

VI Congreso Nacional Sindical de Riesgos Laborales

Métodos de ergonomía para evaluar el riesgo de desórdenes músculo-esqueléticos

Yordán Rodríguez Ruíz, PhD
Profesor Facultad Nacional de Salud Pública.
Universidad de Antioquia
yordan.rodriguez@udea.edu.co

DMEs: una pandemia ocupacional

Trastornos y daños del sistema músculo-esquelético que tienen una probada o hipotética relación causal con un componente laboral (Kuorinka y Forcier 1995).

El nervio mediano sufre compresión a nivel de la muñeca, lo que ocasiona entumecimiento o dolor

Inflamación de la bolsa sinovial

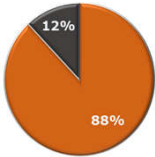
Low back pain is very common. It can be acute, lasting less than six weeks, or chronic, lasting beyond three months

¿Cómo es la situación en Colombia?

A map of Colombia is shown, divided into three horizontal color bands: yellow at the top, blue in the middle, and red at the bottom. To the right of the map is a large, bold red question mark.

¿Cómo es la situación en Colombia?

Entre el año 2009 y 2013 se calificaron más de 40.000 enfermedades laborales:

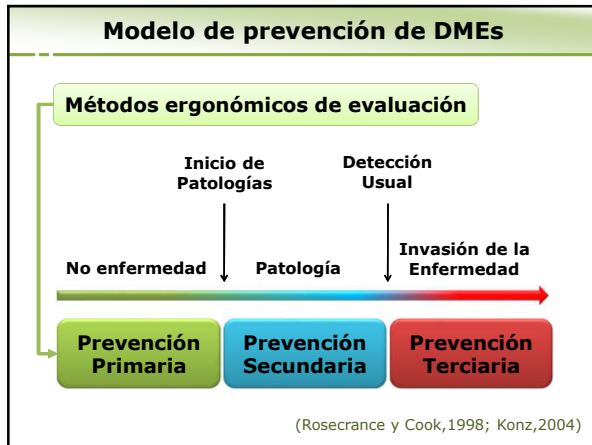


- 88%** de las enfermedades laborales fueron clasificadas como **DMEs** (síndrome del túnel carpiano, tendinitis, problemas de espalda como el lumbago).
- 12%** restante, lo ocupan las enfermedades auditivas, respiratorias, relacionadas con el estrés y otros trastornos.

Fuente: Federación de Aseguradores Colombianos (FASECOLDA), 2014.

La **falta o carencia de Ergonomía** puede **impactar negativamente** en la **economía** de una región o país. Ej: En el año 2005 se estimó que los **DMEs** provocaron un **impacto negativo** en la **productividad** de Colombia de **171.7 millones de USD**, equivalente al **0,2 %** del **producto doméstico bruto** del 2005.

Fuente: (Piedrahita, 2006).



¿Existen métodos y/o herramientas para medir el riesgo de estas enfermedades?

Métodos de evaluación de la carga física

- Auto reporte (self report)
- Medición directa (direct measurements)
- Modelos digitales humanos
- Observacionales (observational methods)

(Takala, 2010; Li y Buckle, 1999; David, 2005)

Auto reporte

Mapa del cuerpo

Mapa del cuerpo empleado para evaluar los síntomas

The diagram shows a human figure with arrows pointing to various body parts. Each part has a scale from 0 to 10. The scales are as follows:

- Lado izquierdo:**
 - Hombro & Brazo: No (0-10), Dolor (0-10)
 - Codo & Antebrazo: No (0-10), Dolor (0-10)
 - Mano & Muñeca: No (0-10), Dolor (0-10)
 - Muslo & Rodilla: No (0-10), Dolor (0-10)
 - Pierna & Tobillo: No (0-10), Dolor (0-10)
- Lado derecho:**
 - Codo: No (0-10), Dolor (0-10)
 - Hombro & Brazo: No (0-10), Dolor (0-10)
 - Espalda baja: No (0-10), Dolor (0-10)
 - Codo & Antebrazo: No (0-10), Dolor (0-10)
 - Mano & Muñeca: No (0-10), Dolor (0-10)
 - Cadera: No (0-10), Dolor (0-10)
 - Muslo & Rodilla: No (0-10), Dolor (0-10)
 - Pierna & Tobillo: No (0-10), Dolor (0-10)

¿En general cómo se siente?
 No (0-10), Dolor (0-10), Mismo (0-10), Dolor (0-10)

Medición directa



Goniómetros

Medición directa



Monitor del Movimiento Lumbar

Medición directa

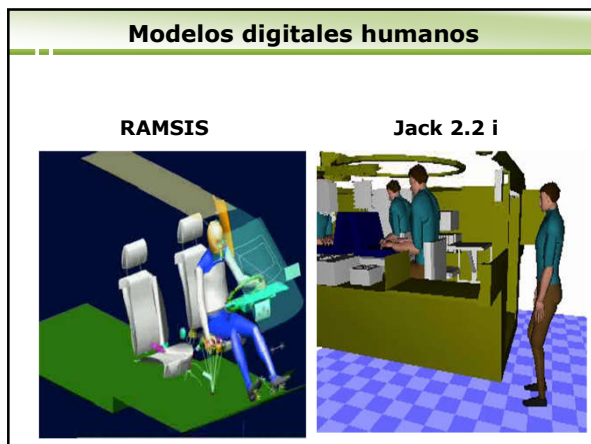


Video: Monitor del Movimiento Lumbar

Medición directa	
Ventajas(+)	Desventajas (-)
Gran precisión en las mediciones	Los sensores colocados sobre el sujeto pueden causar molestias y provocar cambios en el comportamiento
Permite registrar coordenadas de todo el cuerpo en tiempo real	Requiere de tiempo para el análisis e interpretación de los datos
Adecuados para estudios de simulación de tareas	Grupo de trabajo con elevada calificación y experiencia
	Elevados costos de mantenimiento de los equipos


(David, 2005)

Modelos digitales humanos



Modelos digitales humanos


Modelos digitales humanos: RAMSIS



The image displays three screenshots of the RAMSIS software. The top-left screenshot shows a digital human model seated at a workstation with a chair and desk. The middle screenshot shows two digital human models, one seated and one standing, in a similar workstation environment. The bottom-right screenshot shows a digital human model seated at a workstation with a large circular display or screen.

Modelos digitales humanos

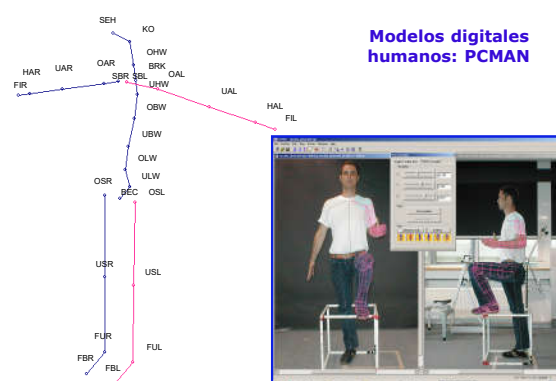
Modelos digitales humanos: PCMAN



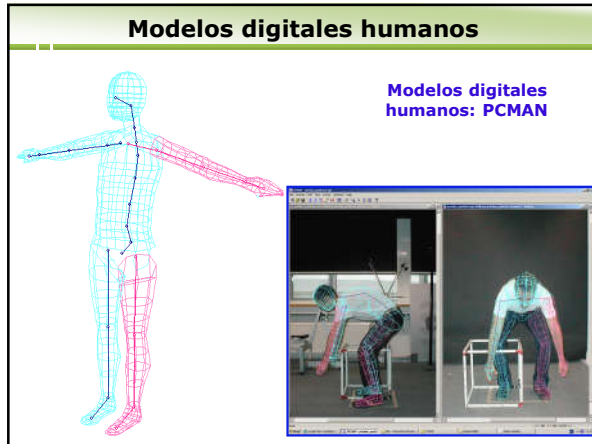
The image contains a diagram and a screenshot. The diagram, labeled 'Fig. 1-1 PCMAN projection principle', shows a central figure labeled 'subject' with a 'world coordinate system' above it. Two cameras, 'camera 1' and 'camera 2', are positioned to capture the subject. Projection lines connect the subject to the cameras and then to projection planes labeled B_1 and B_2 . The screenshot shows a 3D virtual environment with a window and a central point with radiating lines, representing the projection principle.

Modelos digitales humanos

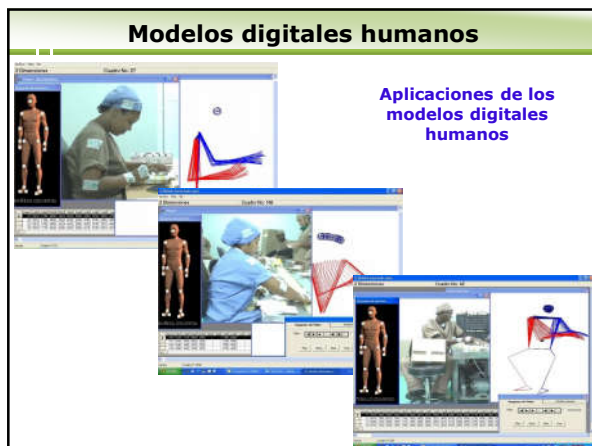
Modelos digitales humanos: PCMAN



The image features a kinematic chain diagram and a screenshot. The diagram shows a series of joints and segments labeled with three-letter codes: SEH, KO, OHW, BRK, OAL, UAR, OAR, SBR, SBL, UHW, UAL, HAL, FUL, OBW, USW, OLV, ULW, OSL, OSR, BEC, USL, USR, FUR, FUL, FBR, and FBL. The screenshot shows a digital human model in a virtual environment, with a control panel on the right side of the interface.



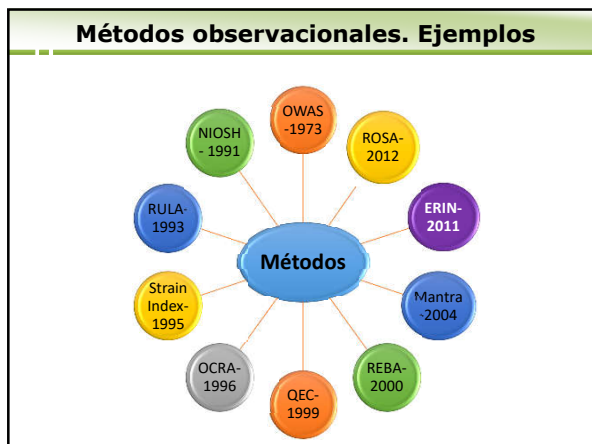




Modelos digitales humanos	
Ventajas(+)	Desventajas (-)
Análisis de varios segmentos corporales y articulaciones al mismo tiempo	Elevados costos
Son adecuadas para el análisis de tareas simuladas	Requieren de un amplio soporte técnico y un grupo de trabajo de alta calificación
Pueden ser medidas una serie de variables como distancia del movimiento, cambios angulares, aceleraciones y velocidades	

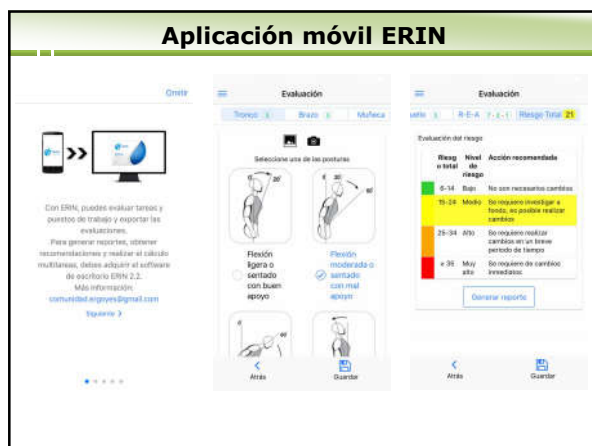
(David, 2005)

Observacionales

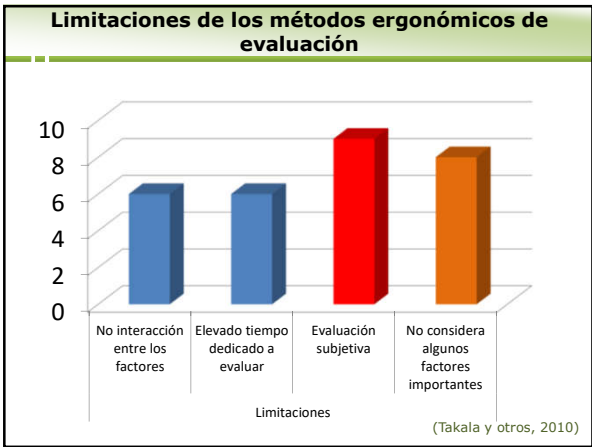








¿Cuáles son los factores de riesgo contemplados en los métodos observacionales?



Observacionales

Ventajas(+)	Desventajas (-)
Bajos costos	Sistema de puntuación principalmente hipotético
De uso práctico en una amplia gama de puestos de trabajo	Sujeto al sesgo del observador
Permite estudiar una muestra grandes a costos relativamente bajos	Su aplicación requiere experiencia por parte del evaluador

(David, 2005)

Métodos observacionales

De los métodos presentados, los observacionales han sido considerados herramientas prácticas y de confiabilidad razonable en las investigaciones sobre los DMEs.

Por lo que han ganado popularidad entre los practicantes de la seguridad y salud en el trabajo u otras profesiones afines.

(Rodríguez, 2011)

Mensaje final 1: Propósito de los métodos

- Los métodos ergonómicos de evaluación relacionados con los DMEs son por esencia para mejorar las condiciones de trabajo (**para prevenir**).
- **NO** para para probar la relación de origen de la enfermedad músculo-esquelética con las condiciones del puesto/sistema de trabajo.

• (Rodríguez, 2017).

Mensaje final 2: Uso correcto

- Los métodos observacionales tienen la **engañosa apariencia de simplicidad** dando la impresión al **usuario potencial** que su uso es fácil y sus resultados son simples de determinar y conclusivos (Rodríguez, 2011).
- Esto no es así, los **usuarios potenciales** deben estar conscientes de la **necesidad de entrenamiento, monitoreo en el uso del método y adquisición de conocimientos básicos** que apoyan la **aplicación efectiva** de sus resultados (Rodríguez, 2011).

**VI Congreso Nacional Sindical de Riesgos
Laborales**

Métodos de ergonomía para
evaluar el riesgo de desórdenes
músculo-esqueléticos

Yordán Rodríguez Ruíz, PhD
Profesor Facultad Nacional de Salud Pública.
Universidad de Antioquia
yordan.rodriguez@udea.edu.co
