



# LIDITEB

Laboratorio de Investigación Desarrollo e innovación de Tecnologías Biomédicas



Universidad Politécnica de Cartagena

MIEMBRO DE



EUROPEAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## MEMORIA DE ACTIVIDADES

### ANUALIDAD 2023

<https://liditeb.sait.upct.es/>

[liditeb@upct.es](mailto:liditeb@upct.es)

968 104 078

## ÍNDICE

1. Acceso a convocatorias públicas con posible financiación.....	4
Redacción de solicitudes de proyectos.....	4
Proyecto ERASMUS KA 220 BIOMEDIX.....	4
Estudio ORGALINF.....	4
Proceso de solicitud de las subvenciones para las Unidades de Plataformas ISCIII de apoyo a la I+D+I en Biomedicina y Ciencias de la Salud de la Acción Estratégica en Salud 2021-2023 .....	5
2. Resumen solicitudes actividades .....	7
Descripción de los proyectos llevados a cabo durante el año .....	7
Modelado sólido y análisis morfogeométrico de un cristalino a partir de técnicas de digitalización y escaneado 3D.....	7
Bioimpresión de constructos de GelMa con fibroblastos y su posterior análisis de crecimiento y maduración .....	7
Bioimpresión de constructos de colágeno con fibroblastos y su posterior análisis de crecimiento y maduración .....	8
Aplicación de Realidad Virtual para Simulación de Recorridos de Evacuación de espacios sanitarios .....	8
Exoesqueleto para estudio de exposición a TME .....	9
Estructura 3D para la reconstrucción de mama y administración de fármacos para evitar la recurrencia del cáncer de mama .....	9
Consulta obtención de Certificación ISO 13485 .....	9
Descripción de los contactos realizados a LIDiTeB .....	11
Trabajos realizados a través de solicitud UPCT a LIDiTeB .....	14
Impresiones 3D en Biomed Elastic 50A .....	14
Impresiones 3D en Elastic50A .....	14
Impresiones 3D en SurgicalGuide .....	14
3. Colaboraciones .....	15
Descripción de proyectos colaborativos.....	15
CHERRIES.....	15
Vent Pipe.....	16
Propuesta para retos de cocreación Healthchain .....	16
4. Divulgación.....	18
Participación en congresos .....	18
Congreso Nacional de Hospitales y Gestión Sanitaria .....	18
Congreso Anual de la Sociedad Española de Ingeniería Biomédica CASEIB 2023.....	18
Participación en eventos .....	20

EMERALD: European network for 3D printing of biomimetic mechatronic systems EEA & Norway Grant - Contract No. 21-COP-0019 .....	20
EUT+ Cartagena Week 2023 .....	20
Defensa TFM Aplicación de nuevas tecnologías a recorridos de evacuación adaptados .....	20
Talleres o seminarios impartidos por miembros del laboratorio .....	21
Experiencias de realidad inmersiva en el taller de 'Ingeniosanos' en el Hospital General Universitario Santa Lucía .....	21
Curso Internacional impresión 3D de prótesis .....	21
Experiencias de realidad inmersiva en el taller de 'Ingeniosanos' en el Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca .....	21
Demostración del uso de la bioimpresora REG4LIFE a alumnos del Grado en Ingeniería Biomédica de la asignatura “Fabricación Aditiva de Productos Sanitarios” .....	22
5. Formación y Desarrollo .....	23
Actividades de formación para el personal del laboratorio .....	23
Formación HAAS-Meltio .....	23
Curso Bioimpresora impartido por REGEMAT a los técnicos del LIDiTeB y SEDIC .....	23
Asistencia del personal de LIDiTeB al Curso Co-creación en Investigación e Innovación Biosanitaria .....	24
Asistencia del personal de LIDiTeB al workshop de Puredyne celebrada durante el congreso CASEIB 2023 .....	24
6. Comité Técnico .....	24
Reuniones del Comité Técnico .....	24
7. Difusión de noticias.....	27
Anexos.....	29
Anexo I - Cronograma Propuesta del Plan de Trabajo Hub Bioimpresión IMIB .....	29
Anexo II - Póster Laboratorios de Investigación e Innovación de Tecnologías Biomédicas. Retos para la Innovación en cuidados .....	30
Anexo III - Vídeos Aplicación de Realidad Virtual para Simulación de Recorridos de Evacuación en espacios sanitarios .....	31
Anexo IV - Línea Temporal Actividades LIDiTeB .....	32
Anexo V - Costes asumidos por la UPCT .....	33
Anexo VI - Videos solicitudes a LIDiTeB .....	34

# 1. Acceso a convocatorias públicas con posible financiación

## Redacción de solicitudes de proyectos

### Proyecto ERASMUS KA 220 BIOMEDIX

**Convocatoria:** Call 2023 Round 1 KA2 KA220-HED - Cooperation partnerships in higher education

**Proyecto:** (BioMediX) Biomedical Innovations through Digital Transformation of Additive Technologies and Knowledge Exchange

**Resumen:** La adopción de nuevas tecnologías facilitadoras propias de la Industria 4.0 como la fabricación aditiva, la realidad virtual y aumentada, la inteligencia artificial y la nanotecnología ha favorecido el impulso de la fabricación personalizada de dispositivos médicos. Con esta propuesta se pretende actualizar el currículum académico para la formación de los estudiantes en ingeniería biomédica para responder a la creciente demanda de los nuevos perfiles profesionales por parte de la industria y los servicios médicos, impulsada por la pandemia de Covid-19. Además de contribuir a la transformación digital de esta industria, se pretende fomentar el desarrollo de nuevas aplicaciones, productos y servicios mediante la fusión de las distintas tecnologías combinando además otras tecnologías disruptivas de reciente introducción como la bioimpresión y la ingeniería basada en el conocimiento que permitan integrar nuevos biomateriales en aplicaciones de diagnóstico y tratamiento. Finalmente, se propone adoptar nuevas tecnologías docentes basadas en el multiverso y la realidad virtual para favorecer la transformación digital del proceso de aprendizaje. El consorcio, liderado desde la European University of Technology cuenta además con representantes de otras universidades europeas y de la industria, con el fin de maximizar el alcance del proyecto.

**Fechas tramitación documentación para la solicitud:** marzo 2023 – agosto 2023

**Estado:** Denegado

**Adjuntos:** ERASMUS KA 220 BIOMEDIX - results of the evaluation, SMS\_Letter of support\_MROS, Resumen Ejecutivo\_UPCT

### Estudio ORGALINF

**Solicitud:** PI23. Sistemas ex vivo como subrogados para la valoración de la respuesta a inmunoterapia en pacientes con cáncer colorrectal

**Entidad financiadora:** Instituto de Salud Carlos III

**Estado:** Aprobado

**Dotación económica solicitada:** 286.250€

**Dotación económica aprobada:** 152.500€

**Descripción:** Desarrollo de sistemas de cultivo ex vivo basados en organoides para evaluar la respuesta a inmunoterapia empleando bioimpresión 3D y chips de microfluídica. Empleo de hidrogeles de origen humano, junto con células del microambiente tumoral para la formulación de biotintas que darán a las distintas capas del modelo 3D de CCR usando la bioimpresora REG4Life (REGEMAT 3D).

**Detalles:** Se realiza revisión de equipamientos del servicio, establecimiento de los objetivos del proyecto, balance económico y propuesta de trabajo.

**Preparación de solicitudes:** junio – septiembre 2023

**Preparación de solicitudes:** febrero – abril 2023

- Reunión el **24/02/2023**
- Reunión el **14/04/2023**

**Fecha resolución:** noviembre 2023

Proceso de solicitud de las subvenciones para las Unidades de Plataformas ISCIII de apoyo a la I+D+I en Biomedicina y Ciencias de la Salud de la Acción Estratégica en Salud 2021-2023

**Solicitud:** PT23

**Entidad financiadora:** Instituto de Salud Carlos III

**Estado:** Aprobada

**Dotación económica solicitada:** 214.830,00€

**Dotación económica aprobada:** 128.854,78€

**Descripción:** Solicitud de inclusión como hub de impresión 3D y bioimpresión con la plataforma de biobancos del IMIB. Participación en convocatoria plataformas ISCIII de apoyo a I+D+i en biomedicina y ciencias de la salud.

**Detalles:** Revisión de trabajos realizados por el servicio en 5 años, revisión del equipamiento, establecimiento de los objetivos del hub de impresión y bioimpresión 3D, balance económico y propuesta de trabajo.

**Periodo de preparación de la solicitud:** junio – septiembre 2023

- Reunión el **14-06-2023**. Temas tratados:
  - Convocatorias vigentes y futuras
  - Oferta de nuevos servicios
  - Servicio de bioimpresión LIDiTeB
  - Preparación de la solicitud
- Reunión el **14-07-2023**.
  - Preparación de la solicitud
- Reunión el **27-07-2023**.
  - Preparación de la solicitud
- Reunión el **04-09-2023**.
  - Preparación de la solicitud

**Fecha resolución:** noviembre 2023

**Anexo:** [Anexo I – Cronograma Propuesta del Plan de Trabajo Biobanco IMIB](#)

## 2. Resumen solicitudes actividades

### Descripción de los proyectos llevados a cabo durante el año

Modelado sólido y análisis morfogeométrico de un cristalino a partir de técnicas de digitalización y escaneo 3D

**Fecha de Inicio:** 2022

**Investigadores:** Francisco Cavas Martínez y Dolores Ojados González

**Tipo:** TFG Grado en Ingeniería de tecnologías Industriales

**Programa:** Programa de Movilidad SICUE

#### **Resumen:**

Tomando como punto de partida trabajos previos de investigación existentes en el campo de la óptica, se hace necesario dar continuidad a estos estudios en búsqueda de resultados que permitan ahondar en la materia. Por lo que en el actual trabajo fin de estudios se fija un planteamiento que consistirá en la caracterización morfogeométrica de un cristalino procedente de un ojo humano. Para ello será necesario obtener un modelo sólido, preferiblemente paramétrico, que pueda ser sometido a estudios geométricos, físicos y morfológicos. La metodología adoptada para la obtención del modelo sólido buscado parte de la realización de la digitalización tridimensional del cristalino físico mediante el uso de escáneres 3D, que permitan disponer de nubes de punto que tratar y optimizar para ser procesadas, y generar mallas que darán lugar al sólido 3D del cristalino utilizando una combinación de software apropiado y destinado para estos fines. Para poder desarrollar esta metodología, el/la estudiante empleará recursos disponibles en los servicios centrales de la UPCT, en concreto, distintos escáneres de tecnología láser y/o luz blanca de los laboratorios del Servicio de Diseño Industrial y Cálculo Científico, con ellos y el software licenciado en este servicio, se podrá comprobar la efectividad de las técnicas de escaneo 3D para llegar al modelado sólido de piezas tan críticas y frágiles como el cristalino a estudiar y se podrá evaluar la eficacia de estos métodos para esta aplicación concreta.

Bioimpresión de constructos de GelMa con fibroblastos y su posterior análisis de crecimiento y maduración

**Fecha de Inicio:** enero de 2023

**Investigadores:** Dolores Ojados González (IP), Marta García Fuentes

**Estado:** En desarrollo

**Tipo:** Trabajo Final de Grado

**Participación en Congresos y Presentaciones:** Exposición y póster en el congreso CASEIB 2023

**Descripción:**

Estudio para la realización de parches dérmicos, utilizando distintos biomateriales, entre ellos GelMa. Bioimpresión de constructos 3D de GelMa con fibroblastos. Cultivo celular para el desarrollo y maduración de constructos. Análisis de viabilidad y proliferación de fibroblastos en el hidrogel de GelMa y comparación con colágeno. Realización de pruebas y puesta en marcha de la bioimpresora 3D. Formación práctica en las instalaciones de la empresa REGEMAT en Granada a Marta García Fuentes y Lucía Martínez Abellán.

## Bioimpresión de constructos de colágeno con fibroblastos y su posterior análisis de crecimiento y maduración

**Fecha de Inicio:** enero de 2023

**Investigadores:** Dolores Ojados González (IP), Marta García Fuentes

**Estado:** En desarrollo

**Tipo:** Trabajo Final de Grado

**Participación en Congresos y Presentaciones:** Exposición y póster en el congreso CASEIB 2023

### Descripción:

Estudio para la realización de parches dérmicos, utilizando distintos biomateriales, entre ellos colágeno. Bioimpresión de constructos 3D de colágeno con fibroblastos. Cultivo celular para el desarrollo y maduración de constructos. Análisis de viabilidad y proliferación de fibroblastos en el hidrogel de colágeno y comparación con GelMa. Realización de pruebas y puesta en marcha de la bioimpresora 3D. Formación práctica en las instalaciones de la empresa REGEMAT en Granada a Marta García Fuentes y Lucía Martínez Abellán.

## Aplicación de Realidad Virtual para Simulación de Recorridos de Evacuación de espacios sanitarios

**Fecha de Inicio:** enero de 2023

**Investigadores:** Dolores Ojados González (IP), Kamilia Essamhi

**Estado:** Finalizado

**Tipo:** TFM-Máster Interuniversitario en Prevención de Riesgos Laborales

**Participación en Congresos y Presentaciones:** Póster en el congreso CASEIB 2023

**Memoria:** <https://repositorio.upct.es/handle/10317/12779?locale-attribute=en>

### Resumen:

Desarrollo de un prototipo de gemelo digital en el que se pueda llevar a cabo una experiencia inmersiva piloto dentro de la escena virtual mediante el diseño de recorridos de evacuación adaptados para poder entrar y salir por la vía más rápida desde el Laboratorio LIDiTeB del Hospital General Universitario de Santa Lucía, implantando nuevas técnicas basadas en las tecnologías más actuales.

## Exoesqueleto para estudio de exposición a TME

**Fecha de Inicio:** junio de 2023

**Investigadores:** Dolores Ojados González (IP), Gustavo Adolfo Salcedo Eugenio

**Estado:** En desarrollo

**Tipo:** Proyecto de Doctorando

### **Descripción:**

Entre junio de 2023 y septiembre de 2023, se realizan en el Hospital General Universitario de Santa Lucía, Cartagena, estudios de esfuerzos musculoesqueléticos en personal auxiliar de enfermería voluntario de dicho hospital, para evaluar su exposición a TME. Haciendo uso de un equipo inalámbrico de electromiografía, se registra la carga muscular en trabajo habitual del voluntario y, con un traje MoCap, se captura a su vez el movimiento para enlazar la posición con el esfuerzo. Se incorpora un exoesqueleto y, con el equipo de EMG, se obtienen variaciones de esfuerzos al introducir este elemento y una valoración subjetiva, mediante encuesta, por parte del personal voluntario. Resultados a la espera de su avance y finalización.

## Estructura 3D para la reconstrucción de mama y administración de fármacos para evitar la recurrencia del cáncer de mama

**Fecha de Inicio:** junio de 2023

**Investigadores:** Razvan Pacurar (IP), Dolores Ojados González, Cristina Ludusan, Joaquín F. Roca González

**Estado:** Finalizado

**Tipo:** Trabajo Final de Grado

**Participación en Congresos y Presentaciones:** Exposición de presentación sobre el proyecto en el congreso CASEIB 2023

### **Descripción:**

Protocolo de realización de prótesis para la administración de fármacos y regeneración de tejido adiposo en pacientes con cáncer de mama. Proyecto enmarcado en el trabajo fin de grado de Cristina Ludusan, en colaboración de la Universidad Politécnica de Cartagena con la Universidad Politécnica de Cluj-Napoca, Rumanía (Technical University of Cluj-Napoca, Romania). Trabajo finalizado, con resultados teóricos y cálculos estructurales, pero con necesidad de verificar su viabilidad en la aplicación real.

## Consulta obtención de Certificación ISO 13485

**Fecha de Inicio:** junio de 2023

**Investigadores:** Joaquín Francisco Roca González (IP), Amine Bellhacen

**Estado:** A la espera de resultados

**Tipo:** Trabajo Final de Grado

**Descripción:**

Estudio del cumplimiento de normativa ISO 13485 para las impresoras 3D del LIDiTeB, realizado por Amine Bellhacen bajo tutorización de Joaquín Francisco Roca González.

## Descripción de los contactos realizados a LIDiTeB

<b>Nombre</b>	Juan Manuel Romero Pelegrín
<b>Relación con LIDiTeB</b>	Miembro del SMS
<b>Medio de contacto</b>	Formulario web LIDiTeB
<b>Proyecto</b>	<i>Sistema de control de posicionamiento corporal para pacientes encamados con alto riesgo de úlceras por presión.</i>
<b>Respuesta LIDiTeB</b>	Se aporta información sobre <i>LEAF Patient Monitoring System</i>
<b>Estado actual</b>	Completado

<b>Nombre</b>	María Ramón Carbonell
<b>Relación con LIDiTeB</b>	Miembro del SMS
<b>Medio de contacto</b>	Formulario web LIDiTeB
<b>Proyecto</b>	<i>Memoria del estudio de desarrollo y eficacia para adaptador para la evaluación funcional respiratoria de pacientes con laringectomía total</i>
<b>Respuesta LIDiTeB</b>	Contacto vía email y reuniones por TEAMS
<b>Estado actual</b>	A la espera por parte de la UPCT de enviar el contrato de confidencialidad. A la espera por parte del equipo investigador de proporcionar información técnica del dispositivo realizado previamente.

<b>Nombre</b>	Pablo Conesa Zamora
<b>Relación con LIDiTeB</b>	Miembro SMS
<b>Proyecto</b>	<i>Micromatrices y bioimpresión 3D organoides cáncer colorrectal</i> Pablo Conesa Zamora, contacta vía telefónica con Dolores Ojados González, para proponer la colaboración de LIDiTeB con el equipo de investigación dirigido por Ginés Luengo, en la realización de micromatrices y bioimpresión 3D de organoides de cáncer colorrectal. Se tienen varias reuniones con Ginés Luengo, Pablo Conesa y Ana María Hurtado y se presenta la solicitud PI23, abajo descrita, que es aceptada, aunque no con el 100% de lo solicitado económicamente.
<b>Respuesta LIDiTeB</b>	Reuniones vía TEAMS e intercambio de emails
<b>Estado actual</b>	A la espera de la resolución de la convocatoria presentada

<b>Nombre</b>	Rosendo Zamora Pedreño
---------------	------------------------

<b>Relación con LIDiTeB</b>	Miembro de la UPCT
<b>Medio de contacto</b>	Formulario web LIDiTeB
<b>Proyecto</b>	<b>Solicitud de formación e información sobre bioimpresora REG4LIFE</b>
<b>Respuesta LIDiTeB</b>	Convocado a la formación de la bioimpresora y tiene el software
<b>Estado actual</b>	Completado

<b>Nombre</b>	<b>Teresa Escámez Martínez</b>
<b>Relación con LIDiTeB</b>	Externa
<b>Medio de contacto</b>	email a Dolores Ojados González
<b>Proyecto</b>	<b>Colaboración conjunta y solicitud PT23 para la inclusión de LIDiTeB como Hub de impresión 3D y bioimpresión 3D con la plataforma de biobancos del IMIB.</b>
<b>Respuesta LIDiTeB</b>	Desarrollo de documentación para colaborar en la petición, reuniones con el equipo del biobanco del IMIB y participación en la convocatoria.
<b>Estado actual</b>	Completado

<b>Nombre</b>	<b>Eva Pérez Martínez</b>
<b>Relación con LIDiTeB</b>	Enfermera del Servicio de Epidemiología del SMS
<b>Medio de contacto</b>	Tras lo expuesto por parte de Dolores Ojados en la conferencia UCOMUR se pone en contacto con Dolores vía email y se establece una reunión el 13 de junio de 2023
<b>Proyecto</b>	Digitalizar los planos de residencias de ancianos
<b>Respuesta LIDiTeB</b>	Se invitó a asistir a la defensa del TFM de Kamilia Eshami el 06/06/2023, no pudo asistir a la misma, pero se plantea organizar una visita a las instalaciones del SAIT
<b>Estado actual</b>	Fase inicial de colaboración

<b>Nombre</b>	<b>Manuel Antonio Burgos Olmos</b>
<b>Relación con LIDiTeB</b>	UPCT - Flowgy
<b>Medio de contacto</b>	email y teléfono a Dolores Ojados González
<b>Proyecto</b>	<b>Visita a LIDiTeB</b>
<b>Respuesta LIDiTeB</b>	Concertar una visita en el laboratorio LIDiTeB junto a Dr. Francisco Piqueras
<b>Estado actual</b>	Fase inicial de colaboración

<b>Nombre</b>	<b>Dr. Benito Ramos Medina</b>
---------------	--------------------------------

<b>Relación con LIDiTeB</b>	SMS - Quirófano del Servicio de Maxilofacial
<b>Medio de contacto</b>	A través de REGEMAT
<b>Proyecto</b>	Formación Bioimpresora 3D
<b>Respuesta LIDiTeB</b>	Al disponer el Servicio de Maxilofacial de otra bioimpresora 3D de la marca REGEMAT, se les traslada que sería posible explorar oportunidades de colaboración.
<b>Estado actual</b>	Completado

## Trabajos realizados a través de solicitud UPCT a LIDiTeB

### Impresiones 3D en Biomed Elastic 50A

Durante el año 2023 se han realizado Impresiones 3D en resina biocompatible, realizada en LIDiTeB por ser una impresora dedicada exclusivamente a la impresión con resinas biocompatibles. Solicitud a través de la UPCT.

### Impresiones 3D en Elastic50A

Durante el año 2023 se han realizado Impresiones 3D en resina biocompatible, realizada en LIDiTeB por ser una impresora dedicada exclusivamente a la impresión con resinas biocompatibles. Solicitud a través de la UPCT.

### Impresiones 3D en SurgicalGuide

Durante el año 2023 se han realizado Impresiones 3D en resina biocompatible, realizada en LIDiTeB por ser una impresora dedicada exclusivamente a la impresión con resinas biocompatibles. Solicitud a través de la UPCT.

### 3. Colaboraciones

#### Descripción de proyectos colaborativos

##### CHERRIES

**Proyecto:** Constructing Healthcare Environments through Responsible Research Innovation and Entrepreneurship Strategies

**Programa:** Horizonte 2020

**Convocatoria:** SwafS-14-2018-2019

**Descripción:** Facilitar a los sistemas sanitarios europeos enfoques para implementar soluciones innovadoras vinculadas a la Investigación e Innovación Responsable es la misión de CHERRIES. Llevar a cabo 3 pilotos de implantación de políticas de Investigación e Innovación Responsable (RRI) en el sector sanitario en Murcia, Örebro y la República de Chipre, así como monitorear, evaluar y servir como base de evidencia para la revisión de políticas sectoriales, estrategias e instrumentos de apoyo a la innovación. Involucrar a los ecosistemas de actores territoriales en la creación de una agenda participativa, facilitando la articulación de necesidades y procesos de reflexión institucional. Utilizar estos elementos como base para enfoques colectivos con responsabilidades compartidas, destinados a establecer ecosistemas de investigación e innovación (I + I) territoriales más abiertos, inclusivos y autosustentables.

**Integrantes Grupo Región de Murcia:** miembros del Servicio de Neurología del Hospital Santa Lucía de Cartagena, investigadores en Ingeniería Biomédica y el Servicio de Apoyo a la Investigación Tecnológica de la Universidad Politécnica de Cartagena, de la Asociación de Esclerosis Múltiple de Cartagena y Comarca (EMACC), del Servicio Murciano de Salud y del clúster internacional de salud digital TICBiomed, junto a representantes del Centro Europeo de Empresas e Innovación de Murcia (CEEIM) y de la Dirección General de Unión Europea, dependientes de la Consejería de Empresa de la CARM.

**Propuesta Grupo Región de Murcia:** Desarrollo e implementación de la plataforma digital de salud innovadora 'MS-Care' y un algoritmo cinemático que permite monitorizar los movimientos de los pacientes. De esta forma, se ayuda a establecer un diagnóstico precoz de la progresión de la esclerosis múltiple, fruto del análisis del estado de ánimo del paciente, su actividad física y en reposo, entre otros datos. Solución abordada mediante el modelo de co-creación para facilitar la inclusión de interacciones entre el equipo multidisciplinar con la empresa desarrolladora que desarrolla el portal web y los 30 pacientes diagnosticados con esta enfermedad que colaboran.

##### Socios:

- Zentrum für Sociale Innovation GmbH – ZSI (AUSTRIA) – Coord.
- Universiteit Leiden – UL (PAISES BAJOS)
- European Business and Innovation Centre Network – EBN (BELGICA)
- Knowledge & Innovation Srls – K&I (ITALIA)
- Ticbiomed, Tecnologías de la Información de la Región de Murcia – TBM (ESPAÑA)
- Servicio Murciano de Salud – SMS (ESPAÑA)
- Centro Europeo de Empresas e Innovación de Murcia – CEEIM (ESPAÑA)

- Comunidad Autónoma de la Región de Murcia – CARM DGUE (ESPAÑA)
- Orebro Lans Landsting -OLL (SUECIA)
- Activa (SUECIA)
- Cyprus Research and Innovation Center Ltd. – CYRIC (CHIPRE)
- Aretaeio Iatrikon Kentron Ltd. – AIK (CHIPRE)

**Financiación Europea del Proyecto:** 1.997.375€

**Web del proyecto:** <https://www.cherries2020.eu/>

## Vent Pipe

**Investigador Principal:** María Ramón Carbonell

**Descripción:** Fabricación y mejora del proyecto Vent Pipe realizado por el Grupo de investigación de Enfermería en Avances en pruebas funcionales respiratorias del IMIB. Se tienen varias reuniones con el Grupo de Investigación. Punto actual: a la espera de financiación. Comunicación con las investigadoras para el desarrollo y fabricación de Vent Pipe.

### Reuniones:

- Reunión el **06-06-2023**.

Temas tratados: Fase inicial de colaboración.

- Reunión el **19-06-2023**.

Temas tratados:

- Clasificación
- Estado actual
- Fabricación
- Suministradores
- Trazabilidad
- Limitaciones
- Enfermería
- Pruebas

## Propuesta para retos de cocreación Healthchain

**Fecha solicitud:** 20 de octubre de 2023

**Autores de la propuesta:** María Teresa Roldán Chicano y Marta García Fuentes

**Fecha resolución:** 13 de diciembre de 2023

**Estado:** Denegado

**Descripción:** Propuesta de reto de cocreación Healthchain para el registro y aviso de cambios posturales del personal de enfermería para optimizar la Prevención de Úlceras por Presión (UPP), facilitar los Cambios Posturales, personalizar los cuidados y la integración con Sistemas de Registro.

## 4. Divulgación

### Participación en congresos

#### Congreso Nacional de Hospitales y Gestión Sanitaria

**Fecha:** 8 – 10 marzo 2023

**Referencia:** García López MM, Martín Rodríguez J, Roldán Chicano MT, Meroño Rivera MD, Madrid Clemente Em<sup>a</sup>, Vicente Pérez MJ. Laboratorio de Investigación e innovación de tecnologías biomédicas. Retos para la innovación en cuidados. En: XXIII Congreso Nacional de Hospitales y Gestión Sanitaria 8-10 marzo 2023.

**Disponible en:** <https://www.23congresohospitales.org/fuen23/23-CONGRESO-HOSPITALES.pdf>

**Anexo:** [Anexo II - Póster Laboratorios de Investigación e Innovación de Tecnologías Biomédicas. Retos para la Innovación en cuidados](#)

#### Congreso Anual de la Sociedad Española de Ingeniería Biomédica CASEIB 2023

**Fecha:** 22, 23 y 24 noviembre 2023

**Figura LIDiTeB:** como organización colaboradora del CASEIB. Logo en libro de actas y carteles.

14 artículos presentados desde el LIDiTeB: 7 en forma de póster y 7 en forma de presentación oral.

Presentación Formato Póster:

- Nº 67: Aplicación de la Realidad Virtual para la capacitación en materia de comunicación en crisis sanitarias
- Nº 69: Holograma Piramidal 360 aplicado a la ingeniería del factor humano. Caso de Estudio Ergonómico “manipulación de paciente en Enfermería”
- Nº 90: Realidad virtual aplicada a la ingeniería del factor humano. Caso de estudio “Manipulación de paciente en enfermería”
- Nº 143: Aplicación de Realidad Virtual para Simulación de Recorridos de Evacuación de espacios sanitarios
- Nº 144: Sistema de calidad para la fabricación "in-house" de hisopos nasofaríngeos impresos en 3D
- Nº 145: Bioimpresión 3D: Tecnologías y Aplicaciones para aplicaciones Point-Of-Care Manufacturing
- Nº 146: Modelado, diseño y fabricación de un sistema inyector de aerosoles basado en modelos anatómicos

Presentación oral:

- Nº 103: Automatización para la evaluación ergonómica integrando las tecnologías de realidad virtual, captura de movimiento, electromiografía de superficie y uso de exoesqueleto
- Nº 109: Obtención de modelos 3D de nuevos prototipos de hisopos nasofaríngeos mediante la tecnología de impresión 3D en materiales biocompatibles
- Nº 147: Asiento o lecho de posición infantil personalizado mediante técnicas de escaneado 3D y fabricación aditiva

- Nº 148: 3D printed implant structure for breast reconstruction and systematic drug delivery for preventing the reoccurrence of cancer
- Nº 199: Adaptación de pieza para tubos de respirador: tubuladora segura para la ventilación no invasiva
- Pág 218: Aplicación de Realidad Aumentada enfocada a la Salud Bucodental en edades tempranas
- Pág 410: Fabricación aditiva de un simulador de broncoscopias. Desde la adquisición de imágenes hasta la exploración médica

Información del Congreso en la web y libro de actas:

- Comité Organizador: <https://caseib.es/2023/comite-organizador/>
- Comité Científico: <https://caseib.es/2023/comite-cientifico/>
- Web del Congreso CASEIB 2023: <https://caseib.es/2023/>
- Libro de Actas CASEIB 2023: [https://caseib.es/2023/wp-content/uploads/2023/12/CASEIB2023\\_LIBRO\\_DE\\_ACTAS\\_FINAL\\_COMP.pdf](https://caseib.es/2023/wp-content/uploads/2023/12/CASEIB2023_LIBRO_DE_ACTAS_FINAL_COMP.pdf)

## Participación en eventos

EMERALD: European network for 3D printing of biomimetic mechatronic systems EEA & Norway Grant - Contract No. 21-COP-0019

**Descripción:** Evento Multiplier sobre métodos de enseñanza de investigación aplicada para la impresión 3D en biomecatrónica (organizado por la Universidad Técnica de Cluj-Napoca, Rumania)

**Fecha:** 17 de febrero de 2023

**Sesión por parte de la UPCT:** Trends and opportunities of 3D printing / bioprinting methods

**Ponentes sesión UPCT:** Joaquín F. Roca, Dolores Ojados González e Isidro Ibarra Berrocal

**Enlace web:** <https://project-emerald.eu/?p=192>

### EUT+ Cartagena Week 2023

**Descripción:** Semana EUT+ Cartagena. Nueve universidades listas para pasar a la "Fase 2". Más de 120 representantes se reunieron en la UPCT Universidad Politécnica de Cartagena para evaluar los logros de los diferentes paquetes de trabajo de la primera fase de financiación.

**Fecha:** 25 –29 septiembre 2023

**Informe detallado de la reunión:** [https://h-da.de/fileadmin/h\\_da/Forschung/EuropeanUniversityofTechnology/23\\_09\\_29\\_press\\_release Cartagena week 2023 final EN.pdf](https://h-da.de/fileadmin/h_da/Forschung/EuropeanUniversityofTechnology/23_09_29_press_release_Cartagena_week_2023_final_EN.pdf)

### Defensa TFM Aplicación de nuevas tecnologías a recorridos de evacuación adaptados

**Fecha:** 26 de septiembre de 2023

**Asistentes SMS:** María Teresa Roldán Chicano y José Martín Rodríguez

**Descripción:** Asistencia de personal sanitario interesados en RV para proyectos de metaverso en formación continuada al personal sanitario.

**Anexo :** [Anexo III - Vídeos Aplicación de Realidad Virtual para Simulación de Recorridos de Evacuación en espacios sanitarios](#)

## Talleres o seminarios impartidos por miembros del laboratorio

Experiencias de realidad inmersiva en el taller de 'Ingeniosanos' en el Hospital General Universitario Santa Lucía

**Fecha:** 31 octubre de 2023

**Marco de colaboración:** Ingeniosano

**Descripción:** Taller de realidad inmersiva de 'Ingeniosano' en las aulas del Hospital General Universitario Santa Lucía impartidas por el personal del FabLab de la UPCT.

**Organizadores:** Unidad de Cultura Científica y de la Innovación (UCC+i) de la UPCT y Equipo de Atención Educativa Hospitalaria y Domiciliaria (EAEHD) de la Consejería de Educación de la Región de Murcia, en colaboración con la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología - Ministerio de Ciencia e Innovación.

**Publicación en el Blog del Equipo de Atención Educativa Hospitalaria y Domiciliaria Región de Murcia:** <https://www.murciaeduca.es/eaehd/bitacora/index.cgi?wIdPub=1460>

Curso Internacional impresión 3D de prótesis

**Fechas:** semana del 20 de noviembre de 2023

**Marco colaboración:** Universidad Europea de Tecnología (EUT+)

**Descripción:** Programa de formación intensiva BIP de diseño e impresión 3D de prótesis impartida por el personal del SEDIC en los laboratorios del SEDIC y del FabLab a los estudiantes de las politécnicas de Cluj-Napoca (Rumanía) y Riga (Letonia), que forman parte de la Universidad Europea de Tecnología (EUT+), y de la politécnica de Poznan (Polonia).

Experiencias de realidad inmersiva en el taller de 'Ingeniosanos' en el Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca

**Fecha:** 29 de noviembre de 2023

**Marco de colaboración:** Ingeniosano

**Descripción:** Taller de realidad inmersiva de 'Ingeniosano' en las aulas del Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca impartidas por el personal del FabLab de la UPCT.

**Organizadores:** Unidad de Cultura Científica y de la Innovación (UCC+i) de la UPCT y Equipo de Atención Educativa Hospitalaria y Domiciliaria (EAEHD) de la Consejería de Educación de la Región de Murcia, en colaboración con la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología - Ministerio de Ciencia e Innovación.

Demostración del uso de la bioimpresora REG4LIFE a alumnos del Grado en Ingeniería Biomédica de la asignatura “Fabricación Aditiva de Productos Sanitarios”

**Fechas:** 12 y 19 diciembre 2023

**Solicitud:** vía UPCT

**Solicitante:** Rosendo Zamora

**Marco colaboración:** asignatura Fabricación Aditiva de Productos Sanitarios

**Descripción:** Demostración a alumnos del Grado en Ingeniería Biomédica de la asignatura Fabricación Aditiva de Productos Sanitarios en el laboratorio LIDiTeB para la formación y demostración de uso de la bioimpresora REG4LIFE. Actividad solicitada vía UPCT por Rosendo Zamora.

## 5. Formación y Desarrollo

### Actividades de formación para el personal del laboratorio

#### Formación HAAS-Meltio

**Fecha:** abril 2023

**Formador:** técnico HAAS-Meltio

**Descripción:** Formación práctica con la integración HAAS-Meltio en las instalaciones del CEDIT, en Fuente Álamo, a los técnicos del SEDIC.

#### Curso Bioimpresora impartido por REGEMAT a los técnicos del LIDiTeB y SEDIC

**Fecha:** 7 septiembre 2023

**Formador:** técnico de la empresa REGEMAT

**Descripción:** Formación por parte de REGEMAT3D para el uso de la bioimpresora REG4LIFE al personal técnico del SEDIC. En dicha formación se trataron los siguientes temas:

1. UNBOXING (1 HORA) 10:00 - 11:00
  - Inspección de componentes
  - Bioimpresora REG4Life y PC
  - Conexiones
  - Homing inicial y bloqueo de emergencia
  - Montaje de herramientas en cabezal
2. PUESTA A PUNTO Y CALIBRACIÓN (2 HORAS) 11:00 - 13:00
  - Ventana Movements
  - Montar jeringas en módulos
  - Cargar filamentos en extrusor doble
  - Nivelación de plataforma
  - Autocalibración de herramientas
  - Calibración fina
3. CONFIGURAR IMPRESIÓN CON REGEMAT3D DESIGNER (1,5 HORAS) 13:00 - 14:30
  - Platform Configuration
  - Tool y Header Configuration
  - Cargar y colocar modelo
  - Scaffold Configuration
  - Extra Configuration
  - Prueba impresión
4. Comida 14:30- 15:30
5. CONFIGURAR IMPRESIÓN + INYECCIÓN (1 HORA) 15:30 - 16:30
  - Scaffold Configuration (sección Filling)
  - Prueba impresión + inyección
6. CONFIGURAR HERRAMIENTAS ESPECIALES (0.5 HORAS) 16:30 - 17:00
  - Luz UV
7. RESOLUCIÓN DE DUDAS Y CUESTIONES (0.5 HORAS): 17:00-17:30

## Asistencia del personal de LIDiTeB al Curso Co-creación en Investigación e Innovación Biosanitaria

**Fecha:** 04 de octubre de 2023

**Formador responsable:** Gorka Sánchez Nanclares

**Descripción:** Curso de Co-creación en Investigación e Innovación Biosanitaria impartido por Gorka Sánchez Nanclares, Responsable de Innovación del SMS. Miembro de la Comisión de Innovación del IMIB Pascual Parrilla, Irene Villegas Martínez, Subdirección General de Proyectos e Innovación y Hana Hukelová, Responsable Oficina de Proyectos Internacionales Biosanitarios (IBiPO) y organizado por la Fundación para la Formación e Investigación Sanitarias de la Región de Murcia y el Instituto Murciano de Investigación Biosanitaria, e incluido en el Plan Integrado del IMIB 2023.

**Programa:**

1. Conceptos clave: investigación, innovación y co-creación
2. Co-creación desde la demanda: identificación y priorización de necesidades y co-creación operativa...
3. Componentes clave de la RRI: investigación e innovación inclusivas
4. Metodología y preparación a la práctica: formación en 4 grupos
5. Práctica en co-creación: formulación de un reto, siguiendo la metodología y el modelo de ficha de propuesta.
6. Puesta en común de los retos por cada grupo / Resolución de duda

## Asistencia del personal de LIDiTeB al workshop de Puredyne celebrada durante el congreso CASEIB 2023

**Fechas:** 22, 23 y 24 de noviembre de 2023

**Formador:** técnico de la empresa Viscotec

**Descripción:** workshop de Puredyne impartido por la empresa Viscotec para el uso del cabezal de bioimpresión 3D Puredyne.

## 6. Comité Técnico

### Reuniones del Comité Técnico

A continuación, se muestra el orden del día de cada reunión. Documentos de actas completas en archivos adjuntos.

- **Acta 1:** 10 de febrero de 2022
  - o Orden del Día:
    1. Situación actual y punto de partida

2. Constitución del Comité de Dirección (composición) y del Comité Científico Técnico (composición).

3. Cronograma: fecha inicio de actividad del Laboratorio de Investigación, Desarrollo e Innovación en Tecnologías Biomédicas (LIDITEB) y encuentro bilateral entre investigadores.

- **Acta 2:** 14 de marzo de 2022

○ Orden del Día:

1. Lectura y aprobación del acta de la reunión anterior.

2. Constitución formal del Comité de Dirección y Comité Científico-Técnico del LIDiTeB.

3. Preparación de las Jornadas UPCT/CHUC.

4. Gestiones para la puesta en marcha y fecha de apertura del LIDiTeB.

5. Ruegos y preguntas.

- **Acta 3:** 14 de marzo de 2022

○ Orden del Día:

1. Lectura y aprobación del acta de la reunión anterior.

2. Preparación de las Jornadas LIDiTeB (UPCT-SMS)

3. Ruegos y preguntas.

- **Acta 4:** 20 de septiembre de 2022

○ Orden del Día:

1. Lectura y aprobación del acta de la reunión anterior.

2. Actualización de miembros en el comité técnico.

3. Preparación de las Jornadas LIDiTeB (UPCT-SMS)

4. Ruegos y preguntas.

- **Acta 5:** 20 de septiembre de 2023

○ Orden del Día:

1. Adaptador traqueostomía (Vent Pipe) para pruebas funcionales. Valorar la creación de prototipos como actividad de LIDiTeB

2. Documentación interna de LIDiTeB (definición de procesos, flujos y reglamentos)

### 3. Ruegos y preguntas.

#### - **Acta 6:** 03 de noviembre de 2023

##### ○ Orden del Día:

1. Lectura y aprobación del acta anterior

2. Documentación interna de LIDiTeB (definición de procesos, flujos y reglamentos)

3. Congreso Anual de la Sociedad Española de Ingeniería Biomédica, CASEIB 2023

4. Actividades LIDiTeB 2023

5. Orden del día próxima reunión Comité de Dirección y Comité Técnico

6. Ruegos y preguntas

## 7. Difusión de noticias

Difusión de noticias a través de diferentes páginas web y perfiles en redes sociales:

Noticias publicadas en el espacio de noticias de la web de la Universidad Politécnica de Cartagena:

- <https://www.upct.es/noticias/2023-10-13-gemelo-digital-y-aplicacion-de-realidad-virtual-para-simular-recorridos-de-evacuacion-de-emergencia-en-el-hospital-santa-lucia>
- <https://www.upct.es/noticias/2023-08-01-ensayos-con-un-exoesqueleto-para-analizar-posturas-y-esfuerzos-de-personal-sanitario-y-de-hosteleria>
- <https://www.upct.es/noticias/2023-11-22-investigadores-de-la-upct-presentan-una-veintena-de-desarrollos-innovadores-en-el-congreso-de-ingenieria-biomedica>
- <https://www.upct.es/noticias/2023-11-21-neurotecnologias-nanomedicina-y-bioimpresion-de-organos-en-el-congreso-de-ingenieria-biomedica-en-la-upct>
- <https://www.upct.es/noticias/2023-11-15-estudiantes-de-ingenieria-biomedica-visitan-el-acelerador-lineal-de-oncologia-radioterapica-el-hospital-santa-lucia>
- <https://www.upct.es/noticias/2023-04-17-la-upct-acoge-la-41-edicion-del-caseib-uno-de-los-principales-congresos-de-ingenieria-biomedica>
- <https://www.upct.es/noticias/2023-11-24-concluye-el-congreso-de-ingenieria-biomedica-con-una-visita-al-miti>
- <https://www.upct.es/noticias/2023-04-17-los-estudiantes-de-ingenieria-biomedica-visitan-la-uci-del-hospital-santa-lucia>

Noticias publicadas en diarios regionales y blogs:

- <https://www.murciadiario.com/articulo/formacion-y-universidades/upct-explora-exoesqueleto-corregir-posturas-esfuerzos-personal-sanitario-hosteleria/20230801105225097761.html>
- <https://www.lasnoticiasrm.es/2023/11/24/investigadores-de-la-upct-presentan-una-veintena-de-desarrollos-innovadores-en-el-congreso-de-ingenieria-biomedica/>
- <https://www.villadealhama.es/noticia.asp?id=1118202642>
- <https://www.la7tv.es/articulo/innovacion/upct-ensaya-exoesqueleto-analizar-posturas-esfuerzos-personal-sanitario-hosteleria/20230802175102022416.html>
- <https://www.murcia.com/region/noticias/2023/11/22--el-consejero-juan-maria-vazquez-inaugura-el-congreso-anual-de-la-sociedad-espanola-de-ingenieria-biomedic.asp>
- <https://www.murciaeduca.es/eaehd/bitacora/index.cgi?wIdPub=1460>

Espacio de noticias en la web del SAIT: <https://sait.upct.es/noticias>

- <https://sait.upct.es/noticia/exoesqueleto-para-analizar-posturas-y-esfuerzos>
- <https://sait.upct.es/noticia/tecnicos-del-sait-y-liditeb-continuan-su-formacion-en-bioimpresion-3d>
- <https://sait.upct.es/noticia/experiencia-erasmus-de-cristina-ludusan-en-sait-y-liditeb-estudiante-de-ingenieria-industrial-en-ut-cluj-napoca>

- <https://sait.upct.es/noticia/gemelo-digital-y-aplicacion-rv-para-simular-recorridos-de-evacuacion-en-el-hospital-general-universitario-santa-lucia>
- <https://sait.upct.es/noticia/tecnicos-del-sait-y-liditeb-asisten-al-iii-curso-de-co-creacion-en-investigacion-e-innovacion-biosanitaria-organizado-por-el-ffis>
- <https://sait.upct.es/noticia/uso-de-exoesqueleto-para-analizar-posturas-y-esfuerzos-en-el-hotel-los-habaneros>
- <https://sait.upct.es/noticia/experiencias-de-realidad-inmersiva-en-un-nuevo-taller-de-ingeniosanos-en-el-hospital-general-universitario-santa-lucia>
- <https://sait.upct.es/noticia/estudiantes-de-rumania-letonia-y-polonia-se-forman-en-diseno-e-impression-3d-de-protesis-en-la-upct>
- <https://sait.upct.es/noticia/neurotecnologias-nanomedicina-y-bioimpresion-de-organos-en-el-congreso-de-ingenieria-biomedica-en-la-upct>
- <https://sait.upct.es/noticia/investigadores-de-la-upct-presentan-una-veintena-de-desarrollos-innovadores-en-el-congreso-de-ingenieria-biomedica>
- <https://sait.upct.es/noticia/el-sedic-upct-fablab-vuelve-a-los-hospitales-para-llevar-la-rv-a-los-mas-pequenos>
- <https://sait.upct.es/noticia/estudiantes-de-ingenieria-biomedica-visitan-el-laboratorio-liditeb>

Espacio de noticias en la web del LIDiTeB: <https://liditeb.sait.upct.es/noticias/>

- <https://liditeb.sait.upct.es/estudio-ergonomico-en-enfermeria-y-hosteleria/>
- <https://liditeb.sait.upct.es/tecnicos-del-liditeb-continuan-su-formacion-en-tecnologias-de-bioimpresion-3d/>
- <https://liditeb.sait.upct.es/gemelo-digital-y-aplicacion-rv-para-simular-recorridos-de-evacuacion-en-el-hospital-general-universitario-santa-lucia/>
- <https://liditeb.sait.upct.es/tecnicos-del-liditeb-asisten-al-iii-curso-de-co-creacion-en-investigacion-e-innovacion-biosanitaria-organizado-por-el-ffis/>
- <https://liditeb.sait.upct.es/experiencias-de-realidad-inmersiva-en-un-nuevo-taller-de-ingeniosanos-en-el-hospital-general-universitario-santa-lucia/>
- <https://liditeb.sait.upct.es/1994-2/>
- <https://liditeb.sait.upct.es/estudiantes-de-ingenieria-biomedica-visitan-el-laboratorio-liditeb/>

Perfil de Instagram de LIDiTeB: <https://www.instagram.com/liditeb/>

- <https://www.instagram.com/p/CxU3QZ6tXEt/>
- <https://www.instagram.com/p/CxqAFIpMRd9/>
- <https://www.instagram.com/p/CyDkcHlsLpU/>
- <https://www.instagram.com/p/CyVRQo5sa9S/>
- <https://www.instagram.com/p/C0BclmuM8lg/>
- <https://www.instagram.com/p/C0Bof9OMFN6/>
- [https://www.instagram.com/p/C0RET\\_2sjeq/](https://www.instagram.com/p/C0RET_2sjeq/)
- <https://www.instagram.com/p/C1toxd-M5WU/>
- <https://www.instagram.com/p/Cz3kn9TMG8Z/>
- <https://www.instagram.com/p/CxNuTcfN7u-/>

Perfil de Facebook de LIDiTeB: <https://www.facebook.com/profile.php?id=100086433795316>

# Anexos

## Anexo I - Cronograma Propuesta del Plan de Trabajo Hub Bioimpresión IMIB

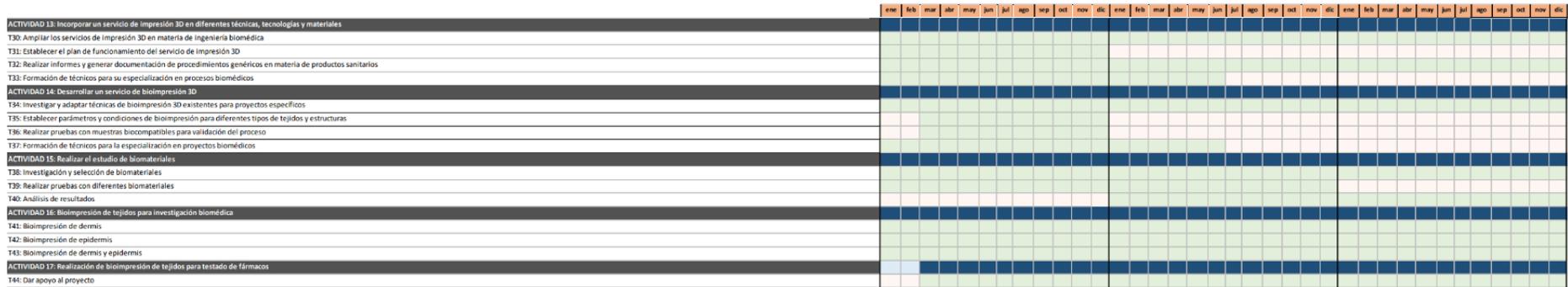


Figura 1: Extracto del Cronograma de la Propuesta de Trabajo del IMIB perteneciente al Hub de Bioimpresión 3D

## Anexo II - Póster Laboratorios de Investigación e Innovación de Tecnologías Biomédicas. Retos para la Innovación en cuidados

Gestionando con las Personas del 8 al 10 de marzo de 2023. Las Palmas de Gran Canaria #23CNH

# 23 CONGRESO NACIONAL DE HOSPITALES Y GESTIÓN SANITARIA

### LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN DE TECNOLOGÍAS BIOMÉDICAS. RETOS PARA LA INNOVACIÓN EN CUIDADOS

Autores: García López MM, Martín Rodríguez J, Roldán Chicano MT, Meroño Rivera MD, Madrid Clemente EM, Vicente Pérez MJ

**INTRODUCCIÓN.** Los laboratorios de i+D+i de tecnologías biomédicas (TBM) son contextos físicos y organizativos para la investigación e innovación tecnológica en el ámbito de la salud y la asistencia sanitaria. El Laboratorio de Investigación, Desarrollo e innovación de Tecnologías Biomédicas (LIDiTeB) está integrado en el Hospital Santa Lucía de Cartagena y es fruto de la colaboración entre Servicio Murciano de Salud (SMS) y la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT)

**OBJETIVOS.** Analizar la detección de necesidades y oportunidades en TBM en el Área 2 del SMS. Describir los proyectos propuestos en el ámbito de los cuidados en Enfermería y Fisioterapia y su relación con las líneas de investigación en TBM.

**MATERIAL O PACIENTES Y MÉTODO.** Detección estratégica de necesidades en i+D+i desarrollada entre los meses de mayo y septiembre de 2022. La Subdirección de proyectos e innovación del SMS elaboró una estrategia de *mailing* y difusión en redes sociales en el ámbito sanitario y académico. La herramienta de recogida de datos fue un formulario creado ad hoc a través de *Googleforms* en el que los profesionales registraron necesidades detectadas en el ámbito clínico, que tuvieran solución a través de TBM.

**RESULTADOS.** Se recibieron 16 propuestas. 12 (75%) se relacionaron con los cuidados de Enfermería o Fisioterapia :

- Herramienta digital para el seguimiento eventos centinela cuidados paliativos
- Asistente transcripción para la historia clínica digital
- Adaptador para traqueostomía en pruebas respiratorias
- Sistema de identificación con sensor detector de caídas
- Sistema de sujeción para sondas de ecografía
- Desarrollo de cánula para asistentes mecánicos de tos
- Posición correcta sonda nasogástrica
- Metaverso en formación continuada para profesionales sanitarios
- Mapeo y GPS de centros sanitarios
- Aplicación móvil gestión de RHH en el ámbito sanitario
- Dispositivos para valorar posturas, esfuerzos y sobrecargas en el puesto de trabajo
- Dispositivo para modular la voz en mujeres con laringectomía

Las líneas de investigación más demandas fueron: Biotecnología y biomecánica 6 (50%), Diseño y fabricación de productos sanitarios 5 (41,6%), Ingeniería clínica 5 (41,6%) e Informática de la salud 4 (33,3%).

**CONCLUSIONES.** La mayoría de las propuestas se relacionó con Enfermería y Fisioterapia, que utilizan gran cantidad de dispositivos sanitarios, tienen una relación directa con el paciente e identifican continuamente áreas de mejora susceptibles de ser trabajadas desde las TBM.

Para acelerar el proceso de comunicación entre los clínicos e investigadores, se están desarrollando circuitos ágiles como un formulario directo con los grupos de investigación para comunicar áreas de mejora que podrían concretarse en proyectos. <http://liditeb.sait.upct.es/register/>

Figura 2: Póster presentado al Congreso Nacional de Hospitales y Gestión Sanitaria

## Anexo III - Vídeos Aplicación de Realidad Virtual para Simulación de Recorridos de Evacuación en espacios sanitarios

	Teclado de ordenador	Gafas y mandos	VIRTUALIZER
<b>Recorrido principal</b> <a href="https://clipchamp.com/watch/fY7YCIBZZoI">https://clipchamp.com/watch/fY7YCIBZZoI</a>			
<b>Recorrido alternativo</b> <a href="https://clipchamp.com/watch/t90f6k20GgY">https://clipchamp.com/watch/t90f6k20GgY</a>			

*Figura 3: Códigos QR con los diferentes videos de Aplicación de Realidad Virtual para Simulación de Evacuación en espacios sanitarios*

## Anexo IV - Línea Temporal Actividades LIDiTeB

	ene-23	feb-23	mar-23	abr-23	may-23	jun-23	jul-23	ago-23	sep-23	oct-23	nov-23	dic-23
Redacción de solicitudes de proyectos												
PI23												
Proyecto Erasmus KA220 Biomedix												
PI23												
Resumen solicitudes actividades												
Modelado sólido y análisis morfométrico de un cristalino												
Bioimpresión de constructos de GeMa con fibroblastos y su posterior análisis de crecimiento y maduración												
Bioimpresión de constructos de colágeno con fibroblastos y su posterior análisis de crecimiento y maduración												
Aplicación de Realidad Virtual para Simulación de Recorridos de Evacuación de espacios sanitarios												
Exoesqueleto para estudio de exposición a TME												
Estructura 3D para la reconstrucción de mama y administración de fármacos para evitar la recurrencia del cáncer de mama												
Consulta obtención Certificación ISO 13485												
Contactos recibidos												
Rosendo Zamora Pedreño												
Pablo Conesa Zamora												
Manuel Antonio Burgos Olmos												
María Ramón Carbonell												
Teresa Escámez Martínez												
Juan Manuel Romero Pelegrín												
Eva Pérez Martínez												
Benito Ramos Medina												
Proyectos colaborativos												
Vent Pipe												
Retos Co-creación												
Participación en congresos y eventos												
EMERALD: European network for 3D printing of biomimetic mechatronic systems EEA & Norway Grant												
Congreso Nacional de Hospitales y Gestión Sanitaria												
EUT+ Cartagena Week												
Congreso CASEIB2023												
Talleres o seminarios impartidos												
Experiencia de realidad inmersiva en el taller de "Ingeniosanos" en el HGUSL												
Curso internacional impresión 3D de prótesis												
Experiencia de realidad inmersiva en el taller de "Ingeniosanos" en el HCU Virgen de la Arrixaca												
Formación y demostración del uso de la bioimpresora REG4LIFE a alumnos del Grado en Ingeniería Biomédica												
Formación y Desarrollo												
Formación HAAS-MELTIO												
Curso Bioimpresora impartido por REGEMAT a los técnicos del LIDiTeB y SEDIC												
Asistencia del personal de LIDiTeB al Curso Co-creación en Investigación e Innovación Biosanitaria												
Asistencia del personal de LIDiTeB al workshop de Puredyne celebrada durante el congreso CASEIB2023												
Reuniones comité técnico												
Reunión CT												
Reunión CT												
Difusión de noticias												
RRSS y Noticias												

Tabla 1: Línea Temporal Actividades LIDiTeB 2023

## Anexo V - Costes asumidos por la UPCT

Concepto	Descripción	Fecha	Coste
<b>Equipamiento</b>	Adquisición de los equipos de laboratorio. Distribuido a través de REGEMAT 3D	29/04/2022	61.170,20
<b>Fungibles</b>	Adquisición de fungibles y material de laboratorio. Distribuido a través de REGEMAT 3D	27/10/2023	3.529,48
<b>Formación del personal</b>	Formación sobre bioimpresión 3D en las instalaciones de REGEMAT en Granada a dos técnicos del SEDIC	16/10/2023 – 20/10/203	2.160,38
<b>TOTAL:</b>			<b>66.860,06</b>

*Tabla 2: Costes asumidos por la UPCT 2023*

## Anexo VI - Videos solicitudes a LIDiTeB

En la inauguración de LIDiTeB se propusieron los siguientes proyectos por parte del SMS, mediante la presentación de videos:

ID	Propuesta / Proyecto	Investigadores	Servicio
1	<a href="#">DISPOSITIVOS PARA VALORAR POSTURAS, ESFUERZOS Y SOBRECARGAS EN EL PUESTO DE TRABAJO</a>	Inmaculada Muñoz Galián	Servicio de Prevención de Riesgos Laborales SMS
2	<a href="#">ADAPTADOR PACIENTES CON TRAQUEOSTOMÍA (VENT PIPE) PARA PRUEBAS RESPIRATORIAS</a>	Inmaculada Muñoz Galián	Servicio de Prevención de Riesgos Laborales SMS
3	<a href="#">HERRAMIENTA DIGITAL PARA DETECCIÓN Y SEGUIMIENTO DE EVENTOS CENTINELA EN CUIDADOS PALIATIVOS</a>	Eva Abad Corpa	Grupo de investigación en Cuidados Enfermeros Avanzados (IMIB-Arrixaca)
4	<a href="#">FLOWGY AYUDAS AL DIAGNÓSTICO Y CIRUGÍA NASAL</a>	Manuel Burgos Antonio	Grupo de Mecánica de Fluidos e Ingeniería Térmica de la UPCT
5	<a href="#">APLICACIÓN MÓVIL GESTIÓN DE RHH EN EL ÁMBITO SANITARIO</a>	María Teresa Moreno Martínez	Unidad hospitalaria de cirugía. Hospital general Universitario Santa Lucía
6	<a href="#">USO DE NANOPARTÍCULAS Y TERAPIA GÉNICA</a>	Javier Corral de la Calle María Luisa Lozano Almela	Hematología y Oncología Médica Clínico-Experimental (IMIB-UM)
7	<a href="#">MAPEO Y GPS DE CENTROS SANITARIOS</a>	M <sup>a</sup> Dolores Meroño Rivera	Área de Formación, Calidad y Seguridad del paciente del Área II HGU Santa Lucía
8	<a href="#">METAVERSO EN FORMACIÓN CONTINUADA PARA PROFESIONALES SANITARIOS</a>	José Martín Rodríguez	Área de Formación, Calidad y Seguridad del paciente del Área II HGU Santa Lucía
9	<a href="#">POSICIÓN CORRECTA NASOGÁSTRICA</a>	M <sup>a</sup> Belén López Fructuoso	Servicio Nutrición y Endocrinología HGU Santa Lucía

		Ana M <sup>a</sup> Munuera Fernández María Teresa Roldán Chicano	
10	<a href="#">MICROMATRICES Y BIOIMPRESIÓN EN 3D – ORGANOIDES</a>	Ana M <sup>a</sup> Hurtado López Gines Luengo Gil	Servicio de Anatomía Patológica y Análñisis Clínic. Grupo Patología y Farmacología del HGU Santa Lucía de Cartagena
11	<a href="#">INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN PATOLOGÍA DIGITAL Y BIONINFORMÁTICA DE SECUENCIAS</a>	José García Solano Pablo Conesa Zamora	Laboratorio de Diagnóstico Molecular Servicios de Anatomía Patológica y Análisis Clínicos
12	<a href="#">DESARROLLO DE CÁNULA PARA ASISTENTES MECÁNICOS DE TOS</a>	Antonio Ríos Cortés	Servicio de Neumología HGU Santa Lucía de Cartagena
13	<a href="#">SISTEMA DE SUJECCIÓN PARA SONDAS DE ECOGRAFÍA</a>	Antonio Ríos Cortés	Servicio de Neumología HGU Santa Lucía de Cartagena
14	<a href="#">SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN CON SENSOR DETECTOR DE CAÍDAS</a>	Antonio Ríos Cortés	Servicio de Neumología HGU Santa Lucía de Cartagena
15	<a href="#">ASISTENTE TRANSCRIPCIÓN PARA LA HISTORIA CLÍNICA DIGITAL</a>	Solanger Hernández Méndez	Área de Calidad e Investigación del Área III

**Tabla 3:** Vídeos recibidos en la inauguración de LIDiTeB

