

BABEN: Balance Benchmark

Nuevas herramientas tecnológicas para la valoración y entrenamiento del control postural y su validación con sistemas "gold standard"

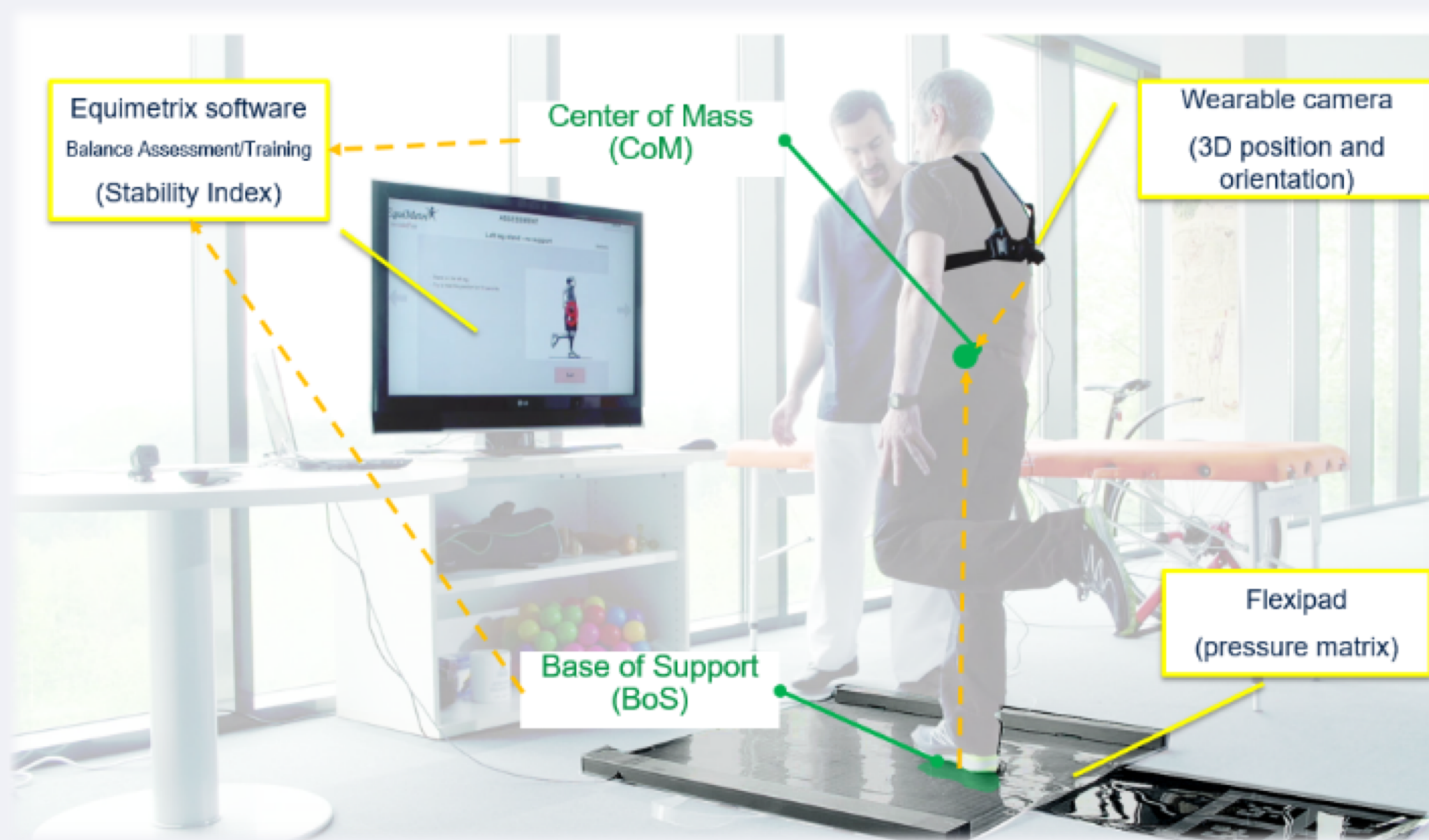
Pierre Barralon¹, Javier Arcas¹, J. Paulo Vilas-Boas², Pedro Fonseca², and Márcio Goethel²

¹ Tecnalia Research & Innovation; ² LABIOMEPE - Univ. Porto, Porto, Portugal

CONTEXTO

A través del programa BABEN, Tecnalia y Labiomepe trabajan para ofrecer un nuevo equipamiento instrumental validado que facilite a los profesionales y terapeutas una valoración más funcional del equilibrio y estabilidad de los pacientes, y que además sea una solución portable y de coste no elevado. Este equipamiento va dirigido, en primer lugar, a la **detección precoz del riesgo de caídas y fragilidad en personas mayores**, pudiendo ser utilizado en pruebas como el test de equilibrio de Roobmerg y/o el SPPB. Una detección precoz hace posible una intervención temprana y la mejora de la capacidad funcional del usuario. El mismo equipamiento podrá ser utilizado para **entrenamiento del control postural de modo interactivo** a través de juegos virtuales.

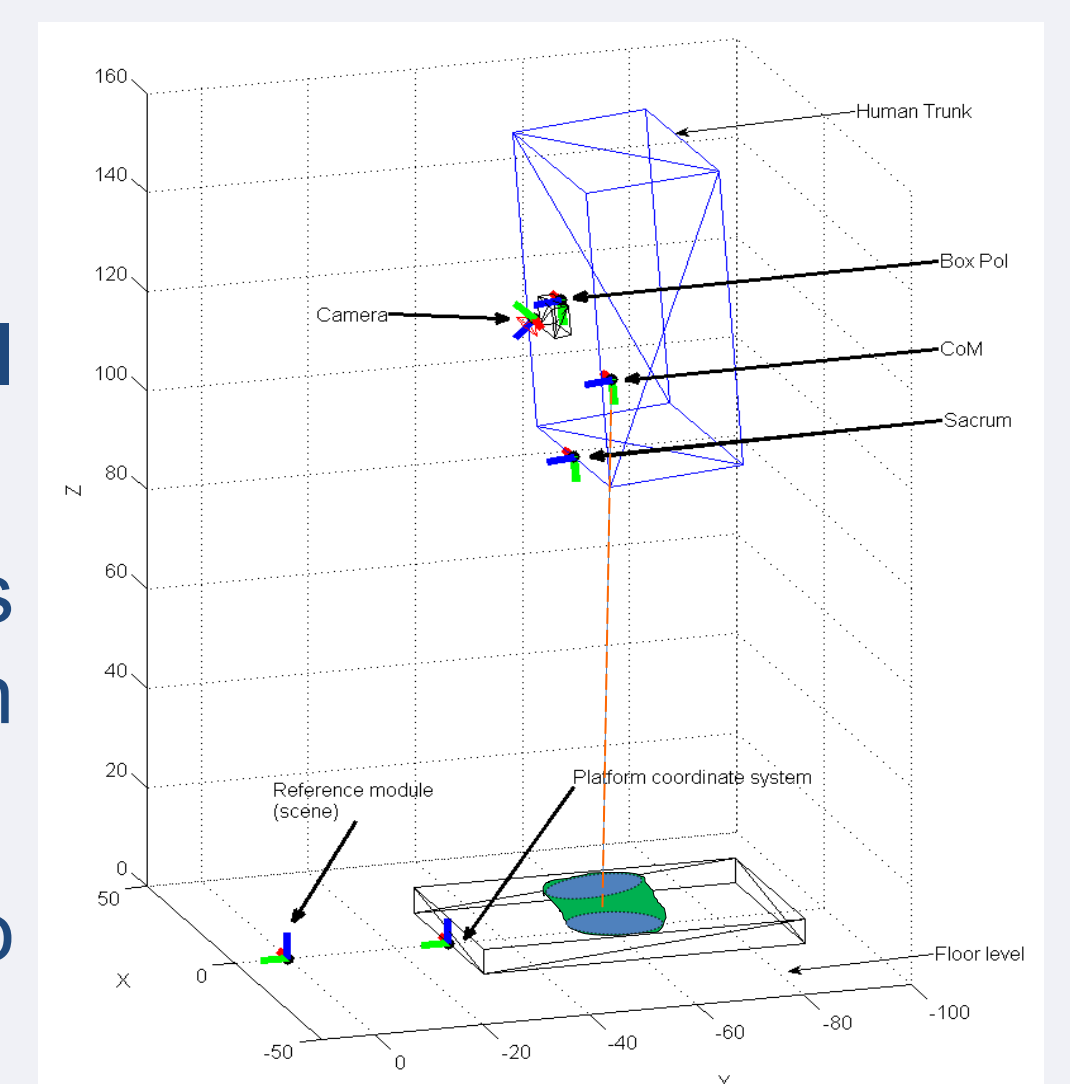
EQUIMETRIX - NUEVO EQUIPAMIENTO PARA VALORACIÓN Y ENTRENAMIENTO DEL EQUILIBRIO



Pierre Barralon "Method and System For Functional Balance Assessment" (EP 3017761 A1) (2016)

Equimetrix es un equipamiento para cuantificar en cada momento el estado postural del sujeto. ¿Que tipo de mediciones? Varios estudios analizan la relación entre parámetros cuantitativos, como el Centro de Presión (CoP) [1-2], el Centro de Masa (CoM) [3], la relación CoM-CoP [4], la relación CoM-Posición del pie [5-6] y las escalas clínicas (Get-up-and-go, Berg, Tinetti, One Leg Stance).

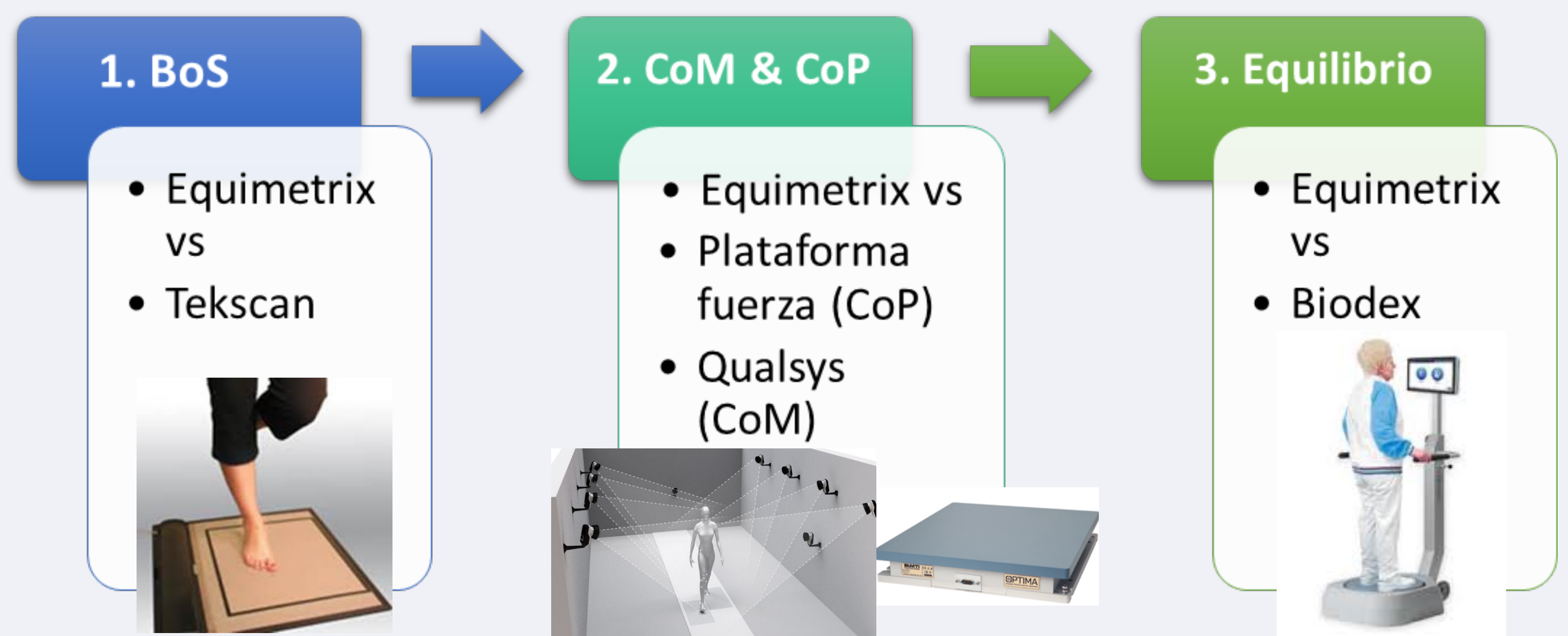
A partir de lo anterior, existen evidencias científicas que sirven de soporte al paradigma de que un **análisis conjunto CoM-CoP y CoM-Posición del pie servirían para reflejar la estabilidad funcional humana**, considerada como un parámetro clave para conocer el riesgo de caídas, y por ende, la situación de fragilidad y de dependencia.



- **Equimetrix detecta y cuantifica episodios de inestabilidad en base a la cinemática relativa del CoM-BoS.** Se calcula el "índice de estabilidad", en base a la posición relativa entre el CoM y la BoS.
 - Flexipad: Tapiz de presiones para determinación de BoS. Solución de diseño propio, de mayores dimensiones (permite realizar un paso), ligera y de bajo coste frente a plataformas de presión comerciales.
 - Sensor de visión (cámara) y marcador *ArUco*, para estimación de posición de CoM. Método mejorado que permite rapidez y baja proporción de errores en identificación.

PROTOCOLO DE VALIDACIÓN

Evaluación basada en sistemas "gold standar" para determinación de centro de masa 3D por medios ópticos (Qualsys), así como de medición de presiones plantares (Tekscan) y dinamométrico (Bertec) para medición del área de apoyo plantar y centro de presiones. Finalmente se realizará una comparativa con un sistema de estabilometría comercial (Biodex).



REFERENCIAS

- [1] Spaepen, A. J.; Vranken, M. & Willems, E. J. (1977), 'Comparison of the movements of the center of gravity and of the center of pressure in stabilometric studies.', *Agressologie* 18(2), 109-113.
 [2] Winter, D. (1995), 'Human balance and posture control during standing and walking', *Gait & Posture* 3(4), 193 - 214.
 [3] Hof, A. L.; Gazendam, M. G. J. & Sinke, W. E. (2005), 'The condition for dynamic stability.', *J Biomech* 38(1), 1-8.
 [4] Hahn, M. E. & Chou, L.-S. (2004), 'Age-related reduction in sagittal plane center of mass motion during obstacle crossing.', *J Biomech* 37(6), 837-844.
 [5] Pai, Y. C. & Patton, J. (1997), 'Center of mass velocity-position predictions for balance control.', *J Biomech* 30(4), 347-354.
 [6] Slobounov, S. M.; Slobounova, E. S. & Newell, K. M. (1997), 'Virtual Time-to-Collision and Human Postural Control.', *J Mot Behav* 29(3), 263-281.

CONTACTOS

Pierre Barralon pierre.barralon@tecnalia.com

J. Paulo Vilas-Boas jpvb@fade.up.pt

ENTIDADES PARTICIPANTES