



Ergonomía: Retorno de la Inversión.

Aquiles Hernández Soto PhD.
Director Centro de Ergonomía Aplicada CENEA.
aquiles.hernandez@cenea.eu





Costos y beneficios: Problema en Ergonomía

- Los profesionales de PRL debemos de ser conscientes que para lograr la **aprobación y el apoyo económico de los proyectos**, debemos presentar y persuadir en términos economicistas.

Por consiguiente, al desarrollar una propuesta de ergonomía para las empresas, es **extremadamente importante identificar claramente el costo y el beneficio económico** que se puede esperar y describir cómo serán medidos



cenea
centro de ergonomía aplicada

Costos y beneficios: Problema en Ergonomía

Oficina de correos de Milano

Antes Después

GRUPO
ERGOS

cenea
centro de ergonomía aplicada

Costes: La ergonomía cuesta dinero a la empresa

Algunos costes:

- Coste del consultor ergónomo
- Coste del personal interno
- Disminución de tiempo trabajador y de producción
- Adquisición, fabricación interna, almacenamiento y manutención de nuevos equipos y materiales
- Gastos fijos (amortizaciones de inmovilizados)
- Etc...



GRUPO
ERGOS



GRUPO
ERGOS

cenea

centro de ergonomía aplicada



Ejemplo 1

Aumento de la producción por trabajador:

- Eliminado operaciones que no le agregan valor al producto/servicio...

Ej. Transporte

GRUPO

ERGOS

7

cenea

centro de ergonomía aplicada



Ejemplo 2

Aumento de la producción por trabajador:

- Disminuyendo el tiempo de ciclo

Inicial

Nivel de riesgo actual: 22 MEDIO

Evaluación de Riesgos ISO 11228-3

Antes

Tiempo de Ciclo:21 segundos

GRUPO

ERGOS

7



 GRUPO
ERGOS



Beneficios del proyecto ergonómico

- Aumento de la producción por trabajador
- Disminución de errores

11



Ejemplo 4

Disminución de errores

Ej. Separación de pescado y detritos

12



Beneficios del proyecto ergonómico

- Aumento de la producción por trabajador
- Disminución de errores
- Mejora de la calidad del producto



13



Ejemplo 5

Mejora de la calidad del producto



14

cenea

centro de ergonomía aplicada

Ejemplo 6

Mejora de la calidad del producto

Contenedor de basura Antiguo

GRUPO

ERGOS

15

cenea

centro de ergonomía aplicada

Ejemplo 6

Mejora de la calidad del producto

Prototipo 1

Prototipo 2

Contenedor Actual

GRUPO

ERGOS

15



Beneficios del proyecto ergonómico

- Aumento de la producción por trabajador
- Disminución de errores
- Mejora de la calidad del producto
- Disminución de material de desecho



19



Ejemplo 8

Disminución del material de desecho



20

cenea

centro de ergonomía aplicada



Beneficios del proyecto ergonómico

- Aumento de la producción por trabajador
- Disminución de errores
- Mejora de la calidad del producto
- Disminución de material de desecho
- Reducción de requisitos de habilidad y tiempos de capacitación

$PP = W_d \times (1 - eff) \times T_d$	$C_{he} = W_{eh} \times T_h$
PP = Producción perdida debido a la curva de aprendizaje € W_d = Ratio de salario diario €/día eff = Rendimiento del empleados nuevo comparado con el empleado antiguo T_d = Tiempo de aprendizaje días	C_{he} = Coste de la hora extra W_{eh} = €/hr T_h = Número de horas extra



21

cenea

centro de ergonomía aplicada



Ejemplo 9

Coste por requisitos de habilidad y capacitación



22

cenea

centro de ergonomía aplicada

Beneficios del proyecto ergonómico

- Aumento de la producción por trabajador
- Disminución de errores
- Mejora de la calidad del producto
- Disminución de material de desecho
- Reducción de requisitos de habilidad y tiempos de capacitación
- Reducción de accidentes y enfermedades laborales

GRUPO
ERGOS

cenea

centro de ergonomía aplicada

¿Cuál es el marco del problema?

Problemas de salud relacionados con el trabajo de la población laboral de la UE-27 (LFS, 2007).

Fourth European Working Conditions Survey

Sector	Musculoskeletal health problem (%)	Stress, depression or anxiety (%)	Other health problems (%)
Manufacturing	60	10	30
Construction	65	10	25
Wholesale retail trade, repair	60	10	30
Hotels and restaurants	60	10	30
Transport, storage and communication	60	10	30
Financial intermediation	50	20	30
Real estate, renting and business activities	50	20	30
Public administration and defense; compulsory social security	50	20	30
Education	35	25	40
Health and social work	60	20	20
Other community, social and personal service activities	60	10	30

GRUPO
ERGOS

Source LFS ad hoc module 2007 – FR not included
*sample size of one of the categories below publication limit for 'agriculture and hunting', 'fishing', 'mining and quarrying', 'electricity gas and water supply', 'private households with employed persons' and 'extraterritorial organizations and bodies'

12

GRUPO
ERGOS



cenea

centro de ergonomía aplicada



Main priority areas for research

MSDs and ergonomic interventions have been consistently identified as a priority research area by the Member States ⁽³⁵⁾. To support the Community strategy, the focus should be on research that develops and evaluates methods and tools for the prevention of MSDs in the workplace and Member States have identified the need for developing innovative solutions ⁽³⁶⁾. There is a need for tools for experts and non-experts. Intervention studies can be used to develop realistic and practical guidance. From an analysis of current and future research priorities that have been identified in the Member States and worldwide ⁽³⁷⁾, the following research areas are suggested.

4.5. Approaches to including ergonomics in the design stage

Ergonomics should be included at an early stage, for example designing equipment that is easier to use or having input into the design of workplaces such as hospitals, for lifting and handling work. It should also explore the integration of ergonomics in enterprises' organisational design, job design, policies, equipment procurement, etc.

4.6. Evaluation of the effectiveness of existing solutions

These cover a wide range of issues, such as:

- development of evaluation methodologies;
- evaluation of tools, cost-benefit analyses of interventions, etc.
- evaluation of manual handling training, including in hazard identification and avoidance, in vocational training and apprentice training;
- development of methods that assess the impact of organisational design on various jobs in terms of creating an imbalance between the physical and mental demands on workers and their ability to manage these demands.

cenea

centro de ergonomía aplicada



Approche économique de la problématique des troubles musculo-squelettiques. Des coûts aux risques stratégiques.

*Dominique Fauconnier, ITG Consultants et Michel Pépin, ESSOR Consultants
en collaboration avec Philippe Douillet, Chargé de mission Santé-travail à l'ANACT*

Dans une entreprise on a constaté que l'impact économique n°1 des TMS concernait la gestion de son surcoût structurel palliant l'absentéisme lié aux TMS (cette entreprise a pour politique de le compenser par des ressources internes). Ses coûts de régulation sont environ 4,4 fois plus élevés que les coûts directs. Ainsi, en le rapportant au nombre de cas de TMS dans l'entreprise, on obtient les ratios de 38.219 euros par TMS reconnu, 22.648 euros par TMS déclaré, et 1.422 euros par salarié de production. On résume ce résultat par une formule-choc : les TMS coûtent presque un 13e mois à chaque salarié.

On obtient les ratios de 38.219 € par TMS reconnu

Approches économiques de la prévention des risques professionnels
Colloque DARES - ANACT du 2 décembre 2005 - Paris



PO
ERGOS

 GRUPO
ERGOS



GRUPO
ERGOS




Working towards world-leading OHS

[Home](#)
[About](#)
[Projects](#)
[Links](#)
[Resources](#)
[Grants](#)
[Contact us](#)


ANTS

WHS Culture Change Project

World-leading WHS Culture Communication

Fatigue Management

Health Management

Health Indices

MSD – Musculoskeletal Disorders

Safety Incentive Schemes

Digging Deeper Project

Looking out for each other Campaign

Vulnerable Workers



Los TME son un problema de salud grave para la minería y la industria extractiva NSW. **Las lesiones musculoesqueléticas representan más del 40 por ciento de las reclamaciones de indemnización de los trabajadores de la minería** y la industria extractiva NSW. Peligros que conducen a este tipo de lesiones se incluyen en la lista de cuestiones prioritarias de salud contemporáneos.

TME pueden ocurrir de repente como resultado de una única acción enérgica o desarrollar durante largos períodos como se ignoran los síntomas asociados con las lesiones de tejidos de menor importancia, con el tiempo resulta en una lesión más grave . Muchos de los trabajadores que realizan tareas repetitivas o trabajos de naturaleza similar entran en la categoría de más largo plazo .

El Consejo Asesor de Seguridad en las Minas (MSAC) ha aprobado una nueva guía llamada la Guía para la Prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

cenrea
centro de ergonomía aplicada

How much is this costing?

Claim costs

Claim costs are significant:

- In 2005/6 the total cost of new musculoskeletal claims was over \$12 million at an average cost of \$13,288 per claim.

Vibration-associated claims had the highest average cost of \$5741 compared with Falls on the same Level (S1517) and Other Muscular Stress (\$4918).

- Vibration claims were also more likely to exceed \$10,000 (see graph g) than other claims.

Graph 6: % Musculoskeletal Claims by Cost
Average 2002/3 - 2005/6

Cost Range	Falls on the Same Level (%)	Vibration (%)	Other Muscular Stress (%)
No payment	~10	~10	~10
\$1-\$1,000	~45	~45	~45
\$1,001-\$5,000	~25	~25	~25
\$5,001-\$10,000	~10	~10	~10
\$10,001-\$20,000	~10	~10	~10
>\$20,000	~10	~10	~10

Costs increased dramatically in 2005/6 for all musculoskeletal claims. Graph 7 shows reductions in no-cost and low-cost claims and increases in high-cost claims.

Graph 7: % Musculoskeletal Claims by Cost Comparison
of Average 2002/3 - 2004/5 costs with 2005/6 costs

Cost Range	2002/3 - 2004/5 Average (%)	2005/6 Average (%)
No payment	~15	~10
\$1-\$1,000	~50	~40
\$1,001-\$5,000	~25	~30
\$5,001-\$10,000	~10	~15
\$10,001-\$20,000	~10	~10
>\$20,000	~10	~15

Musculoskeletal damage is a big issue for NSW coal mining

Cost of new musculoskeletal claims

A musculoskeletal disorder is an injury or disease of the musculoskeletal system that affects a worker at any time during his or her working life. The condition interferes with the worker's ability to perform his or her work.

Cost of new musculoskeletal claims

There were an average of 80 new musculoskeletal claims each year in the period 2002/3 - 2005/6. The average cost of a new musculoskeletal claim was \$13,288. The average cost of a new musculoskeletal claim was \$13,288.

Average number of musculoskeletal claims per year (2002/3 - 2005/6)

There were an average of 80 new musculoskeletal claims each year in the period 2002/3 - 2005/6. The average cost of a new musculoskeletal claim was \$13,288.

Cost of new musculoskeletal claims

There were an average of 80 new musculoskeletal claims each year in the period 2002/3 - 2005/6. The average cost of a new musculoskeletal claim was \$13,288.

Cost of new musculoskeletal claims

There were an average of 80 new musculoskeletal claims each year in the period 2002/3 - 2005/6. The average cost of a new musculoskeletal claim was \$13,288.

Cost of new musculoskeletal claims

There were an average of 80 new musculoskeletal claims each year in the period 2002/3 - 2005/6. The average cost of a new musculoskeletal claim was \$13,288.

Cost of new musculoskeletal claims

There were an average of 80 new musculoskeletal claims each year in the period 2002/3 - 2005/6. The average cost of a new musculoskeletal claim was \$13,288.

Cost of new musculoskeletal claims

There were an average of 80 new musculoskeletal claims each year in the period 2002/3 - 2005/6. The average cost of a new musculoskeletal claim was \$13,288.

Cost of new musculoskeletal claims

There were an average of 80 new musculoskeletal claims each year in the period 2002/3 - 2005/6. The average cost of a new musculoskeletal claim was \$13,288.

Cost of new musculoskeletal claims

There were an average of 80 new musculoskeletal claims each year in the period 2002/3 - 2005/6. The average cost of a new musculoskeletal claim was \$13,288.

Cost of new musculoskeletal claims

There were an average of 80 new musculoskeletal claims each year in the period 2002/3 - 2005/6. The average cost of a new musculoskeletal claim was \$13,288.

Cost of new musculoskeletal claims

There were an average of 80 new musculoskeletal claims each year in the period 2002/3 - 2005/6. The average cost of a new musculoskeletal claim was \$13,288.

En 2005/6 del coste total de las nuevas solicitudes por TME fue de más de \$ 12 millones, a un costo promedio de \$ 13.288 por siniestro.

PROFILE OF MANUAL HANDLING AND MUSCULOSKELETAL CLAIMS IN NSW COAL MINING

GRUPO
ERGOS

cenea

centro de ergonomía aplicada

Reducción de accidentes laborales

GRUPO
ERGOS

cenea

centro de ergonomía aplicada

MATTIOLI 1885

LA MEDICINA
del LAVORO

Rivista Bimestrale di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale

HOME | INFO | LOGIN | REGISTRAZIONE | CERCA | NUMERO CORRENTE | ARCHIVIO | NEWS |

Home > Vol 104, N° 3 (2013) > Battevi

Ergonomia e produttività: un esempio applicato ad una industria manifatturiera /
Ergonomics and productivity: an example applied to a manufacturing industry

Natale Battevi, Nora Vitelli

Riassunto

Background: La sopravvivenza del mondo produttivo occidentale dipende anche dalla capacità di incrementare la produttività. Per raggiungere questo obiettivo bisogna recuperare l'efficienza di tutti i lavoratori che sono affetti da disturbi e patologie da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori. La metodologia ergonomica può costituire un valido strumento per risolvere questo apparente conflitto: produttività e salute degli operatori. Metodi: Dopo aver effettuato un programma di formazione ergonomica a tutte le componenti aziendali e aver effettuato la valutazione del

<http://www.mattioli1885.com/onlinejournals/index.php/lamedicinadellavoro/article/view/1832>

GRUPO
ERGOS



Beneficios del proyecto ergonómico

- Aumento de la producción por trabajador
- Disminución de errores
- Mejora de la calidad del producto
- Disminución de material de desecho
- Reducción de requisitos de habilidad y tiempos de capacitación
- Reducción de accidentes y enfermedades laborales
- Reducción del absentismo

40



Las oficinas compartidas ocasionan mayor absentismo

Un estudio realizado en **Dinamarca** establece que los trabajadores de oficinas compartidas (> 6 personas) y aquellos de oficinas de planta abierta tienen más bajas por enfermedad que aquellos que trabajan en oficinas individuales (1)



(1) **Pejtersen JH, Feveile H, Christensen KB, Burr H.** Sickness absence associated with shared and open-plan offices – a national cross sectional questionnaire survey. *Scand J Work Environ Health* 2011;37(5):376-382 doi:10.5271/sjweh.3167.

41

GRUPO
ERGOS

GRUPO
ERGOS

cenea
centro de ergonomía aplicada



Beneficios del proyecto ergonómico

- Aumento de la producción por trabajador
- Disminución de errores
- Mejora de la calidad del producto
- Disminución de material de desecho
- Reducción de requisitos de habilidad y tiempos de capacitación
- Reducción de accidentes y enfermedades laborales
- Reducción del absentismo
- Beneficios menos tangibles:
 - Mejora de la imagen corporativa
 - RSC: Reducción del coste de capitalización

44

GRUPO

 **ERGOS**

cenea
centro de ergonomía aplicada



Ejemplo 12: Reducción del coste de capitalización

¿Qué piensan los ciudadanos europeos sobre la responsabilidad de las empresas?

“Consideran importante su grado de responsabilidad social a la hora de adquirir un producto o servicio”

- 70% de acuerdo
- 89% en España

Fuente: CSR Europe (2001)

45

GRUPO

 **ERGOS**

cenea
centro de ergonomía aplicada

Ejemplo 12:



Reducción del coste de capitalización

70% de los Europeos considera importante el grado de responsabilidad social a la hora de adquirir un producto o servicio”



cenea
centro de ergonomía aplicada

Ejemplo:



Reducción del coste de capitalización

AREAS DE INTERÉS SOCIAL A LAS QUE LAS EMPRESAS DEBERÍAN DEDICAR MÁS RECURSOS, SEGÚN LOS CIUDADANOS

- **Seguridad y Salud en el trabajo 77%**
- Asegurar el respeto a los derechos humanos 72%
- Ofrecer empleos más estables 70%
- Proteger al medio ambiente en sus procesos 68%
- Tratar a sus empleados de una manera justa 68%
- Invertir en formación y educación 59%
- Asegurar actuaciones éticas 58%
- Atender las opiniones del público 49%
- Ayudar a solucionar problemas sociales 43%
- Hacer donativos a ONG y proyectos sociales 41%
- Inversiones socialmente responsables 41%

Fuente: CSR Europe (2011)



48

49

cenea
centro de ergonomía aplicada



Ergonomía y Productividad



GRUPO
50

ERGOS

cenea
centro de ergonomía aplicada



Definición de Ergonomía

La **ergonomía** (o los ‘factores humanos’) **es la disciplina científica que tiene como objetivo** esclarecer las interacciones entre seres humanos y demás elementos de un sistema, y la profesión que aplica principios teóricos, datos y métodos para diseñar **optimizando el bienestar humano y el rendimiento global del sistema “productivo”**.

International Ergonomics Association IEA

GRUPO
51

ERGOS

cenea

centro de ergonomía aplicada



Ergonomía y Productividad

GRUPO

ERGOS

52

cenea

centro de ergonomía aplicada



Definición de Productividad

Productividad: relación entre producción e insumos.

Organización Internacional del Trabajo OIT

Cuando se habla de insumos se está pensando en la cuantía de los distintos recursos empleados en la producción, esto es, de la tierra, de los materiales o materias primas, de las máquinas (en un sentido genérico) y especialmente de la actividad humana (de la mano de obra).



GRUPO

ERGOS

53

cenea
centro de ergonomía aplicada

Ergonomía para la mejora de la Productividad

La productividad es el resultado de:

El **aumento** cuantitativo y cualitativo de la **producción**

- La utilización óptima de los insumos materiales
- El mejoramiento de:
 - La calidad
 - Las condiciones de trabajo y vida
 - La calidad de los recursos humanos

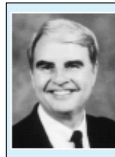
54 

cenea
centro de ergonomía aplicada

Hasta hace algunos años muchas empresas se preguntaban si se podían permitir asumir los costes de aplicar la ergonomía en sus puestos de trabajo y en su organización.

Hoy, la pregunta es si una empresa puede asumir los costes de no tenerla.

Good ergonomics is good economics



Hal W. Hendrick
1947-2010

55 