



II. RESOLUCIONES Y ACUERDOS DE LOS ÓRGANOS DE GOBIERNO DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA

II.3. Consejo de Gobierno

Acuerdo 9.1.1/CG 23-3-22, por el que se informa la creación de la Empresa basada en el conocimiento BIOMIXING, S.L.

Acuerdo 9.1.1/CG 23-3-22, por el que se conviene, por asentimiento, informar favorablemente la creación de la Empresa basada en el conocimiento. BIOMIXING, S.L., en los términos de la documentación obrante en el expediente.

Procede dar traslado del presente acuerdo al Consejo Social para su aprobación.

ANEXO

INFORME DE AUTORIZACIÓN DE LA PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO DE BIOERRECTORIOS AGITADOS BIOMIXING, S.L., COMO EMPRESA BASADA EN EL CONOCIMIENTO DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA EMITIDO POR EL VICERRECTORADO DE TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO PARA EL CONSEJO DE GOBIERNO DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA DE FECHA VEINTITRÉS DE MARZO DE DOS MIL VEINTIDÓS.

La empresa BIOMIXING, S.L., reúne los requisitos para su consideración como Empresa Basada en el Conocimiento de la Universidad de Sevilla, de acuerdo con las “Instrucciones para la creación de empresas basadas en el conocimiento, EBC de la Universidad de Sevilla, aprobadas en Consejo de Gobierno de 30 de octubre de 2013.

RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO

Desde BioMixng se pretende comercializar componentes para biorreactores agitados inicialmente, con idea de ir añadiendo nuevos productos, pero siempre en relación al sector de la biotecnología y la producción de compuestos orgánicos complejos para la industria farmacéutica.

Los productos que han desarrollado hasta la fecha son esenciales para conseguir una importante mejora en la productividad de los biorreactores. Estos componentes permiten mejorar en más de un 50 % la productividad de los biorreactores comerciales, lo que supone una enorme ventaja para nuestros clientes.

En una primera fase es posible que se colabore con fabricantes de biorreactores para llegar con mayor facilidad al mercado. Una vez que se vayan comercializando los primeros productos se irán desarrollando otros o es posible que se llegue a comercializar biorreactores completos y de distintos tipos.

A. Descripción de las líneas de productos o servicios.

Hasta ahora han desarrollado los siguientes productos:

1. Sistemas de agitación de elevada eficiencia para mejorar la transferencia líquido-gas en reactores tipo STR.
2. Sistemas de agitadores de elevada eficiencia para reducir la cortadura sobre cultivos en suspensión o con micro-portadores realizados en reactores tipo STR.
3. Sistemas de inyección de gas para obtener una distribución uniforme de burbujas en biorreactores tipo STR.



II. RESOLUCIONES Y ACUERDOS DE LOS ÓRGANOS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA
II.3. Consejo de Gobierno

Además de estos productos ofrecemos servicios de asesoramiento para la optimización de procesos biológicos en los reactores STR de nuestros clientes, utilizando simulaciones numéricas CFD (Computational Fluid Dynamics) para mejorar la distribución del gas en el reactor o reducir la cortadura sobre el cultivo.

B. Mercado objetivo y clientes potenciales.

El mercado objetivo serán las empresas de biotecnología que trabajan para la industria farmacéutica. Inicialmente nos centraremos en el mercado nacional para rápidamente empezar a comercializar en el resto de Europa y EE.UU., ya que la demanda del mercado nacional para nuestros productos y servicios es limitada.

Sus clientes serán principalmente empresas de mediano tamaño, aunque también forman parte de nuestro mercado startups y otras pequeñas empresas con carácter innovador, que buscan la optimización de sus procesos productivos. También podrán ser clientes empresas de gran tamaño que busquen optimizar la producción a gran escala de compuestos orgánicos complejos, que tienen cada vez mayor uso en el sector de la salud, como se ha demostrado recientemente en la fabricación de las vacunas para el Covid-19.

C. Empresas competidoras y ventaja competitiva de la nueva iniciativa frente a las empresas existentes.

La mayor ventaja competitiva es el diseño personalizado de agitadores y sistemas de aireación/oxigenación para cultivos muy sensibles a cortadura, como es el cultivo de células de insecto o de mamífero. Los sistemas de agitación actuales generan muchas tensiones sobre el cultivo que llegan a producir rotura de células, por lo que las revoluciones a las que pueden trabajar están limitadas. En esos casos no se puede conseguir una buena mezcla sin llegar a dañar el cultivo. Además, también conseguimos aumentar notablemente la transferencia de oxígeno de los biorreactores comerciales, hasta más de un 90 %, como ya hemos demostrado en ensayos realizados por empresas de biotecnología.

Los mayores competidores son las empresas bien establecidas que comercializan biorreactores agitados, tales como Sartorius, Thermofisher y Eppendorf a nivel internacional o como Bionet o Bioprocessing Engineering a nivel nacional.

D. Estado de desarrollo del proyecto.

Además del desarrollo de la tecnología, que ya se ha probado en los reactores agitados de varias empresas, hemos completado con éxito el programa de formación AcexHealth, organizado por el Parque Tecnológico de la Salud de Granada, en el que hemos recibido asesoramiento en aspectos relacionados con el conocimiento del mercado, protección de la propiedad intelectual, normativa específica del sector de la salud, modelo de negocio, financiación y valoración de empresas. A la finalización de este programa se ha recibido el premio Bronce de CaixaBank y una bolsa de viaje para realizar una acción comercial organizada por Extenda en el mayor clúster internacional del sector de la salud, formando parte del programa Pastport to Boston.

EQUIPO PROMOTOR

Integrantes del equipo promotor vinculados a la Universidad de Sevilla:

Nombre y Apellidos	Vinculación a la Universidad de Sevilla	% previsto de participación
Javier Dávila Martín	Profesor Titular de Universidad	59 %
Pablo Dávila Herrero	Alumno (Doble Grado Informática-Matemáticas)	10 %



II. RESOLUCIONES Y ACUERDOS DE LOS ÓRGANOS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA
II.3. Consejo de Gobierno

Nombre y Apellidos	Vinculación a la Universidad de Sevilla	% previsto de participación
Ana Dávila Herrero	Alumna (Grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales)	10 %

Indicar si existen entidades y/o promotores sin vinculación a la Universidad de Sevilla con participación en la iniciativa:

Nombre y Apellidos/ Razón Social	Papel en la iniciativa	% previsto de participación
Inés Dávila Herrero	Socia	10 %
Inés Herrero Chacón	Socia	10 %

Promotor principal:

D. Javier Dávila Martín

Área de conocimiento: Mecánica de Fluidos

Departamento: Ingeniería Aeroespacial y Mecánica de Fluidos

Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería

Teléfono: 954.481.395

Correo electrónico: davila@us.es

Grupo de investigación: Grupo de Flujos multifásicos: TEP-956

PUBLICACIONES O PATENTES PREVIAS

El origen de la tecnología tiene su origen en la actividad del Grupo de Mecánica de Fluidos (TEP-103) que en su día dirigía D. Antonio Barrero Ripoll, Catedrático de Mecánica de Fluidos. En este grupo se realizaron trabajos de colaboración con empresas que buscaba optimizar equipos industriales en los que el manejo de fluidos es clave para su productividad. En particular se trabajó en sectores como la acuicultura o la ingeniería química, en los que los flujos implicados son de gran complejidad, obligando a compaginar nuestros conocimientos teóricos con los resultados de estudios numéricos. Además, iniciamos el estudio de flujos en los que intervienen fenómenos como la transferencia de masas, reacciones químicas y disolución de compuestos que enriquecen mucho los problemas a tratar. Fruto de estos trabajos e investigaciones surgieron ya otras dos EBC de la Universidad de Sevilla: Prextor Systems S.L. en 2006 y Drops & Bubbles Tecnología S.L. (D&BTech) en 2010.

Del grupo de investigación TEP-103 se escindió el Grupo de Flujos Multifásicos (MPFlow) en 2016, dirigido por Javier Dávila Martín, que se especializó aún más en el diseño de reactores químicos y biológicos y en otras aplicaciones industriales de los flujos en los que se arrastran partículas, gotas o burbujas. BIOMIXING, S.L., surge con la idea de comercializar productos innovadores para mejorar la eficiencia de los reactores biológicos en los sectores de la salud. La idea de explotar comercialmente esta tecnología está en los trabajos que D&BTech realizó para empresas de los sectores petroquímico, alimentación o biotecnología (Repsol, Neol Biosystems, Aceitunas Guadalquivir, Tecnic Ind. Cubic Food, etc.). A través de estos trabajos y del conocimiento del mercado se detectó que había una necesidad insatisfecha en relación a la agitación de los reactores biológicos y el control del flujo en estos equipos, que son clave en muchos procesos de interés industrial. A partir de ahí comenzó una intensa colaboración entre D&BTech y el Grupo de investigación MPFlow para el desarrollo de la tecnología que se pretende patentar en las próximas semanas: Multi-phase stirred tank reactor. Para estos desarrollos se ha contado únicamente con las ayudas anuales al grupo de investigación y el uso



II. RESOLUCIONES Y ACUERDOS DE LOS ÓRGANOS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA
II.3. Consejo de Gobierno

del equipamiento informático y de laboratorio de los que el Departamento de Ingeniería Aeroespacial y Mecánica de Fluidos disponía.

A. Titularidad y Derecho de IP, si procede; de la tecnología o el conocimiento descrito.

La tecnología que se pretende explotar va a ser protegida próximamente por la Universidad de Sevilla. Actualmente estamos terminando de preparar la memoria de la patente sobre los dispositivos y método para el control de la agitación y la transferencia de gases en biorreactores agitados.

Para mejorar nuestra estrategia de protección de la propiedad intelectual hemos contado con el asesoramiento de Hoffmann Eitle, a través del programa de formación AcexHealth para el que fuimos seleccionados por el Parque Tecnológico de la Salud de Granada. Esta estrategia de propiedad intelectual se basará en la solicitud de modelos de utilidad y patentes, registro de secreto industrial y contratos con proveedores, clientes y personal laboral de BIOMIXING, S.L.

B Grado de desarrollo de la tecnología o Conocimiento universitario, indicando el grado de dificultad técnica para su comercialización.

La tecnología de agitación y oxigenación para biorreactores está muy desarrollada a nivel conceptual a través de las innumerables simulaciones numéricas que hemos realizado. Además, algunas realizaciones físicas de diseños anteriores se probaron por parte de clientes de D&BTech en dos pilotos industriales (Repsol y Neol Biosystems). Actualmente estamos colaborando con dos empresas de biotecnología para realizar pruebas de concepto de la tecnología que hemos terminado de poner a punto. Se realizarán ensayos con cultivos biológicos de diferentes características (bacterias y células sensibles a cortadura) y esperamos tener resultados que muestren una notable reducción del tiempo de proceso y mejoras en la calidad del producto relacionadas con una mayor homogeneidad del cultivo.

Una vez finalizadas las pruebas de concepto iniciaremos la fase de comercialización, aunque en un primer momento fabricando en tiradas pequeñas y con procesos de fabricación que se podrán automatizar más adelante.

La mayor dificultad para la comercialización radica en el desconocimiento de nuestra marca, para lo que se deberá realizar una intensa tarea de divulgación. Nuestro mercado de lanzamiento será España, para continuar después con el resto de Europa y EE.UU.

CONOCIMIENTO DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA

La presente invención se refiere una serie de dispositivos que permiten mejorar las características de los procesos biológicos que se desarrollan en biorreactores agitados, tales como la mejora de la transferencia líquido-gas, la reducción del tiempo de mezcla o la reducción de cortadura sobre células sensibles. Se basa en el uso de una serie de álabes fijos o móviles que permiten controlar con precisión el flujo en los biorreactores sin aumento de la disipación debida a la turbulencia.

El dispositivo objeto de esta invención es aplicable en la producción de compuestos biológicos complejos, tales como proteínas de muy diversas aplicaciones en la industria farmacéutica, biotecnología o medicina. En la mayoría de estos casos es importante conseguir una mezcla homogénea de todo el contenido del reactor, al mismo tiempo que controlar las tensiones que se pueden producir sobre el cultivo, todo ello sin perder capacidad de disolución de oxígeno en el medio u otro fenómeno de transferencia de masa. La tecnología desarrollada es aplicable en procesos de crecimiento de cultivos biológicos en los que no se pueden utilizar dispositivos que produzcan daño en el cultivo (esfuerzos cortantes elevados), al mismo tiempo que su productividad esté limitada por la capacidad de mezcla. Para ello hemos desarrollado diferentes dispositivos y métodos de agitación e inyección de gas, con una geometría que permite maximizar los objetivos en función de las características del cultivo biológico.



II. RESOLUCIONES Y ACUERDOS DE LOS ÓRGANOS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA
II.3. Consejo de Gobierno

CONTRAPRESTACIONES DE LA EMPRESA BIOMIXING, S.L., A LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Los retornos propuestos en el contrato de transferencia de tecnología entre la Universidad de Sevilla y BIOMIXING, S.L. basan en:

- La tabla de regalías establecida en el contrato tipo de reconocimiento de EBC aprobado en Consejo de Gobierno
- La valoración de la tecnología realizada por la consultora M2M especializada en la valoración de intangibles.
- El plan de empresa aportado por los promotores del proyecto.

Con la información de la que se dispone en el Secretariado de Transferencia de Conocimiento y Emprendimiento, se sugiere un la firma del convenio tipo base de transferencia de tecnología y conocimiento entre la universidad de Sevilla y empresas basadas en el conocimiento generado en la universidad de Sevilla, con una regalía anual del 3 %.

El valor de la tecnología es válido para el momento en el que se ha cuantificado. En ningún caso este valor será representativo en caso de venta de la empresa a terceros o una vez consolidada.

El plan de empresa presentado es viable conforme a las expectativas de ventas y gastos considerados por el equipo emprendedor.

RESUMEN DE LA VALORACIÓN DEL STCE

Desde el STCE se ha evaluado el plan de empresa del proyecto y se estima que el mismo es viable técnica y económicamente, según el plan de empresa aportado por los promotores.

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL PROYECTO DE EBC BIOMIXING, S.L.	
Nombre del proyecto de EBC de la US	BIOMIXING, S.L.
Personal PDI de la US promotor	D. Javier Dávila Martín
Vinculación del PDI a la US	D. Javier Dávila Martín Área de conocimiento: Mecánica de Fluidos Departamento: Ingeniería Aeroespacial y Mecánica de Fluidos Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Grupo de investigación: Grupo de Flujos multifásicos: TEP-956
Propuesta de contrato de EBC a la US	Contrato de Transferencia • 3 % de regalías sobre la facturación de la empresa Participación de la US en el Capital de la empresa: • Se propone participación de la US con un 1 %
Distribución del capital social	99 % al equipo promotor: 59 % de Promotores de la US Javier Dávila Martin (60 %) • 40 %Promotores externos: Pablo Dávila Herrero (10 %) Ana Dávila Herrero (10 %) Inés Dávila Herrero (10 %) Inés Herrero Chacón(10 %) FIUS (1 %)
Documentos aportados	• Solicitud de reconocimiento de EBC • Plan de Empresa • Valoración de la tecnología



II. RESOLUCIONES Y ACUERDOS DE LOS ÓRGANOS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA
II.3. Consejo de Gobierno

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL PROYECTO DE EBC BIOMIXING, S.L.

Otras consideraciones	Tras la aprobación en Consejo de Gobierno de la empresa como EBC de la US, tramítense si procede, la compatibilidad para la prestación de servicios del personal investigador de la US en la misma, al amparo de lo establecido en el artículo 18.3 de la LCTI. Este informe de autorización queda condicionado, en todo caso, a que la empresa no tenga ni instale en el futuro, ninguna sede física en las instalaciones o edificios de la Universidad de Sevilla. Asimismo la empresa no podrá hacer uso de equipamiento, suministro o bienes muebles de la Universidad de Sevilla.
-----------------------	--

- Valoración a actualizar en función de la ejecución del proyecto empresarial.
