

# ERGONOMÍA

## LOS FACTORES DE RIESGO



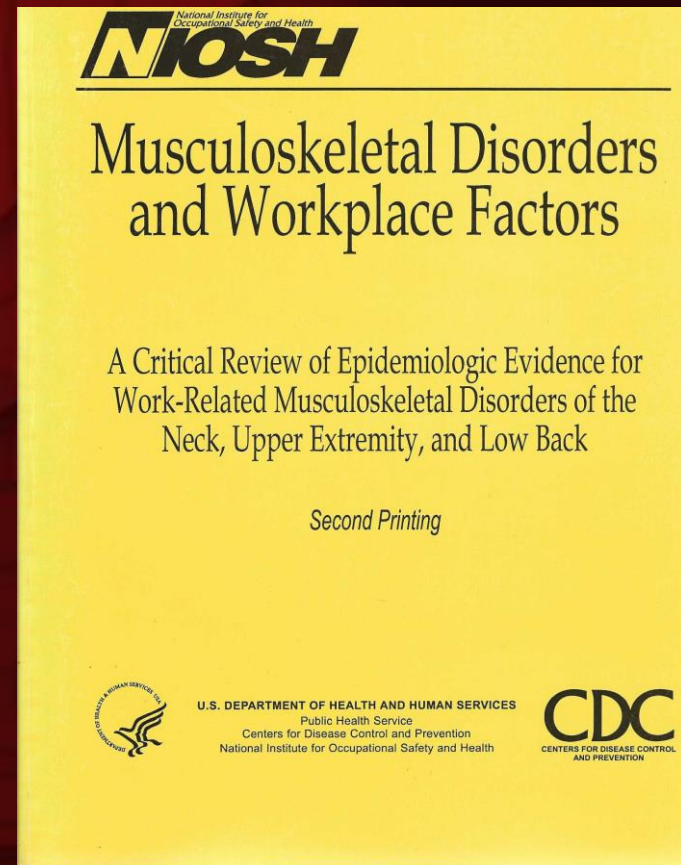
Jean Paul Becker

ERGON / JEAN-PAUL BECKER ©

# NIOSH

- PUBLICACIÓN (97-141):

**Compilación de una investigación epidemiológica de la relación entre el desarrollo de las lesiones musculoesqueléticas laborales y los factores de riesgo**



Jean Paul Becker

ERGON / JEAN-PAUL BECKER ©

# EVIDENCIA DE LA RELACIÓN DE LA CAUSALIDAD ENTRE LOS FACTORES DE RIESGO Y LAS LESIONES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS LABORALES

## CUELLO Y HOMBRO/CUELLO

FACTOR DE RIESGO	FUERTE EVIDENCIA	EVIDENCIA	EVIDENCIA INSUFICIENTE	SIN EVIDENCIA
FRECUENCIA		XXX		
FUERZA		XXX		
POSTURA	XXXX			
VIBRACION			XX	

## HOMBRO

FACTOR DE RIESGO	FUERTE EVIDENCIA	EVIDENCIA	EVIDENCIA INSUFICIENTE	SIN EVIDENCIA
FRECUENCIA		XXX		
FUERZA			XX	
POSTURA		XXX		
VIBRACION			XX	

# EVIDENCIA DE LA RELACIÓN DE LA CAUSALIDAD ENTRE LOS FACTORES DE RIESGO Y LAS LESIONES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS LABORALES

## CODO

FACTOR DE RIESGO	FUERTE EVIDENCIA	EVIDENCIA	EVIDENCIA INSUFICIENTE	SIN EVIDENCIA
FRECUENCIA			XX	
FUERZA		XXX		
POSTURA				
VIBRACION	XXXX		XX	

## MUÑECA/MANO

### SÍNDROME DEL TÚNEL DEL CARPO

FACTOR DE RIESGO	FUERTE EVIDENCIA	EVIDENCIA	EVIDENCIA INSUFICIENTE	SIN EVIDENCIA
FRECUENCIA		XXX		
FUERZA		XXX		
POSTURA			XX	
VIBRACIÓN		XXX		
COMBINACIÓN	XXXX			



# EVIDENCIA DE LA RELACIÓN DE LA CAUSALIDAD ENTRE LOS FACTORES DE RIESGO Y LAS LESIONES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS LABORALES

## MUÑECA/MANO TENDINITIS

FACTOR DE RIESGO	FUERTE EVIDENCIA	EVIDENCIA	EVIDENCIA INSUFICIENTE	SIN EVIDENCIA
FRECUENCIA		XXX		
FUERZA		XXX		
POSTURA		XXX		
COMBINACION	XXXX			

## ESPALDA

FACTOR DE RIESGO	FUERTE EVIDENCIA	EVIDENCIA	EVIDENCIA INSUFICIENTE	SIN EVIDENCIA
MANEJO DE CARGA ESFUERZO	XXXX			
POSTURA INAPROPIADA		XXX		
TRABAJO FÍSICO PESADO		XXX		
VIBRACIÓN EN CUERPO ENTERO	XXXX			
POSTURA DE TRABAJO ESTÁTICA			XX	

# EL NUEVO CONCEPTO DE LOS FACTORES DE RIESGO



# FACTORES DE RIESGO LO QUE FUE vs LO QUE ES

- Los factores de riesgo asociados con las lesiones musculoesqueléticas producidas por o en relación con el trabajo se refieren a tensores físicos y condiciones del lugar de trabajo que plantean un riesgo de lesión o enfermedad al sistema musculoesquelético del trabajador



# FACTORES DE RIESGO LO QUE FUE vs LO QUE ES

- Tradicionalmente, los factores de riesgos incluyen:
  - Los movimientos repetitivos
  - La aplicación de fuerza
  - Las posturas inadecuadas o inapropiadas





# FACTORES DE RIESGO LO QUE FUE vs LO QUE ES

- Tradicionalmente, los factores de riesgos originados por:
  - Diseño inapropiado de las estaciones de trabajo, herramientas y equipos;
  - Métodos de trabajo inadecuados;
  - Diseño de trabajo y factores administrativos potencialmente dañinos:
    - Cargas excesivas de trabajo;
    - El ritmo de trabajo es impuesto por la máquina en lugar de ser administrado por el trabajador;
    - Duración excesiva del trabajo;
    - Trabajo en diferentes turnos (rolaturnos);
    - Programación de operaciones productivas y tiempo de descanso y recuperación desbalanceados,
    - Normas de trabajo demandantes;
    - Restricción para movimientos del cuerpo;
    - Confinamiento del trabajador a una estación de trabajo sin periodos adecuados de recuperación;
    - Monitoreo electrónico de la producción; y
    - La falta de variedad en la tarea.



# FACTORES DE RIESGO LO QUE FUE vs LO QUE ES

- Sin embargo, este enfoque ha cambiado sustancialmente; en la ergonomía actual se están manejando los factores de riesgo englobados en diversas categorías específicas:
  - Los factores de riesgo biomecánicos;
  - Los factores de riesgo psicosociales; y
  - Los factores de riesgo fisiológicos.



# LOS FACTORES DE RIESGO BIOMECÁNICOS

- Actualmente, en ergonomía nos ocupamos más por los factores de riesgo biomecánicos extrínsecos – características físicas del ambiente de trabajo – que por los factores de riesgo intrínsecos - características personales que predisponen al individuo a desarrollar o protegerse contra la evolución de una enfermedad, aun cuando la probabilidad de la relación no sea lineal, a mayor magnitud o duración de la exposición al factor de riesgo, mayor es la posibilidad de desarrollar la lesión.





# LOS FACTORES DE RIESGO BIOMECÁNICOS

- Se consideran factores de riesgo biomecánicos:
  - Repetición;
  - Fuerza;
  - Posturas inadecuadas;
  - Postura estáticas;
  - Factores dinámicos;
  - Compresión dinámica;
  - Vibraciones;
  - Temperaturas extremas abatidas.





# LOS FACTORES DE RIESGO BIOMECÁNICOS

- Un análisis biomecánico completo de trabajo requiere la identificación de aquellos factores de riesgo que están presentes, así como la caracterización de los cuatro importantes factores modificadores siguientes:
  - Intensidad o magnitud: fuerza de la exposición;
  - Duración: alcance de la exposición;
  - Perfil temporal: el patrón de la distribución de la exposición a lo largo del ciclo de trabajo; y
  - Temperaturas abatidas que conllevan el desarrollo de efectos vasculares importantes.



# LOS FACTORES DE RIESGO PSICOSOCIALES

- La OIT y la OMS definen los factores de riesgo psicosociales como:

“Interacciones entre el trabajo, su ambiente, la satisfacción en el trabajo y las condiciones de su organización, por una parte, y, por la otra, las capacidades del trabajador, sus necesidades, su cultura y su situación personal fuera del trabajo, todo lo cual, a través de las percepciones y experiencias puede influir en la salud y en el rendimiento o la satisfacción en el trabajo o en ambos”



# LOS FACTORES DE RIESGO PSICOSOCIALES

- Los factores de riesgo psicosociales están implicados en el desarrollo de lesiones musculoesqueléticas agudas y crónicas.
- En algunos casos, se ha encontrado que los factores de riesgo psicosocial en el trabajo son más importantes que los factores de riesgo biomecánicos para pronosticar las lesiones musculoesqueléticas laborales.





# LOS FACTORES DE RIESGO PSICOSOCIALES

- El interés por la interacción entre los mecanismos psicosociales, biomecánicos y ergonómicos está creciendo. Los estudios siguen demostrando la importancia de la tensión relacionada con el trabajo, el apoyo social y el clima emocional en el lugar de trabajo con respecto al desarrollo de las lesiones musculoesqueléticas laborales.





# LOS FACTORES DE RIESGO PSICOSOCIALES

- El entendimiento de estos factores es esencial para el trato efectivo en la prevención de las consecuencias de las lesiones musculoesqueléticas laborales.



# LOS FACTORES DE RIESGO PSICOSOCIALES

- Los datos indican que diferentes estresores laborales como la presión de tiempo, las cuotas de producción, el trabajo monótono, la escasa posibilidad de decisión, o una elevada carga de trabajo autopercebidos con pronósticos importantes de afectación por lesiones musculoesqueléticas laborales, relacionándose con la intensificación de la sintomatología y también con el aumento de signos físicos de enfermedad de miembros superiores.



# LOS FACTORES DE RIESGO PSICOSOCIALES

- Se sugieren varios mecanismos que podrían explicar estos datos empíricos:
  - Los factores psicosociales influyen directamente en las exigencias ergonómicas de las tareas a través de cambios posturales, movimientos y fuerzas ejercidas.
  - Los factores psicosociales pueden incrementar los síntomas de tensión.
  - El aumento de la tensión modera la relación entre carga física y los síntomas musculoesqueléticos, debido al aumento de la percepción de los síntomas o a la reducción de la capacidad de afrontarlos.





# LOS FACTORES DE RIESGO PSICOSOCIALES

- Son muchos y variados los factores de riesgo psicosocial y de organización que pueden estar presentes en la empresa, los cuáles pueden clasificar en factores de riesgo por la tarea, factores de riesgo por el tiempo laboral y factores de riesgo por la organización.





# LOS FACTORES DE RIESGO FISIOLÓGICOS

- El dilema actual presentado por las lesiones musculoesqueléticas laborales supone que a pesar de ocuparse de los factores de riesgo biomecánico en el lugar de trabajo y de proporcionar soluciones, en muchos de los casos estas mejoras no han resuelto el problema de los mecanismos que fundamentan los cambios en la fatiga muscular y neurológica, identificados como críticos al establecer el riesgo, la gravedad y la recuperación de la mayoría de las lesiones musculoesqueléticas, lo que representa un motivo de preocupación significativo.

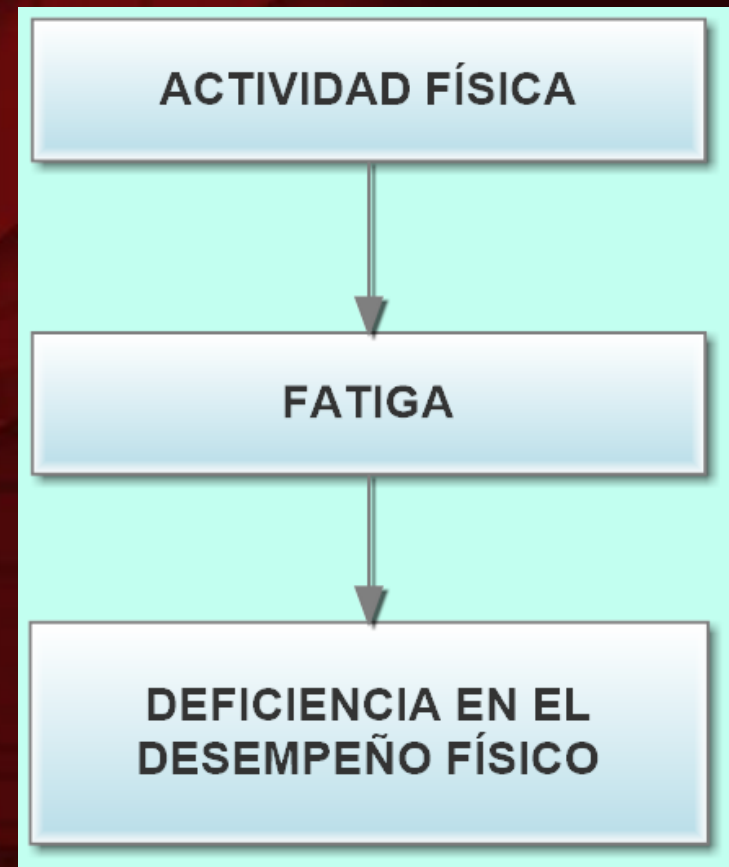
# LOS FACTORES DE RIESGO FISIOLÓGICOS

- Se necesita comprender mejor los factores de riesgo biomecánicos y fisiológicos para acrecentar nuestra habilidad para hacer frente de manera temprana los cambios fisiológicos que llevan a la pérdida funcional e incapacidad.
- La fatiga y la falta de recuperación ha sido el intruso escondido de las lesiones musculoesqueléticas laborales.



# LOS FACTORES DE RIESGO FISIOLÓGICOS

- Los músculos experimentan fatiga por diversas causas como: niveles de calcio insuficientes para llevar a cabo una eficiente contracción y relajación muscular, acumulación de ácido láctico, deficiencia de glucógeno o incluso falta de hidratación.





# LOS FACTORES DE RIESGO FISIOLÓGICOS

- Hay una gran fuerza científica dirigida al estudio de los mecanismos de la fatiga central, que ocurre en el Sistema Nervioso Central y periférica, que ocurre en los músculos, que intenta relacionar la causa o, probablemente, las causas de la fatiga musculoesquelética, entendiéndola no sólo como un factor o una regulación, sino también como una suma de factores y circunstancias.





# LOS FACTORES DE RIESGO FISIOLÓGICOS

- Aún entre los investigadores, es unánime la idea de que en esa área, hay que tener mucho cuidado al reunir las informaciones sobre un determinado aspecto, por lo que nos lleva a concluir que aún cuando se tenga una gran cantidad de datos sobre diversos aspectos de la fatiga, no existe aún una definición final sobre las causas reales de la fatiga; el hecho de que las investigaciones en este tema están surgiendo de forma exponencial es estimulante y se tendrá más información y datos por reunir.

# CARGA DE TRABAJO

- **La ejecución de un trabajo impone demandas o exigencias específicas sobre la persona que lo realiza, la carga de trabajo corresponde a los efectos que esas demandas originan en el trabajador**



# MÉTODOS DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE PUESTOS DE TRABAJO

ACTIVIDAD MUSCULAR DINÁMICA

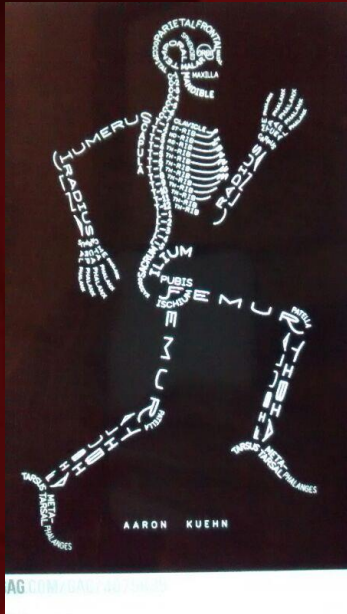


ACTIVIDAD MUSCULAR ESTÁTICA

- DEMANDA ENERGÉTICA
  - RITMO CARDIACO
  - CONSUMO O<sub>2</sub>
- PSICOFÍSICOS
  - ESCALA RPE BORG
  - PESO DE LA CARGA MÁXIMA ACEPTABLE (MAWL)
  - ECUACIÓN DE NIOSH
- ACTIVIDAD MUSCULAR
  - ELECTROMIOGRAFÍA
- CARGA BIOMECÁNICA
  - FUERZA
  - VELOCIDAD, ACELERACIÓN
  - MODELOS DE LA COLUMNA, TORQUE EN ARTICULACIONES
  - CAMBIOS EN LA ESTATURA
  - FUERZA DE AGARRE Y MOMENTOS APLICADOS
- ANÁLISIS POSTURAL
  - GONIOMETRÍA
  - ANOTACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS ARTICULARES
  - CLASIFICACIÓN DE LAS POSTURAS ARTICULARES
  - OWAS, RULA, REBA
- INCOMODIDAD
  - MAPEO CORPORAL
  - ESCALA DE DOLOR
  - TIEMPO DE MANTENIMIENTO







# ERGONOMÍA

## LESIONES MÚSCULO- ESQUELÉTICAS LABORALES

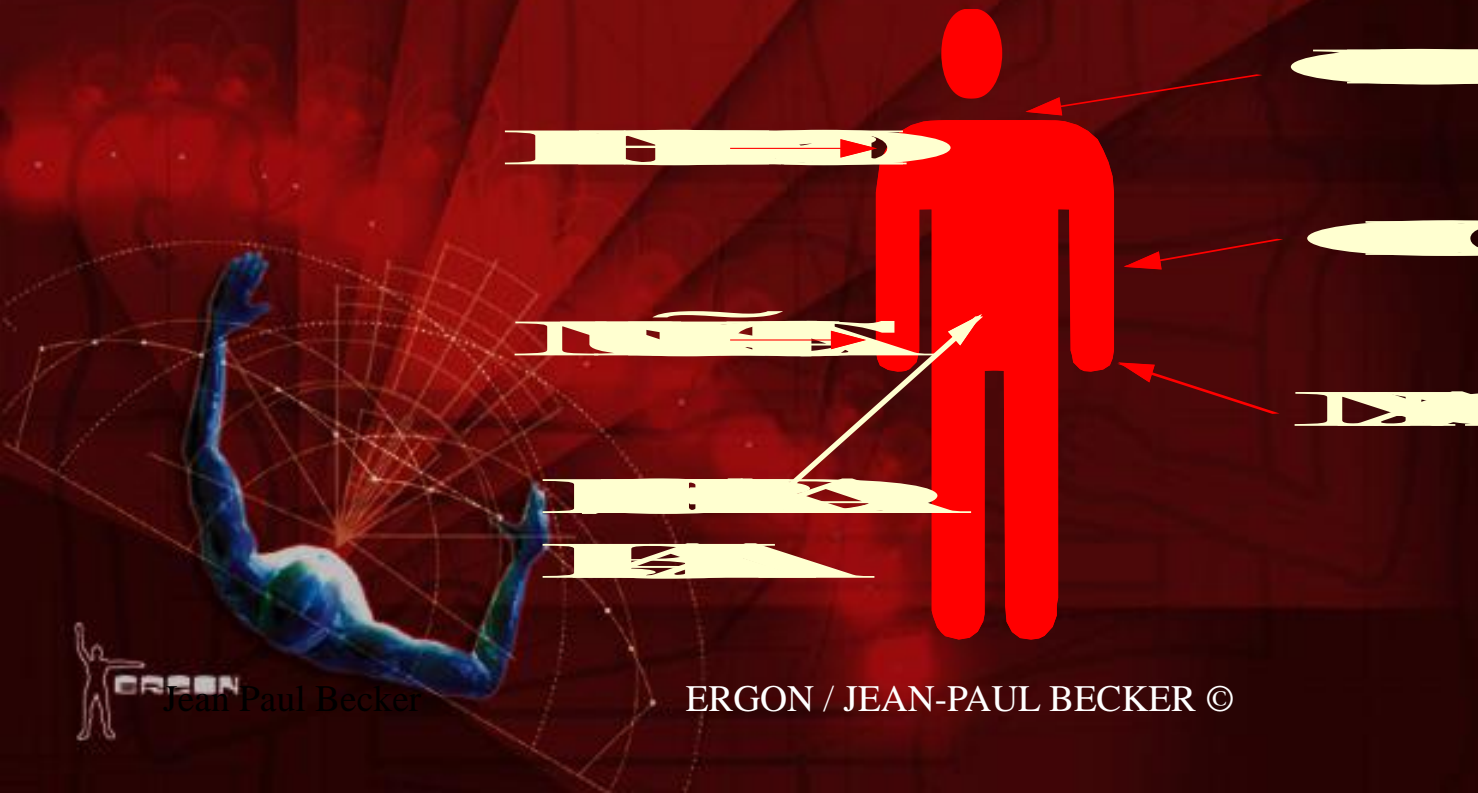


# LESIONES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS LABORALES

- Describen el tipo de lesiones que ocurren a partes del cuerpo debido al sobre uso de estas por un periodo largo de tiempo
- Se desarrollan lentamente: ocurren usualmente después de semanas, meses o años por el exceso de uso de músculos, tendones y nervios

# LESIONES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS LABORALES

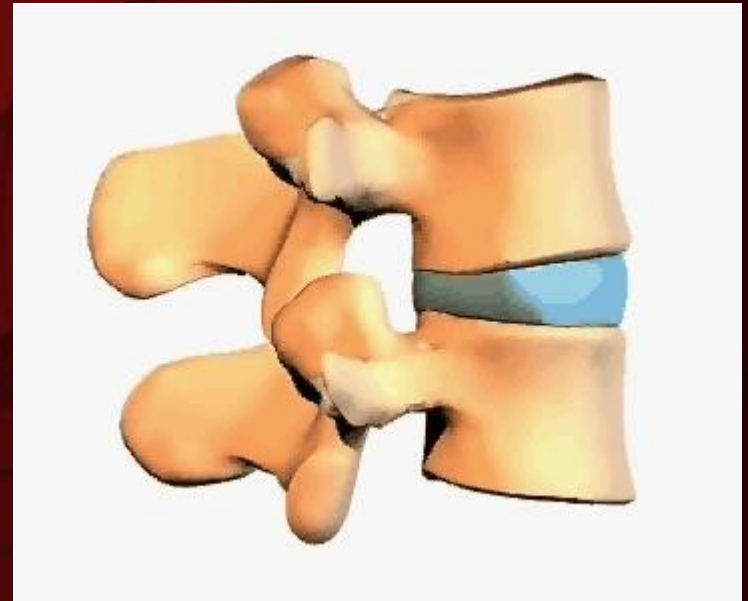
- OCURREN A LAS PARTES DEL CUERPO  
QUE MAS USAMOS



# LESIONES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS LABORALES

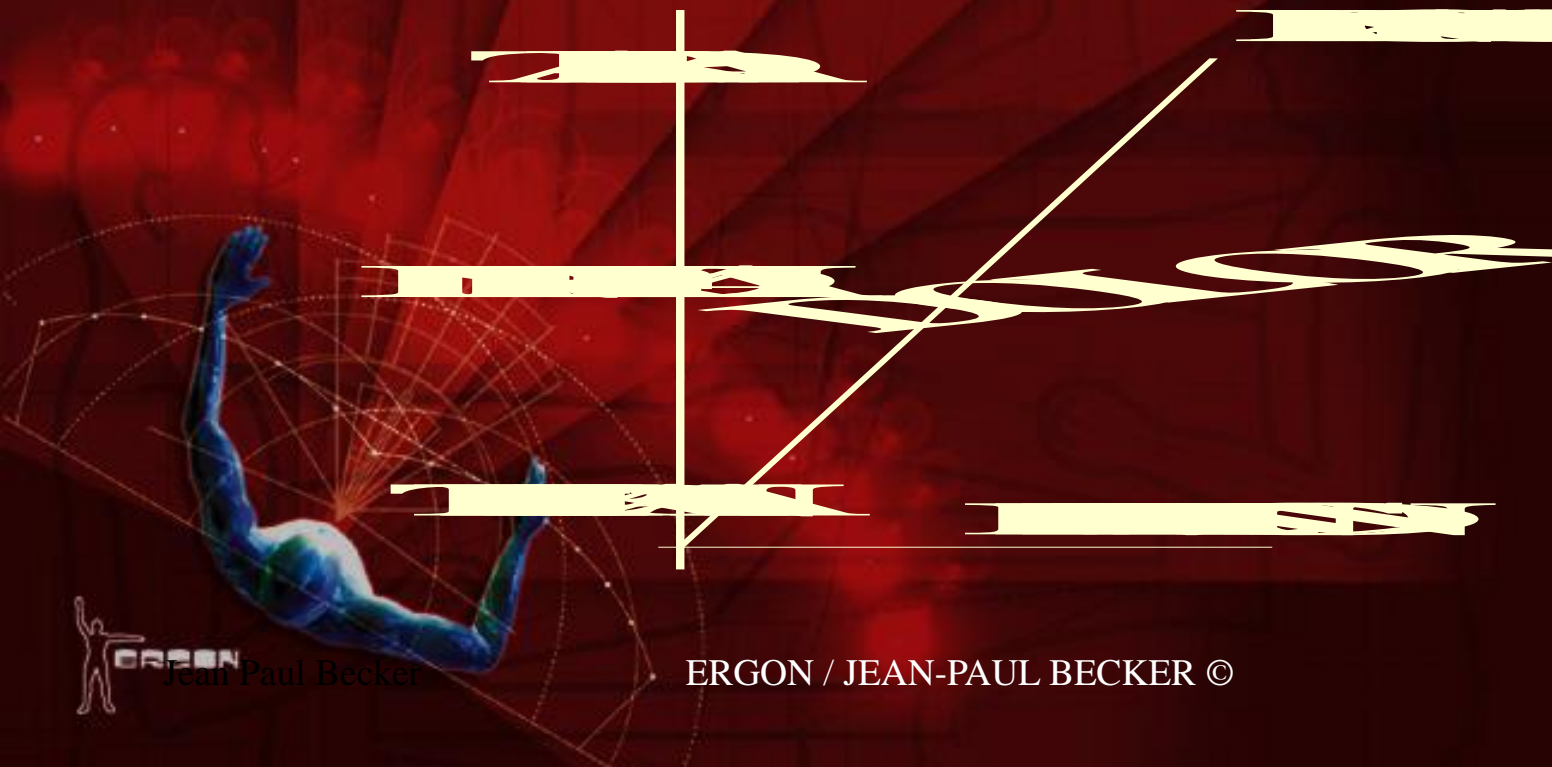
- **SIGNOS Y SÍNTOMAS**

- Dolor
- Rigidez articular
- Tensión muscular
- Debilitamiento muscular
- Enrojecimiento e hinchazón
- Sensación de piquetes de agujas y alfileres
- Entumecimiento
- Cambios en el color de la piel
- Reducción en la sudoración de las manos
- Sensación general de fatiga
- Sensación de ardor



# LESIONES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS LABORALES

- LAS LESIONES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS LABORALES SE DESARROLLAN USUALMENTE EN TRES ETAPAS: TEMPRANA, INTERMEDIA Y TARDIA





**DESEMPEÑO  
PROGRAMADO ESPERADO**

**DESEMPEÑO  
HUMANO**

**MOLESTIA**

**DOLOR**

**LESIÓN**



# LESIONES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS LABORALES

- Mientras mas temprano se reconozcan las lesiones músculo-esqueléticas laborales y estas sean tratadas, mayor seguridad de que sanen completamente; así mismo, es mas seguro que se prevenga una lesión incapacitante permanente

# LESIONES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS LABORALES

- **ETAPA TEMPRANA**

- El cuerpo duele y se siente cansado al trabajar, pero los síntomas desaparecen durante el tiempo fuera del trabajo
- La lesión no interfiere con la habilidad para laborar
- La lesión es reversible si es tratada apropiadamente



# LESIONES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS LABORALES

## • ETAPA INTERMEDIA

- El área lesionada empieza a doler y muestra debilidad casi al principio de la jornada y permanece así hasta después de finalizada ésta
- La realización del trabajo es mas difícil
- La lesión es todavía reversible si es tratada apropiadamente





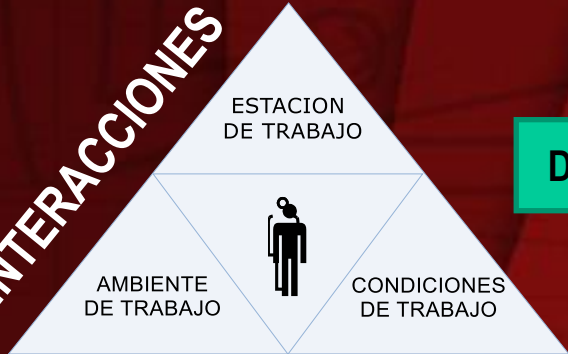
# LESIONES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS LABORALES

## • ETAPA TARDIA

- El área lesionada duele y muestra debilidad hasta en reposo
- Se afecta el sueño
- Aún las tareas ligeras se hacen mas difíciles
- La lesión puede no ser reversible, pero sus efectos pueden ser aligerados si son tratados apropiadamente



**INTERACCIONES**



**ESFUERZO\***

**REACCIONES INTERNAS EN FUNCIÓN DE CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES**

**TENSIÓN\***

\* En ergonomía, el esfuerzo y la tensión en el trabajo tienen un carácter neutro, sin connotaciones negativas

