

Innovación biomecánica *en Europa*

09

Diciembre 2020

Revista en línea dirigida a las empresas de la Comunitat Valenciana



INSTITUTO DE
BIOMECAÁNICA
DE VALENCIA

Innovación biomecánica

en Europa

Revista creada en 2012 por el Instituto de Biomecánica (IBV).

Este número 09 es la edición en línea aparecida en febrero de 2021. Reúne todos los artículos con resultados de proyectos financiados dentro del Programa de Ayudas del IVACE a Centros Tecnológicos de la Comunitat Valenciana para el ejercicio 2020, dados a conocer a lo largo de 2020 en la web corporativa: ibv.org.



El texto íntegro es propiedad del Instituto de Biomecánica (IBV). No puede reproducirse sin el previo permiso escrito del editor.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons (Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional)

Edita:
INSTITUTO DE BIOMECAÍNICA (IBV)
Universitat Politècnica de València
Edificio 9C – Camino de Vera s/n
E-46022 VALENCIA (ESPAÑA)
+34 961 111 170
ibv@ibv.org
ibv.org

ISSN 2530-3783



proyectos

Programa de ayudas dirigidas a centros tecnológicos para el ejercicio 2020

Relación de proyectos de I+D de carácter no económico realizados en cooperación con empresas

IMDEEA/2020/81 OSTEOCAR3D - Desarrollo de productos sanitarios a medida, haciendo uso de nuevos biomateriales y procesos de fabricación basados en bioimpresión, en aplicaciones de hueso y cartílago.

IMDEEA/2020/82 IA_USERINSIGHTS - Desarrollo de una metodología de participación y dinamización ciudadana mediante técnicas de investigación *online* y de inteligencia artificial.

IMDEEA/2020/83 4HEALTH - Investigación en nuevas metodologías para el diseño, desarrollo, fabricación, evaluación y certificación de producto sanitario en el entorno de la industria 4.0. (2ª ANUALIDAD).

IMDEEA/2020/84 H2030-INNOVACAL - Metodología innovadora para la evaluación y el diseño de calzado.

IMDEEA/2020/85 3DBODY-HUB - Desarrollo de herramientas para la gestión y uso de datos antropométricos para la innovación en el diseño de nuevos productos.

IMDEEA/2020/86 GENERO - Integración de la perspectiva de género en los criterios de adecuación ergonómica de entornos laborales.

IMDEEA/2020/87 CUSTOM_DHM - Adaptación del modelo digital humano para su aplicación en el diseño de productos y aplicaciones digitales.

IMDEEA/2020/89 BIOMECA4IA - Aplicaciones de la inteligencia artificial y el modelado biomecánico para el diseño de productos, procesos y servicios.

IMDEEA/2020/90 EYESPORT - Aplicación de técnicas de análisis de imagen y de inteligencia artificial para la mejora de la salud y la eficiencia en el deporte.

IMDEEA/2020/104 OUTCOMES3 - Desarrollo de una herramienta de apoyo al seguimiento clínico post-comercialización de prótesis de rodilla para fabricantes de producto sanitario basada en monitorización continua y valoración funcional biomecánica.

IMDEEA/2020/105 CALORIAS - La respuesta térmica de las personas: aportando color al calor para la personalización de productos y tratamientos.

IMDEEA/2020/106 REENFOCO - Desarrollo de soluciones adaptadas para dar respuesta a la demanda energética en entorno laboral de forma sostenible y colaborativa.

artículos



Nuevas metodologías de diseño y validación *in silico* de estructuras de soporte para la sustitución ósea y osteocondral. Julia Tomás i Chenoll, Víctor J. Primo Capella, Raúl Panadero Morales, Clara Rionda Rodríguez, Carlos M. Atienza Vicente, Laura Martínez Gómez, José Luis Peris Serra



Metodología de participación y dinamización de los ciudadanos en estudios de I+D+i. Marta Valero Martínez, Vanessa Jiménez Gil, Raquel Marzo Roselló, Arizona D. Vitoria González, Raquel Ruiz Folgado, Rosa Porcar Seder, Enrique Alcántara Alcover



Investigación del Instituto de Biomecánica (IBV) en Producto Sanitario como apoyo a las empresas del sector en un contexto de cambio. Andrés Peñuelas Herráiz, Raúl Panadero Morales, Sofía Irazo Egea, Víctor J. Primo Capella, Fernando García Torres, Juan Gómez Herrero, Carlos M. Atienza Vicente, María Jesús Solera Navarro, José Luis Peris Serra, José Laparra Hernández



Metodologías innovadoras para el desarrollo de calzado/ tecnología, datos y nuevos materiales aplicados a la innovación en el desarrollo del calzado. Clara Solves Camallonga, Sara Gil Mora, Juan Carlos González García, Sandra Alemany Mut, Sergio Puigcerver Palau



Desarrollo de herramientas para la gestión y uso de datos antropométricos para la innovación en el diseño de nuevos productos. Juan V. Durá Gil, Sara Gil Mora, Sandra Alemany Mut, Juan Carlos González García



Adecuación ergonómica y enfoque de género: ¿lo estamos haciendo bien? Rakel Poveda-Puente, Raquel Ruiz Folgado, Raquel Portilla Parrilla, Raquel Marzo Roselló, Sonia Serna Arnau, Alicia Piedrabuena Cuesta, Julio Vivas Vivas, Mercedes Sanchis Almenara



IBV trabaja en tecnologías que permitan obtener el modelo digital humano para su aplicación en productos y servicios. Paola Piqueras Fiszman, Beatriz Mañas Ballester, Sandra Alemany Mut, Juan Carlos González García



Aplicación de la Inteligencia Artificial al análisis biomecánico. Úrsula Martínez-Iranzo, Enric Medina-Ripoll, Gonzalo Utrilla Redondo, Cristina García Bermell, Ignacio Bermejo Bosch, Juan López Pascual



Mejora de la salud y el rendimiento de deportistas a través de la aplicación de avances en técnicas de Inteligencia Artificial. Luis I. Sánchez Palop, Laura Magraner Llavador, Enrique Alcántara Alcover, José Laparra Hernández



Investigación en tecnologías de valoración funcional biomecánica para el seguimiento clínico objetivo y fiable de pacientes con prótesis de rodilla. Arturo Gómez Pellín, José Francisco Pedrero Sánchez, Salvador Pitarch Corresa, María Francisca Peydro de Moya, María Martínez Pérez, Julia Tomás i Chenoll, Giuseppe Caprara, José Luis Peris Serra, Juan López Pascual, Carlos M. Atienza Vicente



Metodologías de evaluación térmica y morfométrica. Monitorización de mapas de calor en el seguimiento de tratamientos y aplicaciones de estética, salud y bienestar. Consuelo Latorre Sánchez, Andrés Soler Valero, Mateo Izquierdo Riera, Elisa Signes Pérez, Carlos M. Atienza Vicente, José Laparra Hernández



Soluciones para la gestión de la demanda energética y mejora del confort térmico de forma sostenible y colaborativa. Alicia Piedrabuena Cuesta, Giuseppe Caprara, Raquel Marzo Roselló, Vanessa Jiménez Gil, Consuelo Latorre Sánchez, Andrés Soler Valero, Arizona D. Vitoria González, Beatriz Muñoz García, Ricard Barberà i Guillem, Sonia Gimeno Peña, Mercedes Sanchis Almenara



Soluciones para la gestión de la demanda energética y mejora del confort térmico de forma sostenible y colaborativa

Alicia Piedrabuena Cuesta,
Giuseppe Caprara,
Raquel Marzo Roselló,
Vanessa Jiménez Gil,
Consuelo Latorre Sánchez,
Andrés Soler Valero,
Arizona D. Vitoria González,
Beatriz Muñoz García,
Ricard Barberà i Guillem,
Sonia Gimeno Peña,
Mercedes Sanchis Almenara.

Instituto de Biomecánica (IBV). Universitat Politècnica de València. Edificio 9C. Camino de Vera s/n (46022) Valencia, España.

INTRODUCCIÓN

La industria y el sector servicios son responsables de casi un tercio del consumo total de energía final en España. En los próximos años, es de esperar un aumento mayor de los consumos asociados a la climatización por los efectos que el cambio climático está teniendo sobre el clima mediterráneo.

Es por ello que aumenta la importancia de disponer de herramientas que faciliten a las empresas la gestión de su consumo energético instantáneo, y la participación activa de cada uno de los empleados, para conseguir los objetivos de eficiencia energética propuestos en línea con las estrategias nacionales y europeas para mitigar los efectos del cambio climático y adaptarse a los cambios que presentan los mercados energéticos. Al mismo tiempo que se incide en la mejora del confort térmico, uno de los problemas más recurrente, por ejemplo, en entornos de trabajo de oficina.

REENFOCO tiene como objetivo el desarrollo de soluciones que promuevan un consumo energético sostenible y responsable en el entorno laboral incluyendo al usuario (trabajador) en las decisiones de gestión de la energía. El desarrollo de estas soluciones se está llevando a cabo mediante la aplicación de metodologías de Innovación Orientada por las Personas, en las que se incluyen a los usuarios en el centro del proceso de desarrollo; y mediante el uso de un laboratorio de simulación de comunidades energéticas en el que se representa la caracteriza-

ción y la respuesta del sector terciario e industrial. Las soluciones generadas en el ámbito de este proyecto, serán testeadas durante 2021 en estudios de viabilidad en colaboración con las empresas, con el fin de evaluar su nivel de aceptación entre los usuarios (empresas y empleados), así como su potencial para reducir el impacto ambiental asociado a la climatización de espacios.

La consecución de los objetivos planteados por el proyecto REENFOCO, permitirá poner a disposición de las empresas de la Comunitat Valenciana un servicio de fácil uso que mejorará la gestión de la demanda energética, incorporando el concepto de diseño pasivo de la demanda (*Passivhaus*), al mismo tiempo que incrementará el confort de los trabajadores y trabajadoras.

El proyecto REENFOCO es un proyecto en colaboración ITE-IBV que se inició el 1 de enero de 2020 y tiene una duración de 18 meses.



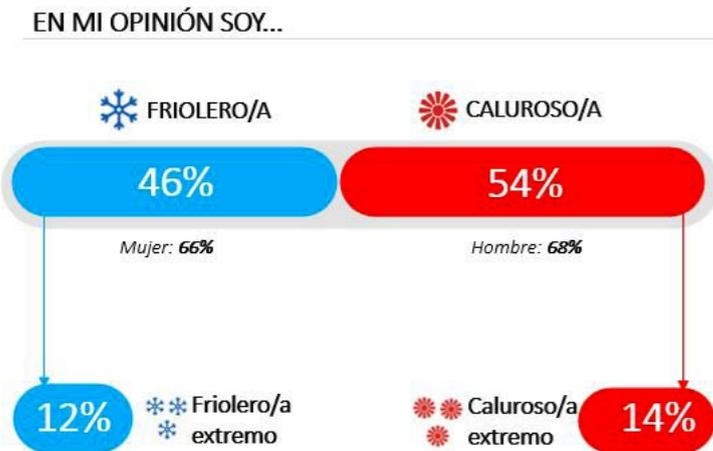
METODOLOGÍA Y RESULTADOS

Durante la primera anualidad del proyecto, se ha trabajado en la definición de los escenarios basados en las características tanto del entorno laboral como de la plantilla trabajadora. Además, se han identificado las características más relevantes para el desarrollo de soluciones de gestión eficiente de los recursos energéticos en el entorno laboral, posicionando al usuario *versus*

trabajador y trabajadora en el centro del desarrollo para de esta forma asegurar su satisfacción de uso, aceptación y compromiso. Para ello, se ha realizado un análisis de las demandas de los usuarios mediante el desarrollo tanto de entrevistas con las empresas como de una encuesta *online* entre los usuarios de las mismas.

Figura 1. Encuesta *online*-resultados.

Perfil térmico subjetivo: ¿Cómo me percibo? ¿Qué hago?



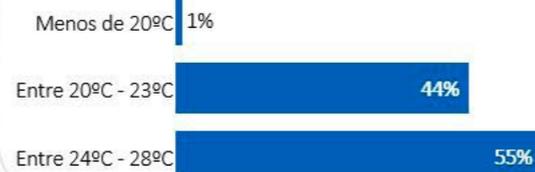
Base: Total muestra (n=136)

ALGUNAS COSAS QUE HAGO....

En días con **bajas temperaturas**, uso capas de **ropa interior** específicamente diseñadas para **aislar el frío y favorecer mi confort térmico**

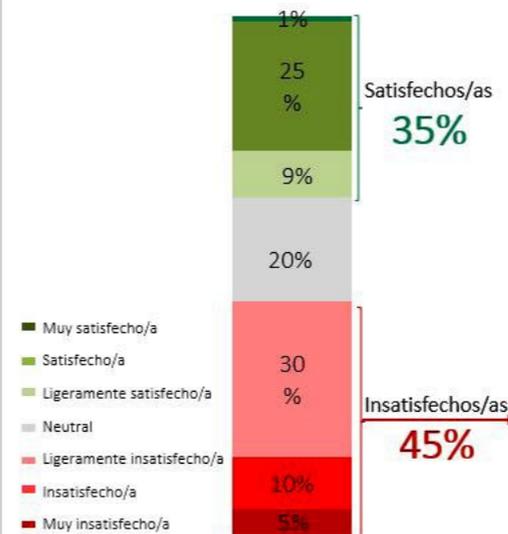
25% Mujer: 29%
Hombre: 21%

En días con **altas temperaturas**, **programo la temperatura del aire acondicionado a....**



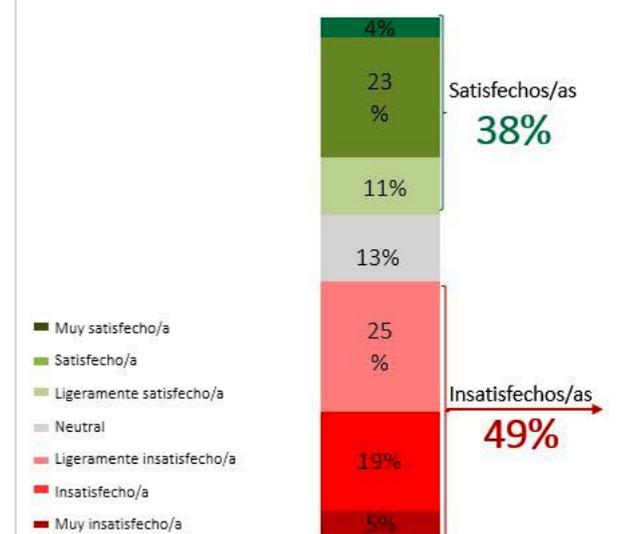
¿Cómo se sienten en su espacio de trabajo....

en un día frío?



Base: Total muestra contestan (n=120)

...en un día caluroso?



Base: Total muestra contestan (n=118)

Así mismo, se ha realizado el primer estudio de campo en las empresas. En el mismo se han tomado mediciones termográficas de las personas trabajadoras, así como de los espacios y lugares de trabajo, se ha pasado un cuestionario de caracterización térmica de los usuarios, y se han tomado medidas de confort térmico y calidad de aire conforme a norma ISO 7730 en todas las empresas colaboradoras.

Estas tareas junto con un análisis comparativo de soluciones existentes en el mercado y la realización de una dinámica de cocreación que ha contado con la participación de las empresas y entidades colaboradoras y subcontratadas, ha permitido perfilar las soluciones más adecuadas, así como el desarrollo de propuestas conceptuales y la definición de las especificaciones del Servicio de gestión pasiva de la demanda considerando las necesidades y recomendaciones aportadas por los usuarios.

Figura 2. Imágenes termográficas de espacios y usuarios.

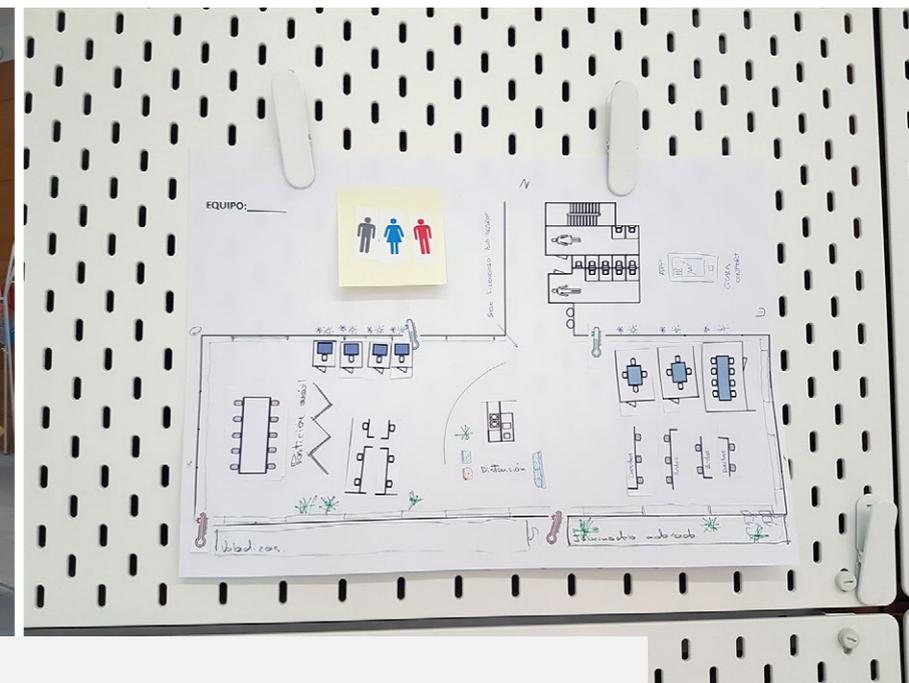
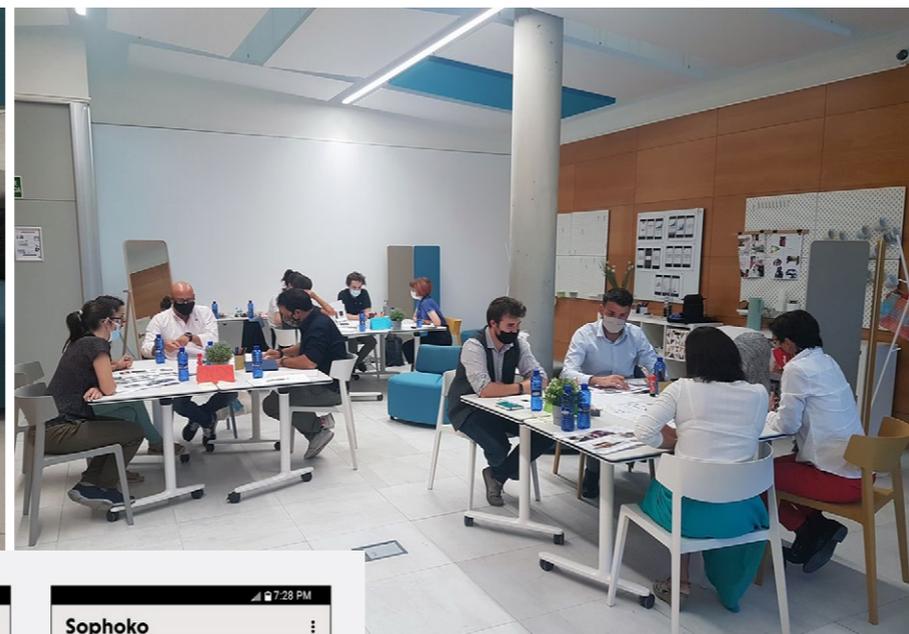


Además, durante 2020 se han definido los estudios de viabilidad a realizar, los cuales, tras un piloto en las instalaciones del IBV, se llevarán a cabo durante 2021 en las empresas colaboradoras. Se plantean dos estudios de viabilidad:

de confort térmico para el usuario, con un empleo de recursos energéticos inferior al que se realiza actualmente.

- Estudio de viabilidad del desarrollo de soluciones para comprobar que son capaces de generar unas buenas condiciones

Figura 3. Imágenes sesión de cocreación y propuestas conceptuales.



Menú principal – organizado en bloques de acción



Mi perfil – Cómo soy y dónde estoy



EMPRESAS PARTICIPANTES

Las empresas que participan en esta iniciativa junto al Instituto de Biomecánica (IBV) y al Instituto Tecnológico de la Energía (ITE) son:

- **NUTAI**, empresa de ingeniería dedicada a nuevas tecnologías de automatización industrial.
- **OFIVAL S.L.**, empresa dedicada a la distribución de mobiliario de oficina y fabricación de mamparas divisorias para oficinas.
- **MLS TEXTILES 1992 S.L.**, (LURBEL), empresa dedicada a fabricación de productos técnicos textiles.
- **MERCÉ V. ELECTROMEDICINA S.L.**, empresa dedicada a la distribución de productos sanitarios.
- **TECNOLOGÍA DE POLÍMEROS QMC**, empresa dedicada a la fabricación de masillas, adhesivos, pinturas y recubrimientos en base polimérica.
- La **DELEGACIÓ D'EMERGÈNCIA CLIMÀTICA I TRANSICIÓ ENERGÈTICA DE L'AJUNTAMENT DE VALÈNCIA**, entidad preocupada por el Desarrollo Sostenible y el Cambio Climático.
- La **FUNDACIÓ CV OBSERVATORI VALÈNCIA DEL CANVI CLIMÀTIC (VALÈNCIA CLIMA Y ENERGÍA)** del Ayuntamiento de Valencia, entidad preocupada por el Desarrollo Sostenible y el Cambio Climático.
- **NUNSYS S.L.**, empresa dedicada a, entre otras actividades, prestar servicios de soluciones integrales de tecnología. ■

Financiado por:



Nº expediente: IMDEEA/2020/106



Proyectos financiados por IVACE en el marco del programa de ayudas dirigidas a centros tecnológicos de la Comunitat Valenciana para el desarrollo de proyectos de I+D de carácter no económico realizados en cooperación con empresas para el ejercicio 2020, cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) en un porcentaje del 50% a través del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020.

Publicación financiada por



**GENERALITAT
VALENCIANA**

ivACE
INSTITUTO VALENCIANO DE
COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL