



Equipo puntero en Farmacia para diseñar medicinas para el pulmón

Los investigadores de la Universidad de Salamanca emplearán el nuevo liofilizador para avanzar en el desarrollo de tratamientos inhalados por la boca como polvo seco

Los investigadores del Departamento de Ciencias Farmacéuticas de la Universidad de Salamanca cuentan ya con un nuevo liofilizador que les abre la puerta a avanzar en el diseño de medicamentos para patologías pulmonares aptos para su inhalación por la boca como polvo seco. El aparato de última generación y similar a los que se están em-

pleando actualmente en la industria para llevar a cabo la eliminación del agua de un producto a bajas temperaturas facilita la investigación traslacional en diferentes áreas de investigación, “en especial las relacionadas con el desarrollo de medicamentos innovadores”, explica Amparo Sánchez Navarro, la catedrática del este departamento de

la institución académica que lidera el proyecto de investigación “Liposomas para la administración pulmonar de fármacos”. Para esta iniciativa el Estudio salmantino logró el apoyo de la Junta de Castilla y León para adquirir esta sofisticada tecnología por un importe cercano a los 140.000 euros.

Páginas 2 y 3



Farmacia instala un sofisticado equipo con el que diseñan medicinas para el pulmón

Los investigadores utilizarán el nuevo liofilizador para avanzar en el desarrollo de fármacos inhalados por la boca ■ Su uso se adaptará a cada muestra y hará escalados a nivel industrial

R.D.L. | SALAMANCA

Obtener medicamentos para patologías pulmonares aptos para su inhalación por la boca en forma de polvo seco. Ese es el objetivo principal que persiguen investigadores del Departamento de Ciencias Farmacéuticas de la Universidad de Salamanca con el nuevo liofilizador que ya tienen en funcionamiento en los laboratorios de la Facultad de Farmacia, un aparato de última generación similar a los que utilizan en la industria para llevar a cabo este proceso que consiste en eliminar el agua de un producto a bajas temperaturas. Primero se congela el producto y después se elimina el hielo por un proceso de sublimación por el que directamente el hielo se transforma en vapor mediante el uso de bajas presiones.

“Otras universidades y grupos de investigación tienen equipos de liofilización, nosotros también tenemos dos, pero son muchos más sencillos. Este equipo está asociado a un *software* que te permite programar el proceso y optimizarlo para cada tipo de medicamento. Es un proceso complejo, con condiciones extremas de temperatura y presión, cuya optimización requiere un registro de los sucesos y cambios de estado del producto. Gracias al *software*, se pueden analizar e interpretar estos eventos, lo que permite adaptar el ciclo de liofilización a cada producto en particular y facilita el ‘escalado’ a nivel industrial”, explica Amparo Sánchez Navarro, la catedrática del Departamento de Ciencias Farmacéuticas que lidera el proyecto de investigación “Liposomas para la administración pulmonar de fármacos” con el que la Universidad consiguió el apoyo de la Junta de Castilla y León para la adquisición de esta tecnología, por un importe cercano a los 140.000 euros, dentro de la convocatoria de subvenciones para la adquisición de equipamiento científico compartido en el marco de las Infraestructuras en Red de Castilla y León (Infrared). Sánchez insiste: “Por sus características técnicas, el equipo facilita la investigación traslacional en diferentes áreas de investigación, en especial las relacionadas con el desarrollo de medicamentos innovadores”.

Mejora de la calidad de vida. El diseño de nuevos medicamentos inhalables se traduce en aumento de calidad de vida de los pacientes. Es en este aspecto en el que quieren incidir los investigadores de la Universidad de Salamanca, ya que las patologías pulmonares han crecido de forma exponencial en los últimos años y,



La investigadora M^a Jesús del Valle con el nuevo liofilizador situado en los laboratorios de la Facultad de Farmacia. | ALMEIDA

La administración de fármacos por mucosas es una alternativa muy interesante frente a los inyectables, asegura Amparo Sánchez

según los especialistas, se prevé que sigan creciendo. El nuevo liofilizador que el Departamento de Ciencias Farmacéuticas recibió a finales de 2021 permitirá implementar una plataforma tecnológica de desarrollo de vehículos farmacéuticos de liberación selectiva y controlada de fármacos, un importante avance que se puede aplicar desde antibióticos a antifúngicos, pero también a los llamados fármacos biológicos, ámbito en el que ha adquirido mucha fuerza, incluyendo las vacunas, debido a la inestabilidad de este tipo de productos biológicos. “Tenemos el objetivo de conservar, preservar y buscar formulaciones alternativas, que sean inhalables o de administración a través de otras mucosas como la nasal, bucal, etc.”, insiste la catedrática y

hace hincapié en que es una alternativa muy interesante frente a los inyectables, también en el caso de las vacunas. “En nuestro caso, trabajamos con formulaciones de inhalación bucal porque buscamos un efecto sobre los pulmones para tratar patologías respiratorias, pero también consideramos la nasal porque el polvo liofilizado es una buena opción”, indica.

Precisamente, en el último año se ha hablado mucho sobre las vacunas, la necesidad de almacenarlas a temperaturas muy bajas y sus vías de administración. Las vacunas de ADN o ARN mensajero para la covid-19 son un buen ejemplo de la importancia de la liofilización y ponen de manifiesto el interés de encontrar un proceso de estabilización que evite la necesidad de almacenarlas a bajas temperaturas. “Estas vacunas no son estables a largo plazo en disolución, por lo que hay que conservarlas congeladas a temperaturas muy bajas y descongelarlas justo antes de su administración puesto que, de momento, no se han encontrado las condiciones adecuadas para su conservación por desecación”, comenta Sánchez.

La liofilización, una técnica fundamental en las vacunas

Abre un camino para nuevas vacunas que podrán almacenarse sin necesidad de frío

R.D.L. | SALAMANCA

Científicos de Estados Unidos, Canadá y el País Vasco han publicado recientemente un estudio en el que explican cómo han conseguido liofilizar una fórmula de vacuna líquida basada en liposomas que podría desarrollarse para su posible uso en las vacunas frente a la covid-19.

Aunque una vacuna conservada con este sistema está aún lejos, este avance es de gran importancia puesto que si se desarrolla con éxito, las dosis deshidratadas podrían enviarse y almacenarse a temperatura ambiente, eliminando los problemas logísticos asociados a algunas de las vacunas existentes más populares para la enfermedad. Además, de llevarse a cabo sería de gran ayuda para países de ingresos bajos y medios,

donde no siempre es factible tener ese tipo de infraestructura de refrigeración.

En esta línea, el pasado mes de diciembre dos farmacéuticas de Irlanda y China anunciaron la firma de un acuerdo para el desarrollo y suministro comercial de la nueva vacuna inhalada recombinante contra el coronavirus. Y es que como reconoce la investigadora de la Facultad de Farmacia que lidera el proyecto con el que la Universidad de Salamanca ha conseguido la subvención para tener un nuevo equipo de liofilización, la administración de fármacos por mucosas funciona muy bien. De hecho, Luis Enjuanes, el investigador que lidera la que será probablemente la primera vacuna española, trabaja en una versión intranasal.



LOS DETALLES

¿En qué consiste la liofilización?

Es una técnica de conservación por desecación a bajas temperaturas que se aplica a muestras de muy diferente naturaleza, desde alimentos a medicamentos. "Muchos productos en agua son inestables, así que tenemos que eliminar el agua para conservarlos y para ello normalmente se calientan para su desecación, pero hay numerosos fármacos que no son estables a elevadas temperaturas, así que no podemos calentarlos. Entonces ¿cómo los conservamos? Con la liofilización, técnica que elimina el agua, pero pasándola directamente de hielo a vapor mediante la aplicación de vacío a bajas temperaturas", señala la experta Amparo Sánchez. La clave del éxito está en encontrar las condiciones de temperatura y presión que pueden aplicarse durante el proceso para mantener las propiedades originales del medicamento que se quiere conservar. Las condiciones óptimas son diferentes para cada producto y es en este punto donde el nuevo liofilizador resulta de gran ayuda ya que permite programar el proceso.

Investigadores que participan

En el proyecto, liderado por Amparo Sánchez Navarro, catedrática del Departamento de Ciencias Farmacéuticas de la Universidad de Salamanca, participan las investigadoras del mismo departamento María José de Jesús Valle, Cristina Maderuelo Martín y Aranzazu Zarzuelo Castañeda, así como investigadores del Instituto Politécnico de Guarda. José Martínez Lanao, catedrático y director del Departamento, colabora en la logística y proyección industrial.

Equipos integrados en Nucleus

Los equipamientos compartidos de la Universidad de Salamanca están centralizados en Nucleus, el Servicio de Apoyo a la Investigación de la Universidad de Salamanca. El coste por utilizar los equipos de última generación, como el nuevo liofilizador de Farmacia, varía considerablemente en función de la técnica o servicio que sea requerido. Por ejemplo, el alquiler de incubadores de CO2 para el cultivo de células con nivel de seguridad biológica 3 tiene un coste de 3,41 euros al día, pero la congelación de 300 embriones asciende a más de 300 euros al día y la liofilización en condiciones de no esterilidad, con un máximo de 80 viales, con la formulación que el cliente provea, y el sellado al vacío o en atmósfera de N2 una vez finalizado el proceso cuesta 385 euros. Estos precios suben considerablemente si los usuarios no pertenecen a las universidades.



La viceconsejera de Universidades con el rector, la entonces vicerrectora de Investigación y el director del laboratorio para estudios de la conducta. | ARCHIVO

Salamanca, a la cabeza en equipamiento científico compartido

La Universidad cuenta con 71 equipos con los que se llevan a cabo 116 técnicas utilizadas en la investigación, según figura en el portal Infrared

R.D.L. | SALAMANCA

La Junta de Castilla y León publica periódicamente una convocatoria para la adquisición de tecnología puntera que se incorporará a la red de equipamiento compartido. La Universidad de Salamanca cuenta ya con 71 equipos de este tipo con los que se ofertan 116 técnicas o servicios, según la información que recoge el portal Infrared, de manera que está a la cabeza de Castilla y León, que suma 237 equipos y 344 técnicas o servicios entre las cuatro universidades públicas de la Región.

La iniciativa que comenzó en 2014 ha sido un éxito y las universidades públicas de Castilla y León renovaron el pasado verano el convenio para la creación de esta red de equipamiento científico-tecnológico compartido denominada "Infraestructuras en red de Castilla y León (Infrared)", es decir, un conjunto de equipos de última generación que se ubican en una universidad de la Región, pero que pueden ser utilizados en igualdad de condiciones por todos los investigadores de la Comunidad, lo que favorece un uso más eficaz de los recursos, evitando duplicidades, y permite, a su vez, disponer en la Región de la tecnología más avanzada y, como consecuencia, apoyar a los científicos para que puedan desarrollar investigaciones de vanguardia.

Equipamiento científico compartido entre las universidades públicas de Castilla y León

	EQUIPOS	SERVICIOS O TÉCNICAS OFRECIDOS
• SALAMANCA	71	116
• Valladolid	52	91
• León	80	86
• Burgos	34	51
Total	237	344

Fuente: Portal Infrared

El pasado año, los investigadores del Estudio lograron el visto bueno para 8 propuestas por un valor de 1,6 millones

Convocatoria periódica. La Junta publica periódicamente esta convocatoria para que los investigadores de las universidades hagan sus propuestas para la adquisición de equipamientos. Salamanca es muy activa en este ámbito y así se refleja en las últimas cifras de proyectos presentados para la compra de tecnología dentro de Infrared. El pasado año los investigadores del Estudio lograron el visto bueno para 8 de las 11 propuestas presentadas, lo que se tradujo en 1,6 millones de euros en equipamientos tecnológicos, casi la mitad de la financia-

ción fijada por la Consejería de Educación de Castilla y León en dicha convocatoria y el doble que un año antes.

El nuevo liofilizador de Farmacia forma parte de esa exitosa convocatoria en la que también figuran equipos de secuenciación masiva, ultracentrifugación, bioluminiscencia y evaluación acústico-auditiva, una cámara visitable para el cultivo de plantas y un espectrorradiómetro de campo.

Nueva línea de investigación. Cada una de las peticiones subvencionadas mediante esta convocatoria implica el desarrollo de una línea o proyecto de investigación a cargo del grupo que realiza la propuesta, aunque también podrán hacer uso del aparato el resto de investigadores de las universidades públicas de la Región.

En espectrorradiómetro de campo en el intervalo de longitu-

des de onda VNIR-SWIR, que figura en la última convocatoria, es fruto de la solicitud presentada por el grupo de Mineralogía Aplicada y Crecimiento Cristalino, ya que desde hace años utiliza la espectroscopia de reflectividad en análisis de suelos y vegetación. Este nuevo equipo portátil ya ha sido utilizado por la profesora Mercedes Sánchez para analizar muestras de lava y ceniza recogidas en el volcán Cumbre Vieja. Un ejemplo de la utilidad de los equipos que forman Infrared.

Estudios sobre la conducta. En el año 2019, la Universidad inauguró el "Laboratorio de neuroimagen funcional para el análisis de la interacción social", un conjunto de equipos ubicados en la Facultad de Educación que se están utilizando para avanzar en las investigaciones sobre trastornos vinculados a las dificultades del lenguaje y la identificación temprana del trastorno del espectro autista. Otro ejemplo de equipamientos punteros es el "Tesla-tron-PT", equipo ubicado en el sótano del edificio Trilingüe que supone un antes y un después en la medición de materiales a muy baja temperatura.

Estas son solo algunas muestras de la importancia de la tecnología adquirida gracias a las convocatorias de la Junta y cofinanciada con fondos Feder.