

EL FUTURO ES HUMANO

PLAN NACIONAL

Multimodal 2025

Fórmulas para la vida

Valores + Emociones + Competencias

Respeto + Alegría + Aprendizaje

40



EL FUTURO ES HUMANO

Comunidad Nacional de Conocimiento en

Investigación de la Enfermedad Laboral

Fórmulas para la vida

Valores + Emociones + Competencias

Sabiduría + Gratitud + Gestión del tiempo



SESIÓN 6: MONITOREO CON TEXTILES INTELIGENTES A TRABAJADORES EN ACTIVIDADES EXTERNAS PARA PREVENIR ENFERMEDADES LABORALES



CRISTIAN ALONSO RAMIREZ

COMUNIDAD NACIONAL DE CONOCIMIENTO EN INVESTIGACIÓN DE LA ENFERMEDAD LABORAL

 cristianalonso_r@hotmail.com

 3165292972

MÉDICO UNIVERSIDAD NACIONAL POSTGRADO SALUD OCUPACIONAL UJTL. MAESTRÍA DE EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN INVESTIGACIÓN CUALITATIVA U DE LA SABANA. DIPLOMADO PROMOCIÓN DE LA SALUD CIP-SALUD, U. DE ANTIOQUIA, EVES - ESPAÑA ASESOR INTERNACIONAL DE CALIFICACIÓN DE INVALIDEZ Y ORIGEN, CERTIFICADOR DE DISCAPACIDAD, PROFESOR DE POSTGRADO Y MAESTRÍA U EXTERNADO DE COLOMBIA, U NACIONAL UDES, UJTL, U DE CUENCA ECUADOR



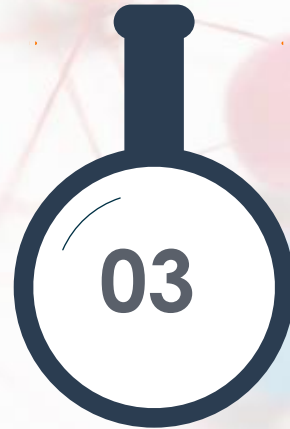
Ruta de conocimiento



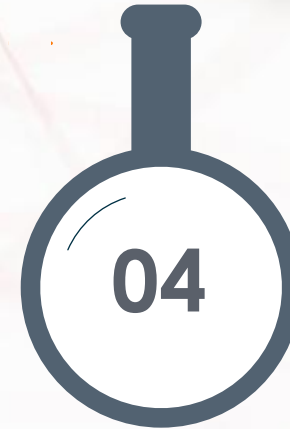
SESIÓN 1:
REALIDAD O FICCIÓN EL
FANTASMA DEL SÍNDROME
POST COVID 19



SESIÓN 2:
CÁNCER DE PIEL EN EL
MUNDO DEL TRABAJO
COMO DIAGNOSTICARLO Y
PREVENIRLO



SESIÓN 3:
NUEVAS TECNOLOGÍAS
PARA EL MONITOREO DE
TRABAJADORES EN
MEDICINA PREVENTIVA Y
DEL TRABAJO



SESIÓN 4:
PREVENCIÓN DE LA
ENFERMEDAD DE
D'QUERVAIN (SINTOMAS -
MUÑECA Y PULGAR)



SESIÓN 5:
CÁNCER DE VEJIGA POR
AMINAS AROMÁTICAS,
HIDROCARBUROS
POLICÍCLICOS
AROMÁTICOS

Ruta de conocimiento



SESIÓN 6:
MONITOREO CON TEXTILES
INTELIGENTES A TRABADORES EN
ACTIVIDADES EXTERNAS PARA
PREVENIR ENFERMEDADES
LABORALES



SESIÓN 7:
LEUCEMIA OCUPACIONAL POR
BENCENO EN TRABAJADORES DE
REFINACIÓN DE PETRÓLEOS,
MANUFACTURA DE PLÁSTICO Y
QUÍMICOS



SESIÓN 8:
DIAGNOSTICO,
CALIFICACIÓN Y MANEJO
DEL ASMA OCUPACIONAL



SESIÓN 9:
INVESTIGACIÓN DE LA
ENFERMEDAD LABORAL POR
OJO SECO

EVALUÉMONOS



Fórmulas para la vida

Valores + Emociones + Competencias

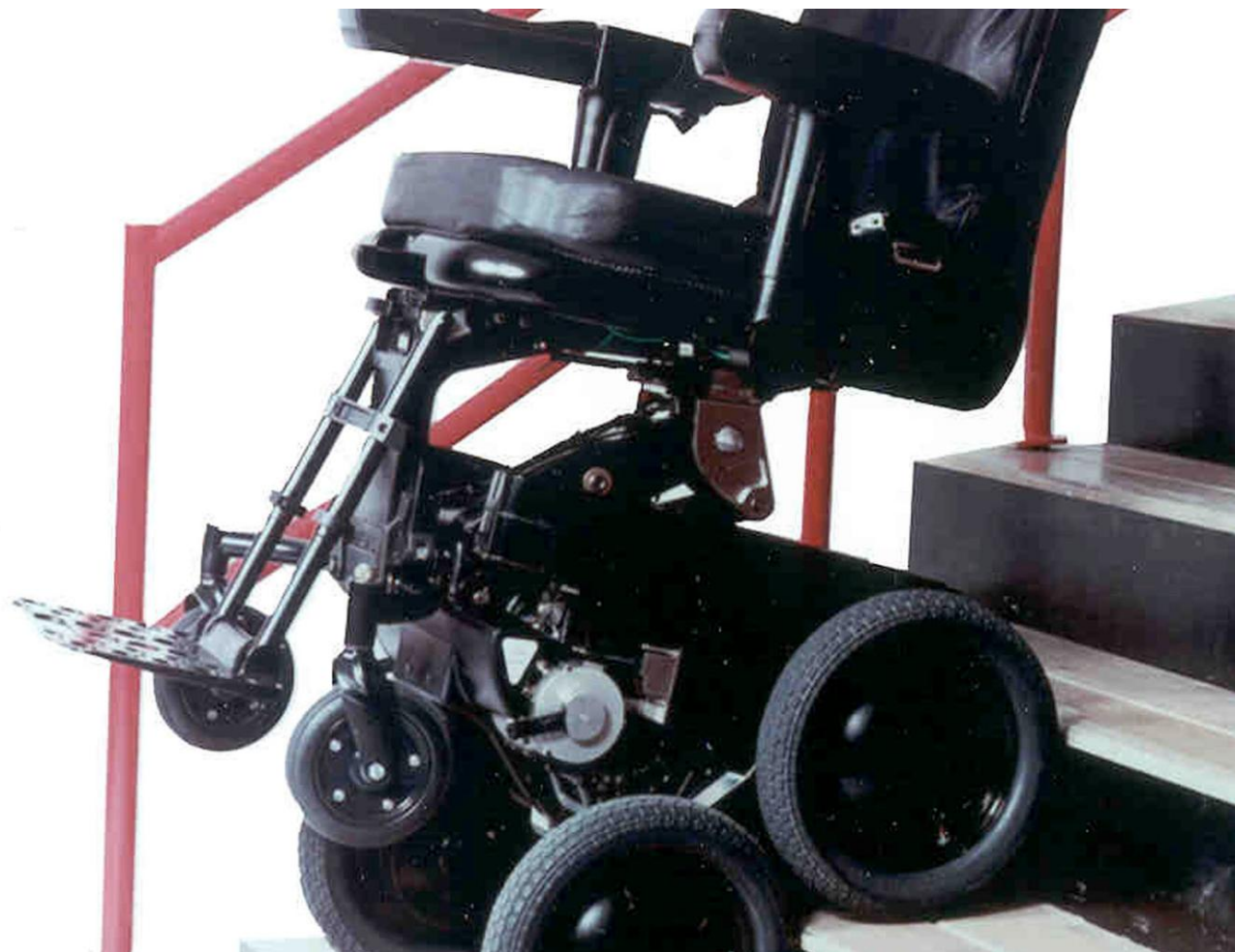
Respeto + Gratitude + Ética y sostenibilidad

"De vez en cuando, una nueva tecnología, un antiguo problema y una gran idea se convierten en una innovación"

AUTOR Dean Kamen. Creador del Segway y el iBOT.



Segway



Ibot silla de ruedas del futuro

CONTENIDO

01



Importancia de los tejidos inteligentes

02



Componentes de los textiles inteligentes

03



Tipos de variables que se pueden monitorizar

04



Usos de los textiles inteligentes en SST medicina del trabajo.



OBJETIVOS

01

Entender que son los textiles inteligentes

02

Que pueden hacer los textiles inteligentes

03

Cual es su uso en SST

¿QUE SON LOS TEXTILES INTELIGENTES?

Por qué textiles inteligentes



La exposición a riesgos laborales en actividades externas como construcción, agricultura, obras civiles, entre otros supone desafíos en la protección y vigilancia de la salud de los trabajadores. La monitorización en tiempo real de variables fisiológicas, ambientales y de movimiento puede mejorar la prevención de enfermedades laborales, optimizar la intervención temprana y reducir los riesgos asociados.

Los textiles inteligentes son la forma de
hacer seguimiento es decir vigilancia en
salud

Definiciones (Artículo 3 Resolución 1843 de 2025)

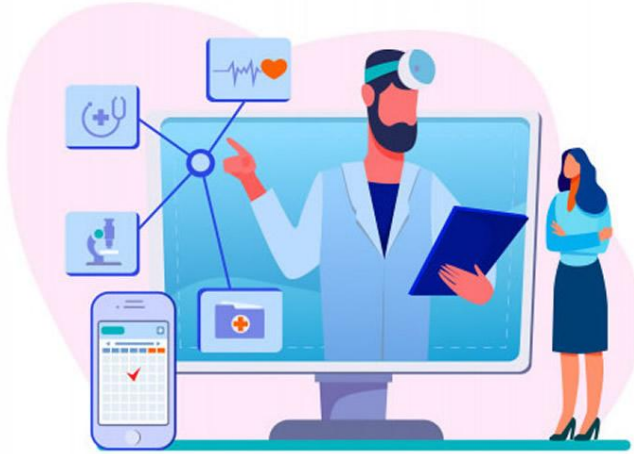


R) Vigilancia epidemiológica: Proceso sistemático de recolección, análisis e interpretación de datos relacionados con la salud de los trabajadores, con el fin de identificar, prevenir y controlar riesgos laborales y enfermedades laborales, permite detectar patrones de morbilidad y accidentalidad, evaluar factores de riesgo, implementar medidas preventivas y mejorar las condiciones laborales. Se desarrolla a través de programas específicos que incluyen la vigilancia de enfermedades laborales, exposición a agentes de riesgo y seguimiento de la salud de los trabajadores.

Definiciones (Artículo 3 Resolución 1843 de 2025)

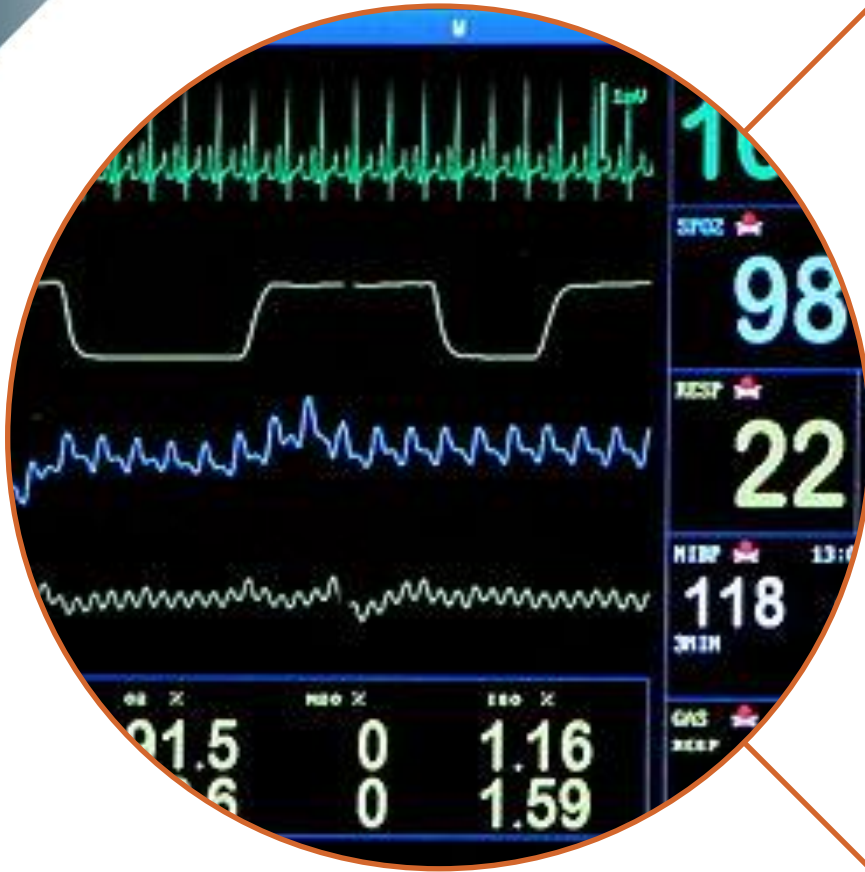


s) Vigilancia de la salud de los trabajadores: Recolección sistemática, análisis e interpretación de datos de salud necesarios para la planificación, implementación y evaluación de condiciones laborales y su impacto en la salud de los trabajadores expuestos a determinados factores de riesgo, combinado con la difusión oportuna de datos. Incluye las acciones de vigilancia del ambiente en torno del factor de riesgo, como a las personas expuestas.



La innovación en materiales y tecnología ha llevado al desarrollo de **textiles inteligentes**, también conocidos como *wearables textiles*, que integran sensores en prendas de vestir para recopilar datos biométricos y ambientales, facilitando un monitoreo continuo y no invasivo en situaciones de trabajo en campo.

Datos Biométricos

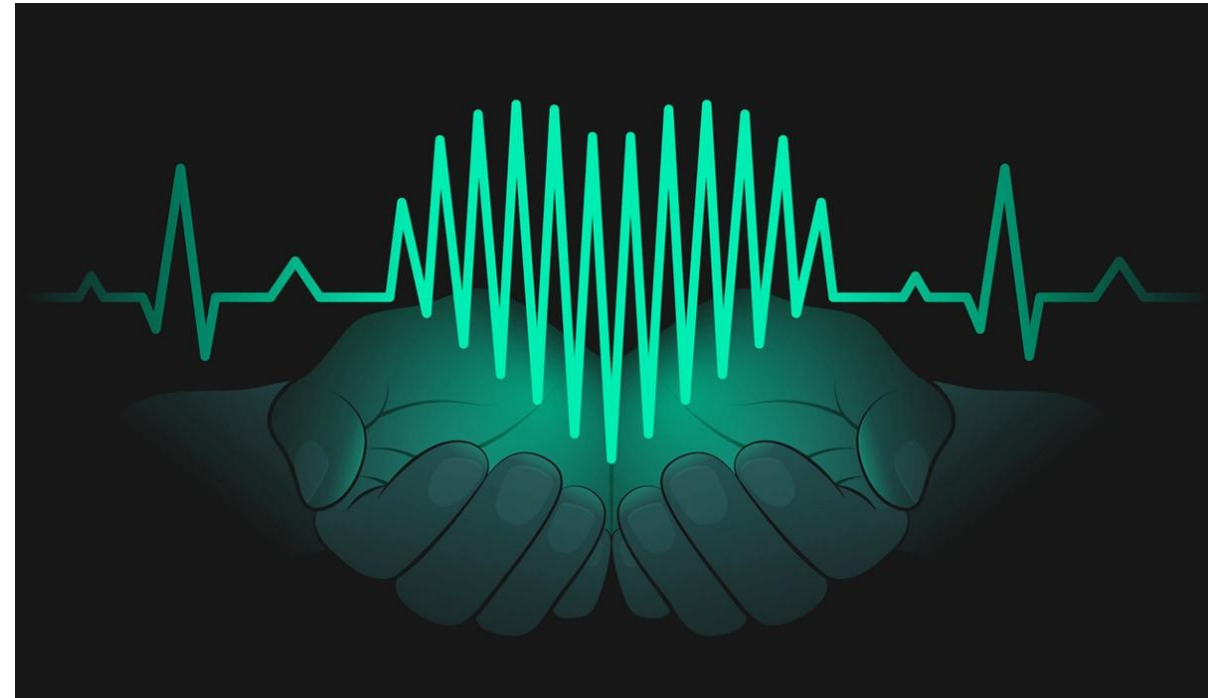


Son mediciones físicas o fisiológicas obtenidas a partir del cuerpo humano que permiten identificar, monitorear o evaluar el estado de salud y el rendimiento del individuo.

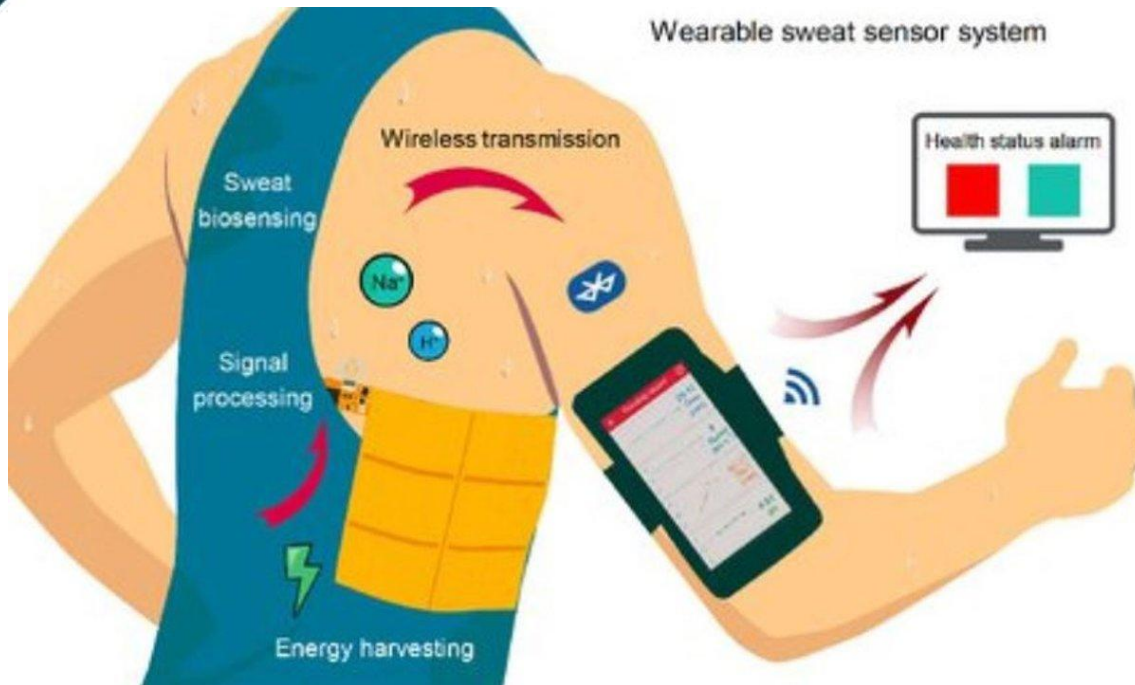
Incluyen información sobre frecuencia cardíaca, ritmo respiratorio, temperatura corporal, nivel de sudoración, presión arterial, entre otros, recolectados mediante sensores integrados en la prenda.

Tecnología de monitoreo en textiles inteligentes

Los textiles inteligentes combinan **materiales flexibles, sensores electrónicos y tecnologías de comunicaciones** para recopilar, transmitir y procesar datos en tiempo real.



Tecnología de monitoreo en textiles inteligentes



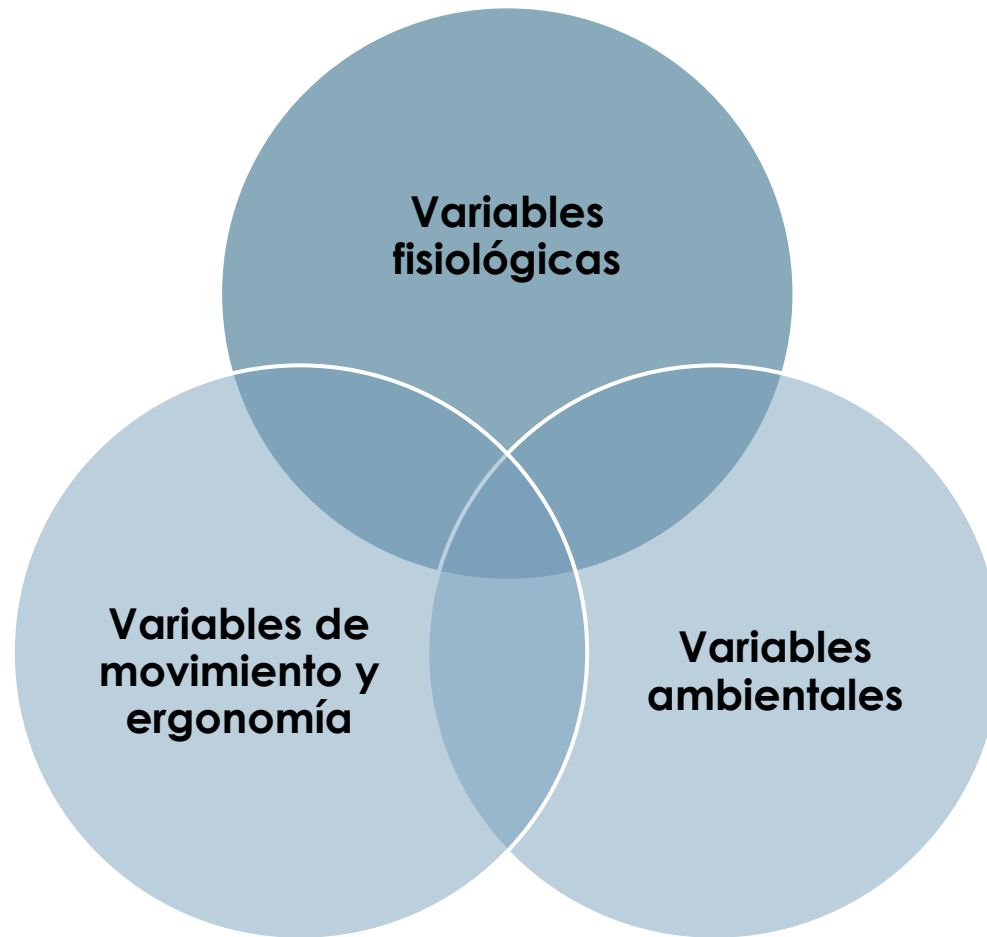
Componentes clave:

- **Sensores integrados:** de temperatura, frecuencia cardíaca, actividad física, humedad, exposición a gases o toxicidad ambiental.
- **Módulos de transmisión:** Bluetooth, Wi-Fi, NB-IoT para enviar información a plataformas de análisis.
- **Fuentes de energía:** baterías miniaturizadas, celdas solares o tecnologías de carga inalámbrica.

Stoppa, M., & Chiolerio, A. (2014). *Wearable electronics and smart textiles: a critical review*. *Sensors*, 14(7), 11957–11992. <https://doi.org/10.3390/s140711957>

de Rossi, D., et al. (2017). *Smart textiles and wearable sensors for personal health monitoring*. *Sensors*, 17(3). <https://doi.org/10.3390/s17030391>

Tipos de variables que se pueden seguir con estos textiles



El monitoreo en tiempo real ayuda a detectar signos de agotamiento, exposición excesiva o condiciones peligrosas, permitiendo una rápida intervención.

Tipos de variables que se pueden seguir con estos textiles

Variables fisiológicas

Frecuencia cardíaca y ritmo cardíaco

Temperatura corporal y sudoración

Nivel de actividad física y postura

Presión arterial (en algunos casos)



Tipos de variables que se pueden seguir con estos textiles

Variables ambientales

Concentración de gases tóxicos, vapores, partículas en suspensión

Humedad relativa y temperatura del entorno

Radiación UV y exposición a luz solar



Tipos de variables que se pueden seguir con estos textiles

Variables de movimiento y ergonomía

Postura, esfuerzo muscular, frecuencia de movimientos repetitivos

Riesgo de lesiones músculo-esqueléticas, fatiga



Uso en Medicina del Trabajo y en sistemas de gestión de SST

Usos

Prevención precoz: detección temprana de signos de fatiga, estrés térmico, o exposición a agentes nocivos.

Mejora en intervenciones: ajuste de tareas o pausas de trabajo en función de datos fisiológicos del trabajador.

Telemonitorización: seguimiento remoto en actividades peligrosas o en trabajos en campo, minimizando riesgos y aumentando la seguridad.



1. Detección y prevención del estrés térmico y fatiga en trabajos en ambientes calurosos

Aplicación:

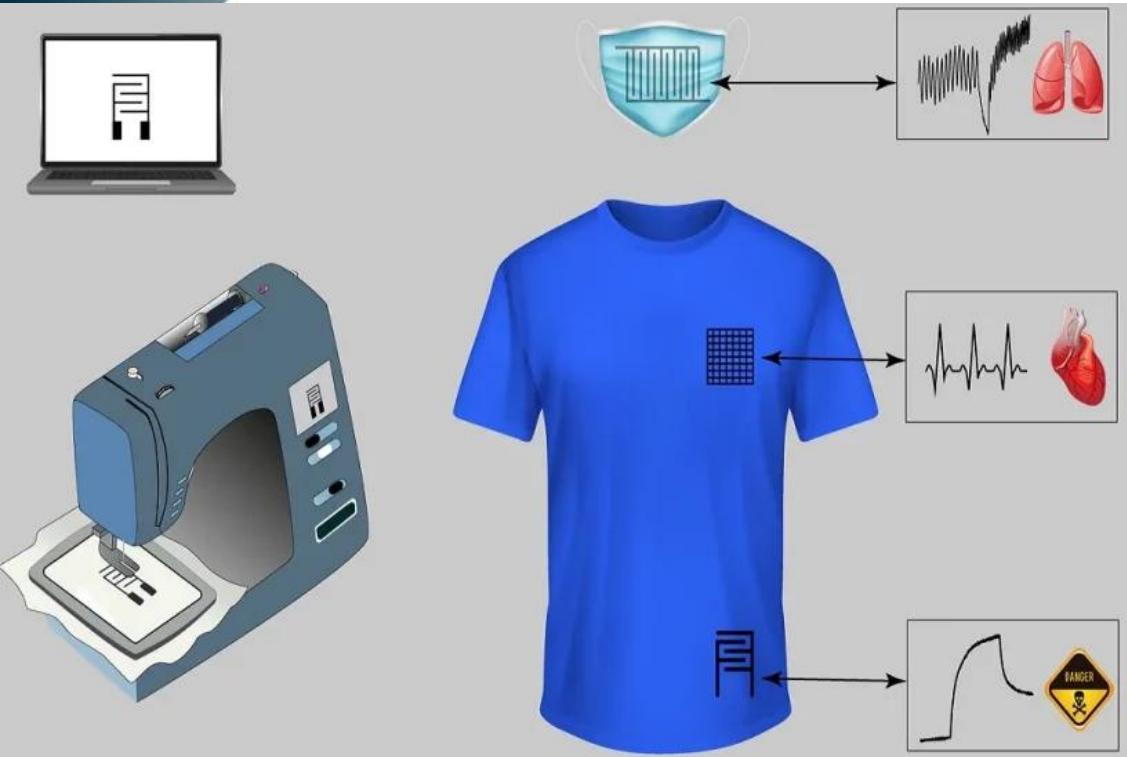
- Los sensores integrados en textiles inteligentes miden la temperatura corporal, la sudoración y el ritmo cardíaco para detectar signos tempranos de estrés por calor y fatiga en trabajadores en agricultura, construcción, minería y obras civiles.

Ejemplo de uso actual:

- Un estudio de **Coyle et al. (2020)** revisa cómo wearables permiten supervisar en tiempo real la exposición térmica y el cansancio, ayudando a prevenir golpes de calor y deshidratación.



2. Vigilancia de agentes químicos y ambientales



Aplicación:

- Textiles equipados con sensores detectan la presencia de gases tóxicos, vapores o partículas en suspensión en trabajos en minería, petroquímica o fabricación industrial. La detección en tiempo real permite alertar a los trabajadores y a los sistemas de control de riesgos.

Ejemplo de uso:

- Investigaciones han desarrollado prendas con sensores que monitorizan la exposición a gases como monóxido de carbono, ozono y vapor de solventes, para prevenir intoxicaciones.

3. Identificación de riesgos musculoesqueléticos y fatiga física

Smart Technology

FOR YOUR HEALTH



Aplicación:

- Textiles con sensores de movimiento y esfuerzo muscular se empiezan a usar en ergonomía, en sectores de logística, agricultura y construcción, para identificar posturas peligrosas, esfuerzos repetitivos y fatiga muscular, contribuyendo a prevenir lesiones ocupacionales.

Ejemplo de artículo:

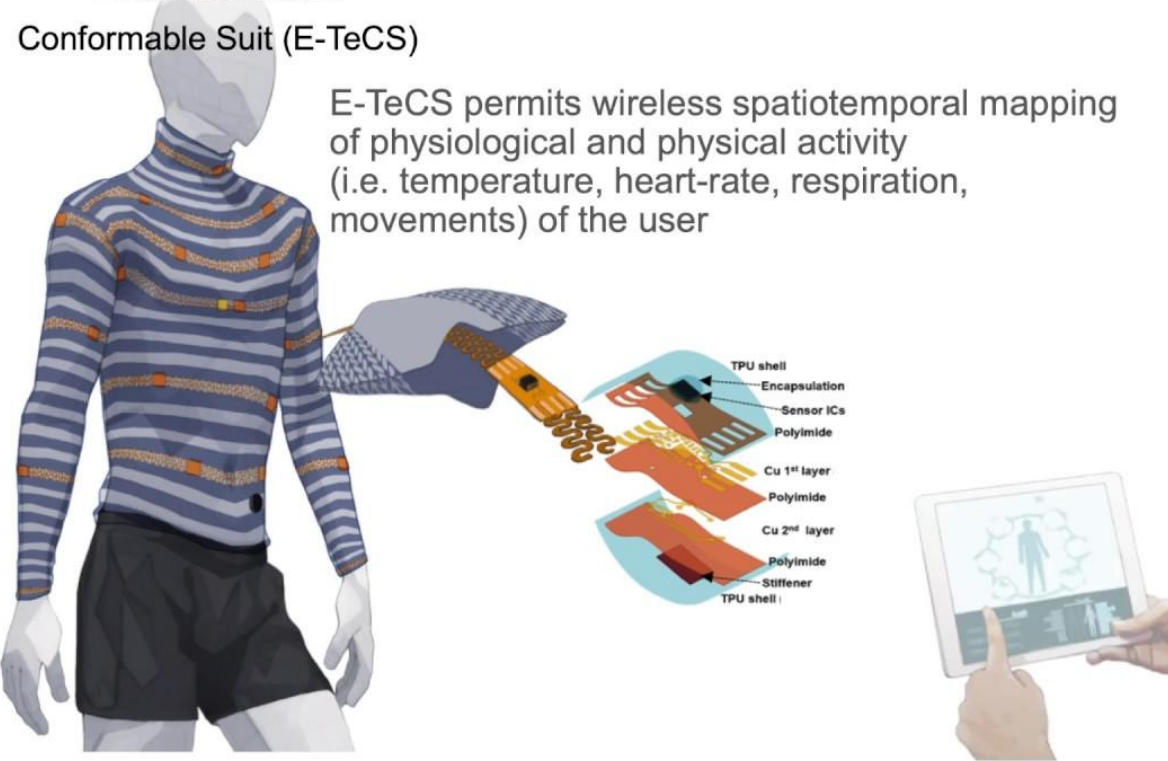
- Evaluaciones con wearables permiten el seguimiento de la carga física y posturas adoptadas, facilitando intervenciones ergonómicas antes de que ocurra la lesión.

4. Sistemas de vigilancia epidemiológica

Aplicación:

Electronic Textile Conformable Suit (E-TeCS)

E-TeCS permits wireless spatiotemporal mapping of physiological and physical activity (i.e. temperature, heart-rate, respiration, movements) of the user



El uso de textiles inteligentes contribuye a la vigilancia epidemiológica en escenarios específicos, como:

- Detección temprana de signos de enfermedades infecciosas relacionados con el trabajo (p. ej., fatiga, fiebre relacionada con agentes infecciosos).
- Monitoreo de trabajadores en contacto con agentes biológicos o en ambientes con brotes epidémicos (como en hospitales, laboratorios, o en la gestión de brotes de COVID-19).
- Se están investigando sistemas de wearables para detectar patrones fisiológicos asociados con COVID-19 o enfermedades similares en personal de salud y laboratorios.

CUAL ES EL FUTURO DE LOS TEXTILES INTELIGENTES EN SST

Futuro de los Textiles inteligentes en SST



Monitorización continua y personalizada:

- Los textiles podrán evaluar en tiempo real múltiples variables biométricas y ambientales, ajustando automáticamente las alertas y recomendaciones para cada trabajador, incluso en ambientes de alto riesgo o en tareas complejas.

Integración con sistemas de gestión de riesgos:

- La información recopilada por los textiles se integrará a plataformas digitales de seguridad que permiten análisis predictivos, identificación temprana de riesgos emergentes y toma de decisiones más informadas.

En definitiva, el futuro de los textiles inteligentes en la seguridad y salud laboral apunta a un escenario donde la tecnología y la atención personalizada prevengan lesiones, mejoren el bienestar y aumenten la productividad de los trabajadores en todos los contextos laborales.

Futuro de los Textiles inteligentes en SST

Mejoras en la ergonomía y prevención de lesiones:

- Gracias a sensores avanzados, serán posibles diagnósticos precoces de fatiga muscular, malas posturas o sobreexposición, facilitando intervenciones preventivas personalizadas y reduciendo la incidencia

Automatización y robotización:

- La sinergia con tecnologías de inteligencia artificial y robótica permitirá crear entornos laborales más seguros, donde los textiles sirvan como "sensores humanos" que

Mayor accesibilidad y adopción masiva:

- La miniaturización y reducción de costos harán que estos textiles sean más accesibles para diversos sectores, ampliando su uso no solo en ambientes peligrosos, sino en todos los ámbitos laborales, promoviendo una cultura preventiva en masa.



CONCLUSIÓN



El uso de textiles inteligentes en la medicina del trabajo representa una innovación significativa que potencializa la protección, prevención y monitorización constante de la salud laboral. Estos dispositivos permiten la recopilación en tiempo real de datos biométricos y ambientales, facilitando diagnósticos tempranos, la detección de riesgos emergentes y la evaluación continua del estado de salud de los trabajadores en diferentes entornos laborales.



Además, favorecen una gestión proactiva, fomentan la participación activa de los empleados en el cuidado de su bienestar, y contribuyen a fortalecer la cultura preventiva en las organizaciones. En conjunto, los textiles inteligentes ofrecen un valor añadido al modelo de atención en salud laboral, permitiendo intervenciones más precisas, eficaces y personalizadas, y promoviendo ambientes de trabajo más seguros y saludables.

BIBLIOGRAFÍA

- Stoppa, M., & Chiolerio, A. (2014). *Wearable electronics and smart textiles: a critical review*. Sensors, 14(7), 11957–11992. <https://doi.org/10.3390/s140711957>
- de Rossi, D., et al. (2017). *Smart textiles and wearable sensors for personal health monitoring*. Sensors, 17(3). <https://doi.org/10.3390/s17030391>
- Silva, S., et al. (2021). *Wearable biosensors for health monitoring in epidemic outbreaks*, en *Biosensors and Bioelectronics*. <https://doi.org/10.1016/j.bios.2021.1113>
- López, J., et al. (2018). *Smart textiles for wearable health monitoring*. Sensors, 18(5). <https://doi.org/10.3390/s18051459>
- Lacour, S.P., et al. (2019). *Smart textiles and wearable sensors for detection of chemical agents in Advanced Healthcare Materials*. <https://doi.org/10.1002/adhm.201900511>
- Coyle, D., et al. (2020). *Wearable sensors for monitoring physical activity and health*. Sensors, 20. <https://doi.org/10.3390/s20092778>

EVALUÉMONOS



Fórmulas para la vida

Valores + Emociones + Competencias

Respeto + Gratitud + Ética y sostenibilidad



PREGUNTAS

Recuerda que POSITIVA tiene para ti:



<https://posipedia.com.co/>



Cursos virtuales



Artículos



Audios



Juegos digitales



OVAS



Guías



Mailings



Videos



¿Quieres profundizar tus conocimientos y
potenciar tus competencias en SST?

¡Capacítate y fortalece
la seguridad de tu empresa!

CURSOS

**VIRTUALES SG-SST
DE 50 Y 20 HORAS**

Escanea e insíbete



Para trabajadores de todas las empresas, áreas y sectores.

¡TE ESPERAMOS!



Conoce cómo

descargar los certificados de las acciones educativas

01



Paso 1:
Escanea el código QR

02

Consulta tu certificado

Descarga el certificado y/o constancia de participación a las acciones educativas Positiva.

Para iniciar el proceso de descarga debes ingresar tu número de documento (sin espacios, puntos y comas) y luego dar clic en el botón "Consultar".

Tipo de identificación
Escoge tu tipo de identificación

Numero de documento

Consultar

Paso 2:
Selecciona el **tipo de documento** y escribe el **número**, una vez diligenciados da clic en consultar.

03

Consultar certificados

Datos del Usuario

Documento:
Nombre:
Total horas: 205

No	Acción educativa	Fecha de Certificación	Duración en horas	Modalidad	Descarga
1	CERTIFICACION INTERNACIONAL COMO ENTRENADOR LUGOS NIVEL I	2023-05-14	0	PRESENCIAL	
2	CONGRESO TECNICO EN PROMOCION Y PREVENCIÓN 2024 BOGOTÁ MAS POSITIVA	2024-10-16	0	PRESENCIAL	
3	CURSO VIRTUAL DE 20 HORAS ACTUALIZACIÓN DEL PROCESO EDUCATIVO VIRTUAL DE 20 HORAS 92091	2024-04-25	20	VIRTUAL	
4	CURSO VIRTUAL DE 50 HORAS SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	2023-09-05	50	VIRTUAL	

Paso 3:
Encontrarás tu historial académico y podrás generar la descarga de tu certificado en el icono