

**José Manuel Gómez Montes de Oca**

Catedrático de Ingeniería Química

ORCID: 0000-0002-9991-9468. SCOPUS.

Author ID 3650238180.

Researcher ID A-3773-2012

## **1. Actividad investigadora.**

### **1.1. Resumen de la actividad investigadora.**

Inicié mi actividad investigadora en 1992 en la Facultad de Ciencias de Cádiz en una línea de investigación relacionada con la optimización de los procesos de acetificación. De esta actividad surgió mi Tesis de Licenciatura y publiqué 4 artículos.

Durante los años 1993 a 1997, mi trabajo de investigación estuvo relacionado con la aplicación de microorganismos acidófilos a la eliminación del sulfuro de hidrógeno presente en el biogás. Como resultado de esta investigación defendí mi Tesis Doctoral en 1997 y se publicaron 6 artículos en revistas internacionales. Esta Tesis Doctoral fue el inicio de una nueva línea de investigación en el grupo de investigación relacionado con “Biodesulfuración y Biofiltración de efluentes gaseosos”, en la que me he centrado durante los últimos años.

He participado desde las etapas más básicas de conocimiento de la cinética de crecimiento de los microorganismos involucrados en el proceso de eliminación de los compuestos contaminantes presentes en el biogás, hasta el diseño de equipos industriales para llevar a cabo estos procesos. De 2013 a 2018 participé en un proyecto europeo, en el marco del programa "Investigación en beneficio de las pymes", cuyo objetivo era la eliminación de O<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>S del biogás de vertedero para su uso como combustible en vehículos de motor. Como resultado de mi estancia de investigación en la Universidad de Bangor, inicié una nueva línea de investigación relacionada con “Biorremediación de suelos y lodos contaminados por metales pesados e hidrocarburos”. Dentro de esta línea, he dirigido 3 Tesis Doctorales y publicado 6 artículos. Al mismo tiempo, he participado en dos redes internacionales relacionadas con procesos de biorremediación y biodesulfuración. En 2009, en nuestro grupo de investigación, iniciamos una nueva línea de investigación relacionada con la biotransformación de productos de alto valor con interés industrial. En mi caso, lideré un proyecto de investigación relacionado con la revalorización del glicerol como producto de desecho de la industria del biodiesel para producir hidrógeno y etanol mediante la modificación genética de cepas de bacterias *E. coli*. En esta línea de investigación, co-supervisé una Tesis Doctoral, publiqué 3 artículos internacionales y una patente.

En este momento mi trabajo de investigación se centra en el proyecto LIFE “Sistema de depuración de biogás sostenible en vertederos y plantas de tratamiento de residuos sólidos municipales (BIOGASNET)” con el objetivo de demostrar tecnologías rentables y de baja huella de carbono para la mejora del biogás con el fin de impulsar el uso de biogás como fuente de energía sostenible, para reducir la huella de carbono del ciclo energético y promover la economía circular.

Al mismo tiempo, estoy iniciando una nueva línea relacionada con la caracterización de biomasa de aguas residuales de industrias de refinera.

Como fruto de esta actividad investigadora, he sido evaluado positivamente con 4 sexenios de investigación y uno de transferencia.

### **1.2. Publicaciones**

- 1. Artículo.** Díaz, A., Marrero, J, Cabrera, G, Coto, O, Gómez, J M., 2022. Optimization of nickel and cobalt biosorption by native *Serratia marcescens* strains isolated from serpentine deposits using response surface methodology. *Environmental Monitoring and Assessment* 2022 194:3, 194(3), 1–18. <https://doi.org/10.1007/S10661-022-09816-W>
- 2. Artículo.** Díaz, A., Marrero, J., Cabrera, G., Coto, O., Gómez, J. M. Biosorption of nickel, cobalt, zinc and copper ions by *Serratia marcescens* strain 16 in mono and multimetallic systems. *Biodegradation*, 1–11 (2021). <https://doi.org/10.1007/s10532-021-09964-9>. Open Access
- 3. Artículo.** Cano, P.I., Brito, J., Almenglo, F., Ramírez, M., Gómez, J.M., Cantero, D. Influence of trickling liquid velocity, low molar ratio of nitrogen/sulfur and gas-liquid flow pattern in anoxic biotrickling filters for biogas desulfurization. *Biochem. Eng. J.* 148(15):205-213 (2019).
- 4. Artículo.** Brito, J., Almenglo, F., Ramírez, M., Gómez, J.M., Cantero, D. PID control system for biogas desulfurization under anoxic conditions. *J. Chem. Technol & Biotechnol.* 92(9):2369-2375. (2017)
- 5. Artículo.** Almenglo, F., Ramírez, M., Gómez, J.M., Cantero, D. Operational conditions for start-up and nitrate feeding in an anoxic biotrickling filtration process at pilot scale. *Chem. Eng. J.* 285:83- 91 (2016)
- 6. Artículo.** Cofré, O., Ramírez, M., Gómez, J.M., Cantero, D. Cofré, O. Pilot scale fed-batch fermentation in a closed loop mixed reactor for the biotransformation of crude glycerol into ethanol and hydrogen by *Escherichia coli* MG1655. *Biomass & Bioenergy.* 91:37-47 (2016)
- 7. Artículo.** Mora, M., Fernandez, M., Gómez, J.M., Cantero, D., Lafuente, J., Gamisans, X., Gabriel, D. Kinetic and stoichiometric characterization of anoxic sulfide oxidation by SO-NR mixed cultures from anoxic biotrickling filters. 99:77-87 (2015)
- 8. Artículo.** Fernández, M., Ramírez, M., Gómez, J.M. and Cantero, D. Biogas biodesulfurization in an anoxic biotrickling filter packed with open pore polyurethane foam. *Journal of Hazardous Materials.* 264:529-535 (2014)
- 9. Artículo.** Fernández, M., Ramírez, M., Pérez, R.M., Gómez, J.M. and Cantero, D. Hydrogen sulphide removal from biogas by an anoxic biotrickling filter packed with Pall rings. *Chem. Eng. J.* 225:456-463. (2013)
- 10. Artículo.** Cofré, O., Ramírez, M., Gómez, J.M. and Cantero, D. Cofre, O. Optimization of culture media for ethanol production from glycerol by *Escherichia coli*. *Biomass & Bioenergy.* 37:275-281. (2012)

### **1.3. Participación en proyectos de investigación.**

- 1** Sustainable biogas purification system in landfills and municipal solid wastes treatment plants (BIOGASNET). LIFE18 ENV/ES/000426. PI: Ramírez, M. 01/09/2019-31/03/2023. 517,820.00 €.
- 2.** Enhancement of landfill gas by an integrated biological system (Biointegra3). CTM2016-79089-R. National Plan for R&D&I. PI: Cantero, D. 31/12/2016-29/12/2019. 84,700.00 €.
- 3** Biotechnological production of D-DIBOA by *E. coli*. P12-TEP-725. Regional funding: Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía. PI: Cantero, D.

30/01/2014-16/02/2019. 212,204.00 €.

**4** Development of an efficient oxygen elimination technology for reducing oxygen content in landfill gas for fuel gas quality. FP7-SME-2013-605809-NOO2. PI: Cantero, D. 01/10/2013-31/01/2018. 305,201.00 €.

#### **1.4. Tesis Doctorales dirigidas**

1. Design and implementation of control strategies in an anoxic biotrickling biofilter for biogas desulfurization. Brito, J. Universidad de Cádiz. 05/05/2017. Summa Cum Laude

2. Characterization of the resistance to metals of a bacterial collection isolated from the nickel deposit of Moa (Cuba) with potentialities in the recovery of metallic species. Diaz, A. Universidad de Cádiz. 14/06/2013. Summa Cum Laude. 3.

Revalorization of glycerol through a biotransformation process by *Escherichia coli*. Cofré, O. Universidad de Cádiz. 21/09/2012. Summa Cum Laude. 4. Design and

optimization of a process by a joint removal of H<sub>2</sub>S and NH<sub>3</sub> present in gaseous effluents. Ramirez, M. Universidad de Cádiz. 11/06/2007. Summa Cum Laude.

5. Evaluation of a process for the degradation of hydrocarbons and bioprecipitation of heavy metals present in sludge from refineries. Pérez, R.M. Universidad de Cádiz. 16/06/2006. Summa Cum Laude

6. Study of processes for the solubilization and immobilization of contaminating metal ions by means of sulfate-reducing and sulfur-oxidizing bacteria. Cabrera, G. Universidad de Cádiz. 20/05/2005. Summa Cum Laude.

## **2. Actividad docente.**

Desde mi incorporación al Departamento de Ingeniería Química y Tecnología de Alimentos he impartido docencia en un número importante de asignaturas del área de Ingeniería Química, con especial énfasis en aquellas relacionadas con la Ingeniería de la Reacción Biológica.

No obstante, he participado en todas aquellas asignaturas que suponen las bases de la Ingeniería Química, tanto en clases teóricas como prácticas.

Como fruto de esta actividad docente, dispongo de 5 quinquenios docentes. He sido tutor en Proyectos de Fin de Carrera del título de Ingeniero Químico y tutor de Trabajos Fin de Grado de alumnos del Grado en Ingeniería Química y Biotecnología.

## **3. Transferencia de conocimiento y experiencia profesional**

### **3.1. Resumen**

Socio fundador y capitalista de una empresa de base tecnológica (Natural Connections and Consulting, S.A. - KONECTIA) de la que fui socio capitalista y miembro del consejo de administración durante el período 2006-2013. Durante el período 2007-2011, he sido director general de Desarrollo Tecnológico e Innovación de la Universidad de Cádiz teniendo bajo mi cargo la Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación (OTRI) y la Oficina de Proyectos Europeos.

Responsable del proyecto "Inteligencia Comercial para los grupos de investigación" (COMERCIA- OTR2006-0069) financiado por el Ministerio de Educación y Ciencia con el objetivo de mejorar la gestión de patentes y convertir a la universidad en una

organización puntera en la evaluación y comercialización de patentes. Responsable del proyecto “Tecnología y Empresas de Base Cultural (T-CULTURA - OTR2006-0101) cuyo objetivo era realizar un estudio del sector de la industria cultural y creativa que podía generarse como idea de negocio desde los grupos de investigación de la universidad para generar proyectos de empresas de base cultural/creativa.

Ponente de un conjunto de acciones formativas destinadas a fomentar el emprendimiento desde el ámbito universitario.

Responsable del “Plan de Desarrollo en Transferencia de Tecnología” dirigido a todo el personal docente e investigador, como proyecto formativo de la UCA durante 2010, del cual fui coordinador y formador. Este proyecto formativo supuso el germen del posterior “Plan Estratégico de Transferencia de la Universidad de Cádiz” concedido en 2011 por el Plan Nacional de I+D+i.

Activa participación en acciones encaminadas a la divulgación científica y de la I+D+i.

Responsable de dos proyectos transversales de carácter internacional.

### **3.2. Patentes**

1. Cofré, O; Ramírez, M; Gómez, J.M; Cantero, D. WO2013/017710. Medio de cultivo simplificado y optimizado para la producción de etanol e hidrógeno, a partir de glicerina, por *Escherichia coli*. 07/06/2013. Universidad de Cádiz.
2. Ramírez, M; Gómez, J.M; Cantero, D. PCT/ES2010/000027. Procedimiento para la inoculación de biofiltros percoladores industriales. 27/07/2010. Universidad de Cádiz.

## **4. Experiencia en gestión y administración educativa, científica y tecnológica**

Durante estos años he desempeñado distintos cargos de gestión en el ámbito universitario:

1. Vicedecano de Relaciones Externas de la Facultad de Ciencias (2003-2007).
2. Director General de Desarrollo Tecnológico e Innovación de la Universidad de Cádiz (2007-2011).
3. Coordinador del Grado en Biotecnología de la Facultad de Ciencias (2011-2015).
4. Decano de la Facultad de Ciencias (2015-2023).
5. Evaluador de distintos programas de acreditación de la calidad y la investigación: AVAP, ANEP, Plan Gallego de Investigación.