

SEMBLANZAS DE CIENTÍFICAS
Y CIENTÍFICOS ESPAÑOLESLA PROFESORA MARÍA VALLET REGÍ,
GALARDONADA CON EL II PREMIO
JULIO PELÁEZ A MUJERES PIONERAS
EN LAS CIENCIAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y
MATEMÁTICAS

El pasado 27 de julio, en el Hall Real del Palacio de la Magdalena de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo, en Santander, se hizo entrega del Premio Julio Peláez a Mujeres Pioneras en las Ciencias Físicas, Químicas y Matemáticas a la Profesora María Vallet, catedrática de Química Inorgánica y Bioinorgánica de la Universidad Complutense de Madrid.

<http://fundaciontatianaapgb.org/maria-vallet-recibe-premio-julio-pelaez-pioneras-las-ciencias-fisicas-quimicas-matematicas/>

El Premio Julio Peláez a Mujeres Pioneras es concedido por la Fundación Tatiana Pérez de Guzmán el Bueno con el fin de reconocer e identificar a aquellas mujeres que lograron destacar en las Ciencias Físicas, Químicas y Matemáticas, por su importante contribución al avance de la ciencia en dichas disciplinas y sus aplicaciones.

Con este Premio, La Fundación Tatiana Pérez de Guzmán el Bueno quiere rendir un homenaje a la figura de Julio Peláez Avendaño, esposo de Tatiana Pérez de Guzmán el Bueno, y Físico de profesión, quien compartió su pasión por la ciencia y la investigación con Doña Tatiana, una mujer culta, inteligente y firme en la gestión de su patrimonio y legado. <http://fundaciontatianaapgb.org>.

Con este galardón se ha premiado la labor pionera de la Prof. María Vallet, al ser la primera mujer en el empleo de materiales mesoporosos ordenados basados en sílice como sistemas de liberación controlada de moléculas biológicamente activas.

La profesora Rosa María Martín Aranda, catedrática de Química Inorgánica de la UNED, y Coordinadora de Estudios y Programas de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo, fue la encargada de dar a conocer más en detalle los méritos de nuestra 'Pionera'.

Y, como el tiempo pone todo en valor, ahora más que nunca, se pone en evidencia una larga y brillante carrera universitaria como la que posee la profesora María Vallet, "MARITA".

La profesora María Vallet ofrece a la comunidad científica una vida llena de ilusión, de servicio y de excelencia. En su persona se reúnen aspectos muy difíciles de aunar en una sola mujer: excelencia humana, y excelencia como investigadora y como docente en el amplio sentido del término.

No se trata de una investigadora que haya cumplido un recorrido y se permita contemplar el progreso en la Química. Es protagonista y motor principal de grandes proyectos de investigación y ocupa, además, puestos de máxima responsabilidad en instituciones del más alto rango mundial.

Con una producción científica de más de 650 artículos y más de 30,000 citas, es la científica española más citada en las últimas dos décadas dentro del campo de Ciencia de Materiales, y en la actualidad se encuentra entre los cinco europeos más citados en la especialidad de Materiales Biomédicos.

Académica de la Real Academia de Ingeniería y de la Real Academia Nacional de Farmacia, ha sido recientemente investida miembro del American Institute for Medical and Biological Engineering (AIMBE), un privilegio que sólo recae en el 2% de los investigadores con acti-



Figura 1. Francisca García Caballero, Vicerrectora de Postgrado e Investigación de la UIMP preside el Acto de entrega del Premio.



Figura 2. La profesora Marita Vallet recoge el premio de manos de D. Teodoro Sánchez-Ávila, presidente de la Fundación Tatiana Pérez de Guzmán el Bueno.

vidad más destacada en sus respectivas áreas de conocimiento.

Cuenta con numerosos premios y distinciones, trabaja en materiales mesoporosos aplicados a la medicina para la regeneración de huesos y liberación controlada de fármacos. Es líder mundial en el desarrollo de nanopartículas de sílice mesoporosa para aplicaciones médicas.

Química de formación, especialidad inorgánica, ganó en 1990 la Cátedra de Química Inorgánica y Bioinorgánica en la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid. Hoy dirige el grupo de Investigación en Biomateriales Inteligentes, de la Universidad Complutense y el grupo del Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina, en el GIBI-CIBER-BBN.

Los premios que ha recibido son:

- Premio Franco-Español 2000 de la Societé Française de Chimie
- Premio RSEQ 2008 en Química Inorgánica
- Premio Nacional de Investigación 2008 Leonardo Torres Quevedo en Ingenierías
- Premio FEIQUE de Investigación 2011
- Medalla de Oro de la RSEQ 2011
- Medalla de Oro de la IUPAC 2013
- Distinguished Women in Chemistry/Chemical Engineering
- Premio de Investigación Miguel Catalán 2013
- Premio Lilly Carrera distinguida en Química 2016

- Fellow of Biomaterials Science and Engineering del International College of Fellows of Biomaterials Science and Engineering (ICF-BSE).

Asimismo, es Doctora Honoris Causa por la Universidad del País Vasco y por la Universidad Jaume I de Castellón.

Ha realizado una extensa labor investigadora, marcada por un claro enfoque multidisciplinar, trabajando en el campo de la regeneración de huesos y el cáncer, desarrollando nuevos materiales inorgánicos, compatibles con los tejidos vivos.

Uno de los problemas de salud más importantes momento actual es el deterioro de los huesos, como consecuencia de la edad (osteoporosis) o por diversos traumatismos. Por ello, es necesario regenerar y sustituir aquellas partes del organismo que se vean alteradas. Las líneas de trabajo actuales del grupo de María Vallet consisten en el desarrollo de materiales mesoporosos, que sirvan como hueso. Estos materiales híbridos orgánico/inorgánico están constituidos, por una matriz orgánica de tipo proteico (principalmente colágeno) y una parte mineral que es un fosfato básico de calcio (hidroxicarbonato apatita).

En los últimos años se han desarrollado materiales capaces de regenerar y/o sustituir este hueso dañado. El grupo que lidera Marita lleva varios años dedicado a la investigación de este tipo de biomateriales útiles en ingeniería de tejidos, y desarrolla un trabajo multidisciplinar en el que participan químicos, farmacéuticos, médicos, biólogos e ingenieros de materiales. La ingeniería de tejidos se sustenta en tres pilares fundamentales: células, señales (moléculas biológicamente activas) y soportes. Estos andamios sirven como plataforma de anclaje para la adhesión y crecimiento de células, deben presentar una porosidad adecuada e interconectada que permita la vascularización y crecimiento óseo, y pueden transportar, almacenar y liberar sustancias biológicamente activas.

Los biomateriales inteligentes, o *smart materials*, son materiales que tienen una o más propiedades que se pueden cambiar de manera controlada por un estímulo externo o interno, tales como una variación en la temperatura, el pH o la aplicación de un campo eléctrico o magnético. En el grupo de Matita, se trabaja con nanopartículas contra el cáncer empleando la química para modificar su superficie y lograr que no se aglomeren, que sean invisibles al sistema inmune y que se dirijan

hacia las células tumorales, y que al llegar allí, puedan liberar su carga cuando reciban un estímulo. Por eso son inteligentes. También trabajan con materiales mesoporosos, que tienen poros de entre 2 y 50 nm. En esferas porosas de 100 nm de diámetro con multitud de poros de 2 nm caben muchísimas moléculas de un fármaco. Precisamente una de sus líneas de investigación es la liberación controlada de fármacos. El tamaño de la molécula de un fármaco oscila en torno al nanómetro. Podemos cargar mucho fármaco en cada nanopartícula.

Una de sus recientes investigaciones, ha desarrollado un método para la preparación de soportes/andamios cerámicos con una porosidad similar a la del hueso de gran utilidad en la regeneración de tejidos duros. Estos soportes a temperatura próxima a la ambiente, lo que permite la introducción de fármacos, proteínas o células. Es posible diseñar y controlar la liberación de la biomolécula en función de cómo se incorpora y/o de la composición del andamio.

Uno de los últimos soportes fabricados por el grupo de investigación está constituido por un polisacárido natural (agarosa o gelano) como matriz orgánica, nanohidroxycarbonato apatita como componente mineral y seroalbúmina bovina como proteína modelo para estudiar la liberación controlada de una sustancia lábil.

La elaboración de los soportes mediante el método GELPOR3D, consiste en preparar una suspensión del polisacárido y la cerámica, a baja temperatura, que se vierte sobre un molde, previamente diseñado, constituido por filamentos rígidos de acero inoxidable dispuestos en las tres direcciones del espacio. La suspensión gelifica a temperatura ambiente y, al desmoldearla, se obtiene un andamio con una porosidad similar al hueso natural, jerarquizada e interconectada. La adición de la proteína se realiza utilizando dos estrategias: a) durante la elaboración de la suspensión, y b) por inyección posterior sobre la pieza porosa, como se recoge en la siguiente figura.

Estos soportes suponen, por su similitud estructural y química con la matriz extracelular, un medio adecuado que permite la integración y protección de biomoléculas lábiles. El método desarrollado permite, además de generar una porosidad tridimensional, integrar cantidades muy controladas de estas sustancias durante el proceso de fabricación de los andamios. De manera alternativa estas sustancias se pueden incluir en los soportes ya fabricados en una segunda etapa. Se ha comprobado que estos sistemas liberan la proteína introducida de una

manera controlada, en función del método de inclusión de la misma en el soporte, la composición del andamio y el sistema de preservación del mismo. Los soportes estudiados son biocompatibles, como se ha puesto de manifiesto mediante el crecimiento de osteoblastos, células características del tejido óseo, tanto en la superficie como en el interior de los mismos.

Gracias a estas últimas investigaciones, el grupo de Marita es líder mundial en el desarrollo de nanopartículas con aplicaciones médicas. Trabajan con nanopartículas de sílice mesoporosa y nanopartículas metálicas para intentar buscar soluciones al tratamiento de diversos tumores. Además de las aplicaciones en oncología también están trabajando para tratar de erradicar la infección en los implantes y buscar nuevos y mejores sustitutos óseos. Pero lo que realmente buscan mientras investiga sobre biomateriales inteligentes es curar. Pretende conseguir liberar fármacos con un mejor perfil y de forma más selectiva a los tejidos diana, que puedan atravesar las barreras biológicas y que tengan menos efectos secundarios. Pero también son ya una realidad las posibilidades de un diagnóstico con mayor sensibilidad, rapidez y precisión, en fases tempranas, capaces de dar una detección específica de los biomarcadores patológicos para muchas enfermedades. Y, por supuesto, la fabricación de nanodispositivos como biosensores y nanorrobots. Además, están combinando los avances en terapia y diagnóstico, la teranosis, que, en principio, permitirán una detección y terapia focalizada de enfermedades junto a la posibilidad de visualizar y evaluar la eficacia del tratamiento.

Lo realmente importante de sus avances y descubrimientos es que ya se están realizando los estudios in vivo y en breve se pasará a estudios en humanos.



Figura 3. Profesora Marita Vallet.

De esta manera, su labor investigadora se centra en:

- Biocerámicas avanzadas para regeneración de hueso y para liberación controlada de especies biotecnológicas y antitumorales.
- Sistemas estímulo–respuesta.
- Nanopartículas para terapia antitumoral.
- Materiales mesoporosos ordenados basados en sílice, como sistemas de liberación de especies biológicamente activas.
- Soportes tisulares inteligentes y reforzados para biomedicina regenerativa.
- Biocerámicas antiadherentes a las bacterias.

Desde 2001 ha sido pionera en el empleo de materiales mesoporosos ordenados basados en sílice como sistemas de liberación controlada de moléculas biológicamente activas.

No resulta casual que la Profesora Vallet haya recibido estos reconocimientos. Además, toda esta experiencia acumulada en años de trabajo investigador, le ha permitido formar parte de diversos Comités Nacionales e Internacionales, entre ellos, el Comité Rector del Programa ‘Science for Peace’ de la OTAN (1999-2005), para orientar las líneas estratégicas futuras de investigación.

Se atribuye a Pablo Picasso la afirmación de que “La inspiración existe, pero tiene que encontrarte trabajando”...

Cabría pensar que una persona como Marita, se ha dedicado en cuerpo y alma a la ciencia, olvidando cualquier clase de aficiones. Creo que bastantes de ustedes saben que no es así.

Madre de 3 hijos, abuela de 6 nietos, ha compaginado siempre su vida familiar y laboral.

No quiero dejar de destacar la faceta de la profesora Vallet como divulgadora, su gran interés por la difusión de la ciencia y la salud en nuestro país y en el mundo.

Es de admirar también su tenaz lucha por la promoción de la labor investigadora, animando la inversión pública y privada en esta materia, pues invertir en investigación, es invertir en futuro y garantizar una mayor esperanza y calidad de vida.

Un experto en liderazgo, *Dee Hock*, habla de seleccionar e impulsar en personas y grupos, los siguientes valores, por orden de importancia: la integridad, la motivación, la capacidad, el entendimiento mutuo, el conocimiento y la experiencia. Sin duda, todos ellos se reúnen en *Marita*.

La Fundación es heredera de la visión de Tatiana Pérez de Guzmán el Bueno sobre el desarrollo integral de la persona a través de una adecuada relación con la naturaleza, el progreso de la investigación científica y la formación de la juventud.

Los planteamientos y coherencia de la Profesora Vallet, al tratar la simbiosis entre la ciencia de materiales y la biología, sin duda comparten la visión de la Fundación Tatiana Pérez Guzmán el Bueno, al velar por una mayor longevidad, conseguido a base de investigar cada vez con mas empeño, entusiasmo y dedicación.

Desde la Facultad de Ciencias de la UNED, enviamos nuestra más sincera felicitación y enhorabuena a nuestra querida amiga, Marita Vallet.

Rosa M.^a Martín Aranda

Dpto. de Química Inorgánica y Química Técnica