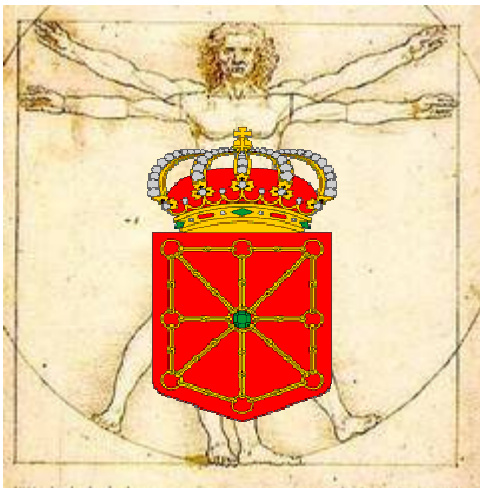


Revista Navarra de Ergonomía



Revista Navarra de Ergonomía



Asociación Navarra de
Ergonomía (ANER)

Volumen 1 Número 3

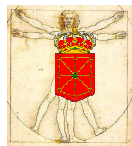
ISSN 1989-2047

D Legal NA-3410/2008

Editada en Pamplona

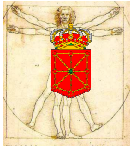
La inteligencia consiste no sólo en el conocimiento, sino
también en la destreza de aplicar los conocimientos en la
práctica.

Aristóteles



SUMARIO DEL NÚMERO

Titulo	Página
Aristóteles	3
Exigencias para los autores de trabajos para la revista	4
Articulo Original. Ergonomía ambiental. El ambiente sonoro en el puesto de pantallas de visualización de datos. Autores .Idoate García VM, Ruiz García E.	6
Articulo Original: Evaluación ergonómica de la carga física mediante la utilización de la frecuencia cardiaca. Nuevas perspectivas en la reincorporación al trabajo después de un infarto de miocardio Idoate García VM	19
Ergonomía Preventiva en el sector hotelero. Diseño Autora: Regatero Carrascosa Anna	31
Sumarios de las revistas.	43
PUBLICACIONES DE ERGONOMIA	44
AVISOS Y CONGRESOS	50



Revista Navarra de Ergonomía



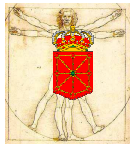
Aristóteles

En este caso no precisa presentación. De todos es conocido el filósofo que abrió al mundo al conocimiento.

Autor de numerosos estudios como la Física, la Metafísica, la lógica, la poética o las dos éticas (A Eudemo y a Nicómaco). Se incluye también como autor del libro de la amistad.

También es autor del libro de la Retórica, que posteriormente Cicerón incluiría comentarios en su libro El Orador.

Mi intención era incluir en éste número un pensamiento de Pasteur sobre la investigación “No existe investigación aplicada sino aplicaciones de la investigación” . Parece la respuesta a aquellos que siempre piensan que la investigación o el conocimiento tiene que tener una aplicación práctica por encima de todo.



EXIGENCIAS PARA LOS AUTORES

Publicaciones electrónicas

La mayoría de las revistas se publican tanto en versión electrónica como en papel, y algunas en formato electrónico (que incluye Internet) únicamente. En interés de la claridad y la consistencia, la información publicada en Internet debería seguir lo más posible las recomendaciones de este documento

La naturaleza electrónica de la publicación requiere consideraciones especiales en el documento. Como mínimo deberían indicarse en las web los siguientes apartados:

Nombres, Credenciales adecuadas, afiliaciones, conflictos de intereses en editores, autores y colaboradores

Documentación de referencias y fuentes para todo el contenido

Información acerca del copyright

Escritura del manuscrito

Página del título

Debe llevar la siguiente información:

1. Título del artículo. Fácil de leer, con una longitud adecuada (ni demasiado corto que perdería información ni demasiado largo que dificultaría la lectura).
2. Nombres de los autores (Apellidos e iniciales del nombre), separados por comas.
3. Departamento o lugar de trabajo (lo más comple-

to posible)

Nombre y dirección de la persona de contacto

(Contacto tanto por correo ordinario como por e-mail)

Abstract and Key Words

Los requerimientos del abstract varían en cada revista tanto en sus características como en su longitud.

Se aconseja la utilización de un abstract estructurado que contenga de forma resumida las partes más importantes del estudio (Introducción, metodología, resultados, discusión, conclusiones).

Se aconseja la inclusión de un abstract en inglés para mayor difusión de los contenidos de la revista.

El número aproximado de palabras que constituye el abstract es de unas 100.

El abstract terminará con una serie de palabras consideradas como clave y pueden utilizarse como ejemplo las que incluye el Index Medicus

Introducción

Proporciona un contexto para el estudio. Consiste fundamentalmente en una puesta al día de los conocimientos sobre el tema, al mismo tiempo que expone la naturaleza del problema y su significación.

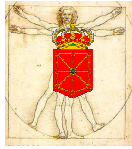
A continuación se expondrá los objetivos tanto principal como secundario (Normalmente, los objetivos se enuncian con un verbo en infinitivo: Medir, evaluar, describir...).

Se colocaran las llamadas numéricas para identificar los autores de la bibliografía

Metodología

Debe incluir solo información disponible en relación a:

a. Selección y descripción de los participantes en



el estudio

Se debe describir los criterios de selección para los participantes: Origen, protocolo de selección, sexo, edades... En el caso de que se utilicen variables no habituales deberán incluirse las fórmulas que definen los criterios de selección (Entre una edad y otra, con una media y un desvío estándar...)

Se debe incluir la justificación para la inclusión en el estudio

b. Información técnica

Identificar los métodos, aparatos (identificando el constructor, y dando los suficientes detalles como para permitir a otros investigadores reproducir los resultados). Se incluirán también las referencias de los métodos establecidos.

c. Métodos Estadísticos

Se describirán los métodos estadísticos con el suficiente detalle como para permitir al lector verificar los resultados obtenidos, cuantificar los datos y valorar los resultados

Los métodos conocidos como las mediciones de la distribución (media, desvío, mediana) no precisan la inclusión de las fórmulas en su descripción.

Los métodos menos conocidos, incluyendo el meta-análisis precisan la utilización de las fórmulas que explican los resultados.

Se debe incluir también los programas estadísticos o epidemiológicos utilizados.

Resultados

Presentar los resultados en una secuencia lógica tanto en texto como en tablas o ilustraciones., atendiendo a la importancia de los hallazgos,

No repetir los resultados que se incluyen en tablas o texto

Los detalles técnicos se pueden incluir en un apéndice

Discusión

Enfatizar los aspectos nuevos e importantes que se siguen como conclusiones del estudio.

No repetir aspectos ya tratados en la introducción o en los resultados

Intentar explicar o establecer los mecanismos que se siguen de los hallazgos, comparando y contrastando los mismos con otros relevantes. Explorar la posibilidad de implicaciones de los hallazgos en futuros estudios

En las conclusiones establecer claramente las mismas, sin aportar beneficios o costes, salvo que se haga un estudio de los mismos en el trabajo.

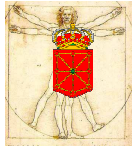
Referencias

Artículo de Revista

a) Apellido(s) e inicial(es) del nombre o nombres del o de los autores, seguidos de punto (cuando haya menos de 6 autores mencionarlos a todos, cuando sean siete o más, señale sólo los seis primeros y añada "et al."). La única puntuación que se utilizará son comas para separar un autor de otro, así como punto después de mencionar al último de ellos. Si los autores son de origen hispano deben incluirse los dos apellidos

b) Título completo del artículo, utilizando mayúscula sólo para la primera letra de la palabra inicial (y para nombres propios), seguido de punto. Si el título original está en inglés deberá respetarse las normas de escritura en éste idioma.

c) Abreviatura de la revista, sin puntuación entre sus siglas ni al final.



Artículo Original

ERGONOMÍA AMBIENTAL. EL AMBIENTE SONORO EN EL PUESTO DE TRABAJO DE PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS.

Idoate García VM (1), Ruiz García E.(2)

(1)Servicio Navarro de Salud. Osasunbidea Servicio de Prevención de Riesgos Laborales Osasunbidea

(2) Vicepresidente de la Asociación Española de Ergonomía (AEE)

Contacto: Servicio de Prevención de Riesgos Laborales.

Recinto Hospitalario. Antigua Maternidad .

C/Irunlarrea - Pamplona - Navarra

E-mail: vidoateg@navarra.es

RESUMEN

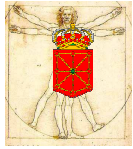
En los trabajos con pantallas de visualización de datos es frecuente que se solicite evaluación de las condiciones ambientales en el trabajo. Además de la temperatura y la humedad, las quejas suelen estar relacionadas con el ruido ambiental.

En la evaluación del mismo se pueden utilizar tres métodos diferentes: Las curvas NR que se encuentran en relación con las medidas de prevención y las condiciones estructurales. El método Wisner que se relaciona con el nivel de atención y la aparición de accidentes, y el método PSIL que guarda una relación con los niveles de comunicación e interferencia.

Se han descrito los tres métodos y se indica como utilizarlos para lograr que exista un confort sonoro en el puesto de trabajo.

Los niveles de ruido se encuentran en límites más bajos que los que corresponden a la medicina del trabajo o a la higiene industrial

Keyword: Ruido. Ergonomía. Confort sonoro



Introducción.

El aumento progresivo de tecnificación, la Con la introducción del dB, se consigue ex-
sustitución de la tecnología en trabajos presar los niveles de presión sonora en una
que con anterioridad eran manuales, hace escala que va desde 0 dB (umbral de audibi-
que el nivel de ruido sea cada vez más in- lidad) hasta unos 150 dB (umbral de dolor).
tenso.

Se define como sonido a toda variación de veces por segundo que se produce la varia-
la presión del aire, que se transmite, y ción de la presión acústica, midiéndose en
que es capaz de ser percibida por el oído herzios o ciclos por segundo. El oído huma-
humano. Cuando es molesto, se suele denomi- no puede percibir entre los 20 y los 20000
nar ruido. Hz.

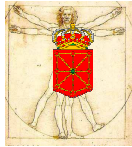
El nivel de presión acústica es el nivel de El intervalo de frecuencias audibles, para
variación de presión del ruido por el me- poder estudiarlo, se divide en una banda de
dio. Esta presión se suele medir en unida- acuerdo con normas internacionales. Se
des de presión. (N/m²=Pascal). habla de bandas de octava.

El oído humano detecta entre 2*10⁻⁵ y los 10² Las bandas de octava son las partes del es-
pascales. Se suele preferir linealizarlo pectro que resulta de dividirlo según la
aplicando logaritmos de forma que los nive- regla: la frecuencia central de cada inter-
les de presión sonora se expresan en deci- valo resulta de multiplicar por dos la fre-
belios (Lp). cuencia central del intervalo anterior. Ca-
da intervalo queda definido por su frecuen-
cia central, que se define como la media
geométrica de los valores de las frecuen-
cias que lo delimitan.

El decibelio se define mediante la expre-
sión

$$Lp[dB] = 10 \log \left[\frac{P}{P_{ref}} \right]^2 = 20 \log \left[\frac{P}{P_{ref}} \right]$$

donde P es la presión real del sonido con-
siderado, y P_{ref} es una presión de referen-
cia. En acústica esta presión de referencia
fue adoptada como 2*10⁻⁵ pascales.



El espectro de frecuencias audibles para el oído humano queda dividido en los siguientes bandas de octava

31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
------	----	-----	-----	-----	------	------	------	------	-------

Criterios de valoración

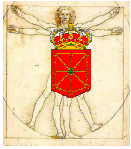
Según lo dispuesto en el Real Decreto 1316/1989 sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo (BOE 263 de 2 Nov).

Directiva 86/188/CEE del Consejo, de 12 de mayo de 1986,	Protección trabajadores contra el ruido. Derogada
2003/10/CE de 6 de febrero de 2003	Protección trabajadores contra el ruido
LEY 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.	
REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo,	<i>Sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.</i>
ISO 9921-1.:1996 Ergonomic Assessment of speech communication	Derogada
UNE EN ISO 9921-1:2004	<i>Ergonomía de la comunicación verbal</i>
Guía Técnica de ruido. INSHT 2008	

1. Evaluación ambiental:

Evaluación en el puesto salvo que no se supere el nivel de 80 dB de ruido diario equivalente.

- Superior a 90 dB. Tomar medidas correctoras y volver a revisar antes de un año
- Inferior a 90 dB pero superior a 85 dB: Revisión al año
- El ruido equivalente es inferior a 85 pero superior a 80 deberá revisarse a los tres años.



2. Evaluación médica:

- a. Superior a 90 dB: Cada año
- b. Superior a 85 dB pero inferior a 90 dB: Cada tres años
- d. Superior a 80 dB pero inferior a 85: Cada cinco años
- d: Si el nivel de pico supera 140 dB: Revisión (Sobre todo si no se usaba protección)

En el año 2005 se dictó una nueva directiva en la que se bajaba el límite de 90 dB a 87,5 dB. Posteriormente fue transcrita como RD y entró en vigor.

Efectos auditivos:

El riesgo fundamental que genera la exposición a ambientes ruidosos es la disminución de la audición. Existen unos factores que determinan la aparición de lesiones:

- a. Nivel de presión sonora: No puede establecerse una relación exacta entre la presión y la pérdida de audición. El efecto no es lineal
- b. Tipo de ruido: Se considera frecuencias nocivas a partir de los 500 Hz, y menos lesivo en frecuencias bajas. Los estampidos (generan fácilmente picos de más de 140 dB) pueden provocar lesiones. Los ruidos continuos se toleran mejor.
- c. Tiempo de exposición. Bajo dos aspectos, la exposición diaria al ruido y

el tiempo que lleva el trabajador soportando el ruido.

- d. Edad. El oído sufre con la edad unas pérdidas auditivas.

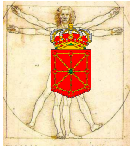
Además de estos factores, existen otros que favorecen la aparición de lesiones: ambiente de trabajo, distancia al foco sonoro, enfermedades, otosclerosis...

Es posible observar una serie de alteraciones que ocurren en las personas expuestas a ruido: agresividad, nerviosismo, alteraciones en el aparato digestivo (ardores, úlceras...), fatiga..

3. Evaluación ergonómica. Confort acústico

La consideración que una persona tendrá sobre un ruido sin contenido informativo es molesto o no, se atenderá a diversos aspectos: condicionamiento de la persona al ruido, oportunidad del ruido, intermitencia, carácter inesperado y reverberación.

En general se puede decir que los tonos agudos son más molestos que los graves (A partir de 300 HZ los graves son molestos). Los ruidos de frecuencia 200 a 1200 Hz son molestos, al igual que aquellos que superan los 80 dB.



Las consecuencias en el trabajo sometido a ruido son:

- a. Disminución del rendimiento (aparece fatiga)
- b. Alteración de la eficiencia del trabajador (sobre todo en trabajos intelectuales)
- c- incremento de errores en la producción
- d- Aparición de accidentes

Desde el punto de vista ergonómico se encuentran los siguientes métodos

- **Método PSIL.** UNE EN ISO 9921-1:2004
- **Curvas NR.** Norma ISO 9921 (**Curvas Noise Rating**)
- **Curvas Wisner** (**Curvas de Confort acústico**).

Para la valoración del confort sonoro se utiliza un sonómetro de bandas de octava

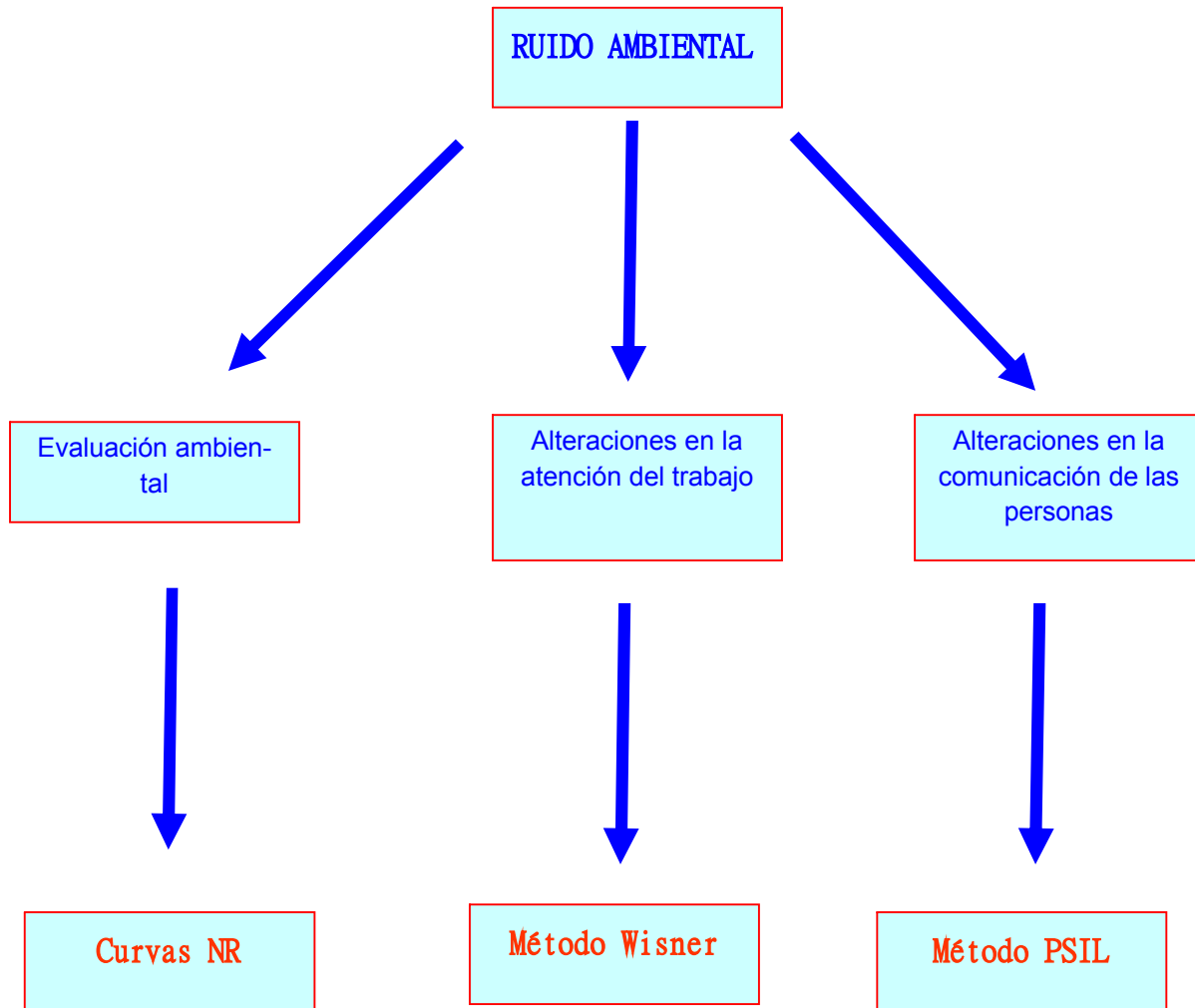
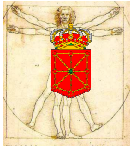
Sonómetro con medición en bandas de octava



En la zona en la que se recogen los datos se recogen los datos correspondientes a las bandas de octava de 31, 62,5, 125...hasta 16000. No existe una mecánica para hacerlo y es preferible realizar dos valoraciones, una ascendente y otra descendente para obtener los datos de cada punto del estudio.

Indicaciones del método de evaluación-

La utilización de un método u otro está en dependencia de lo que realmente queramos medir.



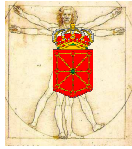
Lo que hay que preguntarse es:

Cual es la actividad realizada.

Si es ergonomía de proyecto. Se aplicará el método de las curvas NR

Si la principal actividad tiene como fundamento la comunicación entre personas deberá aplicarse el método SIL.

Si la principal actividad tiene como fundamento el nivel de atención y el trabajo intelectual, deberá utilizarse el método Wisner.

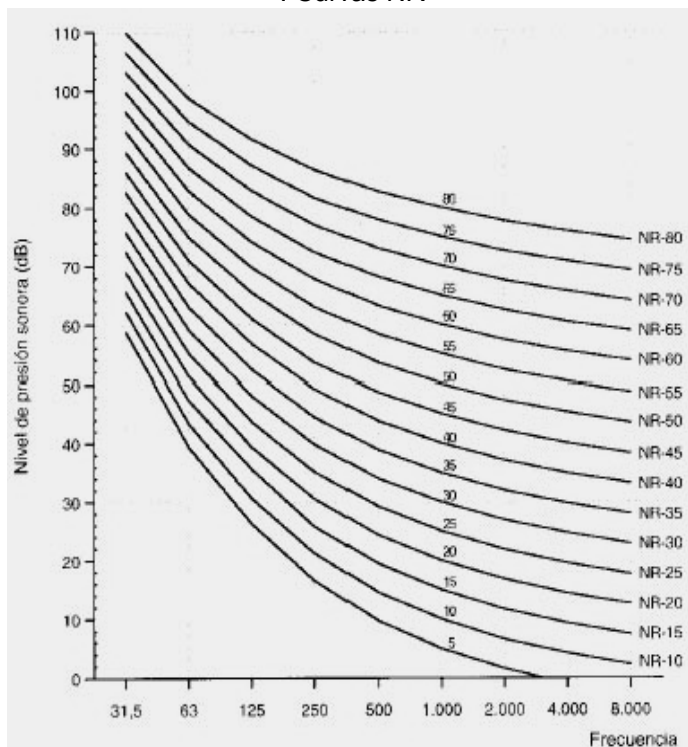


Criterio NR (Noise Rating)

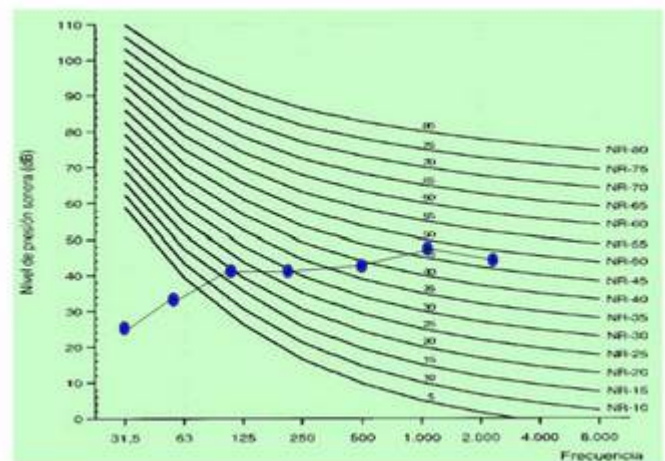
Las metodologías denominadas NR (Noise Rating), establece límites aceptables de confort para espacios en los que existen niveles de ruido de fondo estables. Consiste en medir los niveles sonoros en cada frecuencia del espectro (Bandas de octava), y elegir la curva característica correspondiente según la actividad que se desarrolle. Los valores de presión sonora de las frecuencias centrales de las bandas de octava (o tercio de octava) deben ser inferiores a los correspondientes de la curva característica que delimita las condiciones de confortabilidad acústica

Tipos de Recintos	Rango NR aceptable
Talleres	60-70
Oficinas mecanizadas	50-55
Gimnasios, salas de deportes, piscinas	40-50
Restaurantes, bares y cafeterías	35-45
Despachos, bibliotecas, salas de justicia	30-40
Cines, hospitales, iglesias, pequeñas salas de conferencias	25-35
Aulas, estudios de televisión, grandes salas de conferencias	20-30
Salas de concierto, teatros	20-25
Clínicas, recintos para audiometría	10-20

. Curvas NR

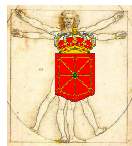


Puerta Hospital de Navarra. Lado derecho.



Julio 2006. Hora 11.30 h

La curva obtenida con las mediciones se tendría que encontrar por debajo de 35 (La que corresponde a un hospital). Los valores se encuentran por encima.



METODO PSIL

El ruido, dependiendo de su nivel sonoro, puede provocar tanto el enmascaramiento y/o pérdida de la información en la transmisión del mensaje oral, como el consecuente esfuerzo por parte del emisor en forzar su voz para que su mensaje pueda ser perfectamente inteligible por el emisor.

Parece demostrado que cuando el ruido excede de 50-55 dB(A), el número de quejas aumentan considerablemente, sobretodo en lo concerniente a la comunicación.

El método SIL (speech interference level) desarrollado en la norma UNE EN ISO 9921:2004, evalúa las interferencias en la comunicación verbal, teniendo en cuenta tanto la capacidad de interpretar las conversaciones como el esfuerzo vocal necesario para mantener una conversación.

La interferencia en la comunicación verbal depende de los siguientes aspectos:

- Nivel y contenido espectral del ruido de fondo
- Tono de voz a emplear
- Distancia entre locutor y receptor
- Contenido de la tarea

Tipos de ruido

Ruido Estable. Si el ruido es estable durante la jornada laboral en la que se presentan problemas, la medición debe ser su-

ficiente para que el estudio sea representativo.

- Se utilizará sonómetro, sonómetro integrador o dosímetro

- Puesto de trabajo fijo o móvil

Ruido periódico. Cuando el ruido fluctúa. Cada muestra deberá cubrir al menos un ciclo entero.

- Medir al menos tres ciclos.
- Más de 5 minutos (Si los tres ciclos duran menos de 5 minutos)
- Sonómetro integrador promediador
- Dosímetro

Ruido aleatorio. El ruido fluctúa de forma aleatoria durante el intervalo de tiempo objeto de estudio.

- Se tomarán las muestras aleatorias
- Más de cinco minutos.
- Sonómetro integrador-promediador
- Existe incertidumbre en la medición

Tipos de Comunicación:

Persona a persona normal prolongada. Se produce una comunicación relajada

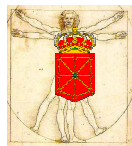
Nivel de inteligibilidad bueno

Esfuerzo vocal normal

Persona a persona crítica. Mensajes cortos que incluyen cierto número de palabras clave conocidas.

Inteligibilidad suficiente

Esfuerzo vocal alto



Determinación del parámetro L_{SIL} (nivel de ruido de interferencia verbal)

1. El nivel de ruido de interferencia verbal es la media aritmética de los niveles de presión sonora en las bandas de octava en las frecuencias conversacionales de 500, 1.000, 2.000 y 4.000 Hz (medido en el oído del oyente).

$$L_{sil} = \frac{\sum L_{n,octavas}}{4}$$

COMUNICACIÓN PERSONA A PERSONA		
L sil	Crítica	Normal prolongada
30	39,8	5,62
35	22,3	3,16
40	12,5	1,77
45	7,07	1
50	3,98	0,56
55	2,23	0,31
60	1,25	0,17
65	0,70	0,10
70	0,39	0,05
75	0,22	0,03

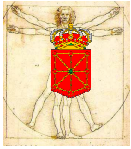
2. Aproximación con la medición integrada

$$L_{sit} = L_{n,oct} - 8dB$$

Medición ponderada, en SLOW y en posición oyente

Este parámetro proporciona las distancias máximas a las que se puede mantener una conversación inteligible, sin forzar la voz, en función de los diferentes valores obtenidos de L_{SIL} .

COMUNICACIÓN PERSONA A PERSONA Habla ntes u oyentes no nativos		
L sil	Crítica	Normal prolongada
30	25,1	3,54
35	14,1	1,99
40	7,94	1,12
45	4,46	0,63
50	2,50	0,35
55	1,41	0,19
60	0,78	0,11
65	0,44	0,06
70	0,25	0,03
75	0,14	0,01



COMUNICACION PERSONA A PERSONA Con trastorno leve de la audición. En general mayores

L sil	Crítica	Normal prolongada
30	28,1	3,98
35	15,8	2,23
40	8,91	1,25
45	5,01	0,70
50	2,81	0,39
55	1,58	0,22
60	0,89	0,12
65	0,50	0,07
70	0,28	0,03
75	0,15	0,02

Método Wisner.

Valora fundamentalmente la alteración producida por el ruido en el nivel de atención de los trabajadores. La medición se realiza en las bandas de octava, y se establecen 4 niveles.

Para evaluar como afecta el ambiente sonoro al trabajo es necesario tener en cuenta el nivel de atención.

Wisner presenta un procedimiento para evaluar la alteración del ruido en el trabajo.

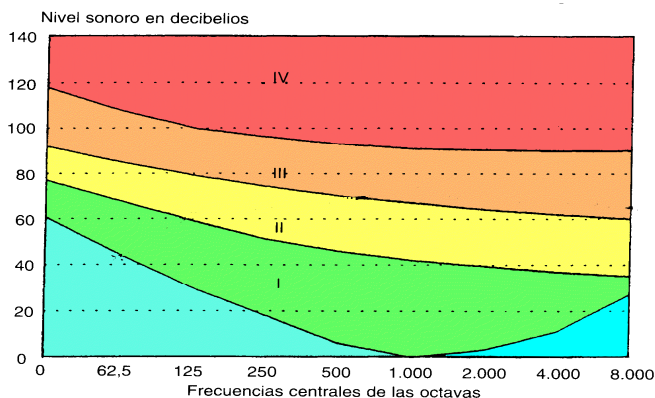
En la zona I: el sueño y el trabajo intelectual no están comprometidos

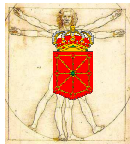
En la zona II: El trabajo intelectual complejo es difícil. El trabajo administrativo y corriente no está perturbado

En la zona III: Muy alterado el trabajo intelectual. El trabajo administrativo es difícil

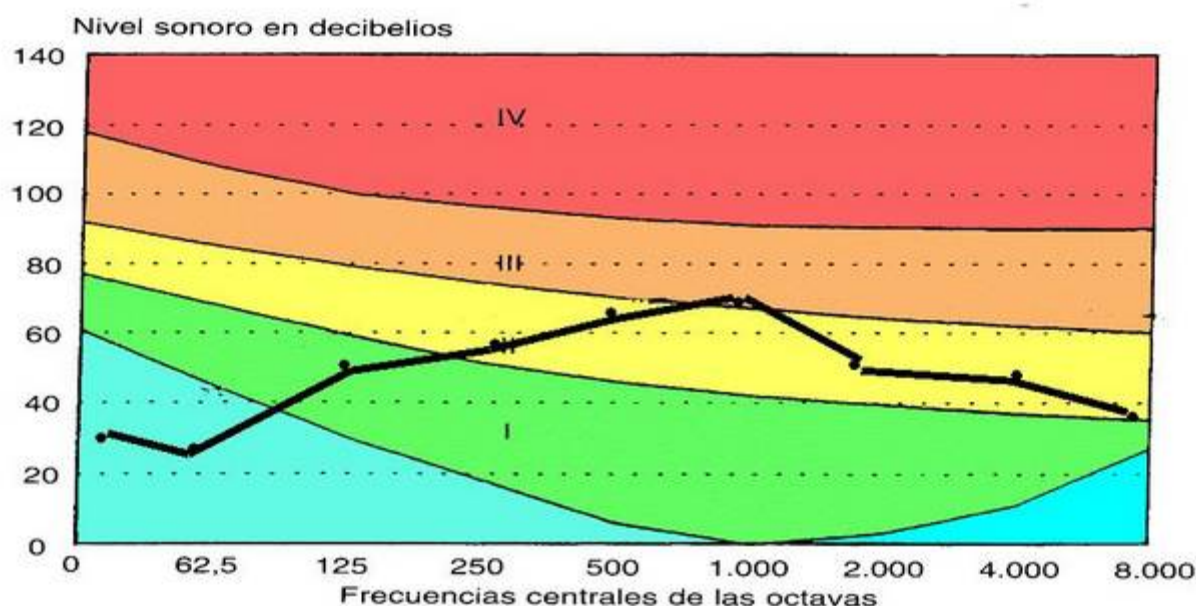
En la zona IV. Una exposición prolongada determina una sordera profesional.

Igualmente, se han marcado los colores como características de peligrosidad. De ésta forma, los colores rojo son aquellos que resultan más incómodos, el naranja es peligroso, y el verde y amarillo son los mejores para todo tipo de trabajo (corresponden a los niveles I y II de Wisner).





Punto 1. A las 12.30 horas.



En la zona I: el sueño y el trabajo intelectual no están comprometidos

En la zona II: El trabajo intelectual complejo es difícil. El trabajo administrativo y corriente no está perturbado

En la zona III: Muy alterado el trabajo intelectual. El trabajo administrativo es difícil

En la zona IV. Una exposición prolongada determina una sordera profesional.

Se observa que la medición encuentra valores próximos al nivel III. Existe una alteración de la atención importante y se dificulta la capacidad de realizar un trabajo intelectual.

Control del ruido:

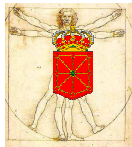
1. Disminución del nivel de ruido en el origen: El conseguirlo implica modificaciones del proceso productivo de probada eficacia. En otras ocasiones, implica costosas aplicaciones de ingeniería (encerrar las máquinas, evitar la propagación del ruido..)

Disminución del ruido en la transmisión del sonido. Se puede interponer barreras absorbentes entre el foco y el receptor, alejarlos..

3. Disminución del nivel de ruido en el receptor:

- Encerrando el puesto de trabajo entre material absorbente
- Proporcionando equipos de protección individual (EPI)
- Reducir los tiempos de exposición al ruido

El control del ruido ambiente es más propio de la especialidad de Higiene industrial.



BIBLIOGRAFIA

CHAVARRIA COSAR R. Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas. Notas Técnicas de prevención. NTP-242: 1989

FARRER VELAZQUEZ F, MINAYA LOZANO G y cols. Manual de Ergonomía. Fundación MAPFRE. Madrid. 1995

LLANEZA ALVAREZ J. Ergonomía y Psicosociología aplicada. Manual para la formación del especialista. 9 Edición. Editorial Lex Nova. 2007

MONDELO, P.. *Fundamentos de Ergonomía*. Barcelona: Universidad Politécnica de Barcelona. 1994

RAMIREZ CAVASSA. Ergonomía y productividad. Noriega Limusa. Argentina. 1991

RD 486/1997. de 14 de abril. (BOE de 23 de abril). Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Madrid. 1997

RD 488/1997. de 14 de abril. (BOE de 23 de abril). Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los trabajadores expuestos a

pantallas de visualización de datos. Madrid. 1997

Guía Técnica de lugares de trabajo. INSHT. Madrid. 2000

Guía técnica de pantallas de visualización de datos. INSHT. Madrid. 2000

Directiva 86/188/CEE del Consejo, de 12 de mayo de 1986, Protección trabajadores contra el ruido

Directiva. 2003/10/CE de 6 de febrero de 2003 Protección trabajadores contra el ruido Bruselas. 2003

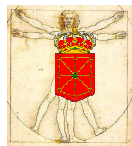
LEY 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. BOE. Madrid. 2003

REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo . *Sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido* BOE. Madrid. 2003

ISO 9921-1.:1996 Ergonomic Assessment of speech communication. BS. 1998

UNE EN ISO 9921-1:2004 *Ergonomía de la comunicación verbal*. AENOR. Madrid. 2004

Guía Técnica de ruido. INSHT Madrid. 2008

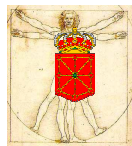


Revista Navarra de Ergonomía

ANER 
Asociación Navarra de Ergonomía

 **Asociación
Española de
Ergonomía**

Gonzalez Través C, Gómez-Cano Alfaro M. NTP
794. Evaluación de la co-
municación verbal. Método
SIL. NTP 794. Madrid.
2009



Artículo Original: EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE LA CARGA FÍSICA MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE LA FRECUENCIA CARDIACA. NUEVAS PERSPECTIVAS EN LA REINCORPORACIÓN AL TRABAJO DESPUÉS DE UN INFARTO DE MIOCARDIO.

Autores IDOATE GARCIA VM,

Contacto

Idoate García VM

**Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Servicio Navarro de Salud Osasunbidea
Recinto Hospitalario. Antigua Maternidad Hospital de Navarra**

Irunlarrea

31008 Pamplona

Tlno: 34-48-422355

Fax: 34-48-422098

Resumen

La valoración de la carga física mediante la utilización de la frecuencia cardiaca como equivalente del gasto cardiaco en el puesto de trabajo es una de las formas clásicas de evaluación de riesgo.

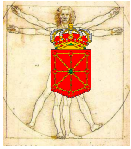
Los trabajadores que han sufrido un infarto de miocardio cuando se recuperan del mismo, desean volver a trabajar, pero las condiciones de trabajo no son las mismas.

Los médicos del trabajo y los directores de recursos humanos desean conocer si comenzado el trabajo existen problemas o

pueden agravar el estado de salud del trabajador.

Se presenta en este artículo un estudio basado en la frecuencia cardiaca y en la prueba de esfuerzo que a todo paciente se realiza después de un infarto, con la esperanza de poder calcular los riesgos o las tareas que no son adecuadas al trabajador. En ocasiones, bastará con modificarlas, y otras veces será necesario reasignar nuevas tareas al trabajador (reubicar).

Keywords: Ergonomía. Reasignación de tareas. Infarto de miocardio.



Introducción

Amstrand (1) establece que la frecuencia cardiaca aumenta en proporción al incremento de la intensidad del ejercicio, aumentando así el gasto cardiaco y el aporte de oxígeno a la musculatura. Numerosos autores han utilizado el estudio de la frecuencia cardiaca para establecer normas en la actividad laboral (Vidal Barbier M) (2) o en el deporte (Edwards, Ekelund y cols) (3), y también, en la recuperación de las personas que han sufrido un infarto de miocardio. (Jiménez y cols) (4)

La valoración de la carga física de acuerdo a los parámetros del metabolismo, del gasto cardiaco o de la frecuencia cardiaca es una de las formas elementales de evaluación de la misma. (Kroemer y Grandjean, Nogareda Cuixart S, Solé Gómez D) (5,6 y 7). El procedimiento de evaluación se ha recogido en una norma UNE EN (8)

Existen varias posibilidades de evaluación de la carga física

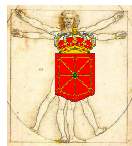
- A, Observación de las actividades del sujeto, descomponiéndolas en ciclos de movimiento elementales y estimando el gasto energético mediante tablas
- B. Medición del consumo de oxígeno. Existe una relación lineal entre el consumo de oxígeno y la carga en vatios.
- C, Estimar el gasto energético a partir de

la frecuencia cardiaca. Existe una relación lineal entre la frecuencia cardiaca y el gasto energético. En Christiansen EH (9), y en Kroemer KHE & Grandjean E (5) se recogen los parámetros en forma de tablas para determinar la carga del trabajo, utilizando el consumo de oxígeno y la frecuencia cardiaca. Este último método es eficaz y fiable (Garatachea Vallejo) (10)

La aplicación de los parámetros de la frecuencia en el estudio de la carga del trabajo se publicó en 1978 por Caillard y cols(11), posteriormente, Gueleaud y cols lo aplicaron a la empresa (1980) (12), y Frimat y cols (1986) (13) establecieron las tablas de aplicación para el cálculo de la carga física.

En los trabajadores sanitarios, la aplicación de la frecuencia cardiaca para el estudio de la carga física ha sido de utilidad según los trabajos de Kamal, Dammak y cols 1991 (14) y Estryin-Behar, Kapitaniak en 1992 (15)

Además de la evaluación de la frecuencia cardiaca o del consumo de oxígeno, existe la posibilidad de utilizar la percepción de la carga física, procedimiento establecido por Borg (16) en una escala de 10, aunque Idoate y cols han utilizado una escala reducida de 5 valores (17, 18).



La percepción del trabajo físico se ha incorporado a la norma UNE EN 1005-5 (19)

Tablas de Christiansen de consumo de oxígeno y frecuencia cardiaca. Se ha incorporado los parámetros de percepción de carga física de Borg

Percepción de la carga	Consumo de oxígeno (l/min)	Frecuencia cardiaca	Valoración Borg *
Muy bajo	0,25-0,30	60-70	0,5-2
Bajo	0,50-1,00	75-100	2-3
Modificado	1,00-1,50	100-125	3-
Alto	1,50-2,00	125-150	4-6
Muy alto	2,00-2,50	150-175	6-9
Extremadamente alto	2,40-4,00	>175	10 ó más

(Existe una clasificación de Borg que va desde el valor de 6 al 20)

Indicaciones de la utilización de la frecuencia cardiaca

1. Medición de las condiciones de trabajo
2. Medición de la carga física del trabajo tanto estática como dinámica
3. Medición de la carga térmica del trabajo
4. Medición de la carga emocional en el trabajo

5. La frecuencia cardiaca como medición de variables fisiológicas como digestión, ritmo biológico...

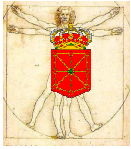
La frecuencia cardiaca es un indicador de la integridad cardiaca.

Indicaciones ergonómicas de la utilización de la frecuencia cardiaca

- Evaluación de la capacidad del trabajo
- Evaluación de las condiciones globales del trabajo (Carga física)
- Medición de la carga térmica en el trabajo (Ergonomía ambiental)
- Medición de la carga emocional de trabajo (Carga mental)
- Ergonomía forense: Determinación del grado de lesiones físicas en relación con el trabajo
- Reubicación o reasignación de tareas: Generalmente después de un problema serio de salud (Infarto de miocardio)

Dificultades de evaluación

- Se trata de un método global de evaluación
- No tiene utilidad para evaluar únicamente la carga física ya que la carga emocional funciona como factor de confusión (y viceversa)
- Los resultados deben complementarse con otros sistemas de evaluación
- En los puestos de trabajo en los que se realizan numerosas actividades, será necesario evaluar éstas.



- Algunos cálculos son complejos y no tiene en cuenta las capacidades de medición de los sistemas utilizados (sensibilidad, error...)

el tanto de por ciento de esfuerzo (Aconseja el 60%)

$$FMt = (220 - edad) * (60/100) - F$$

Evaluación de la frecuencia cardiaca.

El registro de la frecuencia puede realizarse fundamentalmente por medio de la pulsímetros (popularizados para la práctica del deporte) o por holter.

Los registros pueden ser:

1. Cualitativo: Es el perfil de la frecuencia cardiaca
2. Cuantitativo. Es necesario realizar una serie de mediciones y transformaciones.

Frecuencia cardiaca de reposo (FCR). Se calcula:

Intrínseca: Es un cálculo teórico.

$$FCr = 118,1 - 0,57 * edad$$

Es necesario sumarle
14% en menores de
48 y el 18 en mayores de 48 años

Medición. Medición en reposo durante 3 minutos hasta que se estabilice

Frecuencia máxima teórica. (FMt) Existen dos fórmulas

$$FMt = 220 - edad$$

Fórmula de Karvonen, que tiene en cuenta

c. **Frecuencia media del trabajo (FCM).** Es el valor medio de los valores obtenidos.

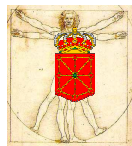
d. **Frecuencia máxima del trabajo (FCMax).** El máximo valor obtenido en el trabajo.

e. **Coste Absoluto del trabajo (CCA):** Se obtiene mediante la fórmula : $CCA = FCM - FCR$

f. **Coste relativo del trabajo (CCR):** Se obtiene mediante la fórmula $CCR = CCA / (FMt - FCR)$

Aceleración de la frecuencia cardiaca- Se obtiene mediante la fórmula $\Delta FC = (FCMax - FCM)$

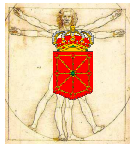
Para los cálculos es necesario aplicar las tablas: Frimat para periodos cortos o Chammoux para la evaluación de la carga física de todo el contenido del puesto.



CRITERIOS FRIMAT					
	1	2	4	5	6
FCM	90-94	95-99	100-104	105-109	>110
ΔFC	20-24	25-29	30-34	35-39	>40
FCM _{max}	110-119	120-129	130-139	140-149	>150
CCA	10%	15%	20%	25%	30%
CCR	10%	15%	20%	25%	30%

Se obtiene el valor sumando los puntos que corresponden a cada criterio

Puntuación obtenida	Calificación del trabajo
25	Extremadamente duro
24	Muy Duro
22	Duro
20	Penoso
18	Soportable
14	Ligero
12	Muy ligero
< =10	Carga física mínima

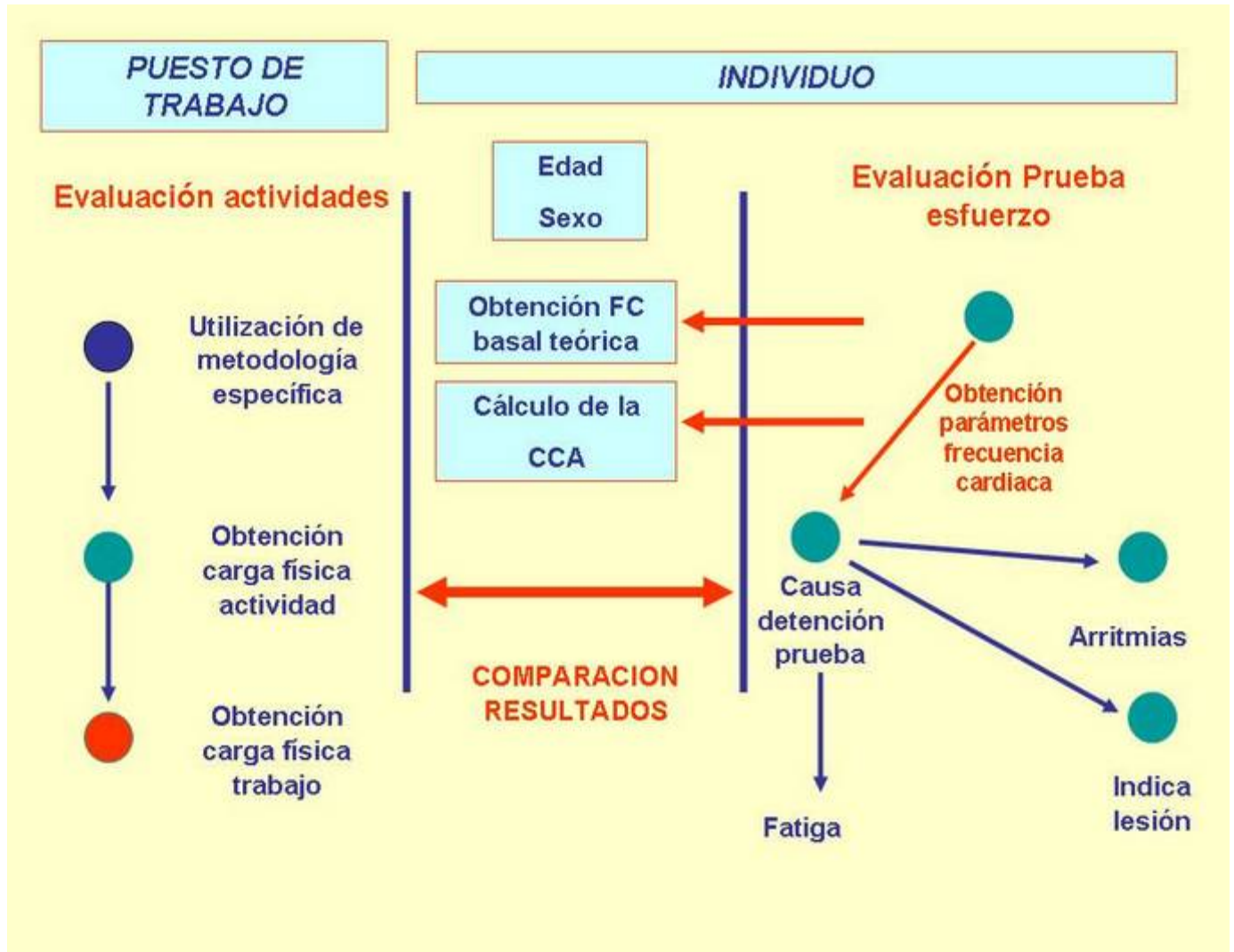


CRITERIOS CHAMOUX			
A partir de CCA (Coste absoluto de Tarea)		A partir del CCR (Coste relativo para el trabajador)	
Puntuación	Calificación trabajo	Puntuación	Calificación trabajo
0-9	Muy ligero	0-9	Muy ligero
10-19	Ligero	10-19	Ligero
20-29	Muy moderado	20-29	Moderado
30-39	Moderado	30-39	Bastante pesado
40-49	Algo pesado	40-49	Pesado
50-59	pesado		
60-69	intenso		

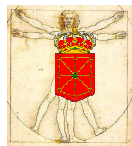
Aplicación de la evaluación de la carga física mediante frecuencia cardiaca a la reincorporación al trabajo después de un infarto de miocardio

A la reincorporación al trabajo es necesario:

- Evaluación de las tareas y actividades del trabajo
- Evaluación de los parámetros de la prueba de esfuerzo realizada en el alta del padecimiento



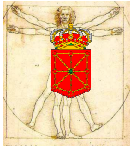
La aparición de arritmias o indicaciones de isquemia, que obligan a parar la prueba de esfuerzo debe considerarse como una indicación de incapacidad para el desempeño de las tareas habituales.



Ejemplo. Se trata de un celador de quirófano que hace 6 meses sufrió un infarto de miocardio

1. Evaluación de las tareas-del puesto

Tareas	Valoración penosidad	Evaluación carga física
Llevar los protocolos de intervención a las plantas	Cómodo	Carga física ligera
Llevar peticiones a aprovisionamiento	Comodo	Carga física ligera
Ayudar a pasar a pacientes	Muy incómodo	Elevada carga física
Ayudar a desvestirse al paciente	Cómodo	Carga física ligera
Empujar las camas vacías	Cómodo	Carga física ligera
Subir muestras a laboratorio	Cómodo	Carga física ligera
Ir a por las historias	Cómodo	Carga física ligera
Ir a por bolsas de sangre	Cómodo	Carga física ligera
Llevar informes a consultas	Cómodo	Carga física ligera
Pasar a los enfermos a las camillas	Muy penoso o muy incómodo	Elevada carga física
Manejo de pesos	Muy penoso o muy incómodo	Elevada carga física
Empuje de camas. Trayecto hasta las plantas o desde las plantas	Muy penoso o muy incómodo	Elevada carga física



2 Evaluación de la capacidad física

Se realiza de acuerdo a los parámetros establecidos en la prueba de esfuerzo y de acuerdo con las tablas Chamoux para la carga física 1

3 Valoración de la capacidad de trabajo

Para la valoración de la capacidad de trabajo se han realizado dos vías diferentes:
Utilizando los valores de la frecuencia cardiaca

Utilización de la frecuencia cardiaca

Cálculo de la frecuencia intrínseca:

$$FI=118.1-0.57*\text{edad} \pm 18\%$$

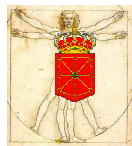
Cálculo de la frecuencia cardiaca máxima: FCM=125

Cálculo de la frecuencia cardiaca en reposo: FCR=65

Cálculo de la capacidad de carga absoluta: CCA=FCM-FCR=125-65=60

Transposición a los valores obtenidos de las tablas de Chamoux. Correspondería a una actividad intensa (Aun empleando la modificación de Karvonen el resultado es similar).

Actividad en el puesto de trabajo: Para adaptarlo a un puesto de trabajo sería necesario calcularlo sobre un 50% de los valores del CCA. Esto nos da un valor de CCA=65*0.50=32,5 que corresponde a una actividad moderada.



4 Comparación

<i>Tareas</i>	<i>Valoración penosidad</i>	<i>Capacidad para realizarlo</i>
Llevar los protocolos de intervención a las plantas	Cómodo	Puede realizarlo
Llevar peticiones a aprovisionamiento	Comodo	
Ayudar a pasar a pacientes	Muy incómodo	. No puede hacerlo
Ayudar a desvestirse al paciente	Cómodo	Puede realizarlo
Empujar las camas vacías	Cómodo	Puede realizarlo. Trayecto muy corto
Subir muestras a laboratorio	Cómodo	Puede realizarlo
Ir a por las historias	Cómodo	Puede realizarlo
Ir a por bolsas de sangre	Cómodo	Puede realizarlo
Llevar informes a consultas	Cómodo	Puede realizarlo
Pasar a los enfermos a las camillas	Muy penoso o muy incómodo	No puede realizarlo
Manejo de pesos	Muy penoso o muy incómodo	No puede realizarlo
Empuje de camas. Trayecto hasta las plantas o desde las plantas	Muy penoso o muy incómodo	No puede realizarlo

Discusión y Conclusiones

La frecuencia cardiaca es un buen procedimiento de evaluación de la carga física. Presenta varios factores de confusión por lo que es preferible no utilizarlo como único medio de evaluación.

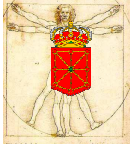
En la reincorporación al trabajo es un método eficaz de evaluación, posterior a una patología cardiaca.

Es preferible realizar al mismo tiempo una evaluación de las tareas lo que permite afinar el diagnóstico.



BIBLIOGRAFIA

1. Astrand, Per Olof. Fisiología del trabajo físico. Buenos Aires.: Ed Médica Panamericana, 1992. 575.
2. Vidal Barbier, M. Intensidad de trabajo y frecuencia cardiaca en alumnos de B.U.P Rev.int. med.cienc. act. fís.deporte vol. 1, nº1 noviembre 2000
3. Edwards RHT, Ekelund LG, Harris RC y cols. Cardiorespiratory and metabolic costs of continuous and intermittent exercise in man. J Physiol . 1973; 234: 481-497
4. Jiménez Sanchez M, Mata Escriche C, Bascuas Hernández J y cols. Reincorporación laboral del trabajador coronario: criterios objetivos para el cambio del puesto de trabajo. Trauma. Fundación MAPFRE Vol 19: n 3: pp 165-170
5. Kroemer KHE, Grandjean Fitting the task to the human- 5th Edition. Taylor & Francis. London. 1999
6. Nogareda Cuixart S, Luna Mendaza P. NTP 323 Determinación del metabolismo energético. INSHT. Madrid. 1993
7. Solé Gómez D. NTP 295. Valoración de la carga física mediante la monitorización de la frecuencia cardiaca. INSHT. Madrid. 1990
8. UNE-EN ISO 8996:2005 Ergonomía del ambiente térmico. Determinación de la tasa metabólica (ISO 8996:2004). AENOR. Madrid. 2005
9. Christensen EH. L' Homme au travail Sécurité Hygiène et médecine du travail. Series n 4. Gênevè. Bureau International du travail
10. Garatachea Vallejo, N. De Paz Fernández, J.A. Exactitud del método de monitorización de la frecuencia cardiaca en la estimación del coste energético Rev.int.med.cienc.act.fís.deporte - vol.3 - número 9 - marzo 2003
11. Caillard JF, Frimat P, Furon D y cols. Interêt de l' échocardiographie continue en médecine du travail. Arch Mal Prof Med Trav 1978 :39 :587-605
12. Guelaud F, Beauchisne M, Gautrat J y cols. La dépense physique. In Pour un analyse des conditions du travail dans l' entreprise. 3 Ed. Librairie Armand Colin. Paris. 1980
13. Kamal AAM, Dammak M, Caillard JF y cols. Relative cardiac cost and physical, mental and psychological work load among a group of postoperative care personnel. Int Arch Occup Environ Health 1991: 63:353-358
14. Estry-Behar M, Kapianiak B, Paoli MC y cols. Aptitude for physical exercise in a population female hospital workers. Int Arch Occup Environ Health 1992: 64: 131-139
15. BORG G. En Corlett N, Wilson J, Manenica I (Ed). Ergonomic of working postures. Taylor & Francis. London. 1986



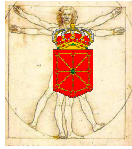
Revista Navarra de Ergonomía



16.UNE EN 1005-5. Seguridad en máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 5. Evaluación del riesgo por manipulación repetitiva de alta frecuencia. AENOR. Madrid. 2007

17.IDOATE GARCÍA VM, ALVAREZ ERVITI S, FRANCÉS MELLADO I y cols. Estudio y validación de un cuestionario para la evaluación de la carga física percibida. ORP2002. Canarias. 2002.

18.Idoate García VM Erdozain Fernández MN Guergué Gómez MC Francés Mellado I Mendaza Hernández I Alvarez Erviti S Valoración ergonómica de las tareas de celador de hospital. ORP 2008. A Coruña.



Artículo Original Ergonomía Preventiva en el sector hotelero. Diseño .

Autora REGATERO CARRASCOSA, Ana

Contacto

Dpto. de Prevención / Servicio de Prevención ajeno / Previcat
c. París 46-48 esc. D 1º2º / 08029 Barcelona
+34 93 419 38 59 / aregatero@previcat.com

RESUMEN: Este artículo tiene como objeti- dora.

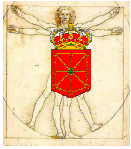
vos presentar una serie de beneficios que Actualmente las intervenciones ergónomicas justifican la aplicación de la Ergonomía realizadas en el sector hotelero son Co-Preventiva-Diseño en el sector hotelero rectivas, rediseñando el entorno físico, así como la sensibilización del empresa- el producto, la organización del trabajo rio de la necesidad de invertir en la etc o cuando se han incrementado sin mo- misma y la utilización de la Ergonomía tivo aparente las cifras de absentismo, como elemento competitivo del sector y co- bajas laborales y porque existe una pre- mo factor de Calidad. ocupación por el rendimiento de los tra-

Dada la problemática actual y las lesiones bajadores. Este hecho genera nuevas pérdi- musculoesqueléticas presenten en el sec- das económicas para el hotel.

tor, nos hemos centrado en el departamento No se aplica la ergonomía Preventiva bus- de limpieza y en concreto en el puesto de cando la optimización del diseño contro- camareras de piso, colectivo donde existen lando así los riesgos en su origen y tra- más problemas ostemusculares y en el que duciéndose en Calidad de servicio y/o los ritmos de trabajo se mantienen eleva- utilizándola como elemento competitivo del dos. sector.

Se presenta un estudio de carga física del Por todo ello es necesaria la integración puesto de camarera de piso, identificando de la Ergonomía en cualquier proyecto de y evaluando así los factores de riesgo Diseño, de decoración, interiorismo etc. musculoesqueléticos asociados a posturas Se puede y se debe diseñar con criterios forzadas, movimientos repetitivos y mani- ergonómicos.

pulación manual de cargas, en el que se **DESCRITORES: Ergonomía Absentismo**
observa que el Diseño incrementa la carga **Lesiones musculoesqueléticas Diseño**
física estática y dinámica de la trabaja- **Calidad Rendimiento**



ERGONOMÍA PREVENTIVA EN EL SECTOR HOTELERO. DISEÑO

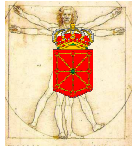
La aplicación de la Ergonomía aplicada al Diseño en el sector hotelero, permite no solo obtener mejoras en términos de salud como mejoras en calidad de vida laboral reduciendo las enfermedades osteomusculares controlando los riesgos en su origen, y en siniestralidad laboral, si no que la integración de la Ergonomía en el Diseño, permite además reducir el tiempo requerido para la realización de la actividad laboral incrementando así el *rendimiento* y mejorando el *confort* del cliente/trabajador.

Por lo que la aplicación de esta disciplina en el diseño es Calidad, *calidad de*

servicio y calidad de vida para todos.

Dado que la economía de un país está estrechamente vinculada con el turismo podemos utilizar la Ergonomía como *elemento competitivo* en el sector.

La Ergonomía aplicada al sector servicios está ganando cada día mayor importancia, sobre todo considerando que la economía de muchos países está estrechamente relacionada a este sector y en muchos casos a la industria del turismo. Por ello, es importante tomar conciencia de que la seguridad y la salud de los trabajadores en este colectivo son esenciales para la satisfacción y disfrute del cliente, de quien en definitiva depende el éxito e incluso la supervivencia del negocio.



Dentro del ámbito de la prevención, siempre se trabaja pensando en los riesgos inherentes a la seguridad. Sin embargo, existen otros aspectos no menos importantes, como son los riesgos ergonómicos que deterioran la salud de los trabajadores, mermando así su calidad de vida y ocasionando patologías y lesiones invalidantes. Estas provocan un incremento del absentismo, bajas por accidentes y enfermedades, con inevitables pérdidas económicas de una empresa y de un país.

Existen unos factores clave para reducir la frecuencia de las lesiones y enfermedades profesionales en el sector de la hostelería como serían:

1. *Diseño* adecuado
2. La formación periódica
3. Los procesos de trabajo estandarizados
4. Adecuada supervisión

Datos estadísticos

-Según un estudio de Bureau of Labor Statistics de Estados Unidos, el 76% del total de lesiones y accidentes laborales entre los empleados de hoteles correspondieron al personal de limpieza y de servicio de comidas y bebidas (US Bureau of Labor Statistics. 1967).

-Por otra parte, un estudio realizado en Dinamarca (Direktoratet for arbejdstilsynet. 1993) reveló que en su mayoría se

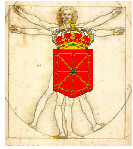
trataba de problemas musculoesqueléticos asociados a posturas y sobreesfuerzos.

-Un estudio de siniestralidad realizado en un hotel de Barcelona (SPA. 2003) , el 45% de absentismo laboral, cursadas con o sin bajas, las causas más frecuentes fueron trastornos musculoesqueléticos asociados a posturas, sobreesfuerzos y repetitividad dentro del departamento de camareras de piso.

Los siguientes datos estadísticos reflejan las carencias ergonómicas existentes en este sector.

Ejemplo práctico de ello es un estudio que se realizó en las camareras de piso de un hotel de tres estrellas, situado en la costa. Mujeres con una media de edad de 40 años, con experiencia en el sector , en el turno de noche a quienes les corresponde realizar 23 habitaciones por turno y por persona.

El objetivo del mismo era identificar los factores de riesgo musculoesqueléticos en las diversas tareas y subtareas durante la realización de la limpieza de habitaciones y evaluar la carga física postural de las camareras de piso en el momento de realizar la cama mediante el método REBA.



Una vez realizado el análisis de la actividad, tareas y subtarea de hacer la cama, se analizan las posturas más importantes en el momento de hacer la cama teniendo en cuenta el tiempo de exposición para cada una de ellas.

1. Arrastre de la cama
 2. Realización de las esquinas
- Despliegue de las sábanas

Los resultados son los siguientes:

Gráfica 1. Porcentajes de tiempo para cada subtarea

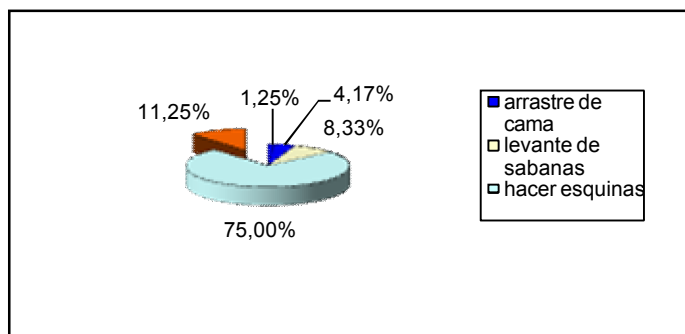
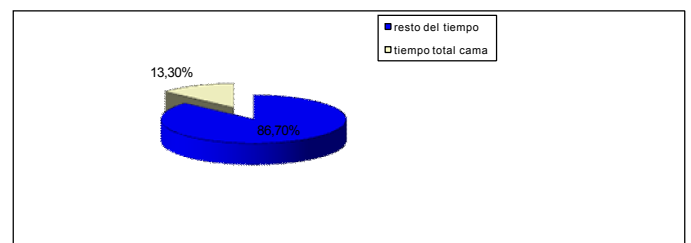


Gráfico 2 Porcentajes de tiempo total de habitación



Del total del tiempo que dedican a realizar la cama de la habitación, entre un 84-86% de éste, mantienen posturas desfavorables.

Dada la problemática ergonómica en este departamento, a continuación se detallan los principales riesgos ergonómicos presentes, asociados a posturas forzadas, movimientos repetitivos y manipulación manual de cargas, aunque si es cierto que la repetitividad es un riesgo inherente a la tarea.

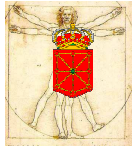
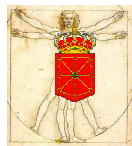


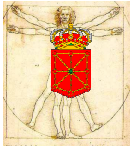
Gráfico 3.A continuación se presentan los riesgos ergonómicos y sus causas en este colectivo:

RIESGOS	CAUSAS
<i>Ergonómicos</i> Carga física (Alteraciones musculoesqueléticas)	Diseño inadecuado <ul style="list-style-type: none"> • de la habitación (habitación+baño) • del mobiliario • de los útiles de limpieza. Diseño de producto • del entorno físico (espacio) Movimientos repetitivos (realización de un nº de habitaciones, camas etc) Manipulación manual de cargas (arrastre de carros, lencería, etc.) Posturas forzadas mantenidas en tareas como limpieza de bañera y hacer la cama. Consumo energético metabólico requerido (desplazamientos al office y realización de múltiples tareas en cada habitación) Esfuerzos y fuerza requerida + vibraciones en el uso de útiles de limpieza Aspectos organizativos (distribución de tareas, individualmente o entre dos trabajadoras, rotaciones, soportes, etc.) Aspectos formativos (higiene postural) Selección de personal
Fatiga mental	Aspectos organizativos Ritmos de trabajo elevados (carga física+carga mental)
<i>Psicosociales</i>	Existencia de promoción interna Reconocimiento del trabajo realizado Naturaleza de la actividad Modalidad de contratación



Éstos riesgos pueden favorecer la aparición de Enfermedades Profesionales contempladas en el *RD 1299/2006, de 10 de noviembre, por lo que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la seguridad social y se establecen criterios para su notificación y registro*, como serían:

Enfermedad Profesional	Actividad
Síndrome del túnel carpiano	Trabajos que requieran movimientos repetitivos o mantenidos de hiperextensión e hiperflexión de muñeca, de aprehensión de la mano como los lavanderos, camareros, cocineros (hostelería)
Bursitis crónica de las sinoviales o de los tejidos subcutáneos de las zonas de apoyo de las rodillas	Trabajos que requieran habitualmente de una posición de rodillas mantenidas como son los trabajos de servicio doméstico (hostelería) y jardineros
Síndrome de compresión del ciático poplíteo por compresión del mismo a nivel del cuello del peroné	Trabajos en los que se produzca un apoyo prolongado y repetido de forma directa o indirecta sobre las correderas anatómicas que provocan lesiones nerviosas por compresión. Trabajos que requieran posición prolongada de cuclillas como jardineros etc
Enfermedades osteoarticulares o angineuróticas provocadas por vibraciones mecánicas	Trabajos en los que se produzcan vibraciones transmitidas a la mano y al brazo por objetos o maquinaria vibrante como desbrozadoras (jardineros)



Existen dos factores que “enmascaran” Lo que si debemos conseguir los ergónomos las estadísticas respecto a las enferme- a través de un diseño adecuado en el ejer- cicio de nuestra profesión es asegurar la ciones profesionales: cicio de nuestra profesión es asegurar la

Edad: En algunas cadenas hoteleras la edad salud de todos los usuarios, su seguridad de la población femenina trabajadora en- y satisfacción. ste diseño ha de responder tre 25-35 años. a las características físicas de la perso-

Rotación: Elevada rotación, cambian de na, sus movimientos, trabajo y el ambiente sector. en el que lo desarrolla, independientemente que aparezca una lesión a corto o a

La gran incógnita en el mundo laboral es largo plazo.

la responsabilidad jurídica en la acepta- Durante la observación diaria desde la Vi- ción de estas lesiones, es decir, quien delimita o donde está la barrera para gilancia de la Salud, es cierto que se afirmar que una lesión como por ejemplo presentan otras lesiones musculoesquelé- una lumbalgia, tendinitis o protusión ticas que **no** se consideran enfermedades discal etc, es de origen laboral o por el profesionales y en las que se obvia la contrario es originado por otros factores clara relación con la actividad laboral, inherentes al individuo o ajenos al traba- derivándose así a la Seguridad Social, al- jo como podrían ser la historia laboral gunos ejemplos de esto serían: antigua, estilos de vida, patologías de base, pluriempleo, inadecuada higiene pos- tural etc.

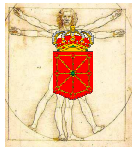


Gráfico 5.

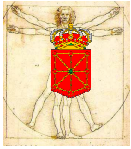
<i>Alteración musculoesquelética</i>	<i>Puestos</i>
Metatarsalgias Cervicobraquialgias Dorsalgias Tendinitis Tenosinovitis en codo Lumbociatalgias Epicondilitis /epitrocleitis	Cocineros Camareros
Lumbalgias Cervicobraquialgias Dorsalgias Hernia discal Dermatitis irritativas / de contacto Tenosinovitis Tendinitis	Camareras de piso
Tendinitis / Tenosinovitis Cervicobraquilagias Periartritis escapulo humeral	Peluqueras

La realidad actual en este sector es la aplicación de una **Ergonomía Correctiva** (rediseño del puesto) por varios motivos:

- -Existe un marco legal Ley de PRL,
- -Se dan quejan y denuncias por parte de los comités y sindicatos,
- -Hay una pérdida de salud de la población trabajadora a nivel musculoesquelético y en ocasiones psicológica,

- Hay un incremento de bajas laborales y absentismo
- Por último hay una preocupación por el rendimiento.

Todo ello conlleva conflictos entre empresario/trabajador, pérdidas y nuevos gastos para la empresa.



Cuando la tendencia más inmediata debería como ya he mencionado.

ser la aplicación de una **Ergonomía Preventiva**, buscando la optimización del diseño para así controlar los riesgos en su origen. Diseñar para todos los usuarios. El futuro próximo ha de ir encaminado a diseñar intentando cubrir no exclusivamente las necesidades y expectativas del cliente, si no también las del trabajador atendiendo a su salud.

Podemos utilizar la Ergonomía como:

- Elemento competitivo del negocio,
- Incrementa la **calidad de servicio** y mejora el confort (cliente/ trabajador),
- Mantiene la salud de la población trabajadora
- Incrementa el rendimiento.

Todo ello comportará un mayor beneficio para la empresa, reducirá las alteraciones musculoesqueléticas invalidantes (no olvidemos que una patología invalidante no solo es un gasto para una empresa si no que también lo es para una sociedad), reduce bajas, absentismo laboral y rotación (muy habitual en este sector) y por último mejora el clima y satisfacción laboral por lo que si un trabajador observa que se ha invertido en Ergonomía, probablemente se implicará mucho más en sus tareas.

Frente a la escasa cultura preventiva del empresario hotelero estos argumentos en ocasiones no logran convencer a los mismos ya que prevalecen las necesidades del cliente frente a las del trabajador

Existe un desconocimiento de que la inversión en esta disciplina no solo mejora la salud osteomuscular reduciendo las bajas laborales, absentismo etc, si no que además reduce el tiempo requerido para realizar la actividad incrementando así el rendimiento y traduciéndose todo ello en Calidad de servicio. Quiero recordar que el factor “tiempo” es uno de los que más preocupa a este colectivo dado que los ritmos de trabajo son elevados siendo la “queja” más habitual y el principal motivo de las denuncias por parte de comités y sindicatos expresando la falta de tiempo del que se dispone para hacer el nº asignado de habitaciones.

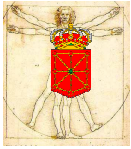
La aplicación de esta Ergonomía Preventiva se logra integrándola en el diseño.

1.DISEÑO

Es uno de los factores clave para la reducción de problemas musculoesqueléticos. Me gustaría diferenciar dos aspectos del “diseño” .

Cuando hablamos de “*Diseño*” se prioriza el valor estético, siendo éste un resultado y no el único objetivo





En cambio cuando hablamos del “*Buen Diseño*” ya implica una usabilidad para todos y una comodidad en ese uso. Es decir que cuando se diseña para un cliente los objetivos alcanzables serían mejorar su confort y cuando se diseña para trabajador se pretendería minimizar su carga física y optimizar su rendimiento. Esto no sucede así ya que solo se realizan diseños orientados hacia el cliente pero nunca hacia el trabajador.

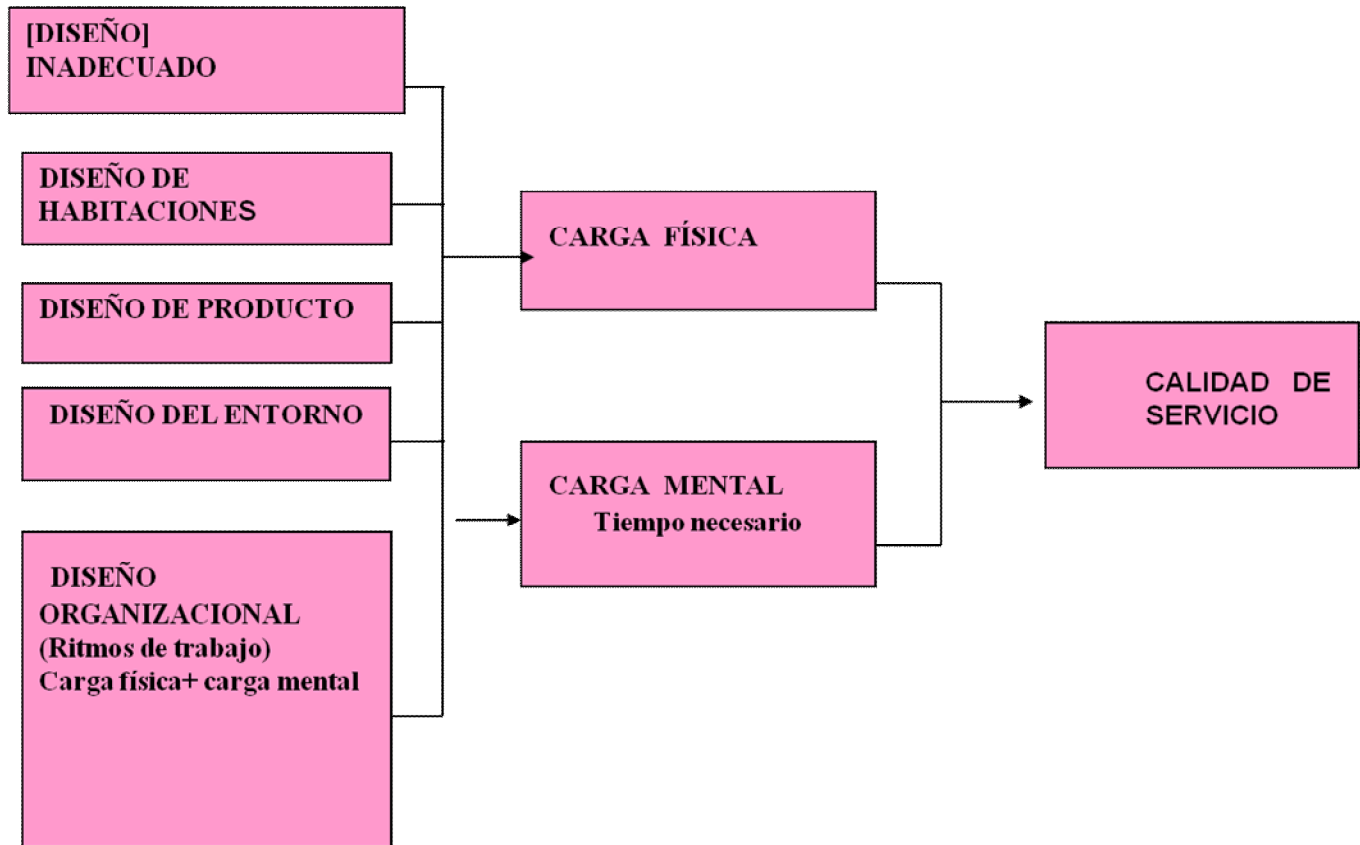
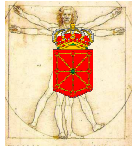
El Diseño es calidad de vida ya que nos proporciona un elevado nivel de satisfacción y debería lograrlo el cliente y el trabajador, de ahí la necesidad que tiene el diseñar para ambos. De esta manera se lograría el “Buen Diseño” o el “Diseño Integral con calidad ergonómica” de que todo el mundo habla pero del que nadie aplica.

Entiendo que en un hotel existirán objetos “De Diseño” e incluso algunos de ellos reservan determinadas zonas de paso como parques escultóricos, pero cuando un objeto, mobiliario, zonas etc implica una usabilidad convirtiéndose en una zona de trabajo, y una habitación lo es para el trabajador, se debe priorizar la comodidad, legibilidad etc en ese “Diseño” .

Es cierto que algunas cadenas hoteleras integran elementos decorativos como determinado tipo de alfombra, iluminación en su arquitectura corporativa reflejando con ello la pleitesía que los diseñadores rinden al “estilo decorativo o de interiorismo” yendo así en detrimento de la Ergonomía.

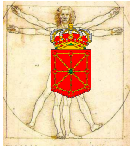
Las repercusiones del Diseño respecto al incremento de la carga física (estática o dinámica) y en el rendimiento es de gran importancia y real (medible y cuantificable). Ejemplo de ello se refleja en el puesto de camarera de piso en el que según sea el diseño de las habitaciones, el diseño de producto (elementos de trabajo), diseño del entorno físico (espacios) y el diseño organizacional puede aumentar el tiempo de la realización de sus tareas como sería la limpieza de la habitación.

Recuerdo que este factor “tiempo” es importante en este colectivo ya que los ritmos de trabajo son elevados.



1. El empresario hotelero debe sensibilizarse de las repercusiones que tiene el diseño respecto al rendimiento y a la calidad de servicio.
2. **Formación.** Ya sabemos que es necesaria la implicación del trabajador ya que uno de los objetivos de la misma es modificar la actitud de las trabajadoras. Por lo que es sumamente vital que se realice de manera Inicial (carácter preventivo), periódica (carácter correctivo) y tras la incorporación de un elemento mecánico (control adecuado del mismo y concienciación de las ventajas de su uso).
3. **Procesos de trabajo estandarizados.** Surge la necesidad de implantar procedimientos de trabajo ergonómicos
4. **Supervisión.** Necesaria para la mejora continua

Esta formación debería darse en el lugar de trabajo, ya que así se contemplan las variables como sería el espacio, útiles y elementos de trabajo, la organización del mismo etc.



Los temas planteados y el caso incluido justifican la aplicación de la Ergonomía RD 1299/2006, de 10 de noviembre, por lo Preventiva en el sector hotelero con la que se aprueba el cuadro de enfermedades integración de la misma en todas las fa- profesionales en el sistema de la seguri- ses del Diseño y de su Inversión como dad social y se establecen criterios para factor de Calidad y elemento competitivo. su notificación y registro, BOE Madrid Por lo que es urgente y es de primera ne- 2006 cesidad que esta disciplina se incorpore como otra disciplina más en cualquier Regatero Carrascosa, Anna. Ergonomía en el proyecto hotelero. Sector de Hostelería: Carga Postural en Camareras de Piso ORP 2006. Sevilla

Para terminar conviene recordar una cita de Francesc Aragall, “Rodeados de mal diseño. Por lo menos un 40% de nuestro tiempo si tenemos suerte lo pasamos resolviendo problemas de interacción con el entorno” .

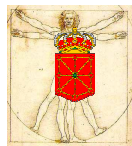
BIBLIOGRAFIA

Pam Tan Lee. Capítulo 98. Hoteles y restaurantes. *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*, 1999

Hignetts and McAtamney, L. *Rapid entire Body Assessment, REBA*. Applied Ergonomics, 31, 201-5, 2000

Trastornos musculoesqueléticos en la limpieza de un hotel. Prevención Express nº308 , mayo 2001

Ley de Prevención de Riesgos Laborales. (B.O.E. nº 269, Viernes Noviembre de 1995, págs. 32590-32611)



Revista Navarra de Ergonomía

ANER
Asociación Navarra de Ergonomía

EE
Asociación
Española de
Ergonomía

Sumarios de las revistas



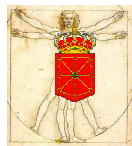
Revista Ergonoma. Número 15



Revista Ergonoma. Número 16

Título del artículo	Página
Adjustable desks	4
Workshop seat	8
Ergonomics Netherlands	12
Society Facts Healthy workplaces	15
Ergonomics Ergonomics and lean, the « entente cordiale » Valesentia Switzerland	20
Product news	22
Calendar agenda	33

Título del artículo	Página
Seeing at work	4
Formation - Training Prevention exercices and ergonomics	12
Society Facts How to select and use a	18
Society Facts Healthy workplaces	19
Health at work a "case" of good sense in corporate management -	26
Product news	32
Calendar agenda	41



PUBLICACIONES DE ERGONOMIA



Manual para la formación del auditor en prevención de riesgos laborales.

Editorial Lex Nova

Autores: Fernandez Muñoz, B

Fernandez Zapico F

Iglesias Pastrana D

Llaneza Alvarez J

Edición 1. en Octubre 2006

ISBN: 978848406700-9



Tema 1. Auditorías de prevención de riesgos laborales: análisis y consideraciones previas.

Tema 2. Estudios de la auditoría del sistema de gestión de prevención de riesgos laborales:

- Módulo 1. Iniciación a la auditoría.
- Módulo 2. Requisitos legales de la auditoría.
- Módulo 3. El proceso de auditoría. Metodología.
- Módulo 4. El sistema de gestión preventiva en las empresas.
- Módulo 5. Modelos de sistema de gestión en las empresas: La Norma OHSAS 18001/las Directrices OIT
- Módulo 6. La prevención de riesgos laborales y los sistemas de calidad y medio ambiente.

Tema 3. Actuaciones oficiales: auditorías de control.

Tema 4. Documentación práctica:

- 1.º Planes de Auditoría.

- 2.º Informes de Auditoría.
- 3.º Caso de auditoría final.

4.º Supuestos de Auditorías de Prevención de Riesgos Laborales

5.º Casos de Auditoría de Evaluaciones de Riesgos.

6.º Fichas de verificación y modelos de Informe

Ergonomía forense

Editorial Lex Nova

Autores: Llaneza Alvarez J

Edición 2ª Marzo de 2007

ISBN: 9788485012947

El marco legal. El ergónomo como perito judicial:

La ergonomía. Modelo aplicable:

Las incapacidades laborales:

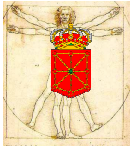
Enfermedades profesionales:

Psicopatologías laborales:

Accidentes laborales. Recargo de prestaciones:

Productos patógenos:

Bibliografía.



Ergonomía y Psicosociología aplicada

Editorial Lex Nova

Autores: Llaneza Álvarez J

Edición 10 Marzo de 2008

ISBN: 9788484068747

Tema 1. Ergonomía y psicosociología aplicada.

Tema 2. Especificaciones ergonómicas del ambiente físico: ergoacústica y ambiente climático.

A) ergoacústica.

B) ambiente climático.

Tema 3. Especificaciones ergonómicas del ambiente físico: iluminación.

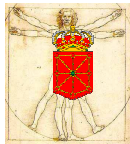
Tema 4. Ergonomía de concepción: Diseño de puestos y espacios de trabajo.

Tema 5. Carga de trabajo: Carga mental y carga física.

Tema 6. La ergonomía en la gestión de las organizaciones.

Tema 7. Factores de riesgo psicosociales. Prevención.

Tema 8. El estrés.



AUTOR; Victor M. Idoate
García

ISBN 978-84-609-3008-2

DL NA-2397-2004

Capítulo 1. Diseño general de un cuestionario

Capítulo 2. Diseño de un cuestionario de actividades

Capítulo 3. Cuestionario de actividades para las cocinas hospitalarias

Capítulo 4. La carga física en los puestos de trabajo hospitalario

Capítulo 5. Evaluación ergonómica con el método OWAS.

Capítulo 6. Evaluación ergonómica mediante el método RULA

Capítulo 7. Aplicaciones ergonómicas para movimientos repetitivos:

Método REBA

Capítulo 8. Aplicaciones ergonómicas para movimientos repetitivos: Método Protocolo de Vigilancia de la Salud. OCRA (Checklist)

Capítulo 9. Electromiografía y ergonomía

Capítulo 10. Isocinéticos y ergonomía

Capítulo 11. El cuerpo humano

Capítulo 12. Teoría de Sistemas aplicada a la ergonomía hospitalaria

Capítulo 13. Evaluación de las rampas.

Capítulo 14. Evaluación multitarea

Capítulo 15. Evaluación del puesto de ecografía

Capítulo 16. Pantallas de visualización de datos (PVD)

Capítulo 17. Problemas Ergonómicos más frecuentes en los laboratorios

Capítulo 18 Los mostradores de atención al público

Capítulo 19 Evaluaciones antropométricas y evaluaciones de confort

Capítulo 20 Internet, informática y herramientas de medida

Capítulo 21 La organización y los hospitales

Capítulo 22 La carga mental en los hospitales y centros de salud

Capítulo 23 Reevaluación como mecanismo de calidad ergonómica

Capítulo 24 Problemas especiales. La evaluación de los quirófanos


Capítulo 25 Los casos difíciles




modus laborandi

"El mundo del trabajo es el laboratorio desde el que se experimenta la sociedad" C. Dejours


Boletín de novedades Enero 09



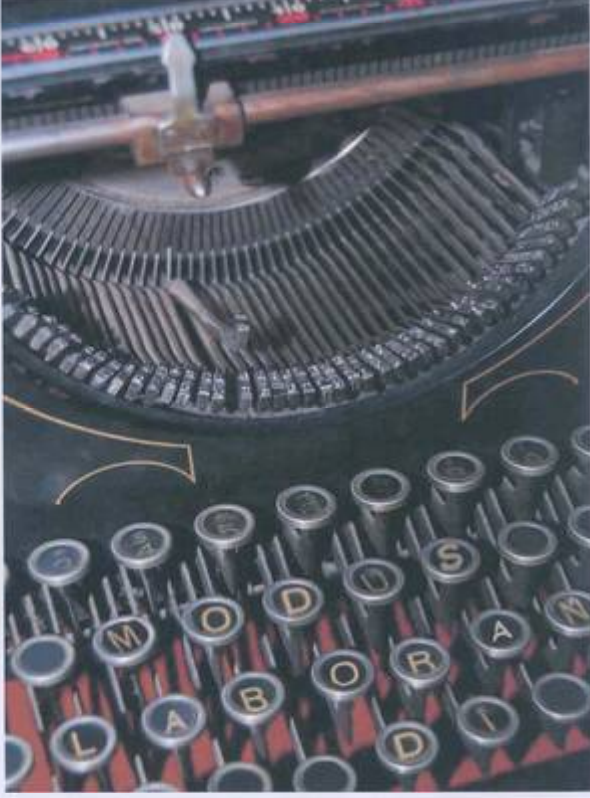
James Reason
El error humano



Christian Morel
Las decisiones absurdas



Christophe Dejours
El desgaste mental en el trabajo



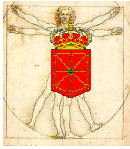
Modus Laborandi es la editorial de referencia para aquellos profesionales, investigadores, universitarios y lectores de ensayo interesados por el mundo del trabajo.

Sus autores son psicólogos, arquitectos, economistas, ergonomos, psiquiatras, sociólogos, ingenieros y médicos que abordan cuestiones como el riesgo, la organización, las condiciones del trabajo, el empleo, la salud y la prevención, el placer y el sufrimiento en el trabajo.

Nuestros libros salen al encuentro de sus lectores en enero de 2009 con una docena de libros que esperamos sean de su agrado.

modus laborandi

Modus Laborandi es una editorial con numerosos libros sobre salud laboral. En la imagen se ofrecen tres de ellos: el error humano, las decisiones absurdas y el desgaste mental en el trabajo.



Título: Manual de Prevención de Riesgos Laborales para los trabajadores del Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea.

Manipulación Manual de Cargas

Autores (Por orden Alfabético)

Asenjo Redín B
Bravo Vallejo, B
Erdozain Fernández MN
Francés Mellado, I
Idoate García, VM
Mendoza Hernández I

© Gobierno de Navarra
Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea
Servicio de Prevención de Riesgos Laborales

INDICE

Presentación

Introducción

Definiciones

Tipos de Manipulación de cargas en el Sector Sanitario

1. Manejo Manual de Cargas
2. Empuje y tracción
3. Movilización de enfermos

Efectos sobre la salud

1. Lesiones en las zonas de agarre
2. Lesiones producidas a nivel dorsolumbar
3. Lesiones a nivel de la pared abdominal
4. Otras patologías

Situaciones especiales

1. Embarazo
2. Trabajadores especialmente sensibles

Medidas Preventivas

1. Manejo manual de cargas
2. Empuje y tracción
3. Movilización de enfermos



Revista Navarra de Ergonomía



INDICE

Prefacio

Presentación

Que es ergonomía

1. Areas de especialización en ergonomía
2. Ergonomía y Psicosociología
3. Algunas aclaraciones sobre el concepto de ergonomía

Los límites de la ergonomía

Ergónomos y ergónomas ¿Quiénes son?

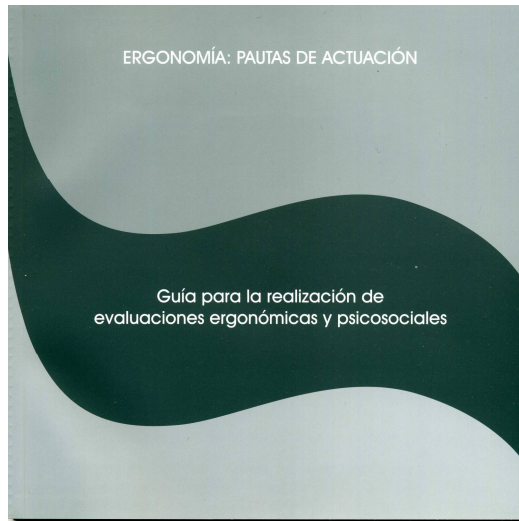
1. Formación de los especialistas en España
2. Acreditación Europea
3. Ergonomía en otros países
4. Asociaciones en España

Métodos, metodología y técnicas

Evaluación

Personas especialmente sensibles

Procedimiento general de evaluación



Título: Ergonomía: Pautas de Actuación

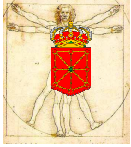
Director proyecto/ Redactor

D. Manuel Lucas Sebastián Cárdenas

© Colegio Oficial de Psicología de Andalucía Occidental

Depósito Legal SE 6134-2008

ISBN: :978-84-612-7377-5



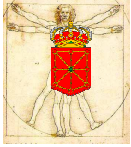
El día 18 de Junio de 2009, en el Aula de Grados de la Facultad de Medicina de la Universidad de Navarra se presentó la tesis doctoral titulada **Estudio de la capacidad funcional de las pacientes fibromiálgicas mediante la evaluación isoinercial** que defendió la doctoranda **Maria Aurelia Mena Mur**.

El estudio realizado sobre pacientes fibromiálgicas tiene un doble aspecto, por un lado la evaluación isoinercial que se realiza con el Isostation B-200 y por otro la evaluación del puesto y modificación del mismo para adecuarlo a la capacidad de las trabajadoras (La fibromiálgia es más frecuente en mujeres).

La puntuación final fue **APTO CUM LAUDE POR UNANIMIDAD**



Imagen del Isostation B-200. Dinamómetro triaxial Isoinercial (Isotechnologies)



Revista Navarra de Ergonomía



Tercer Simposium Internacional de Ergonomía.

Avilés. 29, 30 y 31 de Octubre 2009

AEE (Asociación Española de Ergonomía)

Www.ergonomos.es

Preveras (Asociación Asturiana de Ergonomía)

Fotografía de los jardines del Palacio Ferrara. Avilés

