

“Tratamiento de aguas residuales en la industria alimentaria: nuevas oportunidades”

**Auditorio del Edificio Central del
Parque Científico y Tecnológico de Bizkaia (Zamudio)
Jueves, 19/10/17**

1. DESCRIPCIÓN DE LA JORNADA

La industria alimentaria está evolucionando muy rápidamente en los últimos años, debido fundamentalmente a tres factores interrelacionados entre sí: el auge de la demanda de platos precocinados, la preocupación por la salud y la calidad de los alimentos, y por la globalización y la consiguiente ampliación del abanico de ingredientes y platos demandados por los consumidores. Todo ello está llevando a esta industria a una transformación radical en los principales aspectos del negocio: sus mercados, sus productos y sus procesos. Es decir, afecta de lleno a toda la empresa.

En los procesos de producción de este ámbito el agua es una materia prima muy utilizada, por lo que la implementación de nuevas líneas de producto implica la aparición de nuevas problemáticas en la depuración de la misma. A esto se suma la constante evolución en las normativas al respecto de los niveles de residuos y contaminantes, o en general en cuanto a emisiones, reutilización y reciclaje de materias primas.

Este escenario genera nuevas necesidades y, por tanto, nuevas oportunidades y posibilidades que hay que aprovechar. Por eso no es de extrañar el interés creciente en nuevas tecnologías que permitan cumplir con todos los requisitos de la depuración de estas aguas de la forma más eficaz, segura y económica posible.

En este marco, IK4 Research Alliance organiza esta jornada dirigida a empresas, universidades, centros de investigación y cuantos otros agentes estén interesados en conocer las últimas realidades, tendencias y retos a futuro en este ámbito, desde un punto de vista técnico.

Se han dividido las ponencias en dos bloques, con el fin de abordar la temática especialmente desde dos focos: primeramente se hace un repaso de la situación tecnológica actual en la gestión y tratamiento del agua en la industria alimentaria, para posteriormente analizar las estrategias de economía circular en la gestión del agua de esta industria.

Abrirá cada bloque la ponencia de una empresa referente en su campo, Riberebro-Gutarra y Suez, que explicarán su experiencia con las tecnologías que ya están aplicando en sus procesos, las futuras líneas de trabajo y su visión general respecto de las implicaciones, oportunidades y retos de la progresiva introducción de estas capacidades y otras adicionales que ya tengan identificadas, en su estrategia industrial y de servicios.

Los diferentes ponentes abordarán posteriormente diversos aspectos de este campo, con el fin de tratar de concretar el panorama que se nos presenta en un futuro cercano, centrándose en los aspectos de mayor novedad o nivel científico-tecnológico con sus aplicaciones concretas.

PROGRAMA

09h30 – 09h35 Saludo y Presentación de la jornada

09h35 – 09h50 IK4 Research Alliance. Panorama general actual del tratamiento de aguas industriales y capacidades de IK4 al respecto.

A. Situación tecnológica actual en la gestión y tratamiento del agua en la industria alimentaria

09h50 – 10h00 Clúster de Alimentación de Euskadi. El contexto de la industria alimentaria y sus retos.

10h00 – 10h40 RIBEREBRO-GUTARRA. Experiencia y retos de RIBEREBRO en tratamiento de aguas, proyectos y expectativas a futuro.

10h40 – 11h00 CEIT-IK4. Nuevas metodologías y herramientas basadas en simulación para la optimización de la gestión del agua en la industria agroalimentaria.

11h00 – 11h20 GAIKER-IK4. Aplicación de la tecnología de membranas en enología.

11h20 – 11h50 pausa café

B. Economía circular en la gestión del agua en la industria alimentaria

11h50 – 12h00 Clúster Aclima de Euskadi. Hacia la economía circular en el entorno de la industria alimentaria 4.0.

12h00 – 12h40 SUEZ. Experiencias y retos en valorización de residuos a partir de aguas residuales. Proyectos y expectativas a futuro.

12h40 – 13h15 CEIT-IK4 y GAIKER-IK4. Ejemplos de economía circular en tratamiento de aguas: recuperación de AGV y nutrientes. Nuevos retos en reutilización del agua y sustancias prioritarias.

13h15 – 14h00 coloquio entre los ponentes, preguntas y cierre

14h00 – 15h30 pinchos y contacto

NOTAS:

- Jornada gratuita, entrada libre previa inscripción.
- Todas las ponencias serán en español.
- Moderan y conducen la jornada: Directores del Clúster de Alimentación y de Aclima.
- SERVICIO DE ASESORAMIENTO: al finalizar la jornada, personal de CDTI estará a disposición de las personas interesadas en obtener información sobre instrumentos y ayudas de este organismo para poner en marcha proyectos de I+D+i. Para ello se ruega que lo señalen en el momento de acreditarse en el acceso al evento.

COLABORADORES:



2. PONENCIAS

A. Situación tecnológica actual en la gestión y tratamiento del agua en la industria alimentaria

Clúster de Alimentación de Euskadi



Título:

El contexto de la industria alimentaria y sus retos

Resumen:

El sector de la alimentación de Euskadi supone en su conjunto el 10,6% del PIB. Incluye al sector primario, la industria transformadora, operadores logísticos y transporte, la distribución, canal Horeca, y el turismo gastronómico. En la estrategia RIS 3 liderada por el Gobierno Vasco, aparece la alimentación como territorio de oportunidad, lo cual supone un salto cualitativo al ser reconocido como un sector estratégico para el País. En este contexto el pasado viernes 22 de septiembre se presentó por parte de la consejera Arantza Tapia el Plan de Gastronomía y Alimentación 2017- 2020 el cual propone aumentar el peso de la cadena de valor de alimentación y la gastronomía en el PIB vasco del 10,6 % actual al 12% en cuatro años y supone una inversión de 2.457 millones de euros. Tiene el foco puesto en la salud, la seguridad, la singularidad y la sostenibilidad.

En el Plan Estratégico del Cluster de Alimentación de Euskadi 2016-2019 se recogen a su vez los tres ámbitos estratégicos donde han de basarse nuestras claves de competitividad y que son la Eficiencia, el desarrollo de Mercados y la Creación de Valor. En este sentido y alineados con la estrategia RIS 3 estamos trabajando en la identificación de los territorios de oportunidad que el ámbito de la salud ofrece a nuestros diferentes subsectores de la industria transformadora así como comprendiendo el sentido que el concepto Industria 4.0 tiene para nuestro sector, para conocer que necesidades tenemos como sector y ver que tecnologías se adaptan mejor a dichas necesidades. Evidentemente cualquiera de las líneas de trabajo que surjan de estas dinámicas han de estar recubiertas por el 'halo' de la sostenibilidad y en la que evidentemente la gestión de los recursos incluida el agua serán un reto decisivo a tener en cuenta.

Ponente: Jon Ander Egaña

Licenciado en Ciencias Biológicas (Univ. Santiago de Compostela), MSc in Food Biotechnology (Strathclyde University, Glasgow), MBA (Eseune), DEA- Dirección de Empresas Alimentarias (Instituto Internacional San Telmo, Sevilla).

Director del Cluster de Alimentación de Euskadi.

RIBEREBRO - GUTARRA



Título:

Experiencia y retos de RIBEREBRO en tratamiento de aguas, proyectos y expectativas a futuro.

Resumen:

El ahorro y la eficiencia son los ejes de la estrategia medioambiental de Riberebro. Los procedimientos y procesos productivos del Grupo se orientan a consumir la menor cantidad de energía posible, maximizando el ahorro de otros recursos básicos como el agua, y minimizando los residuos y emisiones. Para garantizar un rendimiento óptimo desde el punto de vista medioambiental, Riberebro establece objetivos anuales de ahorro de energía y eficiencia para cada centro de producción. En este contexto, donde la eficiencia en el uso de los recursos es un factor clave, el Grupo Riberebro es consciente de que la utilización de herramientas y procedimientos innovadores que den soporte y permitan analizar la gestión y tratamiento del agua en su industria es fundamental para garantizar su sostenibilidad como empresa competitiva y comprometida con el medio ambiente. En este sentido, en los últimos años, Riberebro ha puesto en marcha medidas y ha participado en proyectos de investigación apostando por soluciones innovadoras en el ámbito del uso y tratamiento del agua.

Ponente: Diego Garrido

Doctor en Química por la Universidad de la Rioja. Su área de especialización es el desarrollo y optimización de nuevas tecnologías en fermentación industrial.

Actualmente es el Director de Innovación del grupo Riberebro y socio co-fundador - Director de Desarrollos de VIBARE BIOTECH S.L.

Amplia experiencia en el ámbito de la Investigación e innovación, donde ha participado en diferentes proyectos de ámbito regional, nacional y europeo y cuenta con numerosas publicaciones científicas de impacto. Coordinador de la calidad, producción, mantenimiento y tecnología agrícola en tres plantas de generación y desde 2012 es el responsable de innovación y vigilancia tecnológica del grupo Riberebro.

CEIT-IK4



Título:

Nuevas metodologías y herramientas basadas en simulación para la optimización de la gestión del agua en la industria agroalimentaria.

Resumen:

Uno de los principales problemas en la industria agroalimentaria es el excesivo e ineficiente consumo de agua, siendo uno de los mayores consumidores de la misma, estimándose en un 1,8% del total del agua de la UE. A nivel español el sector supone un 11% del consumo del agua destinada a la industria en 2011. Por ello, uno de los retos de este sector es encontrar soluciones que mejoren esta situación.

Sin embargo, el sector agroalimentario presenta algunas características que hacen difícil la consecución de este objetivo: (1) los datos de consumo son excesivamente variables según el subsector y los productos elaborados, la tecnología de procesamiento, estacionalidad, etc.; (2) atomización, dado que el 99,1 % de las empresas son pymes que suponen un 49,3% de los ingresos; (3) dificultad para la reutilización; y (4), las amplias variaciones en la concentración de los contaminantes en función del proceso, etc.

Así, el desarrollo de metodologías y herramientas que permitan el diagnóstico del circuito de aguas en cada caso y el estudio de alternativas en la gestión del agua considerando consumo, calidad de ésta, costes económicos e impacto ambiental, puede aportar soluciones de gran interés para este sector.

En los últimos años Ceit-IK4 ha desarrollado una línea de trabajo orientada al desarrollo de herramientas de simulación en la dirección apuntada de mejora de la gestión del ciclo del agua. Entre los proyectos desarrollados destacan el "AquafitforUse" (ya terminado) y el "Life MCUBO", actualmente en desarrollo. En ambos casos las herramientas de simulación desarrolladas han demostrado su utilidad y validez en diferentes aplicaciones. En la ponencia se mostrarán parte de los resultados obtenidos y cuáles son los principales retos en la implementación y utilización de estas herramientas en el sector agroalimentario.

Ponente: Paloma Grau

Doctora e Ingeniera Química por la Universidad de Navarra.

Investigadora de la División de Agua y Salud en Ceit-IK4, actualmente directora del grupo de Aguas Industriales, y profesora en Tecnun, escuela de Ingenieros de la Universidad de Navarra.

Su principal línea de investigación se centra en el modelado matemático y simulación de sistemas medioambientales, principalmente orientado a tecnologías para el tratamiento y gestión del agua y residuos en sistemas de aguas urbanas e industriales. Ha participado en más de 20 proyectos de investigación en colaboración con socios industriales y administración pública. Actualmente supervisa dos tesis doctorales y es co-autora de más de 30 publicaciones en revistas y conferencias científicas. Además, ha participado como Comité Científico y Organizador en diversas conferencias y seminarios científicos de ámbito internacional y es miembro del MIA (Modelling Integrated Assessment) Specialist Group dentro de la IWA (International Water Association).

GAIKER-IK4



Título:

Aplicación de la tecnología de membranas en enología.

Resumen:

La elaboración de vino conlleva un proceso extremadamente complejo que requiere la realización de un número importante de etapas. A excepción de algún caso concreto, el vino necesita ser sometido a filtración en algún punto del proceso. Esta etapa de acabado comprende la clarificación, filtración y la esterilización final del vino previa al embotellado con objeto de garantizar la completa ausencia tanto de sólidos en suspensión, como de coloides y microorganismos. Después de la etapa de coagulación-decantación, la mayoría de los viticultores utilizan una filtración convencional en profundidad empleando para ello tierra de diatomeas.

Las pérdidas de producto (mermas) que se originan en ambas etapas, junto con el hecho de que las tierras agotadas puedan ser clasificadas como residuos peligrosos, que deberían ser obligatoriamente gestionados en vertederos especiales, han contribuido en los últimos años a un notable auge de la filtración por membranas (fundamentalmente microfiltración y ultrafiltración) como alternativa viable para este tipo de aplicación.

En la presentación se expondrán los resultados obtenidos en la clarificación/filtración de vino tinto de año de Rioja Alavesa por membranas de microfiltración. Asimismo, se mostrará el seguimiento comparativo de la evolución del vino clarificado y filtrado por métodos convencionales e innovadores (membranas) en cuanto a análisis físico-químico y sensorial.

Ponente: Ana Urkiaga

Lcda. en Ciencias Químicas por la Universidad del País Vasco (Euskal Herriko Unibertsitatea).

Cuenta con más de 20 años de experiencia en la dirección y ejecución de proyectos medioambientales en el campo del tratamiento y reutilización de aguas. Ha participado en numerosos proyectos para empresas privadas y administraciones a nivel tanto nacional como internacional.

Ha coordinado y trabajado en diferentes proyectos en la temática del tratamiento, gestión y revalorización de efluentes del sector alimentario, como por ejemplo en los proyectos europeos "Integrated Concepts for reuse of upgraded wastewater-AQUAREC", "Agro-Food Wastes Minimisation and Reduction Network – AWARENET" y "Environmental, friendly tailored destructuring technologies for plant waste valorization-REPRO", así como en el proyecto "Aplicaciones de la tecnología de membranas en la minimización y revalorización de vertidos del sector vitivinícola" entre otros.

Miembro de la IWA (International Water Association). Participa como evaluador en diferentes publicaciones del sector del tratamiento de aguas, así como de tecnologías de membranas.

A lo largo de su carrera ha realizado diversas presentaciones en jornadas, conferencias y congresos, y publicado numerosos artículos científicos en revistas ISI. Entre otros ha publicado la "Guía para la realización de estudios de viabilidad en proyectos de reutilización de aguas depuradas" y ha participado en el "Handbook for the prevention and minimisation of waste and valorisation of by-products in European agro-food Industries".

B. Economía circular en la gestión del agua en la industria alimentaria

ACLIMA, Cluster del Medio Ambiente del País Vasco



Título:

Hacia la economía circular en el entorno de la industria alimentaria 4.0.

Resumen:

La Economía Circular es un nuevo modelo económico que consiste en minimizar el impacto ambiental de los procesos, productos y servicios, a lo largo de todo su ciclo de vida, mediante el ecodiseño para que los productos sean más duraderos, el reciclaje de los residuos, la remanufactura, reparación y reutilización o la valorización. Evidentemente la Economía Circular afecta a todos los sectores económicos, incluyendo la industria alimentaria, que si quiere seguir siendo competitiva en un mundo con cada vez mayor escasez de recursos y mayor conciencia ambiental, necesita alinearse con los principios de este nuevo modelo económico.

En Aclima disponemos de interesantes ejemplos de Economía Circular en el sector de la industria alimentaria.

Ponente: Kristina Apiñaniz

Ingeniera Industrial, especialidad Mecánica, por la ETSSIIT de Bilbao (EHU-UPV).

Directora General de ACLIMA, Cluster del Medio Ambiente del País Vasco.

Ha desarrollado buena parte de su carrera profesional en la búsqueda de nuevos mercados relacionados con los residuos y la generación de energía.

Destaca su amplia experiencia laboral en el ámbito industrial, tanto nacional como internacional, en puestos tanto técnicos como gerenciales en diferentes unidades de negocio del sector del medio ambiente y las energías renovables, del Grupo Guascor y en Ingeteam Power Technology.

También ha participado como representante en Consejos de Administración y Foros especializados, tiene experiencia acreditada en relaciones con Instituciones y Administraciones Públicas y ha participado como ponente en Congresos y Jornadas sobre Energías Renovables y Medio Ambiente.

Compagina la propia gestión del Cluster con la interlocución de las empresas del sector ambiental vasco con las Instituciones y Administraciones públicas, y con la búsqueda de oportunidades de negocio, también internacionalmente, para sus asociados.



Título:

Suez: experiencias y retos en valorización de residuos a partir de aguas residuales. Proyectos y expectativas a futuro.

Resumen:

La perspectiva a futuro en el mercado de las energías renovables en España, en las que está incluida la generación de biogás por codigestión, es favorable debido a los compromisos medioambientales adquiridos por los Estados miembros de la UE, y a los recientes pasos dados por el Gobierno de España hacia una economía baja en carbono y un modelo productivo cada vez menos contaminante. Siendo España el primer país europeo en superficie dedicada al cultivo, el cuarto en producción ganadera y el quinto en producción alimentaria a nivel industrial, el mercado del biogás no ha tenido la evolución de otros países europeos. La apuesta más innovadora y con mayor perspectiva de rentabilidad a futuro es la valorización para uso vehicular en flotas de vehículos que permitan asegurar ingresos recurrentes y un consumo sostenido. Esta solución que ya se comercializa con éxito en otros países, puede suponer un ahorro para el cliente final del 30% respecto a la utilización de gasóleo tradicional. Pero también se pueden obtener beneficios por la comercialización de energía térmica (calor), energía eléctrica, Gas Natural para inyección en red y/o fertilizantes (Compost, digestato y Estruvita).

SUEZ ha definido la agricultura uno de sus ejes estratégicos y ha puesto en marcha diferentes líneas de actuación y proyectos para el desarrollo de este mercado: desarrollo de una tecnología de recuperación de estruvita, tecnologías de tratamiento de biogás, inyección de biogás en red, etc.

Ponente: Joaquín Suescun

Doctor Ingeniero Industrial por la Universidad de Navarra.

Director de Tratamiento de Aguas Industriales de SUEZ Advanced Solutions España.

Responsable de la unidad de diseño, construcción y operación de plantas de tratamiento de agua para el mercado privado.

Es además responsable de las operaciones de regadío del grupo SUEZ en España para el mercado de Agricultura.

CEIT-IK4 y GAIKER-IK4



Título:

Ejemplos de economía circular en tratamiento de aguas: recuperación de AGV y nutrientes. Nuevos retos en reutilización del agua y sustancias prioritarias.

Resumen:

Se presentarán tecnologías y procesos novedosos orientados a la recuperación de recursos:

(1) Tanto en el ámbito urbano como en el industrial, se ha empleado tradicionalmente la digestión anaerobia (DA) para el tratamiento y la valorización energética de aguas residuales, lodos y/o residuos. Sin embargo, los cambios en la legislación energética y la hoja de ruta hacia una Economía Circular de la UE, apuntan hacia una necesidad de adaptación en la gestión de residuos y aguas residuales. Los principales intermediarios de la DA, los ácidos grasos volátiles (AGV), han despertado interés en este contexto, puesto que presentan aplicaciones en la industria cosmética, petroquímica, farmacéutica o incluso en el sector alimentario. Cabe destacar que pueden ser empleados también como base de síntesis para obtener otros compuestos tales como ácidos grasos de cadena media o bioplásticos, lo que amplía el rango de sus potenciales aplicaciones. Por todo ello, Ceit-IK4 está abordando la fermentación anaerobia para la producción de AGV a escala de laboratorio y ha trazado un plan experimental en planta piloto automatizada para avanzar en el escalado del proceso. Del mismo modo, en el contexto de la Economía Circular, resulta atractiva la recuperación de compuestos de carácter inorgánico ricos en nutrientes (N, P) con capacidad fertilizante, y prueba de ello son las plantas de recuperación de estruvita que están implantadas a escala real. Ceit-IK4 ha abordado la recuperación de fósforo, considerado un recurso no renovable, combinando trabajo experimental de precipitación de estruvita con modelado y simulación.

(2) Otro de los aspectos fundamentales recogidos en el plan de acción hacia una economía circular de la UE es la reutilización de las aguas, que se plantea con el doble objetivo de aumentar la rentabilidad económica y disminuir el consumo de un recurso natural valioso como es el agua. Dada la gran cantidad de agua que se requiere en los procesos productivos del sector alimentario, existe una tendencia generalizada a aplicar políticas de reducción progresiva. Los profesionales del mundo del agua deben hacer frente a un nuevo marco en el que existe una diversificación de las corrientes a tratar y una multiplicidad en los requerimientos del agua tratada, dependiendo de su uso final (aguas de riego, de refrigeración etc.). Las políticas comunitarias y estatales tienden a ser más restrictivas y se prevé un endurecimiento de los valores máximos exigidos, así como la inclusión de límites a nuevas sustancias químicas no reguladas hasta la fecha como son las sustancias prioritarias o compuestos emergentes. En Ceit-IK4 se está trabajando en el desarrollo de tratamientos que optimicen el uso y la reutilización de aguas en las industrias preservando al mismo tiempo el alto nivel de protección de la salud humana y el medio ambiente.

(3) Desde que hace unos 100 años se inventó el proceso de fangos activados para el tratamiento de aguas residuales, la industria del tratamiento de aguas ha estado continuamente innovando y mejorando el proceso. Uno de los principales atractivos de la ingeniería de los sistemas de fangos activados es su flexibilidad operacional. La responsabilidad del diseño y la construcción de los procesos de tratamiento de aguas residuales han venido de la mano de la ingeniería, pero solo en raras ocasiones, la biología del proceso ha sido tenida en cuenta. Es obvio, que el centro principal de cualquier tratamiento por fangos activos es la biomasa, es decir la comunidad de microorganismos responsables de la eliminación de contaminación y nutrientes de las aguas residuales. El tipo de comunidad microbiana que hay en el fango activo está fuertemente influenciada por las características del agua influente, tipo de sistema de tratamiento y las condiciones operacionales. Sin embargo, poco se sabe de su dinámica dentro del proceso

de tratamiento. Para aprender su comportamiento y los condicionantes que lo rodean, debemos monitorizar las comunidades microbianas y correlacionar sus variaciones con posibles eventos de la planta. Algunas técnicas avanzadas en microbiología nos permiten, actualmente realizar este estudio e incorporar el conocimiento adquirido para una mejor comprensión del funcionamiento de la planta, que nos permita anticiparnos a eventos no deseados, realizando una mejor gestión, así como optimizar su funcionamiento y rendimiento.

Ponentes: Myriam Esteban y Garbiñe Manterola (Ceit-IK4) y Javier Etxebarria (GAIKER-IK4)

Myriam Esteban (Ceit-IK4)

Licenciada en Bioquímica (UPV-EHU) y Dra. por la Universidad de Navarra. Actualmente es investigadora de la División del Agua y Salud en Ceit-IK4, con cargo de subdirectora del grupo de Aguas Industriales. Desde 2014, imparte clases en Tecnun, escuela de Ingenieros de la Universidad de Navarra. Miembro de la IWA y de la REC (Red Española de Compostaje).

Su campo de investigación principal es el tratamiento biológico de aguas residuales y residuos orgánicos. Su actividad se ha centrado en la digestión anaerobia (biometanización) y compostaje y, más recientemente, en la producción de AGV, en la que co-dirige una tesis doctoral. Ha participado en varios proyectos de investigación aplicada, tanto nacionales como internacionales, a saber, el proyecto del 7º PM europeo OPTI-VFA (www.opti-vfa.eu) y el proyecto Life ANADRY del Programa LIFE. Cuenta con una veintena de trabajos científicos en revistas especializadas y congresos nacionales e internacionales.

Garbiñe Manterola (Ceit-IK4)

Licenciada en Ciencias Ambientales por la Universitat Autònoma de Barcelona y doctora por la Universidad de Navarra. Actualmente trabaja como investigadora de la División de Agua y Salud, dentro del Grupo de Agua Industrial, del Ceit-IK4. Miembro de la IWA. Su principal línea de investigación es la detección y eliminación de compuestos emergentes (fármacos, pesticidas, aditivos, etc.) de las aguas residuales y aguas potables. Antes de incorporarse al Ceit-IK4 trabajó durante más de 7 años como ingeniera de procesos en la división AnoxKaldnes de Veolia en el que se dedicaba al diseño y optimización de plantas de tratamiento MBBR de aguas residuales urbanas e industriales. Ha colaborado en varios proyectos de investigación y es autora de diferentes artículos científicos en revistas de impacto internacional.

Javier Etxebarria (GAIKER-IK4)

Lcdo. en Ciencias Biológicas por la Universidad del País Vasco (Euskal Herriko Unibertsitatea).

Investigador en el Centro Tecnológico GAIKER IK4.

Cuenta con más de 20 años de experiencia en la realización y gestión de proyectos medioambientales en el campo de las aguas residuales y los suelos contaminados.

Ha participado como coordinador en estudios de prospectiva tecnológica industrial en el campo de las aguas para el Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial (OPTI), dependiente del Ministerio de Industria español, y como experto en el seguimiento de los indicadores de aguas del Observatorio.

Miembro de la IWA (International Water Association), participando en el panel de evaluadores de comunicaciones y publicaciones para el 2º Congreso Internacional de la IWA (Berlín, 2001) y 8º Congreso Internacional de la IWA (Busan, 2012).

Como formador, ha impartido un curso sobre tratamiento de aguas a la Comisión Nacional del Medio Ambiente de CHILE (CONAMA), ha participado en los cursos de Verano de la UPV-EHU y en diversos cursos de máster, seminarios y conferencias sobre aspectos relacionados con la gestión y tratamiento de aguas y los suelos contaminados. Ha publicado diversos artículos científicos en revistas como Water Research, Chemosphere, Tecnología del agua, Ingeniería Química, Tecnoambiente, etc.

3. LUGAR DE CELEBRACIÓN DE LA JORNADA

Jueves, 19/10/17

"Tratamiento de aguas residuales en la industria alimentaria: nuevas oportunidades"

Auditorio del Edificio Central

Parque Científico y Tecnológico de Bizkaia

Ibaizabal bidea, Edificio 101, 48170 Zamudio (Bizkaia)

Tel: 94 403 95 00

http://www.parke.eus/bizkaia/?page_id=31

GPS: 43°17'22.1'N 2°51'34.1'W

Google Maps: <https://goo.gl/maps/oKan6hkSfXS2>

