



Los retos para una Ergonomía Global

Dr. Fco. Octavio López Millán
Instituto Tecnológico de Hermosillo

Globalización?

La **globalización** es un proceso económico tecnológico, social y cultural a escala planetaria que consiste en la creciente comunicación e interdependencia entre los distintos países del mundo uniendo sus mercados, sociedades y culturas, a través de una serie de transformaciones sociales, económicas y políticas que les dan un carácter global.

Fuente: Wikipedia, 2014

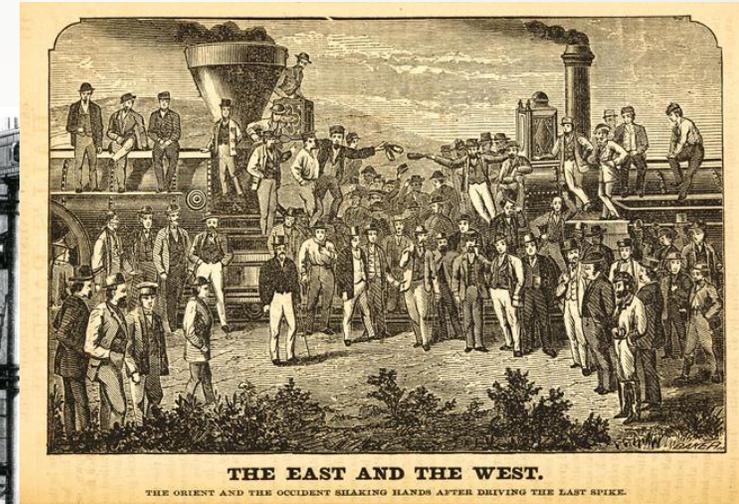
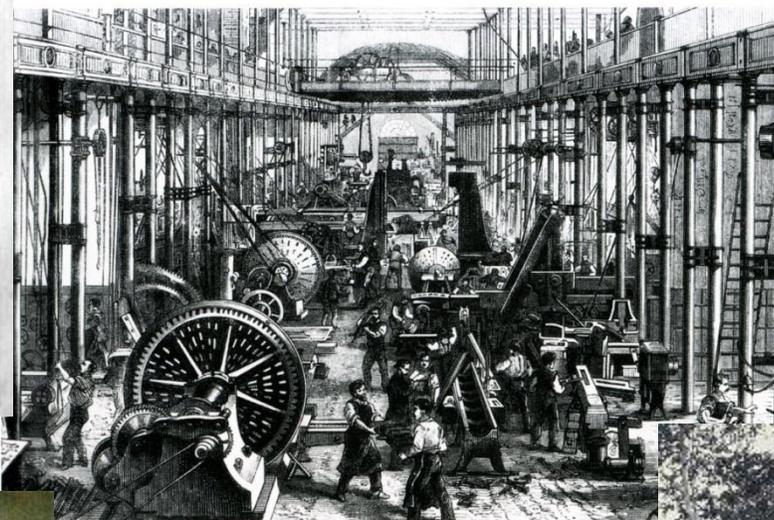
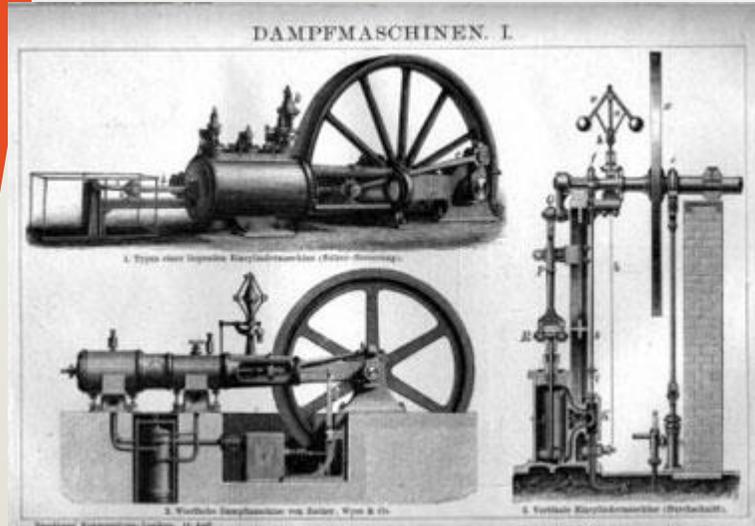
Antecedentes históricos



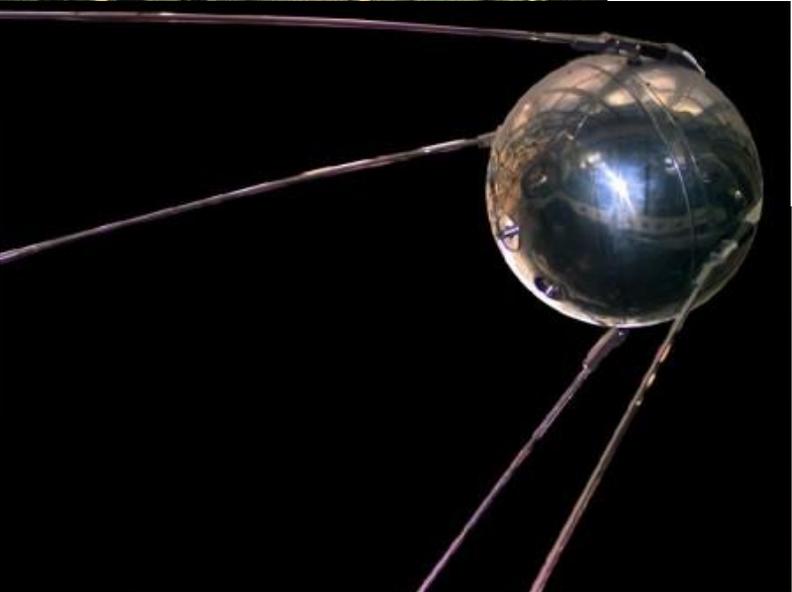
Equivalencia fonética de los glifos mayas

A	A	A	B	B	C	T	E	H
I	CA	K	L	L	M	N	O	O
PP	CU	KU	X	X	U	U	Z	P

Antecedentes históricos



Antecedentes históricos



Feature Index

Page	Page
14 Editorials	1
4 Sports	27
12 Society	3
18 World Life	26
11 Radio-TV	25

23 PAGES TODAY

VOL. 31, NO. 21

CHICAGO DAILY NEWS SERVICE

HUNTSVILLE, ALABAMA, WEDNESDAY, APR. 12, 1961

ASSOCIATED PRESS — WIREPHOTO

61c PER WEEK

Where Progress...

Covers The Valley!

The Huntsville Times

Man Enters Space

'So Close, Yet So Far,' Sighs Cape U.S. Had Hoped For Own Launch

CAPE CANAVERAL, Fla. (AP) — The Redstone rocket which the United States had hoped would boost the first man into space stands on a launching pad here. The Soviet Union beat its firing date by at least two weeks.

"So close, yet so far," commented a technician who is helping groom the Redstone to send one of America's astronauts on a short sub-orbital flight, hopefully late this month or early in May.

"If we hadn't had those troubles last fall and on the chimp and Little Joe shots this year, we might have made it," the technician said.

"But you have to give the Russians credit. They've accomplished a remarkable breakthrough."

Dr. Hugh Decker, deputy director of the National Aeronautics and Space Administration, said:

Hobbs Admits 1944 Slaying

By BOB WARD

Soviet Officer Orbits Globe In 5-Ton Ship

Maximum Height Reached Reported As 188 Miles

MOSCOW (AP)—A Soviet astronaut has orbited the globe for more than an hour and returned safely to receive the plaudits of scientists and political leaders alike. Soviet announcement of the feat brought praise from President Kennedy.

The New York Times

VOL. CXXIII, No. 6721

NEW YORK, MONDAY, JULY 21, 1961

10 CENTS

MEN WALK ON MOON

ASTRONAUTS LAND ON PLAIN; COLLECT ROCKS, PLANT FLAG

Voice From Moon: 'Eagle Has Landed'

EXCITE the lunar landing mission, Tranquility Base crew, The Eagle has landed.

MISSION: Eagle, Tranquility, set eyes on the ground. You're on a beach of great white to tan dust, with breathing apparatus. There's a lot.

TRANQUILITY BASE: Thank you.

MISSION: You're looking good from Tranquility Base. A very smooth touchdown.

MISSION: Eagle, you are clear for T1. (The base crew is the lunar command center.)

TRANQUILITY BASE: Eagle, clear for T1.

MISSION: Eagle and we are now setting up our instruments.

COLLECTING our equipment and service modules. How do you read out?

MISSION: Everything is set inside Tranquility Base. Eagle is in Tranquility. I read you fine for base.

MISSION: Yes, I heard the whole thing.

MISSION: Well, it's a good show.

MISSION: Tranquility.

A Powdery Surface Is Closely Explored

By JOHN HANCOCK WELSH

AGRICULTURE, MINING, have landed and walked on the moon.

The American, astronaut of Apollo 11, passed their single four-legged lunar module safely and securely to the lunar landing procedure at 8:57 AM, Eastern Daylight Time.

And a. According to Mission and control information, which is sent to the mission control team here.

"Mission, Tranquility Base crew, The Eagle has landed."

The four men on moon are now—after a successful landing—on the moon. The Eagle is on a level, with some glass and the construction done at the end of Tranquility.

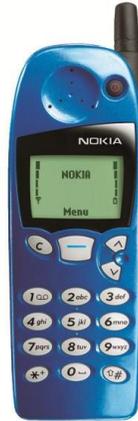
mission on and a half hour later, the astronauts opened the landing stage's hatch, stepped slowly down the ladder and descended to its ground on the lunar surface on the lunar stage.

"That's one small step for man, one giant leap for mankind."

The first step on the moon was at 10:02 AM, EST.



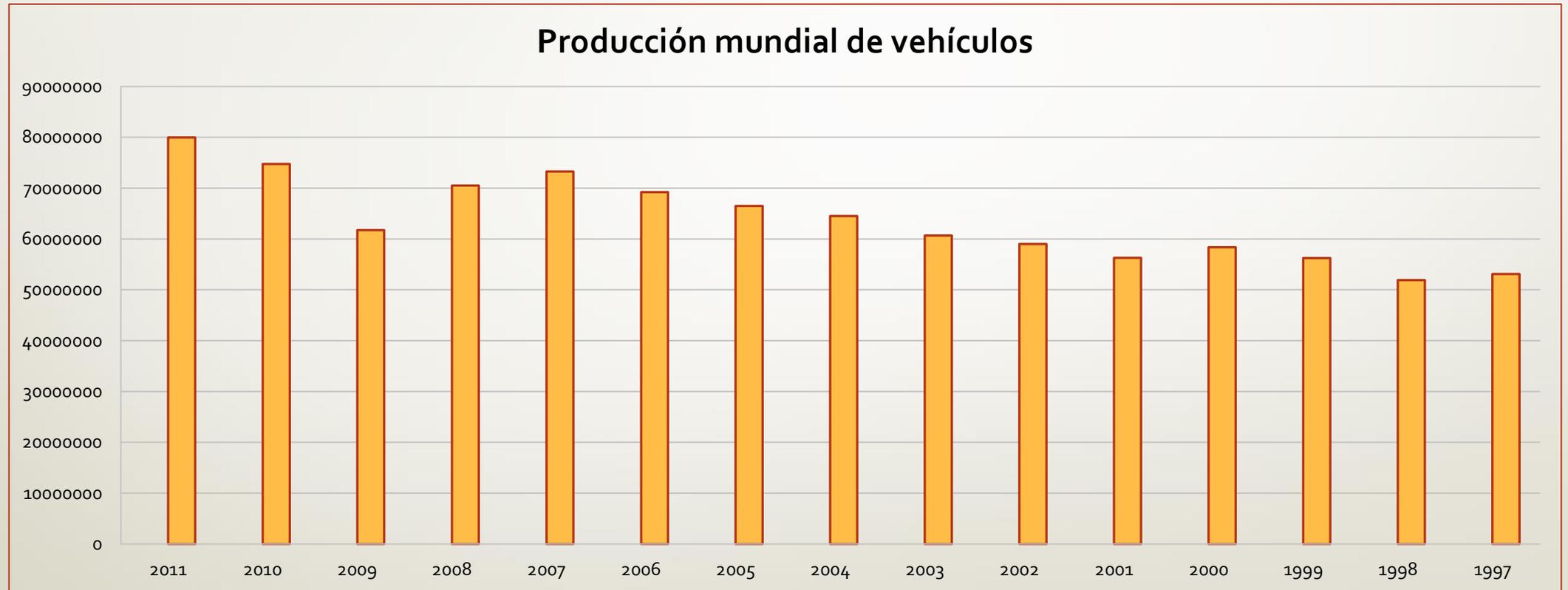
Antecedentes históricos



Antecedentes históricos: El gran motor



El gran motor



Fuente: International Organization of Motor Vehicle Manufacturer (OICA;2013)

Como se relaciona con Ergonomía

- La construcción de 65 millones de vehículos, se requiere el empleo de cerca de 9 millones de personas directamente en la fabricación de los vehículos y las partes que intervienen en ellos. Esto es más del 5 por ciento del empleo manufacturero total en el mundo. Se estima que cada empleo directo de automóviles repercute en al menos otros 5 puestos de trabajo indirectos lo que resulta en más de 50 millones de puestos de trabajo debidos a la industria automotriz. Muchas personas están empleadas en la industria manufacturera y los servicios relacionados.
- Los automóviles se construyen utilizando los bienes de muchas industrias, incluyendo: el acero, hierro, aluminio, vidrio, plástico alfombras, textiles, electrónica, caucho y más.

Fuente: <http://www.oica.net>. 2014

Telefonía móvil

- De acuerdo con la investigación de Lee, las fábricas de **teléfonos móviles** chinas producirán en 2013 cerca de 925 millones de unidades, de los cuales cerca de 335 millones se destinarán al mercado interno y 590 millones se destinarán a la exportación. ¿Esto qué quiere decir? Pues probablemente habrá una invasión de **teléfonos móviles chinos** en todo el mercado global, fundamentalmente europeo y estadounidense, durante este año y quizá, para los primeros meses de 2014.

Fuente: <http://dtecn.com>

Televisiones

- Gartner informó ahora que, para 2016, el 85% de los equipos con pantalla plana que se produzcan serán del tipo smart TV, equipo que la consultora especializada define como un equipo que permite acceder a Internet y allí a sitios de video online o streaming. Así de hoy 69 millones de unidades producidas en 2012, en los próximos cuatro años, el volumen se elevará a 198 millones. Ya para 2013, los proveedores alcanzarán la marca de 108 millones de unidades fabricadas.

Fuente:<http://www.infotechnology.com/negocios>

Consecuencias: Lesiones ocupacionales

- Según el Bureau of Labor Statistics (BLS) en Estados Unidos, en el año 2005 se perdieron 1, 234,700 días de trabajo. En el mismo estudio se reportan 47,861 daños en los hombros y 92,576 lesiones debido a movimientos repetitivos, el 55% afectó a la muñeca.
- En el reporte de la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo (European Agency for Safety and Health at Work, 2010), menciona que las lesiones musculo esqueléticas (LME) están relacionadas al trabajo repetitivo, en un 60% de los casos se identifica como causa. El 30% de las LME están relacionadas con la región del hombro-cuello. Las LME pueden llegar a costar entre el .5% al 2% del producto interno bruto de los países.

Lesiones ocupacionales

- En Gran Bretaña, el reporte del Ejecutivo para la Salud y la Seguridad 2009-2010 (Health and Safety Executive) indica 572,000 LME, 230,000 afectando principalmente las extremidades superiores. Para este ciclo se estima la pérdida de más de 9 millones de días por incapacidades.
- En Corea del Sur, el 82% de las lesiones ocupacionales están relacionadas con la industria de la manufactura, Kun et al (2010).

- Se puede resumir de acuerdo a Punnet y Wegman (2004) que las LME son comunes en muchos países, con costos importantes y el impacto en la calidad de vida. Aunque no es únicamente causada por el trabajo, constituyen una proporción importante de todas enfermedades inscritos y / o compensables relacionadas con el trabajo en muchos los países. Datos precisos sobre la incidencia y prevalencia de las LME son difíciles de obtener, y las estadísticas oficiales son difíciles de comparar entre los países.
- Las LME se producen en determinados sectores y ocupaciones con velocidades de hasta tres o cuatro veces superior a la frecuencia global. Sectores de alto riesgo son: enfermería instalaciones, transporte aéreo, la minería, procesamiento de alimentos; curtido del cuero; y la industria pesada y ligera (vehículos, muebles, electrodomésticos, eléctricos y electrónicos y productos textiles).

Por ejemplo:

- En México la población que se emplea en la industria de la transformación se registró para el 2013 en **4,474,415** trabajadores, (INEGI;2014). El IMSS (2014) reportó que en el 2012 se registraron 4853 enfermedades de trabajo, sin embargo existe un subregistro importante en las consultas. En Sonora lo interesante es que se han diagnosticado 20 casos de Síndrome del Túnel del Carpo y 30 diferentes tipos de tendinitis, la mayoría afectando a la población femenina.

Factores de riesgo

- Los factores de riesgo asociados a las lesiones musculoesqueléticas (LME) son de tipo ocupacional y de tipo personal. Del tipo ocupacional se mencionan varios factores pero persisten en coincidencia los esfuerzos aplicados o la fuerza, la postura de trabajo, resaltando compresiones ocasionadas por movimientos de flexión o de abducción en el hombro superiores a 60° , la tasa de repetición, especialmente tasas de repetición altas y la duración de los esfuerzos.
- Se resalta como factor de riesgo los inadecuados tiempos de recuperación. Adicionalmente se menciona como factor de riesgo a largo plazo, la permanencia en la misma actividad por períodos prolongados de tiempo.

Legislaciones



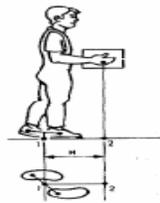
RESOLUCIÓN M.T.E.S.S. N° 295 / 03

ACTIVIDAD MANUAL

- ✓ Centrada en mano, muñeca y antebrazo
- ✓ Fijación de un "valor límite umbral"
- ✓ "Monotareas": 4 o más horas diarias
- ✓ Conjunto similar de movimientos o esfuerzos repetidos (tareas cíclicas)

Dra M Salvatierra

Ecuación del NIOSH



H = Distancia horizontal desde el centro de los talones al centro de agarre de la carga

V = Distancia vertical desde el piso hasta el centro de agarre de la carga

D = Recorrido vertical desde la posición inicial a la posición final

A = Angulo de giro del cuerpo respecto del plano sagita

Ecuación del NIOSH:

$$RWL = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$$

Siendo:

RWL = Límite de carga recomendada en Kg.

LC = Constante de carga (Kg.) = 23 Kg.

HM = Factor horizontal $(25/H)$ en cm.

VM = Factor vertical $(1 - [0,003 (V - 75)])$ en cm.

DM = Factor de desplazamiento vertical $(0,82 + 4,5/D)$ en cm.

AM = Factor de asimetría $(1 - 0,0032 A)$ en grados

FM = Factor de frecuencia (ver tabla)

CM = Factor de acoplamiento (según calidad de agarre de la carga)



CM = Factor de acoplamiento (según calidad de agarre de la carga)

NORMAS TÉCNICAS SOBRE PRINCIPIOS ERGONÓMICOS

UNE-EN ISO 6385:2004. Principios ergonómicos para el diseño de sistemas de trabajo

UNE-EN ISO 12100-1:2004+A1:2010. Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte 1: Terminología básica, metodología.

El apartado 4.9 de esta norma alerta de los *peligros producidos por no respetar los principios de la ergonomía en el diseño de las máquinas, que se pueden manifestar por efectos fisiológicos, efectos psicofisiológicos y errores humanos.*

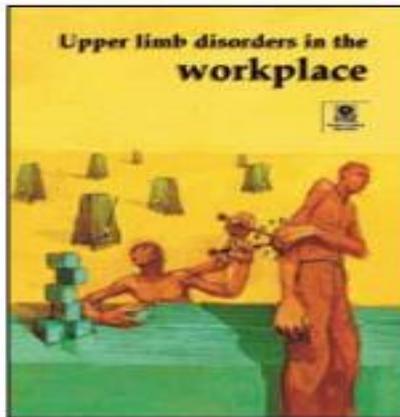
ISO 26800:2011. Ergonomics - General approach, principles and concepts

Esta norma internacional describe el enfoque general de la ergonomía y especifica sus principios y conceptos de base. Estos son aplicables al diseño y evaluación de tareas, puestos de trabajo, productos, herramientas, equipos, sistemas, organizaciones, servicios, instalaciones y entornos, con el fin de hacerlos compatibles con las características, necesidades y valores, y las capacidades y limitaciones de las personas.

Las recomendaciones dadas por la esta norma internacional están destinadas a mejorar la seguridad, funcionamiento, eficacia, eficiencia, fiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad del resultado del diseño a lo largo de todo su ciclo de vida, preservando y favoreciendo la salud, el bienestar y la satisfacción de las personas implicadas o afectadas.

Los destinatarios de esta norma son los diseñadores, ergónomos y jefes de proyecto, así como, los mandos, trabajadores, consumidores (o sus representantes), y también los suministradores. Sirve igualmente como de norma de referencia para la elaboración de otras normas internacionales que incluyan aspectos ergonómicos.

Upper limb disorders in the workplace



This is a free-to-download, web-friendly version of HSG60 (Second edition, published 2002). This version has been adapted for online use from HSE's current printed version.

You can buy the book at www.hsebooks.co.uk and most good bookshops.

ISBN 978 0 7176 1978 8
Price £9.50

Wherever you work there is a chance that upper limb disorders could affect you. They can cause pain and even permanent injury to the neck, shoulders, arms, wrists or hands. In most cases they are preventable and this book shows you how to assess and minimise the risks through positive action. It should help you to comply with the law and make your workplace safer.



LOS RETOS

Competencias del ergonomista

- Hacer antropometría
- Evaluación del trabajo: listas de verificación, métodos posturales, MMM..
- Evaluar la biomecánica del trabajo: 3D, Jack..
- Hacer programas de ergonomía..
- Justificar económicamente...
- Conocer las legislaciones locales...

Métodos de evaluación

- Listas de verificación
- Métodos posturales
- Métodos clínicos
- Modelado digital

RULA Employee Assessment Worksheet

Complete this worksheet following the step-by-step procedure below. Keep a copy in the employee's personnel folder for future reference.

A. Arm & Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position

Step 1a: Adjust...

- If shoulder is raised: +1
- If upper arm is abducted: +1
- If arm is supported or person is leaning: -1

Final Upper Arm Score =

Step 2: Locate Lower Arm Position

Step 2a: Adjust...

- If arm is working across midline of the body: +1
- If arm out to side of body: +1

Final Lower Arm Score =

Step 3: Locate Wrist Position

Step 3a: Adjust...

- If wrist is bent from the midline: +1

Final Wrist Score =

Step 4: Wrist Twist

- If wrist is twisted in mid-range = 1
- If twist at or near end of range = 2

Wrist Twist Score =

Step 5: Look-up Posture Score in Table A

Use values from steps 1, 2, 3 & 4 to locate Posture Score in table A.

Posture Score A =

Step 6: Add Muscle Use Score

- If posture mainly static (i.e., held for longer than 1 minute) or, if action repeatedly occurs 4 times per minute or more: +1

Muscle Use Score =

Step 7: Add Force/load Score

- If load less than 2 kg (intermittent): +0
- If 2 kg to 10 kg (intermittent): +1
- If 2 kg to 10 kg (static or repeated): +2
- If more than 10 kg load or repeated or shocks: +3

Force/load Score =

Step 8: Find Row in Table C

The completed score from the Arm/Hand analysis is used to find the row on Table C.

Final Wrist & Arm Score =

SCORES

B. Neck, Trunk & Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position

Step 9a: Adjust...

- If neck is twisted: +1
- If neck is extending: +1

Final Neck Score =

Step 10: Locate Trunk Position

Step 10a: Adjust...

- If trunk is twisted: +1
- If trunk is side-bending: +1

Final Trunk Score =

Step 11: Legs

- If legs & feet supported and balanced: +1
- If not: -1

Final Leg Score =

Table B: Trunk Posture Score

	1	2	3	4	5	6
Neck	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	3	4	5
2	1	3	3	3	5	5
3	3	3	3	4	5	6
4	4	5	5	6	7	7
5	7	7	7	7	8	8
6	8	8	8	8	8	8

Table C

	1	2	3	4	5	6
1	1	1	2	3	4	5
2	1	2	3	4	5	6
3	2	3	4	5	6	7
4	3	4	5	6	7	8
5	4	5	6	7	8	9
6	5	6	7	8	9	10

Step 12: Look-up Posture Score in Table B

Use values from steps 9, 10 & 11 to locate Posture Score in Table B.

Posture B Score =

Step 13: Add Muscle Use Score

- If posture mainly static or, if action 4/minute or more: +1

Muscle Use Score =

Step 14: Add Force/load Score

- If load less than 2 kg (intermittent): +0
- If 2 kg to 10 kg (intermittent): +1
- If 2 kg to 10 kg (static or repeated): +2
- If more than 10 kg load or repeated or shocks: +3

Force/load Score =

Step 15: Find Column in Table C

The completed score from the Neck/Trunk & Leg analysis is used to find the column on Chart C.

Final Neck, Trunk & Leg Score =

Final Score =

Subject: _____ Date: ___/___/___

Company: _____ Department: _____ Scorer: _____

FINAL SCORE: 1 or 2 = Acceptable; 3 or 4 investigate further; 5 or 6 investigate further and change soon; 7 investigate and change immediately

Riesgos de Lesiones por MMM

- Fuerza de compresión de Disco (L5-S1)
- NIOSH (1991)
- Liberty Mutual

Métodos Clínicos

- Electromiografía



- Calorimetría



Modelado digital

➤ Jack

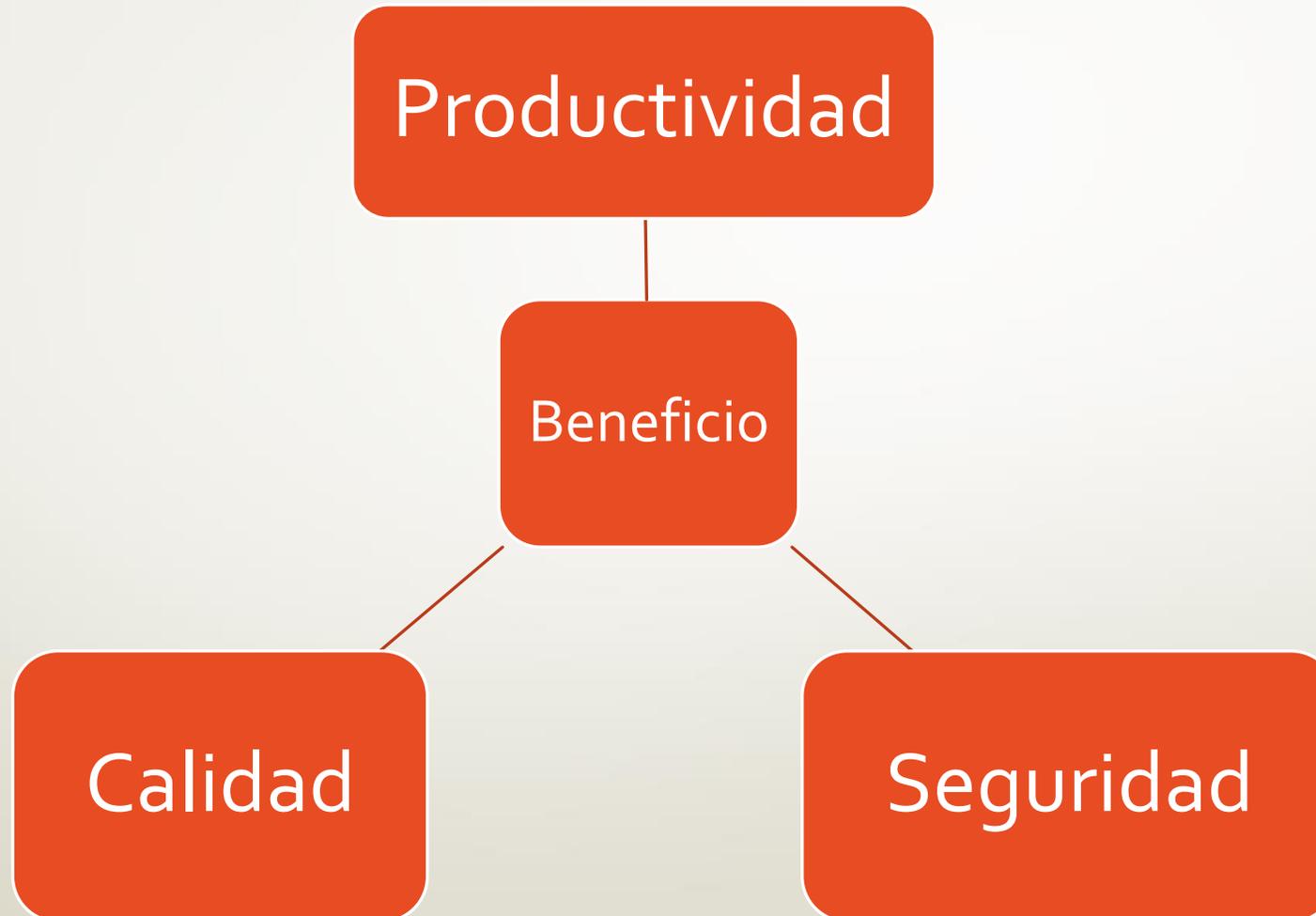


➤ Santos



Latest News

El programa de ergonomía: como se justifica?





Algunas preguntas curiosas:

- Cuanto cuesta un hombro?
- Cuanto cuesta una mano?
- Cuanto cuesta la espalda?

CONCLUSIONES

- El mundo se ha globalizado y la economía mundial se basa en el consumo de bienes y servicios.
- La producción de bienes genera una gran parte del empleo a nivel mundial y muestra tendencia ascendente.
- Los ritmos de producción inciden en mayor intensidad del trabajo.

Conclusiones

- El trabajo intensivo, mas los otros factores de riesgo, potencian la presencia de las LME.
- Los riesgos no distinguen poblaciones, ni genero, ni raza..
- La ergonomía encuentra en este riesgo un campo natural de aplicación.
- El campo del conocimiento del ergonomista es el mismo prácticamente en todos lados.
- La diferencia está en las legislaciones locales, paradójicamente ese es el reto de la Ergonomía Global.

Reflexión

- Las empresas multinacionales de la industria de la manufactura son generalmente más sensibles a la implementación de programas de ergonomía que las empresas nacionales, contrario a lo que pudiera esperarse.



GRACIAS.....