

# 3DAHM2024: análisis del movimiento humano en 3D en evento por primera vez en América Latina

F. Simini, D. Santos, C. Biancardi y M.R. Ledezma

Núcleo de Ingeniería Biomédica de las Facultades de Medicina e Ingeniería - IIE

## Ingeniería de Muestra

14 y 15 de octubre de 2022

### Biomecánica y análisis del movimiento humano

La Biomecánica (BM) del movimiento humano comprende la cinemática (estudia los movimientos) y la cinética (estudia las fuerzas internas y externas que provocan el movimiento). La utilidad de la BM en las ciencias de la Salud se manifiesta en la Medicina del Deporte, Fisioterapia, Rehabilitación, Traumatología, entre otras especialidades. Desde 1990 investigadores de todo el mundo se reúne cada dos años para intercambiar resultados, proyectos y productos relacionados con el estudio del movimiento humano en 3D. Este evento, 3D Analysis of Human Movement -3DAHM- tuvo sedes en Europa, América del Norte, Asia y Oceanía (Fig. 2) llegando a América Latina en su edición 18 que tendrá lugar en 2024 y la sede es Montevideo (Fig. 1).



Fig. 1. Logo de 3DAHM 2024

Montréal, Canadá	1991
Poitiers, Francia	1993
Estocolmo, Suecia	1994
Grenoble, Francia	1996
Chattanooga, TN, EE.UU	1998
Ciudad del Cabo, Sudáfrica	2000
Newcastle, Inglaterra	2002
Tampa, FL, EE.UU	2004
Valenciennes, Francia	2006
Eschende, Países Bajos	2008
San Francisco, CA, EE.UU	2010
Bologna, Italia	2012
Lausanne, Suiza	2014
Taipei, Taiwan	2016
Salford, Reino Unido	2018
Ames, IA, EE.UU	2020/21
Tokyo, Japón	2022

Fig. 2 Sedes de 3DAHM desde su fundación en 1991

### La rodilla de Pinocho

A diferencia de la rodilla humana que tiene movimiento en los 3 planos, Pinocho puede mover su rodilla únicamente en el plano sagital, con un simple clavo como articulación. Este movimiento es predominante de la rodilla y se llama "flexión y extensión".



Fig. 4 La rodilla de Pinocho se mueve sólo en una de las tres dimensiones de la articulación humana: la flexo-extensión.

### Oportunidad para el desarrollo

La disponibilidad de unidades magnetoinerciales, IMU por Inertial Measurement Unit, de bajo costo y dimensiones reducidas permite desarrollar soluciones vestibles y precisas para documentar los movimientos en el espacio, dado que contienen un acelerómetro, un giroscopio y un magnetómetro, todos triaxiales (Fig. 3).

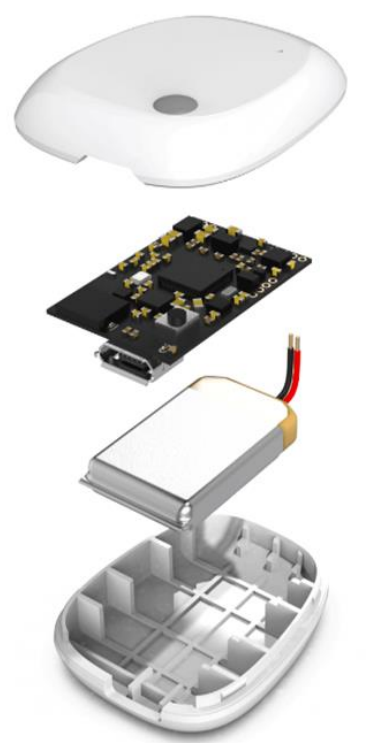


Fig. 3 Unidad magneto inercial (MIMU) de dimensiones 3 x 2 x 0.5 cm.

### Ejemplos de estudio en 3D

En la demanda de nuevos instrumentos derivada de la clínica, se destaca el registro del movimiento 3D. PARKIBIP detecta con un IMU en cada tobillo la marcha para dar indicaciones de ejercicio oportunas a la persona. CINAR-3D fue un intento de registrar mediante cámaras ortogonales el complejo movimiento de la rodilla, finalmente resuelto con dos MIMUs colocados en muslo y pierna que alimentan CHAKAMO.(Fig. 5).

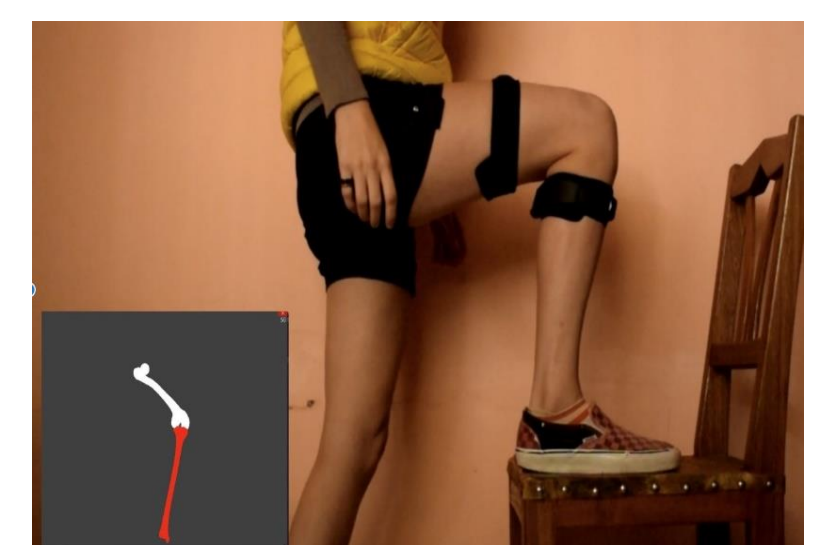


Fig. 5 CHAKAMO analiza el movimiento 3D de la rodilla al subir un escalón mediante dos MIMU conectados por Bluetooth a una App específica en manos del personal clínico

### Organización latinoamericana de 3DAHM 2024 y eventos preparatorios

Para que el evento tenga impacto en todo el continente, el Comité Organizador se propone involucrar colegas latinoamericanos e incluye un investigador de referencia por país: Ana Villa Parra (Ecuador), Ariel Braidot (Argentina), Leonardo Tartaruga (Brasil) y Citlalli Trujillo (México). En marzo 2023 y marzo 2024 el NIB organiza eventos para presentar las líneas de investigación de América Latina que será en Montevideo del 26 al 30 de noviembre de 2024. Contar con un evento especializado como 3DAHM en Uruguay tendrá repercusiones positivas en el entrenamiento de deportistas, en el seguimiento de la rehabilitación y permitirá ajustar los diagnósticos y tratamientos en Traumatología, Fisiatría, Rehabilitación y Fisioterapia

