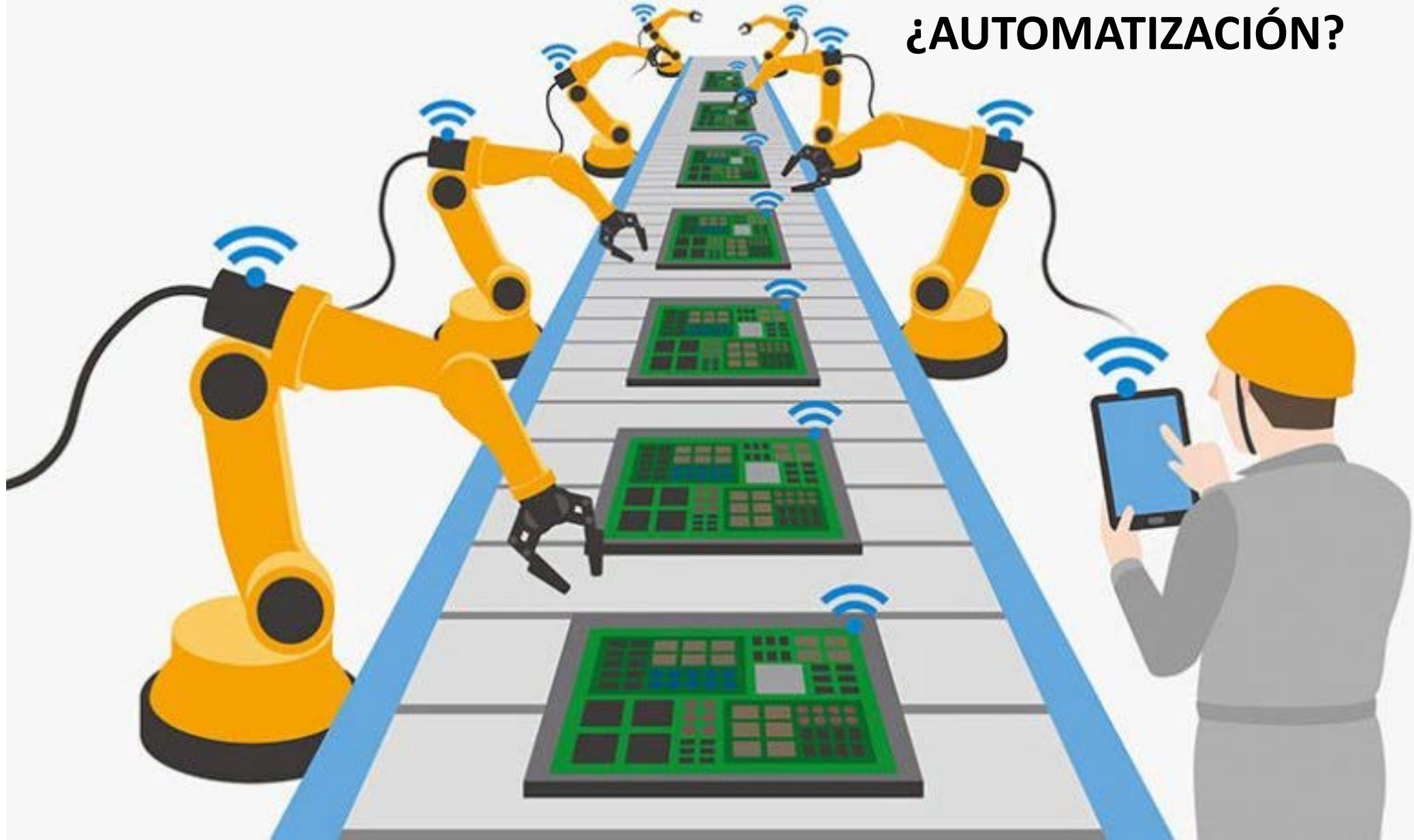


# Propuestas técnicas para la prevención de TME

---

SONIA TELLO  
MIEMBRO EPM IES  
CONSULTOR E INVESTIGADOR CNEA

# ¿AUTOMATIZACIÓN?



# ¿PAUSAS ACTIVAS CON EJERCICIOS?



# ¿Por qué en el 80% de los casos nos encontramos medidas preventivas ineficaces?

---

- Se propone la solución que al técnico le parece la más fácil
- Falta de herramientas para proponer una solución eficaz
- Falta de conocimiento técnico para que la solución tenga un impacto real en el riesgo
- Miedo a que la empresa sea negativa ante las soluciones propuestas



# Una buena herramienta diagnóstica facilita la precisión en la solución más eficaz

---

Método OCRA

Método OWAS

Método REBA

Método MAPO

Ecuación NIOSH

UNE 1005-1 -2 -3 -4 -5

Método RULA

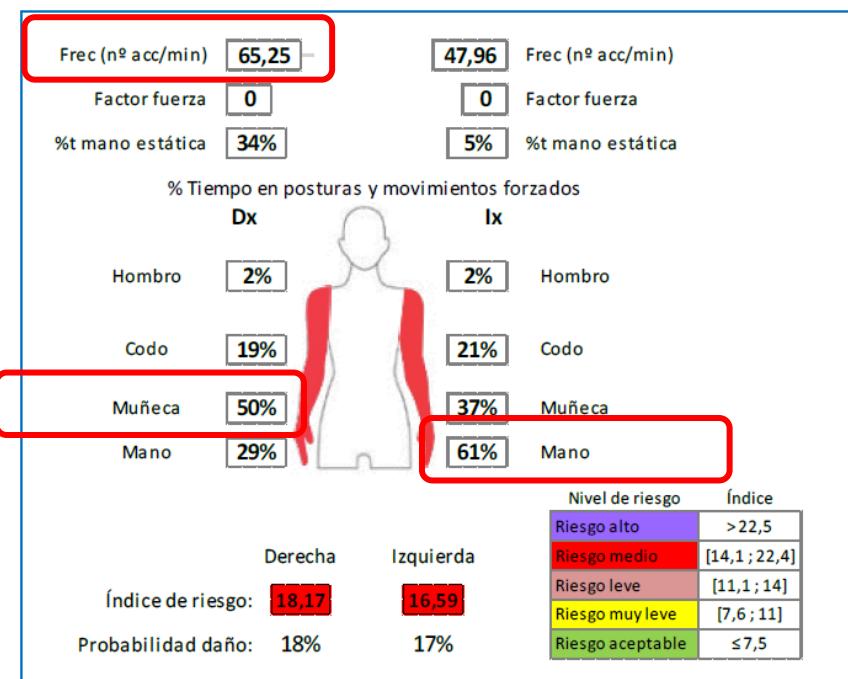
Evaluación de riesgos específica, cuantitativa y con factores organizativos y temporales

# Qué nos ofrecen estas herramientas

## Métodos adecuados de evaluación específica

### El factor o factores determinantes del riesgo donde se ha de intervenir

Nivel de riesgo del puesto de trabajo



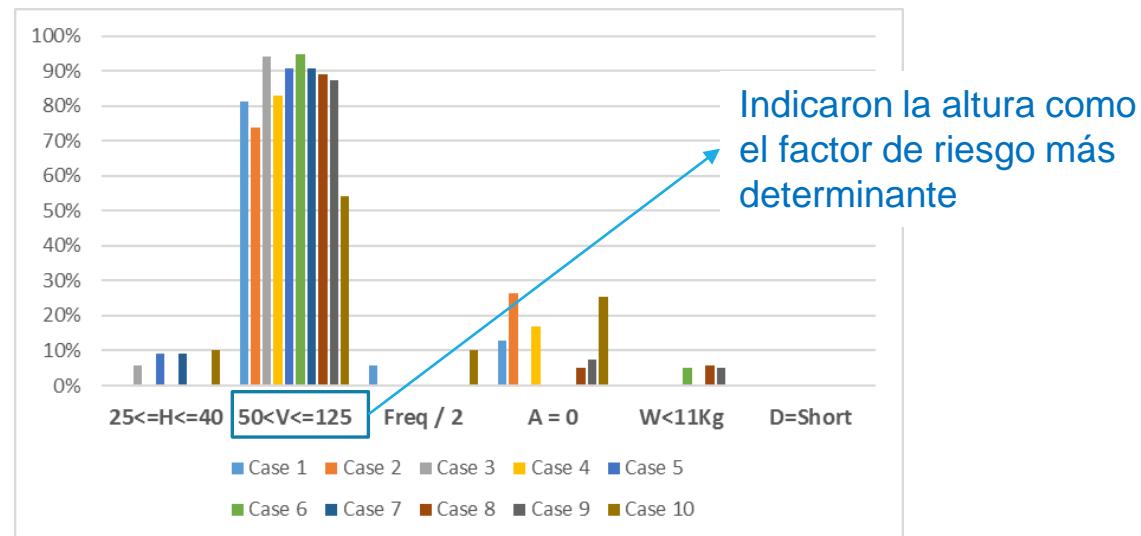
Extrem.	Factor de riesgo	Descripción
Ambas	Recuperación	El número de horas sin recuperación adecuada de 5,5 horas para él, esto incrementa el nivel de riesgo en un 58%
Derecha	Frecuencia	El número de acciones técnicas de 65 es muy alto, debido a las operaciones de coger producto de caja y colocar en tote, así como las operaciones de leer el código de producto/caja/tote.
Derecha	Postura forzada de muñeca	El 50% del tiempo hay postura forzada de muñeca debido a las operaciones de coger producto de caja y colocar en tote, así como las operaciones de leer el código de producto/caja/tote.
Izquierda	Postura forzada de mano	El 61% del tiempo hay postura forzada de mano cuando realiza las operaciones de coger de caja y colocar producto en tote.

# ¿Es suficiente la observación?

## Ejemplo de levantamiento manual de cargas

Preguntamos a 118 Técnicos de prevención.

Tras mirar los vídeos de los puestos de trabajo y los datos organizacionales...

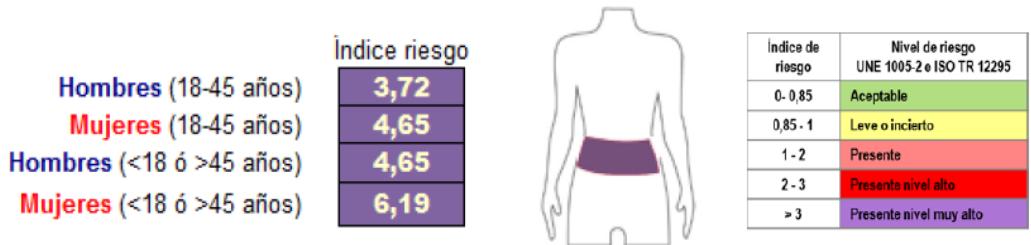


	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4	Case 5	Case 6	Case 7	Case 8	Case 9	Case 10
Wrong priority	100,0%	26,3%	5,9%	100,0%	90,7%	94,9%	100,0%	94,1%	94,9%	89,8%

# Qué nos ofrecen estas herramientas

## Métodos adecuados de evaluación específica

### El factor o factores determinantes del riesgo donde se ha de intervenir



Nivel de riesgo PRESENTE NIVEL MUY ALTO para hombres y para mujeres en cualquier rango de edad.



Factores determinantes del riesgo por levantamiento de cargas		
Factor de riesgo	Descripción	
Distancia horizontal	La distancia horizontal de 40cm y 50cm cuando ubica los sacos en el pallet impacta en el nivel de riesgo	
Asimetría	La asimetría de 45° en el origen y depósito de las cargas impacta significativamente en el nivel de riesgo.	
Pesos de las cargas	Los pesos de los sacos de 20kg y 25kg impacta significativamente en el nivel de riesgo.	

## Aspectos Organizativos/ Método de Trabajo

## Aspectos Tecnológicos/ Ambientales



# Qué tipo de intervenciones podemos ofrecer como solución para reducir el nivel de riesgo

---

**Organizativas:** Cambios en las rotaciones, pausas y turnos de trabajo.

**Procedimiento:** Mejoras en el procedimiento a seguir para conseguir la tarea a realizar.

**Estructurales:** Cambios en el Layout, en la configuración del puesto, herramientas, máquinas, etc.

**Formación:** Afianzar los cambios mediante formación específica en el procedimiento o la técnica a utilizar.



# INTERVENCIONES ORGANIZATIVAS

# INTERVENCIONES ORGANIZATIVAS

## Riesgo Puesto A por levantamiento de cargas



Hombres (18-45 años)  
Mujeres (18-45 años)  
Hombres (<18 ó >45 años)  
Mujeres (<18 ó >45 años)  
Índice de riesgo por transporte

Índice riesgo
1,06
1,32
1,32
1,77
Ausente

Rotación cada 60 minutos o menos

## Riesgo Puesto B por levantamiento de cargas



Hombres (18-45 años)  
Mujeres (18-45 años)  
Hombres (<18 ó >45 años)  
Mujeres (<18 ó >45 años)  
Índice de riesgo por transporte

Índice riesgo
0,78
0,97
0,97
1,29
Ausente

## Riesgo Puesto A + B por levantamiento de cargas

Índice riesgo
0,95
1,18
1,18
1,58
Ausente

Puesto/tarea	Índice referencia	Índice esperado	% Reducción riesgo	Probabilidad daño	Probabilidad esperada	% Reducción probabilidad
A	1,06	0,95	-10%	8,0%	7,8%	-2%

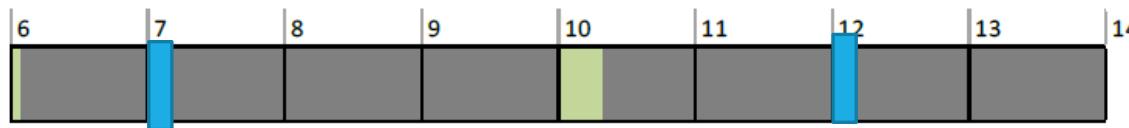
# INTERVENCIONES ORGANIZATIVAS

Descripción	Añadir 2 pausas (de 8 minutos cada una) en la segunda y la séptima hora respectivamente, disminuyendo de 6 a 4 las horas sin recuperación biomecánica adecuada.
-------------	---

## Turno de mañana

 Pausas o tiempo de no exposición

 Tiempo de exposición



## Estimación del impacto esperado

Puesto/tarea	Índice riesgo actual		Índice riesgo esperado		% Reducción riesgo	
	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda
Semiroot	14,25	10,46	11,14	8,19	-21,8%	-21,7%
Cap	11,76	6,88	9,18	5,36	-22,0%	-22,1%
Web	20,24	13,07	15,89	10,26	-21,5%	-21,5%
Conchas	17,96	10,59	14,04	8,28	-21,8%	-21,8%
Acabados	30,73	18,24	24,03	14,27	-21,8%	-21,8%
Ultrasonidos	22,66	14,44	17,73	11,28	-21,8%	-21,9%
Cabina Pintado	30,82	25,28	23,02	19,78	-25,3%	-21,8%



# INTERVENCIONES PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

# INTERVENCIONES PROCEDIMENTO

P2: Mejorar

Estandarizar  
(Grefutubo)

IMPACTO EN LA REDUCCIÓN DEL RIESGO: P1 + P2 + P3 + P4

Puesto/tarea	Descripción de la intervención	Índice riesgo actual		Índice riesgo esperado		% Reducción riesgo	
		Der	Izq	Der	Izq	Der	Izq
<b>Tipo A (Tuerkis)</b> entre 2p	P1-P2-P3 y P4	5,90	3,79	3,17	3,24	-46,3%	-14,4%
<b>Tipo A (Tuerkis)</b> entre 2p (2 cajas por ciclo)	P1-P2-P3 y P4	5,42	4,59	4,53	4,76	-16,5%	3,6%
<b>Tipo A (Panetines)</b> entre 2p	P1-P2-P3 y P4	7,39	5,17	4,85	3,24	-34,3%	-37,3%
<b>Tipo B (Grefutubo)</b> caja orientación longitudinal	P1-P2-P3 y P4	7,61	6,94	2,78	4,30	-63,5%	-38,1%
<b>Tipo B (Grefutubo)</b>	P1-P2-P3 y P4	6,61	3,73	3,09	3,09	-53,3%	-17,2%
<b>Tipo C (Grefusaco)</b>	P1-P2-P3 y P4	6,13	5,52	3,46	3,33	-43,5%	-39,7%
<b>Tipo D (Grefusito)</b>	P1-P2-P3 y P4	7,01	6,88	6,75	6,37	-3,6%	-7,4%

Reducción en el índice de riesgo hasta un 63%



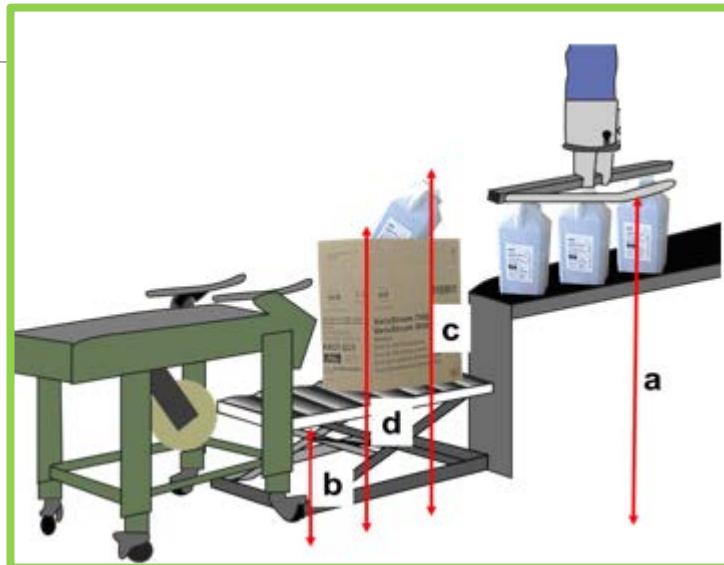
# INTERVENCIONES ESTRUCTURALES

# INTERVENCIONES ESTRUCTURALES



25	Hombres (18-45 años)	1,10
20	Mujeres (18-45 años)	1,38
20	Hombres (<18 ó >45 años)	1,38
15	Mujeres (<18 ó >45 años)	1,84

Checklist OCRA Dx	Checklist OCRA Ix
16,22	6,7



Instalación de manipulador de vacío y módulo de rodillos regulable en altura para el encajado



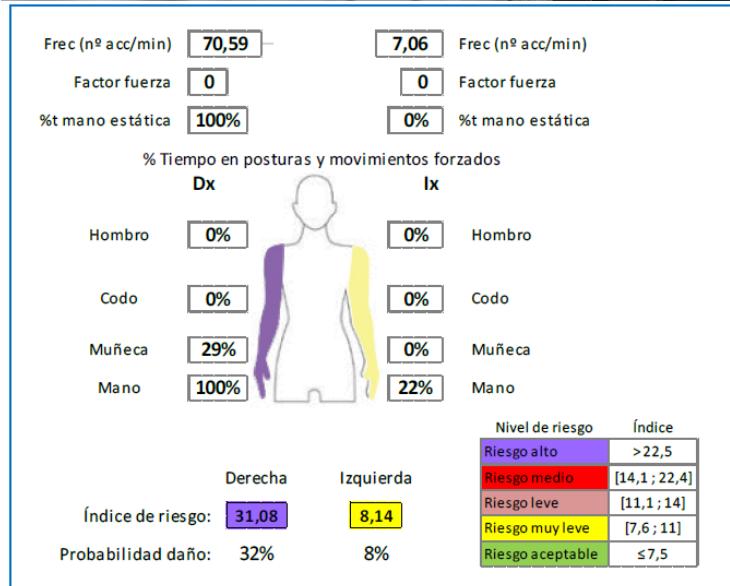
Indice riesgo	
Hombres (18-45 años)	0,13
Mujeres (18-45 años)	0,17
Hombres (<18 ó >45 años)	0,17
Mujeres (<18 ó >45 años)	0,22

Checklist OCRA Dx	Checklist OCRA Ix
10,97	6,9

# INTERVENCIONES ESTRUCTURALES



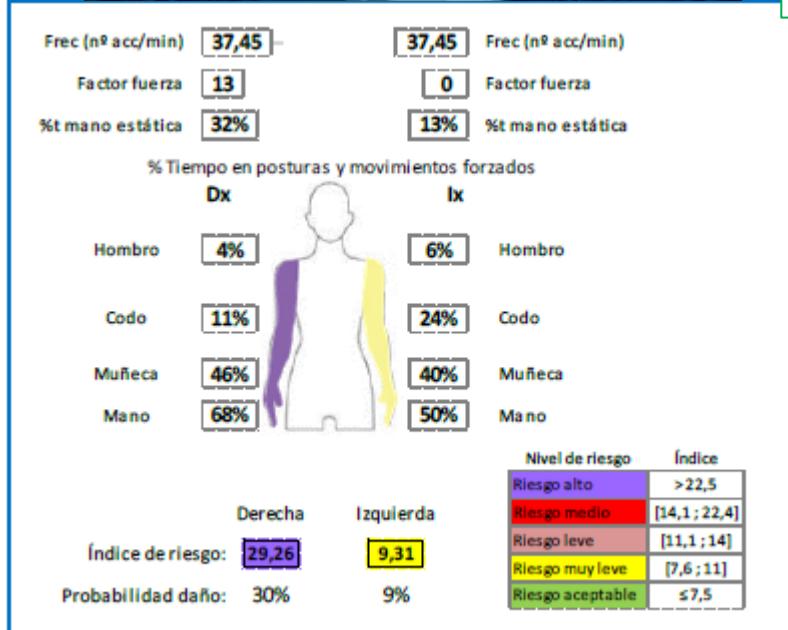
Esta alternativa consiste en automatizar toda la tarea de decoración, siendo innecesario el trabajo manual.



## Valoración del impacto esperado

Puesto/tarea	Índice riesgo actual		Índice riesgo esperado		% Reducción riesgo	
	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda
Decoración – harinar bandejas	28,12	7,40	0,00	0,00	-100,0%	-100,0%
Decoración – corte	31,08	8,14	0,00	0,00	-100,0%	-100,0%
Decoración – 1 corte y evacuación	31,08	7,40	0,00	0,00	-100,0%	-100,0%
Decoración – 2 cortes y evacuación	31,08	7,40	0,00	0,00	-100,0%	-100,0%

# INTERVENCIONES ESTRUCTURALES



Valoración del impacto esperado en la tarea

Índice de riesgo  
Probabilidad de daño

	Actual		Esperado		% Reducción	
	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda
Índice de riesgo	29,26	9,31	9,98	9,31	-65,9%	0,0%
Probabilidad daño	29,7%	9,4%	10,1%	9,4%	-66,1%	0,0%

# INTERVENCIONES ESTRUCTURALES

## ANTES

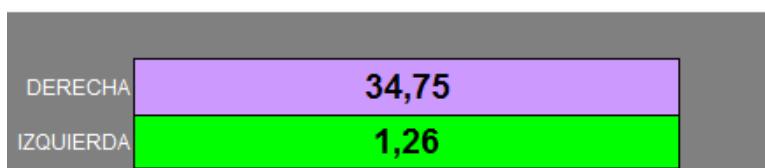


Introducir un dispositivo mecánico o eléctrico que realice la fuerza para introducir los pines

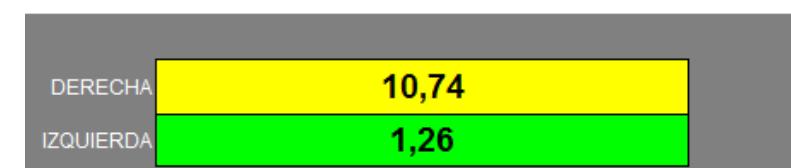
## DESPUÉS



ÍNDICE PONDERADO POR LA DURACIÓN EFECTIVA DE LA TAREA REPETITIVA



ÍNDICE PONDERADO POR LA DURACIÓN EFECTIVA DE LA TAREA REPETITIVA

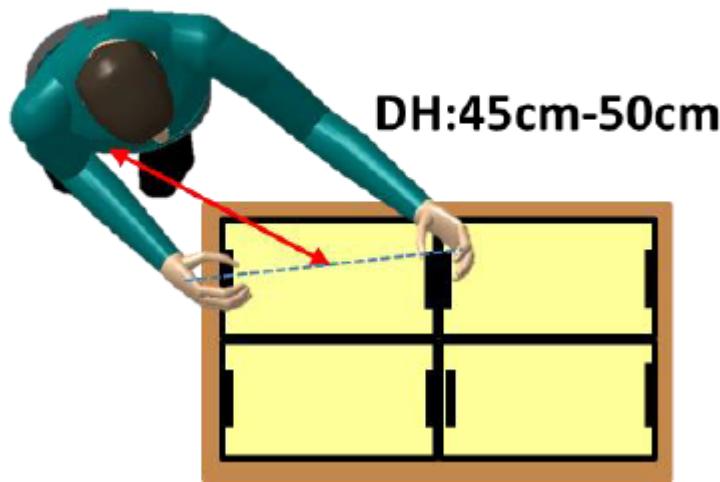




# INTERVENCIONES FORMACIÓN DE HÁBITOS POSTURALES

# INTERVENCIONES FORMACIÓN

## ACTUAL



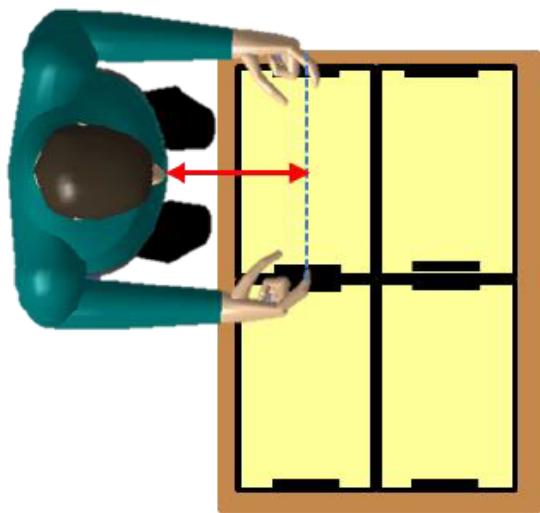
DH:45cm-50cm

Esta alternativa consiste en colocar los palets girándolos 90º o bien cambiar la orientación de las cajas sobre el pallet girándolos 90º.

En el agarre de los totes hay presencia de distancia horizontal (alejado del cuerpo) derivada de la orientación de la caja en relación al trabajador.

## PROPUESTA

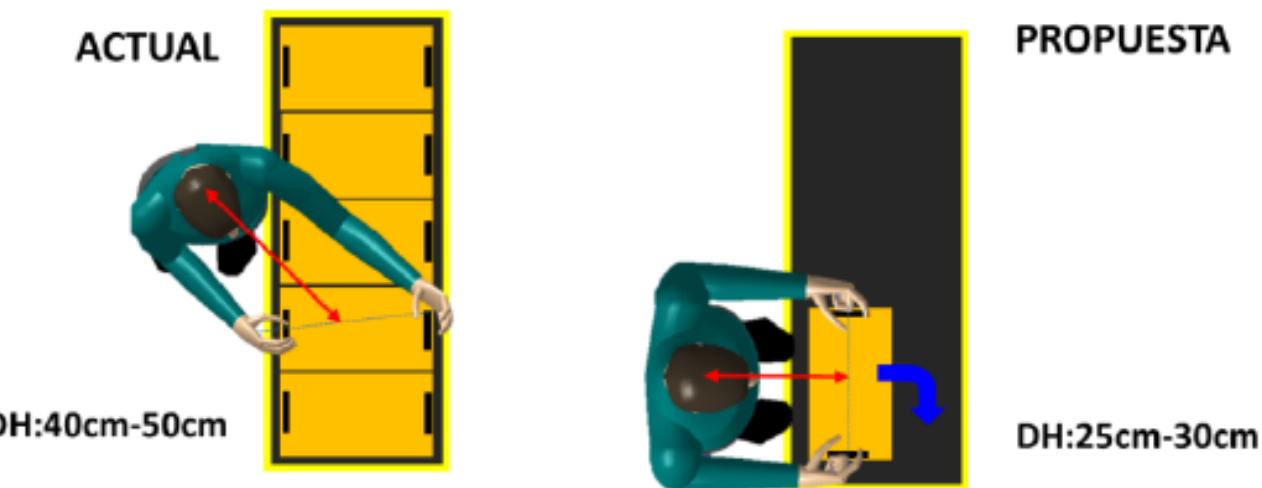
DH:25cm-30cm



Puesto/tarea	Índice referencia	Índice esperado	% Reducción riesgo	Probabilidad daño	Probabilidad esperada	% Reducción probabilidad
P3-Inducción 25th	2,68	1,71	-36%	10,9%	9,2%	-16%

# INTERVENCIONES FORMACIÓN

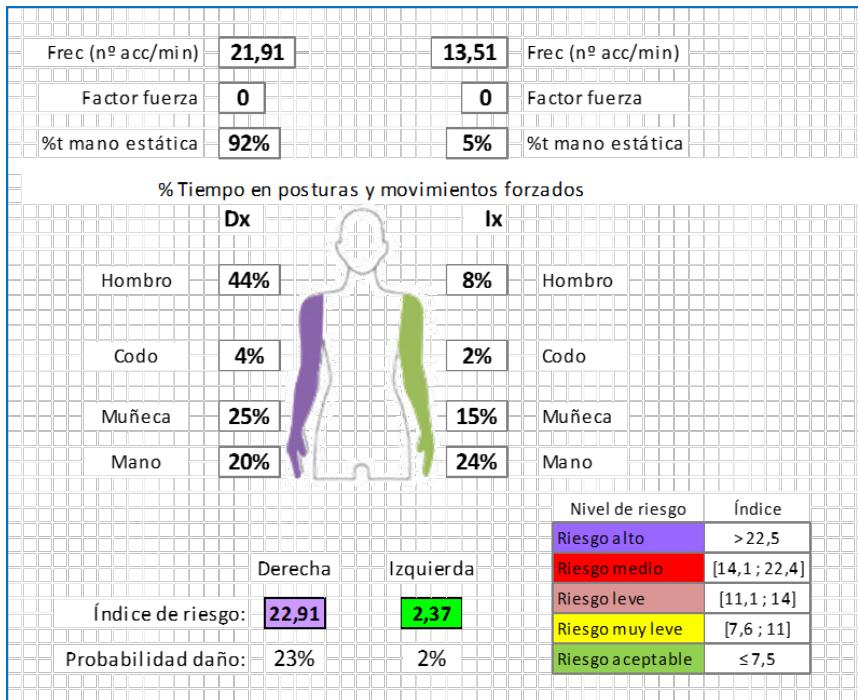
La propuesta es que se coloquen cerca del cuerpo sobre el carro y una vez apilados se gire la columna de totes.



Valoración del impacto esperado

Puesto/tarea	Índice referencia	Índice esperado	% Reducción riesgo	Probabilidad daño	Probabilidad esperada	% Reducción probabilidad
P14. Wrangling	1,50	1,19	-21%	8,8%	8,2%	-6%

# INTERVENCIONES FORMACIÓN

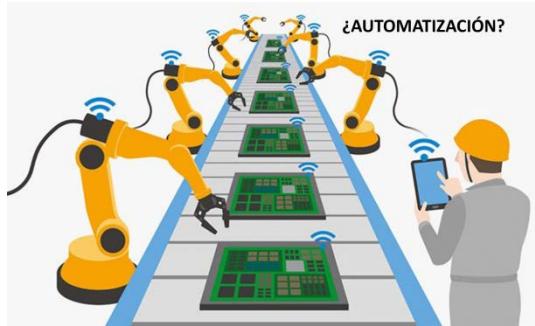


Formación en hábitos posturales para evitar la extensión de hombro en el movimiento de la traspalera.



	Derecha	Izquierda
Índice de riesgo:	<b>10,27</b>	<b>2,37</b>
Probabilidad daño:	10%	2%

# CONCLUSIONES



ORGANIZATIVAS  
ESTRUCTURALES  
PROCEDIMIENTO  
FORMACIÓN

Sólo en algunos casos NO SIEMPRE

La labor del Ergólogo es promover la **reducción del riesgo** mediante propuestas viables técnica y económicamente con el reto de no reducir la productividad o bien mejorarla mediante las propuestas técnicas

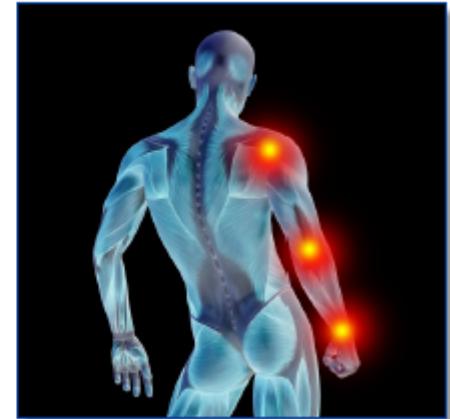
La labor del Ergólogo es **huir de las propuestas basadas sólo en la observación** o la intuición y proveer a la empresa soluciones eficaces y medibles.

**TENEMOS LAS HERRAMIENTAS Y HAY MUCHAS VIAS DE SOLUCIÓN SOLO HAY QUE APLICARLAS CON CRITERIO**



**RIESGOS  
ERGONÓMICOS:**  
CLAVES PARA UNA ACTUACIÓN EFICAZ

**XII** SEMINARIO INTERNACIONAL EPM IES



# MUCHAS GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN

Sonia Tello  
Miembro epm ies  
Consultor e investigador cenea