestos sápidos en el agua prepotable para la mejora de su gestión y adaptación al cambio climático (INNEST/2021/276). Agencia Estatal de Investigación. (2021-2023).
- **WATER4CAST**: INtegrated FORecasting System for Water and the Environment (PROMETEO/2021/074). Generalitat Valenciana. (2021-2023).
- **LIFE RESILIENT FORESTS**: Coupling water, fire and climate resilience with biomass production in Forestry to adapt watersheds to climate change (LIFE17 CCA/ES/000063). Comisión de las Comunidades Europea. (2018-2023).
- Gestión evento ICSH-STAHY 2020. Universidad Politécnica de Valencia. (2019-2022).
- Un acueducto de información integrada para cerrar las brechas entre la observación satelital global del ciclo del agua y la gestión local sostenible de los recursos hídricos (PCI2019-103729). Agencia Estatal de Investigación. (2019-2022).
- Ayuda garantía juvenil AEI. Actuación: Fortalecimiento y capacitación en modelación hidrológica y medioambiental (PEJ2018-002569-A-AR). Agencia Estatal de Investigación. (2019-2022).

Convenios I+D+i con Administración y Empresas

Modelación Hidrológica y Ambiental (GIMHA)

- Desarrollo y mejora de modelos empleados en la planificación y gestión hidrológica. Entidad financiadora: Confederación Hidrográfica del Júcar. (2020-2024).
- Desarrollo de un prototipo, prueba de la solución, y verificación preoperacional de un modelo diario de predicción hidrológica a corto plazo y estacional en la cuenca del río segura. Empresa financiadora: UTE AQUATEC-FULCRUM-SERS. (2022-2023).
- Implementación del modelo TETIS en la cuenca vertiente del mar menor para la simulación de los flujos del agua, sedimentos y nitrógeno y la producción agrícola asociada. Entidad financiadora: Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario. (2022-2023).
- Plan de gestión del riesgo de inundación en la Vega Baja del Segura. Entidad financiadora: Confederación Hidrográfica del Segura. (2021-2022).

- Eguibar, M.A.; Gonzalez-Sanchis, M.C.; Albentosa, E.; del Campo, A.; Frances, F.; Lidon, A. (2022). COSMOS-Europe: a European network of cosmic-ray neutron soil moisture sensors. *Earth System Science Data*. 14(3): 1125-1151. doi: 10.5194/essd-14-1125-2022.
- Gomis-Cebolla, J.; Garcia-Arias, A.; Perpinya-Valles; Frances, F. (2022). Evaluation of Sentinel-1, SMAP and SMOS surface soil moisture products for distributed eco-hydrological modelling in Mediterranean forest basins. *Journal of Hydrology*. 608. doi: 10.1016/j.jhydrol.2022.127569.
- Pool, S.; Frances, F.; Garcia-Prats, A.; Puertes-Castellano, C.; Pulido-Velazquez, M.; Sanchis, C.; Schirmer, M.; Yang, H.; Jimenez-Martinez, J. (2022). Impact of a transformation from flood to drip irrigation on groundwater recharge and nitrogen leaching under variable climatic conditions. *Science of The Total Environment*. 825: 1-11. doi: 10.1016/j.scitotenv.2022.153805.
- Romero-Cuellar, J.; Gastulo-Tapia, C.J.; Hernandez, M.; Prieto, C.; Frances, F. (2022). Towards an Extension of the Model Conditional Processor: Predictive Uncertainty Quantification of Monthly Streamflow via Gaussian Mixture Models and Clusters. *Water*. 14(8): 1-24. doi: 10.3390/w14081261.

Capítulos de Libro

Modelación Hidrológica y Ambiental (GIMHA)

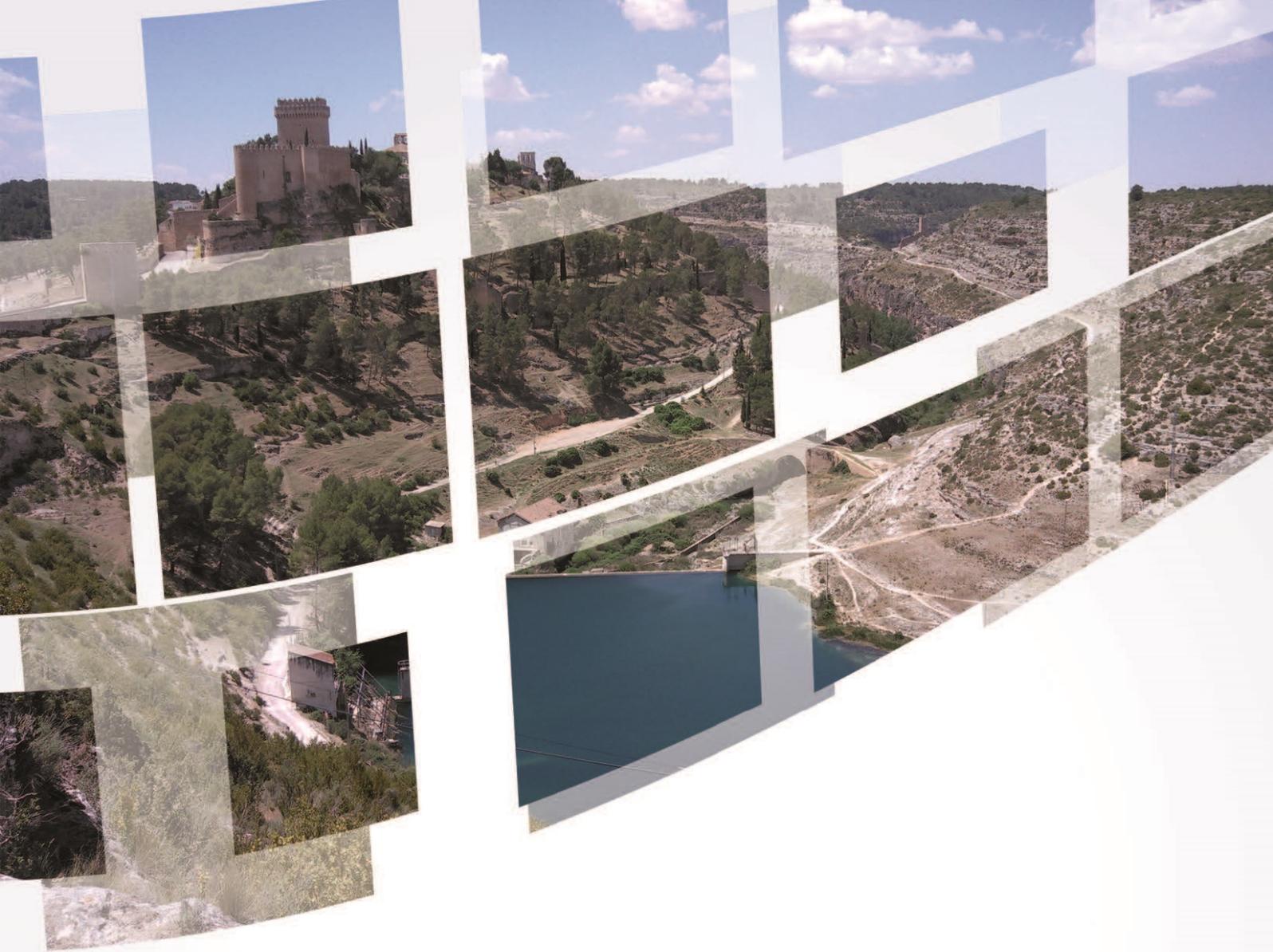
- Frances, F. (2022). Estimación de crecidas de alto período de retorno utilizando información no sistemática en condiciones estacionarias y no estacionarias. *Paleocrecidas y avenidas históricas y su aplicación a la seguridad hidrológica de las presas*. 6:(151-168). Centro de Publicaciones. Secretaria General Técnica. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana [Mitma]. ISBN: 978-84-7790-637-7.

- Claudia Patricia Romero Hernández. "Análisis del impacto del crecimiento de las megaciudades sobre el ciclo hidrológico bajo escenarios de cambio climático. Aplicación a la cuenca del río Bogotá (Colombia)". Directores: Félix Francés y Sergio Salazar. Universitat Politècnica de València.

Participaciones en Congresos

Modelación Hidrológica y Ambiental (GIMHA)

- Vignes, G.; Beneyto-Ibañez, C.; Aranda, J.A.; Frances, F. Uncertainty analysis of extreme flood daily discharges using a Weather Generator. [International Workshop on Statistical Hydrology \(STAHY\)](#). Cerdeña, Italia. 20/09/2022.
- Perez-Romero, J.; Gonzalez-Sanchis, M.C.; del Campo, A.; Bart, R.; Ortiz, D.; Frances, F.; Garcia-Prats, A.; Molina, A.; Escrig, A.; Moce, P.; Blanco-Cano, L.; Cuantificación y optimización de la gestión forestal sostenible y multiobjetivo: LIFE RESILIENT FORESTS. [Congreso Forestal Español \(CFE\)](#). Lleida, España. 01/07/2022.
- Beneyto-Ibañez, C.; Aranda, J.A.; Benito, G.; Frances, F. New Approach to Estimate Extreme Flooding Using Continuous Synthetic Simulation Supported by Regional Precipitation and Non-Systematic Flood Data. [IAHR World Congress \(International Association for Hydro-Environment Engineering and Research\)](#). Granada, España. 24/06/2022.
- Salazar, S.A.; Frances, F. On the effectiveness of contrasting typologies of management measures in flood risk reduction. [IAHR World Congress \(International Association for Hydro-Environment Engineering and Research\)](#). Granada, España. 24/06/2022.
- Beneyto-Ibañez, C.; Aranda, J.A.; Salazar, S.A.; Garcia-Bartual, R.; Albentosa, E.; Frances, F. Expanding information for flood frequency analysis using a weather generator and distributed hydrological modelling in a Spanish Mediterranean catchment. [Scientific Assembly I.A.H.S.](#) Montpellier, Francia. 03/06/2022.



Modelos Hidroeconómicos GIMHE

El Grupo de Modelos Hidroeconómicos (GIMHE), liderado por el profesor Manuel Pulido (actual director del IIAMA y director de la Cátedra de Cambio Climático UPV-GVA), centra su actividad en la I+D+i relacionada con la valoración y mejora económica de la gestión del agua y el medio natural y la definición de instrumentos económicos (políticas de precios, mercados del agua, pago por servicios ambientales, seguros agrarios, etc.) para alcanzar un uso y gestión sostenible de los recursos hídricos y el medio ambiente. También se incluye la evaluación económica de los impactos del cambio climático y la definición de estrategias y medidas de adaptación económicamente eficientes y rentables.

Fruto de su actividad, el grupo ha desarrollado diferentes herramientas y metodologías de análisis hidroeconómico. En cuanto a herramientas destacan los programas informáticos de análisis hidroeconómico SIMGAMS, OPTIGAMS y ESPAT, que permiten modelizar matemáticamente la operación de sistemas de recursos hídricos bajo un enfoque de simulación (con reglas de gestión prefijadas) o de optimización (el sistema busca la mejor operación posible). Dichas herramientas han sido ampliamente utilizadas para analizar el impacto económico de las sequías y de fenómenos de cambio global (climático y socioeconómico), así como para definir estrategias que permitan contrarrestar o disminuir los mismos. En cuanto a metodologías, el grupo ha desarrollado nuevas formas de definir instrumentos económicos (en base al coste de oportunidad del recurso hídrico o natural), así como métodos novedosos de definir y afrontar los impactos del cambio global combinando enfoques basados en modelos (top-down) con procesos participativos a nivel local en el que los usuarios de los recursos definen y valoran las posibles medidas con las que hacer frente a los mismos (bottom-up).

Además, el grupo cuenta con una intensa colaboración con universidades y centros de investigación punteros en materia de gestión de recursos hídricos, economía del agua y adaptación al cambio climático. A nivel nacional destacan las colaboraciones con las universidades de Córdoba, Salamanca, Sevilla y Politécnica de Madrid, y el Instituto Geológico y Minero (IGME). A nivel internacional destacan el Joint Research Centre (JRC) de la Unión Europea, el Climate Research Centre (Alemania), las Universidades de California – Davis (USA), Estatal de Pensilvania (USA), Cornell (USA), Oulu (Finlandia), Utrecht (Holanda), Politécnica de Milán (Italia), Zagreb (Croacia), Laval (Canadá) y Rio Grande do Sul (Brasil); así como el Servicio Geológico Francés (BRGM). El grupo ha participado en el desarrollo de modelos hidroeconómicos en distintos sistemas de recursos hídricos en Europa (diversas cuencas en España, Francia, Italia), América (ej. California, cuenca del Rio Grande), y Asia (ej. cuenca del Tigris-Eufrates).

Miembros del grupo

Modelos Hidroeconómicos (GIMHE)

Responsable del grupo

Manuel Augusto Pulido Velázquez - Catedrático de Universidad

Profesores y personal investigador

Alberto García Prats - Titular de Universidad

Personal de apoyo a la investigación

Dariana Isamel Ávila Velásquez

Najib Boubakri

Juan Manuel Carricondo Antón

Eva García González

Iván Gerardo Lagos

Esther López Pérez

Desamparados Martínez Domingo

Héctor Macián Sorribes

Adriá Rubio Martín

Sergio Segura Calero

M Alba Solans Verdú

Manejo eficiente del agua de riego. Eficiencia del uso del agua y la energía en el regadío

Binomio agua energía como factor fundamental para que los regadíos afronten los nuevos retos de sostenibilidad exigidos. Programación del riego, modelización agronómica de cultivos de regadío (Aquacrop, EPIC, etc.), optimización energética del funcionamiento de redes de riego a presión. Modelación de la contaminación por nitratos procedente del regadío. Adaptación al cambio climático de sistemas de regadío.

Análisis hidroeconómico de la gestión integrada de recursos hídricos

Integración de condicionantes físicos, económicos y legales-institucionales en modelos de gestión de sistemas de recursos hídricos de simulación y optimización (Sistemas de Apoyo a la Decisión, SAD). Modelos participativos de dinámica de sistemas. Cálculo de beneficios y costes económicos asociados a la gestión del agua. Cálculo de los costes de oportunidad del recurso hídrico. Estimación de beneficios económicos de medidas y programas de medidas para mejorar la gestión y alcanzar el buen estado de las masas de agua de acuerdo a la Directiva Marco del Agua. Evaluación de inversiones en el sector del agua. Estimación del rendimiento económico que podría obtenerse con una gestión óptima de los recursos hídricos.

Instrumentos económicos (mercados, precios, seguros agrícolas, etc.)

Definición y evaluación de mercados del agua. Impacto económico de mercados del agua en la gestión del sistema y en usuarios individuales (eficiencia económica, equidad). Diseño de políticas de precios teniendo en cuenta costes financieros, ambientales y del recurso. Cálculo del impacto económico de políticas de precios en la gestión del sistema y en usuarios individuales. Diseño de seguros agrícolas eficientes para el regadío y beneficios económicos asociados.

Economía del agua en la agricultura

Cálculo de funciones de producción y demanda de agua en unidades de demanda agraria. Estimación de beneficios y costes asociados a actuaciones agrícolas a nivel parcela. Uso de modelos de preferencias reveladas en la agricultura. Uso de modelos econométricos para estimar el valor de la producción agrícola y su impacto en situaciones de sequía.

Análisis, cálculo de impactos económicos y mitigación de sequías

Índices de sequía meteorológica, edáfica, hidrológica y operativa. Relación entre sequías e incendios forestales. Sequías y gestión forestal. Cálculo de costes de escasez en situaciones de sequía hidrológica. Estimación del impacto económico de medidas de mitigación de sequías. Evaluación económica del impacto de sequías.

Evaluación de impactos y adaptación al cambio climático

Obtención y procesamiento de datos de escenarios de cambio climático. Elaboración de escenarios de cambio climático empleando modelos hidrológicos e hidroeconómicos. Diseño de escenarios socioeconómicos y de demandas combinando talleres participativos y modelos. Estimación del impacto económico esperable en situación de cambio climático y cambio global (climático + socioeconómico). Diseño de medidas de adaptación para optimizar la respuesta frente al cambio climático. Diseño de estrategias de asignación de costes por cambio climático y costes de medidas.

Evaluación y gestión del nexo agua-energía-alimentos-medioambiente-clima

Evaluación integrada del impacto de la gestión del agua en la producción agrícola, la producción y consumo de energía y el estado medioambiental. Optimización económica del nexo agua-energía-alimentos-medioambiente. Estudio del impacto de medidas en una componente del nexo sobre el resto. Evaluación del impacto del cambio climático en el nexo agua-energía-alimentos-medioambiente. Definición de medidas de adaptación para minimizar el impacto del cambio climático y global en el nexo agua-energía-alimentos-medioambiente.

Desarrollo y aplicación de predicciones hidrometeorológicas en la gestión de recursos hídricos

Adquisición, post-procesado y desarrollo de predicciones hidrometeorológicas de servicios de predicción. Predicción hidrometeorológica de índices de sequía. Valor económico de sistemas de predicción hidrometeorológica. Integración de la predicción hidrometeorológica en la gestión de recursos hídricos.

Codiseño de servicios climáticos para usuarios del agua

Desarrollo de procesos participativos con usuarios y sectores afectados por el cambio climático. Generación de escenarios particularizados de cambio climático. Transformación de escenarios de cambio climático en información relevante para la toma de decisiones. Estimación del valor añadido de servicios climáticos. Desarrollo de modelos de negocio para servicios climáticos.

Proyectos de Investigación Competitivos

Modelos Hidroeconómicos (GIMHE)

- **SOS-WATER:** Water Resources System Safe Operating Space in a Changing Climate and Society (101059264). Comisión de las Comunidades Europeas. (2022-2026).
- **The HuT:** The Human-Tech Nexus - Building a safe haven to cope with climate extremes (101073957). Comisión de las Comunidades Europeas. (2022-2026).
- Mejora de la gestión del agua para riego en cuencas mediterráneas combinando teledetección, predicción meteorológica, inteligencia artificial y modelos de gestión (FPU20/07494). Ministerio de Universidades e Investigación. (2021-2026).
- **GoNEXUS:** Innovative tools and solutions for governing the water-energy-food-ecosystems NEXUS under global change (101003722). Comisión de las Comunidades Europeas. (2021-2025).
- Ayuda predoctoral AEI-Boubakri. Proyecto: Planificación, diseño y evaluación de la adaptación de cuencas mediterráneas a escenarios socioeconómicos y de cambio climático (PRE2019-091352). Agencia Estatal de Investigación. (2020-2025).
- **eGROUWATER:** Citizen science and ICT-based enhanced information systems for groundwater assessment, modelling and sustainable participatory management. Fundación PRIMA. (2022-2024).
- **WATER4CAST:** INtegrated FORecasting System for Water and the Environment (PROMETEO/2021/074). Generalitat Valenciana. (2021-2023).
- **INSERCLIMA:** Integración de Servicios Climáticos en la Operación de Sistemas de Recursos Hídricos. Universidad Politécnica de Valencia. (2018-2023).
- **CASwaterLAB:** Diseño y creación de un LIVINGLAB de agua orientado a la recuperación de recursos y reutilización de aguas residuales para la provincia de Castellón (INNACC/2021/38). Agencia Valenciana de la Innovación. (2021-2023).
- Predicción de compuestos sápidos en el agua prepotable para la mejora de su gestión y adaptación al cambio climático (INNEST/2021/276). Agencia Valenciana de la Innovación. (2021-2023).
- **LIFE RESILIENT FORESTS:** Coupling water, fire and climate resilience with biomass production in Forestry to adapt watersheds to climate change (LIFE17 CCA/ES/000063). Comisión de las Comunidades Europeas. (2018-2023).
- Planificación, diseño y evaluación de la adaptación de cuencas mediterráneas a escenarios socioeconómicos y de cambio climático (RTI2018-101483-B-I00-AR). Agencia Estatal de Investigación. (2021-2022).
- Gestión evento Congreso Ibérico Aguas Subterráneas 2021. Universidad Politécnica de Valencia. (2021-2022).
- Ayuda garantía juvenil AEI. Actuación: Contratación de un técnico en promoción, valorización y gestión de proyectos de I+D+i para el UVI de Ingeniería del Agua y del Medio Ambiente (PEJ2018-003534-A-AR). Agencia Estatal de Investigación. (2019-2022).

Convenios I+D+i con Administración y Empresas

Modelos Hidroeconómicos (GIMHE)

- Desarrollo, prueba de solución y verificación preoperacional de un prototipo de modelo de estimación de necesidades de riego de los cultivos mediante teledetección para el apoyo a la toma de decisiones en la gestión de sistemas de recursos hídricos. Empresa financiadora: UTE AQUATEC-FULCRUM-SERS. (2022-2023).
- Desarrollo, prueba de solución y verificación preoperacional de un prototipo de modelo hidroeconómico-ambiental para simulación y optimización de la gestión de un sistema de recursos hídricos con integración de predicciones meteorológicas. Empresa financiadora: UTE AQUATEC-FULCRUM-SERS. (2022-2023).

- Sant-Anna, C.; Tilmant, A.; Pulido-Velazquez, M. (2022). A hydrologically-driven approach to climate change adaptation for multipurpose multireservoir system. *Climate Risk Management*. 36: 1-16. doi: 10.1016/j.crm.2022.100427.
- Garcia-Prats, A.; Teran-Chaves, C.A.; Polo-Murcia, S.M. (2022). Calibration and Validation of the FAO AquaCrop Water Productivity Model for Perennial Ryegrass (*Lolium perenne* L.). *Water*. 14(23): 1-18. doi: 10.3390/w14233933.
- Carricondo-Anton, J.M.; Jimenez-Bello, M.A.; Manzano, J.; Royuela, A.; Sala, A. (2022). Evaluating the use of meteorological predictions in directly pumped irrigational operations using photovoltaic energy. *Agricultural Water Management*. 266. doi: 10.1016/j.agwat.2022.107596.
- Valenzuela-Mahecha, M.A.; Pulido-Velazquez, M.; Macian-Sorribes, H. (2022). Hydrological Drought-Indexed Insurance for Irrigated Agriculture in a Highly Regulated System. *Agronomy*. 12: 1-17. doi: 10.3390/agronomy12092170.
- Pool, S.; Frances, F.; Garcia-Prats, A.; Puertes-Castellano, C.; Pulido-Velazquez, M.; Sanchis, C.; Schirmer, M.; Yang, H.; Jimenez-Martinez, J. (2022). Impact of a transformation from flood to drip irrigation on groundwater recharge and nitrogen leaching under variable climatic conditions. *Science of The Total Environment*. 825: 1-11. doi: 10.1016/j.scitotenv.2022.153805.
- Sapino, F.; Perez-Blanco, C.D.; Gutierrez-Martin, C.; Garcia-Prats, A.; Pulido-Velazquez, M. (2022). Influence of crop-water production functions on the expected performance of water conservation policies in irrigated agriculture. *Agricultural Water Management*. 259: 1-15. doi: 10.1016/j.agwat.2021.107248.
- Sahuquillo, A.; Cassiraga, E.; Gomez-Hernandez, J.J.; Andreu, J.; Pulido-Velazquez, M.; Pulido-Velazquez, D.; Alvarez-Villa, O.D.; Estrela, T. (2022). Management Alternatives of Aquifer Storage, Distribution, and Simulation in Conjunctive Use. *Water*. 14(15): 1-15. doi: 10.3390/w14152332.
- Zazo, S.; Martin, A.M.; Molina, J.L.; Macian-Sorribes, H.; Pulido-Velazquez, M. (2022). Performance assessment of Bayesian Causal Modelling for runoff temporal behaviour through a novel stability framework. *Journal of Hydrology*. 610: 1-12. doi: 10.1016/j.jhydrol.2022.127832.
- Martinez, G.; Celliers, L.; Collard, M.; de Jong, F.; Huang-Lachmann, J.T.; Mañez-Costa, M.; Rubio-Martin, A.; Ozier-Lafontaine, H.; Garcia-Prats, A.; Stelljes, N.; Swart, R.; Wimmermann, T.; Llario, F.; Pulido-Velazquez, M. (2022). Societal local and regional resiliency spurred by contextualized climate services: The role of culture in co-production. *Climate Services*. 26: 1-14. doi: 10.1016/j.cliser.2022.100300.
- Teran-Chaves, C.A.; Garcia-Prats, A.; Polo-Murcia, S.M. (2022). Water Stress Thresholds and Evaluation of Coefficient Ks for Perennial Ryegrass in Tropical Conditions. *Water*. 14(11): 1-16. doi: 10.3390/w14111696.

- Pulido-Velazquez, M.; Marcos-Garcia, P.; Girard-Martin, C.; Sanchis, C.; Martinez-Capel, F.; Garcia-Prats, A.; Ortega-Reig, M.; Garcia, M.; Rinaudo, J.D. (2022). A Top-Down Meets Bottom-Up Approach for Climate Change Adaptation in Water Resource Systems. *Climate Adaptation Modelling*. 18: 149-157. Springer. ISBN: 978-3-030-86210-7.
- Pulido-Velazquez, M.; Tilmant, A. (2022). Hydroeconomics. *Oxford Research Encyclopedia of Environmental Science*. 1: 1-29. Oxford University Press. ISBN: 9780199389414.
- Sanchis, C.; Pulido-Velazquez, M.; Valero, J.; Garcia, M. (2022). Water allocation in Spain. Legal framework, instruments and emerging debates. *Water Resources Allocation and Agriculture: Transitioning from Open to Regulated Access*. 8: 93-103. IWA Publishing. ISBN: 9781789062786.

- Martínez-Capel, F.; Solans-Verdu, M.A.; Muñoz, R.; Macian-Sorribes, H.; Pulido-Velazquez, M. Climate change adaptation in a Mediterranean river basin based on Eco-Engineering Decision Scaling. [International Symposium on Ecohydraulics \(ISE\)](#). Nanjing, China. 14/10/2022.
- Lopez, E.; Sanchis, C.; Jimenez-Bello, M.A.; Rubio-Martín, A.; Macian-Sorribes, H.; Garcia-Prats, A.; Manzano, J.; Garcia, M.; Pulido-Velazquez, M. Estimation of Crop Water Use using remote sensing in the Requena-Utiel aquifer. [Sustain Valencia](#). Valencia, España. 08/10/2022.
- Segura-Calero, S.; Lopez, E.; Rubio-Martin, A.; Almeida-de Godoy, V.; Secci, D.; Montoro-Rodriguez, A.; Lopez-Gunn, E.; Sanchis, C.; Garcia, M.; Pulido-Velazquez, M. Multi-stakeholder participation in the diagnosis and measures of the Requena-Utiel groundwater body towards sustainability transition, Valencia, Spain. [Sustain Valencia](#). Valencia, España. 08/10/2022.
- Almeida-de Godoy, V.; Secci, D.; Uribe-Asarta, J.; Gomez-Hernandez, J. J.; Lopez, E.; Garcia, M.; Sanchis, C.; Lopez-Gunn, E.; Rubio-Martin, A.; Segura-Calero, S.; Pulido-Velazquez, M. Living Lab on improving groundwater governance in the Requena-Utiel aquifer. [IAHR Europe Congress](#). Atenas, Grecia. 09/09/2022.
- Perez-Romero, J.; Gonzalez-Sanchis, M.C.; del Campo, A.; Bart, R.; Ortiz, D.; Frances, F.; Garcia-Prats, A.; Molina, A.; Escrgi, A.; Moce, P.; Blanco-Cano, L. Cuantificación y optimización de la gestión forestal sostenible y multiobjetivo: LIFE RESILIENT FORESTS. [Congreso Forestal Español \(CFE\)](#). Lleida, España. 01/07/2022.
- Martínez-Capel, F.; Pulido-Velazquez, M.; Muñoz, R.; Macian-Sorribes, H.; Garofano-Gomez, V.; Oliva-Paterna, F.J. Evaluation of the Water-Food-Ecosystem Nexus to evaluate adaptation measures for global change in a Mediterranean River (Spain). [IAHR World Congress \(International Association for Hydro-Environment Engineering and Research\)](#). Granada, España. 24/06/2022.
- Lagos-Castro, I.; Pulido-Velazquez, M.; Macian-Sorribes, H.; Pedro, M. Assessing the impact of climate and water demand change on hydrology and water resources in the Turia river basin, Spain. [EGU General Assembly \(European Geosciences Union\)](#). Viena, Austria. 27/05/2022.
- Macian-Sorribes, H.; Vargas-Mora, T.; Pechlivanidis, I.; Pulido-Velazquez, M. Evaluation of the accuracy of drought-related seasonal forecasts using large-scale hydrological modelling and drought indices. [EGU General Assembly \(European Geosciences Union\)](#). Viena, Austria. 27/05/2022.
- Valenzuela-Mahecha, M.A.; Pulido-Velazquez, M.; Macian-Sorribes, H. Hydrological drought index insurance in irrigated agriculture in a highly regulated system: an economic instrument for risk mitigation for the Jucar River Basin. [EGU General Assembly \(European Geosciences Union\)](#). Viena, Austria. 27/05/2022.

Participación en congresos

Modelos Hidroeconómicos (GIMHE)

- Pulido-Velazquez, M.; Macian-Sorribes, H. Post-processing of seasonal forecasts in a semi-arid river basin through artificial intelligence. [EGU General Assembly \(European Geosciences Union\)](#). Viena, Austria. 27/05/2022.
- Solans-Verdu, M.A.; Macian-Sorribes, H.; Martinez-Capel, F.; Pulido-Velazquez, M. Vulnerability assessment for climate adaptation planning in a mediterranean basin. [EGU General Assembly \(European Geosciences Union\)](#). Viena, Austria. 27/05/2022.
- Avila-Velasquez, D.I.; Pulido-Velazquez, M.; Macian-Sorribes, H. Improvement of water management for irrigation in Mediterranean basins combining remote sensing, weather forecasting, and artificial intelligence. [IAHR Online Youth Water Congress](#). Online. 08/04/2022.



Química y Microbiología del Agua

QUIMBIO

El equipo de investigación del Grupo de Química y Microbiología del Agua (QUIMBIO) centra principalmente su actividad investigadora en el estudio de toxicidad de plaguicidas, la microbiología de sistemas biológicos, detección y supervivencia de microorganismos patógenos en aguas, química del agua. La excelente labor investigadora llevada a cabo se ha concretado en el desarrollo de una técnica que permite utilizar la cloración como método para controlar problemas de "bulking" y "foaming". Esta técnica, junto con los protocolos de cloración específicos para problemas de bulking y/o foaming, se ha aplicado con éxito en diferentes EDARs de la Comunidad Valenciana. Además, también se está trabajando activamente en el desarrollo de técnicas para la detección y cuantificación de bacterias y protozoos patógenos en aguas naturales, residuales y de abastecimiento. Otro de los campos de investigación en los que se trabaja y en el que ya se han obtenido interesantes resultados, es el seguimiento de las comunidades bacterianas en los sistemas convencionales de fangos activos y en biorreactores de membrana con las técnicas de secuenciación de nueva generación (NGS).

Como consecuencia de esta actividad, se han generado más de cien publicaciones y/o presentaciones en revistas científico/técnicas en revistas incluidas en SCI) y diversos congresos nacionales e internacionales. Además, se han impartido conferencias, participado y organizado cursos, participado en comités científicos, etc., y se ha colaborado en proyectos y convenios de investigación con grupos de las Unidades de Microbiología y Bioquímica del Departamento de Biotecnología.

Uno de los resultados más difundidos ha sido el Software BioControl EDARs, desarrollado hace algunos años. BioControl EDARs es un programa informático para la identificación de las bacterias filamentosas y metazoos, que permite el diagnóstico del fango activo, y que ha demostrado ser una herramienta útil de autoformación para los técnicos que trabajan en las EDARs de la Comunidad Valenciana. Las investigaciones llevadas a cabo por el personal del Grupo de Química y Microbiología del Agua son financiadas a través de subvenciones de diferentes organismos públicos y organizaciones internacionales (OMS), Unión Europea, MINECO, así como a través de contratos firmados con empresas, como la Entidad de Saneamiento de Aguas Residuales de la Comunidad Valenciana, GAMASER, IPROMA, URBASER, DAM, Aguas de Valencia con las que se colabora habitualmente.

Miembros del grupo

Química y Microbiología del Agua (QUIMBIO)

Responsable del grupo

José Luis Alonso Molina - Técnico Superior de Laboratorio

Profesores y personal investigador

Yolanda Moreno Trigos - Técnico Superior de Laboratorio

Inmaculada Amorós Muñoz - Técnico Superior de Laboratorio

Personal de apoyo a la investigación

Laura Moreno Mesonero

Julián Fernández Navarro

Carla Machí Camacho

Líneas de Investigación

Química y Microbiología del Agua (QUIMBIO)

Microbioma de aguas potables, residuales y reutilizadas

Caracterización de bacterias y protozoos de aguas mediante metagenómica. Estudios de grupos de interés industrial y de interés para Salud Pública.

Valoración de la reactivación de patógenos en aguas reutilizadas, tras la desinfección, mediante técnicas moleculares

Estudios de reactivación celular de patógenos mediante técnica moleculares. . Cambios en el ADN y ARN con las técnicas de PCR y FISH. Estudios de supervivencia en diferentes sistemas acuáticos. Técnicas directas e indirectas de recuento.

Papel de las FLA como vehículo de transmisión y protección frente a la desinfección en aguas reutilizadas

Identificación del microbioma de Amebas de vida libre mediante metagenómica. Identificación de patógenos en el microbioma y supervivencia en el interior de FLA.

Estudios de biopelículas en aguas potables

Caracterización de biopelículas mediante técnicas moleculares. Estudio de la actividad patógena y en procesos de corrosión de sistemas de distribución.

Estudio de Microbioma en aguas y alimentos

Patógenos procedentes de riego con aguas reutilizadas y potencial riesgo para Salud Pública.

Proyectos de Investigación Competitivos

Química y Microbiología del Agua (QUIMBIO)

- Expanding the One Health approach to combat antimicrobial resistance (CIPROM/2021/053). Generalitat Valenciana. (2022-2025).
- Caracterización y eliminación de microplásticos procedentes de las corrientes de tratamiento del fango combinando técnicas de membrana y procesos fisico-químicos (PID2021-127468OB-I00). Agencia Estatal de Investigación. (2022-2025).
- Nuevos materiales funcionales para la prevención, detección y eliminación de microorganismos en aguas destinadas al consumo humano (TED2021-132114B-I00). Agencia Estatal de Investigación. (2022-2024).
- Monitorización de microorganismos de interés para la salud pública y patógenos emergentes en aguas potables y reutilizadas para riego mediante técnicas moleculares y metagenómica de última generación (INVEST/2022/251). Generalitat Valenciana. (2022-2024).
- **AVANTREG**: Avances para el control microbiológico en los sistemas de gestión de agua de riego (INNEST/2022/245). Agencia Valenciana de la Innovación. (2022-2024).
- **SENSO BAC**: Desarrollo de una tecnología de biosensores para la detección de bacterias en agua potable (INNEST/2022/245). Agencia Valenciana de la Innovación. (2022-2024).
- Detección y control de bacterias sulfato-reductoras en infraestructuras de agua potable (INNEST/2021/169). Agencia Valenciana de la Innovación. (2021-2023).
- Predicción de compuestos sápidos en el agua prepotable para la mejora de su gestión y adaptación al cambio climático (INNEST/2021/276). Agencia Valenciana de la Innovación. (2021-2023).
- Fotónica integrada para el control microbiológico integral en el sector agroalimentario (INNEST/2021/338). Agencia Valenciana de la Innovación. (2021-2023).
- Análisis integrado de la diversidad, calidad y seguridad microbiológica de alimentos vegetales ecológicos mediante cultivo, técnicas moleculares y secuenciación masiva (PID2019-105691RB-I00). Agencia Estatal de Investigación. (2020-2023).
- Eliminación e influencia de los microplásticos y nanoplásticos en biorreactores de membrana y en procesos de regeneración de aguas residuales con membranas (RTI2018-096916-B-I00-AR). Agencia Estatal de Investigación. (2019-2022).

Convenios I+D+i con Administración y Empresas

Química y Microbiología del Agua (QUIMBIO)

- Actividades del proyecto Q-AIGUA desarrollo de procesos alternativos para la mejora del sabor de agua de boca. Empresa financiadora: Empresa Mixta Valenciana de Aguas, S.A. (2022-2024).
- Apoyo tecnológico para la realización de actividades en el marco del proyecto: Innovative combination of WWT technologies for water reuse: Anaerobic-aerobic, microalgae and AOP processes. Empresa financiadora: EUROFINS IPROMA, S.L.U. (2020-2022).

- Ferrer-Polonio, E.; Fernandez-Navarro, J.; Mendoza, J.A.; Bes-Pia, M.A.; Alonso-Molina, J.L. (2022). Effect of 4-nonylphenol on the performance and microbial community of a sequencing batch reactor. *Journal of Environmental Chemical Engineering*. 10(107249). doi: 10.1016/j.jece.2022.107249.
- Suarez, P.; Alonso-Molina, J.L.; Gimez, G.; Vidal, G. (2022). Performance of sewage treatment technologies for the removal of *Cryptosporidium* sp. and *Giardia* sp.: Toward water circularity. *Journal of Environmental Management*. 324. doi: 10.1016/j.jenvman.2022.116320.
- Moreno-Mesonero, L.; Amoros, I.; Moreno-Trigos, Y.; Alonso-Molina, J.L. (2022). Simultaneous detection of less frequent waterborne parasitic protozoa in reused wastewater using amplicon sequencing and qPCR techniques. *Journal of Environmental Management*. 314:115029. doi: 10.1016/j.jenvman.2022.115029.

Participaciones en Congresos

Química y Microbiología del Agua (QUIMBIO)

- Soler-Serena, P.; Moreno-Trigos, Y.; Moreno-Mesonero, L.; Almenar, P.; Macian-Cervera, V.J. Control de la viabilidad de legionella y sus especies patógenas en el proceso de potabilización mediante RTQPCR. [Congreso de AEAS \(Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento\)](#). Córdoba, España. 30/09/2022.
- Morella-Aucejo, A.; Moreno-Trigos, Y.; Reyes-Torres, M.; Amoros, I.; Medaglia, S.; Ponz, R.; Pedro, M.; Lopez, M.; Marcos, M.D.; Bernardos, A.; Martinez-Mañez, R. Development of new antimicrobial filters based on natural bioactive compounds for the elimination of sulfate-reducing bacteria in drinking water. [International Workshop on Sensors and Molecular Recognition \(Formerly: Workshop on Sensors and Molecular Recognition. Formerly: Workshop on sensors. A local approach\)](#). Valencia, España. 12/07/2022.
- Lopez-Palacios, A.; Moreno-Trigos, Y.; Aznar, E.; Martinez-Mañez, R. Gated nanosensor for sulfate-reducing bacteria detection. [International Workshop on Sensors and Molecular Recognition \(Formerly: Workshop on Sensors and Molecular Recognition. Formerly: Workshop on sensors. A local approach\)](#). Valencia, España. 12/07/2022.



Redes Hidráulicas y Sistemas a Presión

REDHISP

El personal que conforma el Grupo de Redes Hidráulicas y Sistemas a Presión (REDHISP) cuenta con una experiencia de más de 30 años en investigación dirigida al desarrollo, implantación y explotación de modelos matemáticos de redes de distribución de agua a presión, tanto para abastecimientos de agua como para regadíos, con el soporte de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y los sistemas de control centralizado en tiempo real (SCADA).

Las aportaciones más novedosas se basan en la mejora del software de simulación EPANET para incorporar al mismo los resultados de las últimas investigaciones realizadas, y posibilitar su integración en herramientas GIS y SCADA. Así, se han desarrollado aplicaciones de software específicas como GisRed 1.0, que integra todas las prestaciones de EPANET junto con otras añadidas en ArcView, ó GisRed 2.0 Pro, orientado a producir modelos permanentemente actualizados desde un GIS corporativo. Otro desarrollo notable es el Software SCARed, el cual emula el funcionamiento de un SCADA comercial, al tiempo que integra en el mismo el simulador EPANET y lo alimenta en tiempo real con los datos de campo, debidamente tratados y filtrados. Ello permite monitorizar en tiempo real variables no medidas o simular y optimizar estrategias de control en una red de distribución de agua, ofreciendo así una herramienta fundamental de soporte a la toma de decisiones durante la explotación del sistema.

Como una extensión de las aplicaciones anteriores, el grupo ha desarrollado el Software HuraGIS para el uso racional del agua a nivel de comunidades de regantes. Este software permite estimar en continuo las necesidades de agua de los cultivos a partir de los datos agroclimáticos obtenidos, combinando la información GIS de la comunidad de regantes, con la información de campo obtenida vía Internet desde estaciones climáticas y sensores de humedad, para optimizar el uso del agua mediante la programación adecuada de los riegos, teniendo en cuenta la capacidad hidráulica de la red y sus equipos de bombeo. Más recientemente el grupo ha incorporado una nueva línea de trabajo relativa al análisis las imágenes de satélite, para determinar el estado fenológico y de estrés de los cultivos.

Actualmente se está trabajando también en el desarrollo de librerías y servicios web para encapsular los nuevos avances realizados en la modelación del comportamiento de las redes hidráulicas, a fin de facilitar su incorporación en cualquier entorno de trabajo.

Los principales clientes de este Área son las empresas gestoras de abastecimientos de agua urbanos, ingenierías, comunidades de regantes, etc. Así, las aplicaciones más avanzadas de gestión que se ofrecen han sido implantadas en sistemas reales a través de convenios y contratos con empresas.

Presentación

En este sentido, el equipo colabora habitualmente con el Grupo Aguas de Valencia, realizando todo tipo de estudios relativos a la planificación y mejora del Sistema Básico Metropolitano de Valencia, así como su modelación en tiempo real a partir de datos del SCADA, y la confección automatizada de modelos de detalle desde GIS.

Asimismo las aplicaciones desarrolladas por el grupo se han implantado en la Empresa Municipal de Aguas de Málaga (EMASA), o en la Acequia Real del Júcar (ARJ) para gestionar el sistema de distribución de agua en alta. A lo largo de los años de existencia, el grupo ha colaborado también en la redacción de múltiples Planes Directores de Abastecimientos de Agua.

La participación reciente del grupo en los proyectos europeos AGADAPT y FIGARO ha permitido potenciar en los últimos años las actividades del grupo en la eficiencia del uso de agua y la energía en la agricultura, contando con un campo experimental de naranjos en explotación en el Sector XI de la CCRR de Picassent, equipado con todo tipo de sensores.

Miembros del grupo

Redes Hidráulicas y Sistemas a Presión (REDHISP)

Responsable del grupo

Fernando Martínez Alzamora - Catedrático de Universidad

Profesores y personal investigador

Miguel Ángel Jiménez Bello - Profesor titular de universidad

Personal de apoyo a la investigación

Oscar T. Vegas Niño

Desarrollo de software para el análisis de redes de agua a presión

Mejora de los algoritmos de análisis del estado hidráulico permanente y no permanente de las redes hidráulicas. Conversiones de datos. Simplificación de redes. Algoritmos de topología y sectorización. Algoritmos de optimización energética. Evaluación de fugas y demandas dependientes de la presión. Traducción de software comercial o libre a otros idiomas. Desarrollos basados en el software EPANET.

Evaluación y planificación de mejoras en abastecimientos de agua

Diseño de redes de nueva implantación, confección y calibración de modelos de redes en servicio, asesoramiento para la toma de medidas en campo, mejora y rehabilitación de redes en explotación, evaluación y localización de fugas, propuesta de planes de mantenimiento, optimización del régimen de funcionamiento a corto y medio plazo, confección de modelos de calidad del agua en las redes, y en general asistencia técnica en la confección de Planes Directores.

Aplicación de los SIG a la gestión de las redes de distribución de agua. Gemelos digitales

Integración de modelos de simulación en un Sistema de Información Geográfica y desarrollo de herramientas de ayuda en la toma de decisiones. Incorporación de los elementos auxiliares al modelo: Gemelos digitales. Calibración y simplificación de modelos y herramientas para el mantenimiento actualizado del modelo. Aplicaciones de gestión basadas en el modelo de la red: balances de producción, sectorización, gestión de la demanda, gestión de averías, situaciones de emergencias, evaluación de la calidad del servicio, mapas de localización, inventarios, seguimiento proyectos, etc.

Control y optimización en tiempo real de las redes de distribución de agua

Integración y uso de modelos en la operación diaria de las redes. Análisis y filtrado de datos de campo, predicción de la demanda, confección de sinópticos para sistemas SCADA, conexión SCADA-modelos, entrenamiento de operadores, anticipación de actuaciones, previsión de la evolución del sistema y optimización del régimen de explotación en tiempo real.

Diseño y explotación óptima de redes de riego a presión

Soluciones óptimas para el trazado y dimensionado de las redes de riego a presión, incorporando datos agro-climáticos para la evaluación de necesidades de los cultivos, con la ayuda de un SIG. Gestión de la explotación de una Comunidad de Regantes desde SIG. Estimación de las necesidades de agua de los cultivos a partir de datos agroclimáticos en tiempo real. Optimización de la programación de los riegos, y optimización energética en tiempo real.

Líneas de Investigación

Redes Hidráulicas y Sistemas a Presión (REDHISP)

Gestión del agua de riego mediante teledetección, sensores de suelo y planta

Esta línea de investigación se centra en el cálculo de las necesidades hídricas y la determinación del estrés hídricos de los cultivos mediante técnicas de teledetección a distintas escalas, la medida del contenido de humedad en el suelo y la determinación del estrés hídrico mediante la medida de parámetros fisiológicos en la planta.

Proyectos de Investigación Competitivos

Redes Hidráulicas y Sistemas a Presión (REDHISP)

- **GoNEXUS**: Innovative tools and solutions for governing the water-energy-food-ecosystems NEXUS under global change (101003722). Comisión de las Comunidades Europea. (2021-2025).
- **DIGITAL RIEGO**: Una nueva modernización del regadío valenciano basada en la digitalización y las nuevas tecnologías (INNEST/2022/188). Agencia Valenciana de la Innovación. (2022-2024).
- **eGROUDWATER**: Citizen science and ICT-based enhanced information systems for groundwater assessment, modelling and sustainable participatory management. Fundación PRIMA. (2020-2024).
- **WATER4CAST**: INtegrated FORecasting System for Water and the Environment (PROMETEO/2021/074). Generalitat Valenciana. (2021-2023).
- Gestión evento 2WDSA CCWI Joint Conference. Universidad Politécnica de Valencia. (2021-2022).
- Planificación, diseño y evaluación de la adaptación de cuencas mediterráneas a escenarios socioeconómicos y de cambio climático (RTI2018-101483-B-I00-AR). Agencia Estatal de Investigación. (2020-2022).

Convenios I+D+i con Administración y Empresas

Redes Hidráulicas y Sistemas a Presión (REDHISP)

- Desarrollo, prueba de solución y verificación preoperacional de un prototipo de modelo de estimación de necesidades de riego de los cultivos mediante teledetección para el apoyo a la toma de decisiones en la gestión de sistemas de recursos hídricos. Empresa financiadora: UTE AQUATEC-FULCRUM-SERS. (2022-2023).
- Apoyo tecnológico para el desarrollo de aplicaciones software específicas destinadas a la gestión, operación, análisis y planificación de redes de distribución de agua. Empresa financiadora: DEEP TECH SOLUTIONS SL. (2021-2022).

- Carricondo-Anton, J.M.; Jimenez-Bello, M.A.; Manzano, J.; Royuela, A.; Sala, A. (2022). Evaluating the use of meteorological predictions in directly pumped irrigational operations using photovoltaic energy. *Agricultural Water Management*. 266. doi: 10.1016/j.agwat.2022.107596.

Participaciones en Congresos

Redes Hidráulicas y Sistemas a Presión (REDHISP)

- Lopez, E.; Sanchis, C.; Jimenez-Bello, M.A.; Rubio-Martin, A.; Macian-Sorribes, H.; Garcia-Prats, A.; Manzano, J.; Garcia, M.; Pulido-Velazquez, M. Estimation of Crop Water Use using remote sensing in the Requena-Utiel aquifer. [Sustain Valencia](#). Valencia, España. 08/10/2022.



Soluciones basadas en la Naturaleza

SbN

El grupo de investigación de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) parte de su trabajo en humedales artificiales iniciado en 2008 con el apoyo al desarrollo de los humedales del Tancat de la Pipa (Confederación Hidrográfica del Júcar) y Tancat de Milia (ACUAMED) en el Parque Natural de l'Albufera de Valencia. Desde entonces ha seguido desarrollando su actividad en estas soluciones para el tratamiento de aguas residuales urbanas de pequeños municipios, poniendo especial énfasis en su empleo como elemento para la mejora de la biodiversidad acuática.

A partir de 2013, colaborando en proyectos de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) coordinados por el grupo de Hidráulica e Hidrología, se amplía el ámbito de trabajo hacia todo lo que se denominaría infraestructura verde-azul en el ámbito de la ingeniería civil-ambiental. Pavimentos permeables, cubiertas vegetadas, jardines de lluvia y humedales artificiales, de diversos tipos, son los principales protagonistas de las investigaciones en este grupo. De hecho, prácticamente el 50% de su investigación lo desarrolla en el ámbito de los SUDS; en concreto, en aquellos aspectos relacionados con los cambios en la calidad de las aguas de las escorrentías urbanas que son capaces de gestionar estas infraestructuras verde-azules. La síntesis del drenaje urbano con los humedales construidos se ejemplifica muy bien en el humedal del Tancat de la Pipa, cuyo papel en la mitigación de las escorrentías urbanas de las zonas próximas está siendo estudiado en el marco de proyectos nacionales.

El grupo dispone de un laboratorio de 80 m² en donde realiza ensayos de laboratorio y pequeños pilotos, además de análisis de calidad de aguas, sedimentos y vegetación helófitas en el marco de sus proyectos de investigación. Ofrece apoyo a empresas y administraciones en la implementación de estas soluciones basadas en la naturaleza, el uso de las infraestructuras como elementos para la recuperación ambiental de zonas degradadas, la reducción de la contaminación microbiológica procedente de escorrentías urbanas, etc. Las investigaciones realizadas se apoyan en datos experimentales y en modelos matemáticos de calidad de aguas, tanto estadísticos como mecanicistas, incluyendo la modelación hidráulica mediante dinámica de fluidos computacional (CFD, por sus siglas en inglés) en colaboración con el Laboratorio de Hidráulica del grupo de Hidráulica e Hidrología.

La colaboración del grupo con entidades y organismos de países latinoamericanos a través de la AECID y de los propios programas de cooperación de la UPV es otra de las actividades principales del grupo, manteniendo relaciones con universidades y ONGs de Colombia, Chile y Perú, siempre en el marco de las soluciones para el tratamiento de aguas en pequeñas comunidades mediante humedales de tratamiento.

Miembros del grupo

Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN)

Responsable del grupo

Miguel Martín Monerris - Profesor Titular de Universidad

Profesores y personal investigador

Vicent Benedito Durà - Profesor Titular de Universidad

Carmen Hernández Crespo - Profesora Asociada

Personal de apoyo a la investigación

Miriam Fernández Gonzalvo

Líneas de Investigación

Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN)

Tratamiento de aguas mediante humedales artificiales

Diseño y explotación de humedales artificiales para la recuperación de masas de agua eutrofizadas; evaluación conjunta de la mejora de la calidad de aguas e indicadores de biodiversidad y hábitats. Estudio de empleo de diversos agentes adsorbentes para la ayuda en la eliminación de fósforo mediante humedales artificiales de flujo vertical. Estudio e implementación de mejoras en humedales artificiales de pequeñas poblaciones para la reducción de nitrógeno amoniacal. Evaluación del papel de las plantas helófitas en la reducción de nutrientes de las aguas y su adaptación a las condiciones de trabajo en humedales artificiales de flujo superficial.

Calidad de aguas en sistemas urbanos de drenaje sostenible

Diseño y explotación de sistemas urbanos de drenaje sostenible desde el punto de vista de la calidad de las aguas. Modelación matemática de calidad de aguas en pavimentos permeables.

Calidad de aguas en ecosistemas acuáticos continentales

Estudio de la calidad físico-química de las aguas continentales, fundamentalmente en ambientes lénticos, haciendo especial hincapié en los nutrientes principales en la columna de agua y sedimentos, y metales pesados y sulfuro ácido volátil en sedimentos. Evaluación experimental de flujo de nutrientes entre el sedimento y la columna de agua.

Modelación de la calidad de aguas superficiales

Desarrollo de modelos de eutrofización en lagos y embalses, de transporte de metales en sedimentos y de flujos de nutrientes entre el sedimento y la columna de agua. Una parte de ellos realizada en colaboración con el grupo de Recursos Hídricos. En la actualidad desarrollando e implementando modelos de calidad de aguas para humedales naturales y artificiales.

Biodiversidad acuática en aguas y sedimentos

Estudio de plancton y de macroinvertebrados acuáticos y bentónicos. Evaluación de la calidad ambiental de ecosistemas acuáticos en base en estos organismos; estimación de índices de macroinvertebrados; adaptación a ecosistemas mediterráneos.

Humedales artificiales para la restauración ambiental

Diseño de humedales para restauración ambiental de ecosistemas acuáticos degradados: zonas costeras, lagunas de interior, barrancos, etc. Estudios de mejora de calidad físico-química del agua y biológica. Análisis de la entomofauna y potenciación de la útil para reducción de plagas.

Proyectos de Investigación Competitivos

Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN)

- Evaluación a largo plazo de SUDS maduros y de su contribución a la mejora de la resiliencia urbana (PID2021-122946OB-C32). Agencia Estatal de Investigación. (2022-2025).
- Propuesta de mejora de la biodiversidad y la fijación de carbono mediante la gestión de las aguas residuales, aplicando tecnologías basadas en la naturaleza (TED2021-130907B-I00). Agencia Estatal de Investigación. (2022-2024).
- Análisis del papel de humedales artificiales de flujo superficial en el control de la contaminación de procedente de escorrentias urbanas (TED2021-130567B-I00). Agencia Estatal de Investigación. (2022-2024).
- **LIFE RENATURWAT:** Integrating circular economy and biodiversity in sustainable wastewater treatments based on constructed wetlands (LIFE19 ENV/ES/000197). Comisión de las Comunidades Europea. (2020-2024).
- **GROW GREEN:** Green Cities for Climate and Water Resilience, Sustainable Economic Growth, Healthy Citizens and Environments (730283). Comisión de las Comunidades Europea. (2017-2022).
- Humedades artificiales: Hacia el desarrollo de un saneamiento y regeneración sostenibles de las aguas residuales de comunidades rurales (AD1901). Universidad Politécnica de Valencia. (2020-2022).
- Caracterización ambiental de secciones filtrantes y herramientas de gobernanza inteligente para un drenaje urbano sostenible a escala ciudad (RTI2018-094217-B-C31-AR). Agencia Estatal de Investigación. (2020-2022).

Convenios I+D+i con Administración y Empresas

Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN)

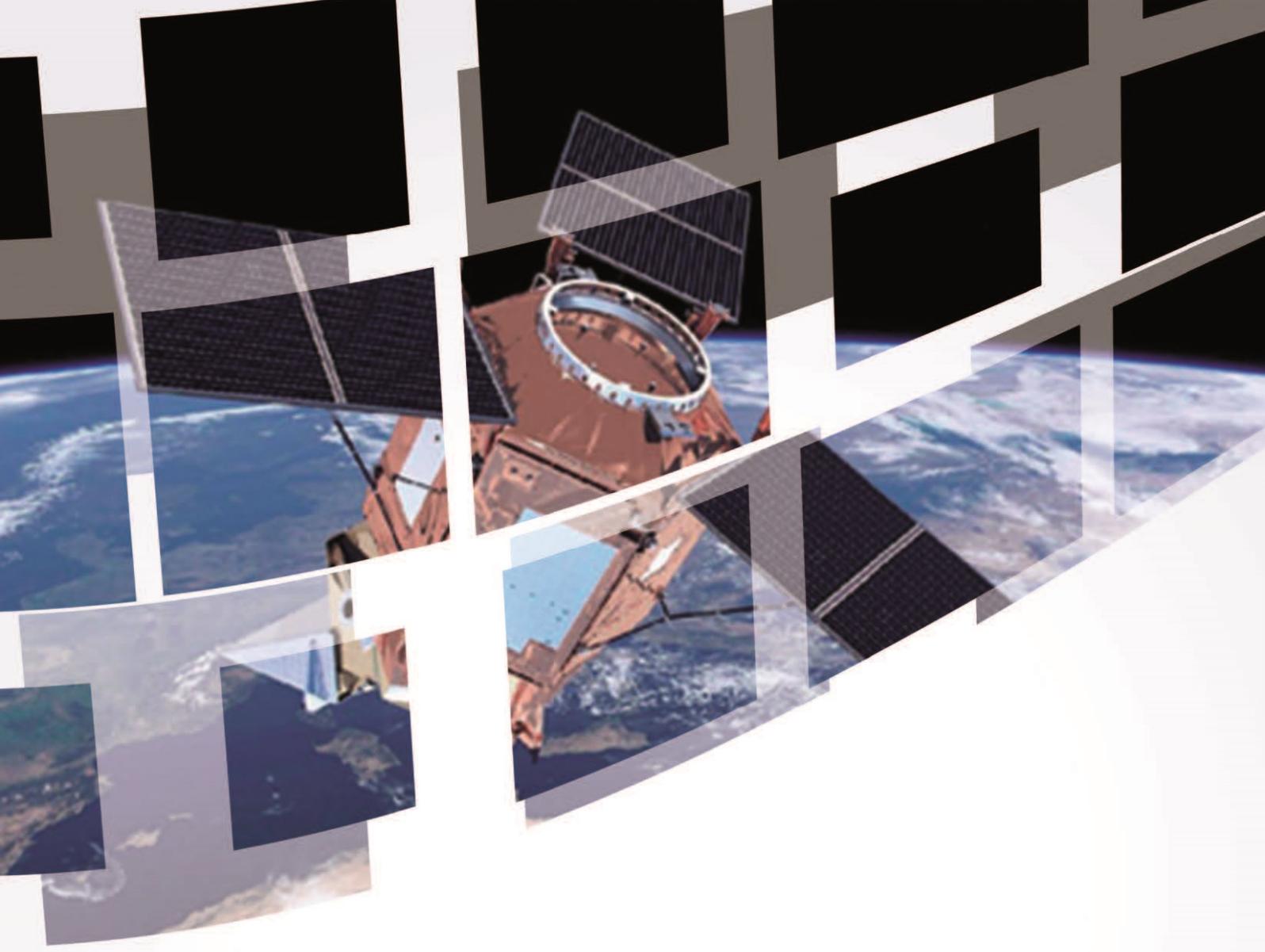
- Recursos hídricos en la Comunitat Valenciana 2022. Entidad financiadora: Generalitat Valenciana. (2022).

- Garcia-Haba, E.; Rodriguez-Hernandez, J.; Andres-Domenech, I.; Hernandez-Crespo, C.; Anta, J.; Martin, M. (2022). Design of permeable pavements in Spain: current situation and future needs. *Ingeniería del agua*. 26(4): 279-296. doi: 10.4995/la.2022.18290.
- Hernandez-Crespo, C.; Fernandez-Gonzalvo, M.; Miglio, R.; Martin, M. (2022). Escherichia coli removal in a treatment wetland - pond system: A mathematical modelling experience. *Science of The Total Environment*. 839(4). doi: 10.1016/j.scitotenv.2022.156237.
- Hernandez-Crespo, C.; Oliver, N.; Peña, M.; Año-Soto, M.; Martin, M. (2022). Valorisation of drinking water treatment sludge as substrate in subsurface flow constructed wetlands for upgrading treated wastewater. *Process Safety and Environmental Protection*. 158: 486-494. doi: 10.1016/j.psep.2021.12.035.

Participaciones en Congresos

Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN)

- Guillem, A.; Mediavilla, L.; Hernandez-Crespo, C.; Martin, M. A Guide of Flora and Fauna for Public Use in Educational Activities on the Biodiversity of Treatment Wetlands. [IWA International Conference on Wetland Systems for Water Pollution Control](#). Lyon, Francia. 10/11/2022.
- Hernandez-Crespo, C.; Martin, M. Treatment wetlands technologies in sanitation of indigenous communities: the model of Embera-Katio people in Colombia. [IWA International Conference on Wetland Systems for Water Pollution Control](#). Lyon, Francia. 10/11/2022.
- Benedito-Dura, V.; Martin, M.; Hernandez-Crespo, C.; Buitrago, A.; Mourato, S. Estudio comparativo del consumo energético y huella de carbono producida por la depuración de aguas residuales mediante EDAR frente a la utilización de humedales artificiales en la cuenca de Carraixet, Valencia (España). [Simposio Ibero-Afro-Americano de Riesgos \(SIAATR\)](#). Online. 23/07/2022.
- Hernandez-Crespo, C. Wastewater ponds for tertiary treatment: a study on biodiversity enhancement and pathogen removal modelling. [IWA Specialist Conference on Wastewater Ponds and Algal Technologies \(WPAT\)](#). Melbourne, Australia. 06/07/2022.



Teledetección terrestre y atmosférica

LARS

Presentación

Teledetección terrestre y atmosférica (LARS)

La línea principal de investigación del grupo LARS (Land and Atmosphere Remote Sensing) es el desarrollo de métodos de teledetección para la monitorización espacial de las variables bio/geofísicas de la biosfera.

La teledetección consiste en la observación de la Tierra desde sensores de radiación electromagnética que operan a bordo de aviones o satélites. La investigación del grupo LARS se basa en el desarrollo de nuevas técnicas de medida y extracción de información adaptadas a las potentes tecnologías de teledetección que están emergiendo en los últimos años. Este amplio campo de investigación puede cubrir desde el desarrollo de instrumentación y aspectos técnicos de la medida hasta métodos aplicados a la monitorización de variables ambientales y de recursos naturales. Debido a la actualidad, relevancia y multidisciplinaridad de la teledetección como método de monitorización medioambiental, esta línea de investigación es muy productiva tanto en la publicación y divulgación de resultados como en la atracción de financiación y la transferencia del conocimiento a empresas, agencias y administraciones públicas relacionadas con la gestión de cambio climático, recursos naturales y calidad del aire y del agua.

En concreto, el uso de datos de espectroscopía de imágenes para la detección de emisiones de metano desde satélite, la monitorización global de la fluorescencia de la vegetación terrestre y el preprocesamiento, calibración y validación de datos de teledetección óptica son actualmente nuestros temas centrales en LARS.

Miembros del grupo

Teledetección terrestre y atmosférica (LARS)

Responsable del grupo

Luis María Guanter Palomar - Catedrático de Universidad

Personal de apoyo a la investigación

Javier Gorroño Viñegla

Itziar Irakulis Loitxate

Javier Roger Juan

Elena Sánchez García

Líneas de Investigación

Teledetección terrestre y atmosférica (LARS)

Nuevas metodologías para teledetección

Métodos para la extracción de información de datos multi-/hiperespectrales, nuevos sensores y conceptos de misión, desarrollo de nuevos productos de datos para monitorización de la biosfera.

Monitorización de emisiones de gases a la atmósfera

Estudios de calidad del aire con datos de satélite, detección desde el espacio de super-emisores de gases de efecto invernadero.

Monitorización de la actividad fotosintética de la vegetación

Medida de parámetros biofísicos (estructurales y bioquímicos) de la cubierta vegetal, medida e interpretación de fluorescencia de la clorofila, detección de estrés.

A photograph of a satellite in space, with the Earth's horizon and atmosphere visible in the background. The satellite has various instruments and solar panels.

Proyectos de Investigación Competitivos

Teledetección terrestre y atmosférica (LARS)

- Ayudas UPV Subprograma 2. Universidad Politécnica de Valencia. (2017-2026).

Convenios I+D+i con Administración y Empresas

Teledetección terrestre y atmosférica (LARS)

- Realización de actividades en el marco del proyecto - Generation of methods for exploiting the Copernicus Sentinel fleet (SENTINELS -1, -2, -3, and -5P) to estimate GPP and impacts of fire disturbance [SEN4CARBON]. Empresa financiadora: SAS Noveltis. (2021-2023).
- Development of an inter-calibration strategy. Empresa financiadora: NPL Management Limited. (2022-2023).
- Future EO-1 EO science for society permanently open call for proposals. Entidad financiadora: European Space Agency. (2021-2022).
- The Living Planet Fellowship (L2A-RUT). Entidad financiadora: European Space Agency. (2020-2022).
- SENTINEL-SSP + INNOAVTION (S5P+I) - Theme 6, solar induced chlorophyll fluorescence (SIF). Empresa financiadora: SAS Noveltis. (2020-2022).

- Naethe, P.; Julitta, T.; Yao-Yung Chang, C.; Burkart, A.; Migliavacca, M.; Guanter-Palomar, L.; Rascher, U. (2022). A precise method unaffected by atmospheric reabsorption for ground-based retrieval of red and far-red sun-induced chlorophyll fluorescence. *Remote Sensing of Environment*.
- Bohn, N.; Di Mauro, B.; Colombo, R.; Thompson, D.; Susiluoto, J.; Carmon, N.; Turmon, M.; Guanter-Palomar, L. (2022). Glacier Ice Surface Properties in South-West Greenland Ice Sheet: First Estimates From PRISMA Imaging Spectroscopy Data. *Journal of Geophysical Research: Biogeosciences*. 127(3). doi: 10.1029/2021JG006718.
- Sanchez-Garcia, E.; Gorroño-Viñegla, J.; Irakulis-Loitxate, I.; Varon, D.; Guanter-Palomar, L. (2022). Mapping methane plumes at very high spatial resolution with the WorldView-3 satellite. *Atmospheric Measurement Techniques*. 15(6): 1657-1674. doi: 10.5194/amt-15-1657-2022.
- Jacob, D.; Varon, D.; Cusworth, D.; Dennison, P.; Frankenberg, C.; Gautam, R.; Guanter-Palomar, L.; Kelley, J.; McKeever, J.; Ott, L.; Poulter, B.; Qu, Z.; Thorpe, A.; Worden, J.; Duren, R. (2022). Quantifying methane emissions from the global scale down to point sources using satellite observations of atmospheric methane. *Atmospheric Chemistry and Physics*.
- Irakulis-Loitxate, I.; Gorroño-Viñegla, J.; Zavala-Araiza, D.; Guanter-Palomar, L. (2022). Satellites Detect a Methane Ultra-emission Event from an Offshore Platform in the Gulf of Mexico. *Environmental Science & Technology Letters*. 9. doi: 10.1021/acs.estlett.2c00225.
- Irakulis-Loitxate, I.; Guanter-Palomar, L.; Maasackers, J.; Zavala-Araiza, D.; Aben, I. (2022). Satellites Detect Abatable Super-Emissions in One of the Worlds Largest Methane Hotspot Regions. *Environmental Science & Technology (Online)*. doi: 10.1021/acs.est.1c04873.

Participaciones en Congresos

Teledetección terrestre y atmosférica (LARS)

- Irakulis-Loitxate, I.; Gorroño-Viñegla, J.; Zavala-Araiza, D.; Guanter-Palomar, L. Satellite-based detection of methane plumes from offshore platforms. [International Workshop on Greenhouse Gas Measurements from Space \(IWGGMS\)](#). Online. 14/07/2022.
- Irakulis-Loitxate, I.; Guanter-Palomar, L.; Maasackers, J.; Gorroño-Viñegla, J.; Pandey, S.; Aben, I. Satellite-based O&G emitter detection and analysis in Algeria. [EGU General Assembly \(European Geosciences Union\)](#). Viena, Austria. 27/05/2022.
- Irakulis-Loitxate, I.; Guanter-Palomar, L.; Maasackers, J.; Gorroño-Viñegla, J.; Zavala-Araiza, D.; Pandey, S.; Aben, I. Surveying methane super-emitters in Turkmenistan and Algeria's oil and gas fields with high resolution satellite data. [ESA \(European Space Agency\) Living Planet Symposium](#). Bonn, Alemania. 27/05/2022.