

4 11225



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

HOSPITAL GENERAL DE ZONA 32 VILLA COAPA

JEFATURA DE EDUCACION E INVESTIGACION MEDICA

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN

MEDICINA DEL TRABAJO

"CONCORDANCIA DE LOS FACTORES ERGONOMICOS NEGATIVOS Y LA PERCEPCION DE ESTRES POR LOS TRABAJADORES EN UNA EMPRESA DE FABRICACION DE FONOGRAMAS".

TRABAJO DE INVESTIGACION

PRESENTADO POR:

DR. MIGUEL ANGEL CASTILLO CHAVEZ

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE

ESPECIALISTA EN:

MEDICINA DEL TRABAJO



IMSS

DIRECTOR DE TESIS:

DRA. MARIA DEL ROSARIO MENDOZA MARTINEZ

MEXICO, D. F.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

2002.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

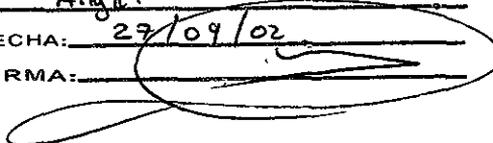
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Castillo Chávez Miguel
Angel

FECHA: 29/09/02

FIRMA: 

Vo. Bo.

Dr. Manuel Ortega Alvarez


Profesor titular de la especialidad de

Medicina del Trabajo

H. G. Z. No. 32
VILLA COAPA

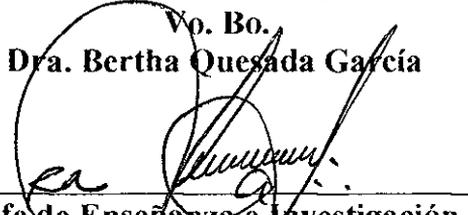


IMSS

SECRETARIA DE EDUCACION
E INVESTIGACION MEDICA

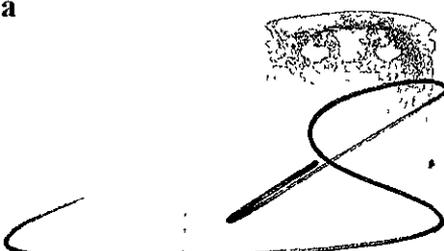
Vo. Bo.

Dra. Bertha Quesada García


Jefe de Enseñanza e Investigación

Hospital General de zona 32

Villa Coapa




1000
1000

Vo. Bo.
Dra. María del Rosario Mendoza Martínez



Directora de tesis

INDICE

RESUMEN

INTRODUCCIÓN 1

MATERIAL Y METODOS 3

RESULTADOS 7

DISCUSIÓN 11

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 15

ANEXOS

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

RESUMEN

Objetivo. Determinar la concordancia entre los factores ergonómicos negativos y la percepción de estrés en el personal del departamento de Ensamble Automático en una empresa de fabricación de fonogramas.

Material y métodos: Se realizó el estudio en el personal operativo del departamento de Ensamble Automático, de cualquier sexo, edad, escolaridad y antigüedad. Para evaluar los factores ergonómicos se utilizó el método LEST, para evaluar la percepción de estrés por los trabajadores se utilizó el cuestionario OSI Index; se realizó análisis descriptivo determinando media y desviación estándar, posteriormente se realizó un análisis inferencial utilizando la *K ponderada* para concordancia.

Resultados: Con la valoración del método LEST los factores que resultaron negativos fue el 61.1% y adecuados el 38.8%. la percepción del estrés por los trabajadores presento porcentajes bajos que van de 0 a 33.3%. en relación al índice de concordancia (*Kappa ponderado*) entre los factores ergonómicos negativos y la percepción de estrés fue de 0.11 a 0.72.

Conclusion: En general la población en estudio no percibe que las condiciones de su medio ambiente valoradas a través de los factores ergonómicos que les hacen percibir estrés, lo cual no se relaciona con los indicadores internacionales

Palabras claves Factores ergonómicos y percepción de estrés

INTRODUCCIÓN

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) refiere que el estrés laboral es una enfermedad que pone en peligro la economía de los países industrializados y en vías de desarrollo y considera que las empresas que ayuden a sus empleados a hacer frente al estrés y reorganicen con cuidado el ambiente de trabajo, en función de las aptitudes y aspiraciones humanas, tienen más posibilidades de lograr ventajas competitivas.¹

Estrés laboral es un desequilibrio percibido entre las demandas laborales y la capacidad para llevarlas a cabo cuando son importantes las consecuencias del fracaso.² Este concepto involucra la interacción del organismo con el medio lo que nos podría llevar a definir el estrés según el estímulo, la respuesta o el estímulo – respuesta³

La respuesta fisiológica es la reacción que se produce en el organismo ante estímulos estresores. El eje hipofisopararrenal y del sistema nervioso vegetativo liberan hormonas, estas son las que permiten enlazar el fenómeno de estrés con los fenómenos psicofisiológicos de la emoción⁴

Cuando estas respuestas se realizan en armonía, respetando los parámetros fisiológicos y psicológicos del individuo, es adecuado en relación con la demanda y se consume biológica y físicamente la energía dispuesta por el sistema general de adaptación, adoptamos el concepto de “estrés” como “eustres” Cuando no es así se produce el “distrés” el cual produce el síndrome general de adaptación⁵

El conocimiento de dicho proceso facilitará la labor de evaluación e intervención al poder detectar indicadores precoces del deterioro de la salud⁵ La

subjetividad individual genera discusiones en cuanto a las repercusiones jurídico laborales del estrés como enfermedad laboral ⁶

La percepción del estrés en el trabajo es un fenómeno que refleja la experiencia mediada por las relaciones entre las condiciones objetivas y subjetivas. Los factores psicosociales.

Las diferencias individuales y las estrategias de afrontamiento tienen relación con las características del trabajo las cuales representan un potencial generador de estrés.⁷

La ergonomía industrial es la ciencia que estudia el ajuste del entorno y las actividades de trabajo a las capacidades, dimensiones y necesidades de las personas Su objetivo es incrementar el grado de ajuste entre los trabajadores. Cuando ese ajuste es deficiente, pueden producirse estrés laboral y problemas de salud. ^{8,9}

Con frecuencia, aplicar con éxito la ergonomía solo consiste en desarrollar la actitud o el punto de vista idóneos.¹⁰

La cultura forma parte importante en el nivel de percepción de estrés por los trabajadores, ya que es un aspecto del diseño, del desarrollo y de la utilización de la tecnología. Así para que una sociedad acepte una tecnología como propia deberá ser congruente con la cultura de esa sociedad ¹¹⁻¹³

El objetivo del estudio es establecer la concordancia entre los factores ergonómicos evaluados por un residente de medicina del trabajo y la percepción de estrés por parte de los trabajadores.

MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, prospectivo, transversal de concordancia, en el personal operativo del departamento de Ensamble Automático de la empresa Sony Music Entertainment México, sindicalizado o confianza de cualquier sexo, edad, escolaridad y antigüedad

Para evaluar los factores ergonómicos se utilizó el método LEST el cual valora 16 factores ergonómicos y les asigna una calificación que va del 0 al 10, los valores de 0 a 5 se consideran buenos. Los factores de 6 hacia arriba se considera factor negativo. Los factores considerados, originalmente, son 16: Ambiente térmico, ambiente sonoro, iluminación, vibraciones, carga estática, carga dinámica, carga mental, complejidad y rapidez, atención, minuciosidad, iniciativa, estatus social, comunicaciones, cooperación, identificación con el producto y finalmente tiempo de trabajo

Para dar calificación a los factores ergonómicos existen tablas ya establecidas por el método LEST en donde se consultan los valores que este les otorga.

Se requirió de sonómetro, luxómetro y termómetros para evaluar algunos factores del método LEST

Para cuantificar los valores ergonómicos por medio del método LEST se utilizaron las tablas de la siguiente manera:

Para obtener el valor del ambiente térmico fue necesario en primer lugar calcular el consumo en Kcal día, este se obtiene sumando el valor de la evaluación de la carga estática postural (cuadro 1) más la carga física del

desplazamiento (cuadro 2), más la carga física muscular (cuadro 3), más la evaluación de carga física por transporte y manipulación de materiales (cuadro 4). La suma de todos estos resultados se compararon con el cuadro suma total en donde se aplica con el tiempo de exposición y se realiza un cruce en la tabla con la temperatura de globo bulbo húmedo obtenida. El cuadrante donde se realice el entrecruzamiento será el valor del ambiente térmico.

La evaluación del ambiente sonoro se realizó con mediciones puntuales determinando el Nivel Sonoro Continuo "A", en cada sitio de trabajo y la determinación de las frecuencias en bandas de octava, se localizan los valores en la tabla A y la calificación obtenida será la calificación del cruce, Cuadro A.

La evaluación de los demás factores se hace de manera similar a la anterior cruzando los valores horizontales con los verticales obteniendo así la calificación de cada factor.

La calificación de iluminación se obtiene con el nivel de percepción requerido y el nivel de iluminación en lux, cuadro B.

El puntaje de vibraciones se obtiene de la relación entre la duración de la exposición y el origen de las vibraciones, cuadro C.

El puntaje de carga estática se obtiene de la relación de las posturas que adopta el trabajador y la duración de cada una, cuadro D.

El puntaje de consumo físico del trabajo se obtiene únicamente calculando el consumo en Kcal/día, cuadro E.

El puntaje de carga mental se obtiene de la existencia o no de pausas y la relación con retrasos a recuperar durante el trabajo o durante pausas, cuadro F.

El puntaje de complejidad y rapidez se obtiene de la relación entre la duración media de cada operación en segundos y la duración de cada ciclo en segundos, cuadro G

El puntaje de atención se obtiene de la relación del nivel de atención, características y valor del material sobre la duración del trabajo y la frecuencia de los riesgos de deterioro, cuadro H.

El puntaje de minuciosidad se obtiene de la relación entre el nivel de percepción de los detalles y el tamaño de los objetos en centímetros, cuadro I.

El puntaje de iniciativa se obtiene con la relación de la posibilidad de poder modificar el orden, control de las piezas y regulación de la máquina con la posibilidad de adelantarse retocar las piezas o intervenir en caso de incidentes, cuadro J.

El puntaje de iniciativa se obtiene de la relación entre la posibilidad de modificar el orden de las operaciones y la posibilidad de adelantarse, cuadro K.

El puntaje de estatus social se obtiene de la relación entre la formación requerida para la tarea y la duración del aprendizaje en el puesto de trabajo, cuadro L

El puntaje de comunicaciones se obtiene de la relación entre la posibilidad de hablar durante el trabajo y la posibilidad de desplazarse, cuadro M.

El puntaje de cooperación se obtiene del tipo de relación con el número de medio por de relaciones por día, cuadro N.

El puntaje identificación del producto se obtiene de la relación entre la importancia de la transformación efectuada y la situación del trabajador en el proceso, cuadro O.

El puntaje de tiempo de trabajo se obtiene de la relación entre el tipo de horario y la duración semanal, cuadro P.

Para la valoración de la percepción de estrés se utilizó el cuestionario para determinar el índice de estrés profesional (OSI)²³ por sus siglas en inglés el cual incluye los siguientes parámetros: ambiente físico, rapidez y estatus, forma de pago y evaluación, condiciones físicas de funcionamiento, accidentes de trabajo y lesiones, presión del tiempo de trabajo, problemas de trabajo, toma de decisiones , interacción con el personal y maquinaria Calificando cada parámetro como 0 = *Eustrés*, 1 = *Estrés* y 2 = *Distrés* .

El cuestionario lo firmaron los trabajadores en señal de autorización.

Se realizó análisis descriptivo determinando, media, mediana y desviación estándar y un análisis inferencial, utilizando la *K ponderada* para concordancia en la cual se modificó la clasificación previa del método LEST en térciles de los valores de factores ergonómicos quedando de la siguiente manera. 1 a 3 = 0, 4 a 6 =1, 7-9 =2.

El presente estudio se considera una investigación sin riesgo

RESULTADOS

Se aplicó el método LEST y el cuestionario OSI INDEX a un total de 18 trabajadores de los cuales 17 fueron del sexo masculino y 1 fue del sexo femenino, con un rango de edades entre los 19 y los 63 años, con una media de 34.16 años, mediana de 33 años y con desviación estándar de 10.78 años.

La antigüedad osciló entre un mes a 30 años. En cuanto a escolaridad el 5.5% tienen primaria completa, 50% tienen secundaria concluida, el 16.6% tienen preparatoria incompleta, y el 27.7% tienen preparatoria completa,

De acuerdo con la valoración del método LEST los factores que resultaron negativos fueron: ambiente térmico, ambiente sonoro, iluminación, carga dinámica, carga mental, complejidad y rapidez, iniciativa, estatus social, cooperación, identificación con el producto y tiempo de trabajo. Los factores ergonómicos que resultaron adecuados fueron vibraciones, carga estática, atención y minuciosidad y comunicaciones, figura 1.

El resultado de ambiente térmico fue de 22 grados de temperatura, consumo de 2500 Kilocalorías en promedio, con 7 horas y medio de exposición dando una calificación promedio de 7.9.

El ambiente sonoro se realizó por medio de sonómetro haciendo mediciones en cada puesto de trabajo, determinando el nivel sonoro "A", el cual en promedio fue de 77 decibeles, con una banda de octava de 1000, obteniendo una calificación promedio de 7.2.

La iluminación del ambiente se realizó por medio de luxómetro, obteniendo un rango de 80 a 200 lux, con un contraste medio y un nivel moderado de percepción requerido dio una calificación promedio de 6.9.

La puntuación de vibraciones se calificó con la puntuación 1 lo que corresponde a una frecuencia de 15 a 40 hertz y una duración de 2 horas, lo que corresponde a la no existencia de vibración.

La puntuación de carga estática. El trabajador parado con brazos en extensión normal con duración de cada postura de 15 a 20 minutos hora, dio una calificación de 3 en todos los puestos de trabajo.

La carga dinámica oscilo entre 1800 a 2500 Kcal. dando en promedio 7.9 de calificación ergonómica

La carga mental se calificó en trabajos repetitivos y no repetitivos la existencia de pausas con una calificación promedio de 7.8.

La complejidad y rapidez tuvo una duración media de cada operación de 3.5 a 6 segundos y una duración de cada ciclo de 30 a 60 segundos, dando una calificación promedio de 6.1.

El nivel de atención resulto medio y la duración por hora de trabajo varode 10 a 30 segundos dando una calificación promedio de 3.9.

La minuciosidad tuvo un nivel de percepción de los detalles de moderada y un tamaño de objetos de 2 a más de 5 centímetros dando una calificación promedio de 1.5.

En la iniciativa no hay posibilidades de modificar el orden, con una posibilidad de adelantarse menor de 2 segundos lo que da una calificación promedio de 8.7.

En estatus social la formación requerida para la tarea es únicamente saber leer, escribir y contar, con necesidad de menos de 1 día de aprendizaje en el puesto de trabajo, con calificación promediada de 7.8.

Para el puntaje de comunicaciones, la posibilidad de hablar resulto de algunas palabras a conversación más larga con y sin posibilidades de ausentarse. Dando una calificación promedio de 3.9.

En cooperación el tipo de relación resulto de tipo funcional, con más de 10 relaciones por día, dando una calificación promedio de 7.7.

En el factor identificación con el producto la importancia de la transformación efectuada resulto sensible y visible a nivel de la terminación del producto obteniendo una calificación promedio de 7.7.

Por último en tiempo de trabajo el horario es alternando dos turnos con una duración semanal de 46 horas y más con una calificación de 10.

Una vez que se realizó la conversión a térciles se observo que 9 factores negativos tenían el 100% de calificación negativa, y 3 factores calificaron con 100% de calificación no negativa, el resto se observa en la tabla 1

La percepción de estrés de los trabajadores se presento en porcentajes bajos que van de 0 a 33.3%, Tabla 2

En relación con el índice de concordancia (Kappa ponderado) entre los factores ergonómicos negativos y la percepción del estrés fue de 0.11 a 0.72, tabla 3.

DISCUSIÓN

La literatura ha reportado que facilitar a los trabajadores el control de las condiciones acústicas, de iluminación y de ventilación en sus zonas de trabajo está relacionado con niveles más bajos de estrés ^{14,15} En el presente estudio se observó que aunque los factores de ambiente sonoro e iluminación resultaron negativos, los trabajadores en general no percibieron estrés con Kappa de 0.11 y 0.16 respectivamente ambas con una fuerza de concordancia pobre.

Observando los resultados de la valoración ergonómica a los factores carga mental, estatus social e identificación con el producto todos ellos clasificados como negativos, nuevamente observamos correlaciones bajas: con K de 0.22, 0.27 y 0.11, respectivamente y cuya fuerza de concordancia resultó en el mismo orden débil, débil y pobre, estos resultados revelan una discrepancia total con otros estudios previos ya que los investigadores han determinado una serie de criterios para definir el "trabajo saludable". En esos criterios se hace hincapié en la necesidad de que se dé a los trabajadores la oportunidad de: a) influir en su trabajo y controlarlo; b) comprender su contribución en un contexto más amplio, c) experimentar un sentimiento de comunidad y pertenencia en su lugar de trabajo, y d) desarrollar sus capacidades personales y aptitudes profesionales mediante un aprendizaje continuo ¹⁶

Datos obtenidos en estudios tanto epidemiológicos como experimentales apoyan la idea de que el control personal y el margen de toma de decisiones son importantes factores de "amortiguación" que ayudan a la gente a trabajar mucho y al mismo tiempo disfrutar de su trabajo y mantener una buena salud ¹⁷ Estos

datos difieren de los obtenidos en el factor iniciativa, el cual resultó negativo, con una K de 0.38 y con una fuerza de concordancia de percepción de estrés débil.

El modelo de demandas/control se basa en las características psicosociales del trabajo: las demandas psicológicas que éste plantea y una cierta combinación de control de las tareas y uso de las capacidades (la llamada *latitud de toma de decisiones*). El modelo predice, en primer lugar, el riesgo de enfermedad relacionado con el estrés, y después los correlatos de comportamiento activo/pasivo de los puestos de trabajo. Nuevamente en lo que respecta a carga mental e iniciativa no hay percepción por parte de los trabajadores del estrés potencial que estos factores negativos producen

Kerckhoff y Back describieron a unos trabajadores de la confección de ropa que estaban sometidos a una fuerte presión de plazos de entrega, con la consiguiente amenaza de despido. Llegaron a la conclusión de que cuando no se podían adoptar las medidas normalmente necesarias para hacer frente a las presiones del trabajo se producían en el comportamiento los síntomas de tensión más graves (desfallecimiento, histeria, contagio social) ¹⁸

Un horario de trabajo anormal puede producir también problemas de salud. Aunque no es fácil cuantificar con precisión la magnitud exacta de estos efectos, parece que, además de los trastornos del sueño, los trastornos gastrointestinales (incluidas las úlceras pépticas) y la enfermedad cardiovascular se dan con más frecuencia en personas que trabajan por turnos (o han trabajado antes de esa manera) que en los trabajadores con jornada diurna fija ¹⁹ El factor tiempo de

trabajo también resulto negativo con una K en relación con la percepción de estrés de 0.27 con una concordancia débil, nuevamente los trabajadores de esta empresa no se percatan del estrés al que están sometidos

Se han documentado los efectos negativos que sobre la salud tienen las molestias crónicas por ruido y los niveles bajos de intimidad para la conversación en el lugar de trabajo, incluidos unos niveles elevados de estrés fisiológico y psicológico y unos niveles bajos de satisfacción en el trabajo.²⁰ En éste, la comunicación resultó un factor ergonómico adecuado, con ninguna percepción de estrés por el trabajador, obteniendo una K de 1 con una fuerza de concordancia “muy buena”

Las condiciones ergonómicas pueden afectar a los aspectos psicosociales del trabajo, a la satisfacción de los trabajadores con su entorno laboral y a su salud y bienestar. En lo que respecta al entorno físico, a las exigencias del trabajo y a los factores tecnológicos, un diseño inadecuado del entorno y de las actividades propias del puesto puede provocar en el trabajador percepciones negativas, estrés psicológico y problemas de salud. ^{21 22}

En general, la población de estudio no percibe que las condiciones de su medio ambiente valoradas a través de los factores ergonómicos les producen estrés al obtener porcentajes bajos de 0 a 33%.

Al registrar un índice de concordancia (Kappa ponderada) con una fuerza de pobre a débil (una K de 0.20 a 0.40), se infiere que la población del departamento

en estudio no esta sensibilizada a los riesgos que pueden existir en su área de trabajo.

Los datos vertidos en este estudio dan idea de que aún cuando existen factores que en otros países son considerados como estresores importantes, en la empresa que se realizó este estudio es a la inversa, cabría pensar que los trabajadores lo consideran como situación normal a su trabajo como “algo que así tiene que ser”, lo que podría ser perjudicial a futuro.

Por todo lo expuesto, se hace necesario implementar medidas para mejorar los factores ergonómicos que resultaron negativos

Sensibilizar a los trabajadores acerca de los daños a la salud que puede ocasionar tanto el factor ergonómico negativo, como el estrés que en él produce aún cuando ellos no lo perciban, o lo consideren normal.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ***El trabajo en el mundo*** Organización Internacional del Trabajo. Ginebra, OIT 1998: cap 5
2. LaDou Joseph. ***Medicina laboral y ambiental***. 2ª ed. Manual Moderno 1999: 651-669.
3. Fundación Favalaro, ***estrés y salud***. Enciclopedia de salud, Buenos Aires, 1994: fascículo 1
4. Nogareda Cuixart Silvia: ***Fisiología del estrés***. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo, Documento NTP 355:1.9.
5. Slipak Oscar. Estrés y perfiles de personalidad. Estrés, Buenos Aires, 1994 vol.2 N° 2 18-23
6. Ivancevich Jhon M. ***Estrés y trabajo***. México, Trillas 1999. 110.115
7. LaDou J. ***Medicina laboral y ambiental***, 2ª ed. Manual Moderno, México 1999: 47-68.
8. Luring, W, V Rombach. Expert systems in ergonomics: Requierements an approach. ***Ergonomics*** 1989, 32:795-811
9. ***Ergonomía***. Enciclopedia de la organización internacional del trabajo.2001, capitulo 29:3-4.
- 10 ***Ergonomía***. Organización Internacional del Trabajo.1990, tomo I, 29:1-7.
- 11.Rasmussen J. ***A framework for cognitive task analysis in systems desing. In itelligent Decision Support in Proces Enviroments***, dirigido por E. Hollnagel, G Manzini y DD Woods Berlín: Springer, 1986
- 12 Wickens, C. ***Engineering Psychology and Human Performance*** Columbus,Ohio 1984. 40(7):311-18
- 13.***Draft proposal for Core List of Anthropometric Measurements***. Organización Internacional de Normalización (ISO) 2000. ISO/TC 159SC 3 N° 28DP7250
- 14.Becker, FD.. ***The Total Workplace: Facilities Management and the Elastic Organization***. Nueva York 1990. 47, 245-76.

15. Hedge, A... Design innovations in office environments. En *Design Intervention: Toward a More Humane Architecture*. 1991:723-34.
16. Frankenhaeuser, M, G Johansson. Stress at work Psychobiological and psychosocial aspects. *Ent Rev Appl Psychol* 1986 35: 287-299
17. Karasek, R, T Theorell. Healthy Work, Stress, Productivity and the Reconstruction of Working Life. Nueva York: **Basic Books**. 1990 11:171-85
18. Kerckhoff, A, K Back The June Bug. Nueva York: **Appelton-Century Croft** 1968. 37:1-11.
19. Scott, AJ, J LaDou. Shiftwork: effects on sleep and health with recommendations for medical surveillance and screening **Occup Med** 1990 5: 273-299.
20. Klitzman, S, JM Stellman The impact of physical environment on the psychological well-being of office workers. **Soc Sci Med** 1989 29: 733-742.
21. Smith, MJ, PC Sainfort.. A balance theory of job design for stress reduction. **Ent J Ind Erg** 1989 4 67-79
22. Cooper, C, J Marshall. 1976 Occupational sources of stress A review of the literature relating to coronary heart disease and mental ill health **J Occup Psychol** 49: 11-28.
23. Koren Belhíe **Occupational Stress Index-** centro de epidemiología social de California 2002 Organización Internacional del Trabajo.

DURACIÓN TOTAL A CADA POSTURA DE TRABAJO

CUADRO 1

| Principales Posturas de trabajo | Duración de cada postura (min / s) | Frecuencia de la postura (veces/hora) | Duración total de la postura (min / hora) |
|--|------------------------------------|---------------------------------------|---|
| SENTADO | | | |
| Normal  | | | |
| Inclinado  | | | |
| Brazos por encima de los hombros  | | | |
| DE PIE | | | |
| Normal  | | | |
| Brazos en extensión frontal  | | | |
| Brazos por encima de los hombros  | | | |
| Inclinado  | | | |
| Muy Inclinado  | | | |
| ARRODILLADO | | | |
| Normal  | | | |
| Inclinado  | | | |
| Brazos por encima de los hombros  | | | |
| TUMBADO | | | |
| Brazos por Encima de los hombros  | | | |
| AGACHADO | | | |
| Normal  | | | |
| Brazos por encima de los hombros  | | | |

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

CUADRO 1

EVALUACION DE LA CARGA ESTÁTICA POSTURAL

| Postura | | (1) Duración por postura | (2) N ° de Horas Trabajo/día | (3) Consumo de Kcal/min | (4) Consumo de Kcal/día (1x2x3) |
|----------------------|------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|--|
| Sentado | Normal | | | 0.06 | |
| | Curvado | | | + 0.09 | |
| | Brazos por encima de los hombros | | | + 0.10 | |
| DE PIE | Normal | | | 0.16 | |
| | Brazos por encima de los hombros | | | + 0.14 | |
| | Curvado o brazos extensión frontal | | | + 0.21 | |
| | Fuertemente curvado | | | + 0.40 | |
| ARRODILLADO | Normal | | | 0.27 | |
| | Curvado | | | + 0.04 | |
| | Brazos por encima de los hombros | | | + 0.09 | |
| TUMBA DO | Brazos elevados | | | 0.06 | |
| EN CUNCLILLAS | Normal | | | 0.26 | |
| | Brazos por encima de los hombros | | | + 0.01 | |
| | | TOTAL CARGA ESTÁTICA | | | |

No incluye ni el metabolismo basal (1.1 Kcal/min) ni el de reposo
 Método F. Guelaud (1975)

**TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN**

ANALISIS BIOMECANICO DE LA CONDICIONES DE

TRABAJO

CUADRO 2

CARGA FISICA DEL DESPLAZAMIENTO

| DEPLAZAMIENTOS | (1) N° de metros hora | (2) N° de horas día | (3) consumo en Kcal/m (*) | (4) consumo de Kcal/día (1x2x3) | Total |
|-------------------|--------------------------|------------------------|------------------------------|------------------------------------|-------|
| DEL OPERADOR | | | | | |
| Horizontales | | | | | |
| Vértical ascenso | | | | | |
| Vértical descenso | | | | | |
| TOTAL | | | | | |

CUADRO 3

EVALUACIÓN DE LA CARGA FÍSICA MUSCULAR

| Músculos empleados | Intensidad del esfuerzo | (1) Duración del esfuerzo en min/hora | (2) N ° de horas trabajo/día | (3) Consumo de Kcal/min | (4) Consumo de Kcal/día (1x2x3) |
|--------------------|-------------------------|--|---------------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| Manos | Ligero | | | 0 5 | |
| | Medio | | | 0 8 | |
| | Pesado | | | 1 0 | |
| 1 Brazo | Ligero | | | 0 9 | |
| | Medio | | | 1 4 | |
| | Pesado | | | 2 0 | |
| 2 Brazos | Ligero | | | 1 7 | |
| | Medio | | | 2 2 | |
| | Pesado | | | 2 8 | |
| 1 Pierna | Ligero | | | 0 7 | |
| | Medio | | | 1 1 | |
| | Pesado | | | 1 5 | |
| Cuerpo | Ligero | | | 3 2 | |
| | Medio | | | 5 0 | |
| | Pesado | | | 7 2 | |
| | | | | TOTAL | |

OBSERVACIONES _____

Método F. Guefaud (1975)

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

CUADRO 4

**EVALUACIÓN DE LA CARGA FÍSICA POR
TRANSPORTE
Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES**

| A) Transporte de carga | | | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|--|------------------------------|---|-------------------------------|
| (1) Peso de cada carga en Kg | (2) No de transportes/h ora | (3) No de mts cargados en cada recomdo | (4)* Consumo en Kcal/m | (5) Consumo en Kcal/hora (2x3x4) | (6) Consumo de Kcal/día |
| | | | | | |
| | | | | (A) TOTAL | |

| B) Elevación de cargas | | | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|---|------------------------------|---|--------------------------------|
| (1) Peso de cada carga en Kg | (2) No de transportes/h ora | (7) Altura en m Elevación / descenso | (8)* Consumo en Kcal/m | (9) Consumo en Kcal/hora (2x7x8) | (10) Consumo de Kcal/día |
| | | | | | |
| | | | | (B) TOTAL | |

TOTAL A +B _____

* valores que se sacan de tablas

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

SUMA TOTAL

ANÁLISIS BIOMECÁNICO DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

EVALUACIÓN DE LA CARGA FÍSICA (RESUMEN)

CARGA FÍSICA DE TRABAJO: PRINCIPALES COMPONENTES.

Tarea o puesto de trabajo _____

| Concepto | Carga metabólica media Kcal/hora | Documento No |
|--|--|-----------------|
| Carga estática postural Carga dinámica desplazamientos Carga de esfuerzos musculares Transporte y elevación de cargas Metabolismo basal | | |
| TOTAL | | |

El metabolismo total de trabajo (excluido el metabolismo basal) debe ser del orden de 240 – 250 Kcal/hora o 2,000 Kcal/jornada, según los criterios mas asumidos

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CUADRO A 2
PUNTUACIÓN DEL AMBIENTE TÉRMICO

| Consumo de trabajo | Duración de la exposición por día | TEMPERATURA EFECTIVA | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-----------------------------------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | 9° a <13° | 13° a <16° | 16° a <19° | 19° a <22° | 22° a <25° | 25° a <28° | 28° a <30° | 30° a <32° | 32° a <34° | 34° a <36° | 36° a <38° | 38° a <40° |
| 1500 a 1800 | <30' | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | 30' a <1 h 30' | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 7 | 8 | 9 | 10 | 10 | 10 |
| | 1 h 30' a <2 h 30' | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 7 | 8 | 9 | 10 | 10 | 10 |
| | 2 h 30 a <4 h | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | 6 | 8 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | 4 h a <5 30 h | 3 | 0 | 0 | 3 | 6 | 7 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 1800 a 2000 | 5 h 30 <7 h | 4 | 0 | 2 | 5 | 8 | 8 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | > 0 = 7 h | 5 | 0 | 4 | 7 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | <30' | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | 30' a <1 h 30' | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 | 8 | 9 | 10 | 10 | 10 |
| | 1 h 30' a <2 h 30' | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 8 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 2000 a 2250 | 2 h 30 a <4 h | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 7 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | 4 h a <5 30 h | 0 | 0 | 2 | 5 | 8 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | 5 h 30 <7 h | 2 | 0 | 2 | 5 | 7 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | > 0 = 7 h | 3 | 0 | 4 | 7 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | <30' | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 7 | 8 | 9 | 10 | 10 |
| 2000 a 2250 | 30' a <1 h 30' | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 7 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | 1 h 30' a <2 h 30' | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | 2 h 30 a <4 h | 0 | 0 | 0 | 3 | 5 | 7 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | 4 h a <5 30 h | 0 | 0 | 2 | 5 | 7 | 8 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | 5 h 30 <7 h | 0 | 2 | 5 | 7 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| > 0 = 7 h | 0 | 4 | 6 | 8 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | |

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CUADRO B 1
PUNTUACION DE AMBIENTE SONORO
 PARA LOS TRABAJADORES DONDE EL NIVEL DE ATENCIÓN ES DÉBIL O MEDIO

| Frecuencia as | Intensidad sonora en decibelios por banda de octava | | | | | | | | | | | |
|------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|-----------|---------|--|
| | 65 a 69 | 70 a 74 | 75 a 79 | 80 a 82 | 83 a 84 | 85 a 86 | 87 a 89 | 90 a 94 | 95a 99 | 100 a 104 | 105 y + | |
| 63 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 7 | 9 | 10 | |
| 125 | 0 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 | 9 | 10 | 10 | |
| 250 | 1 | 3 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 9 | 10 | 10 | 10 | |
| 500 | 1 | 3 | 6 | 7 | 8 | 8 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | |
| 1000 | 2 | 4 | 7 | 8 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | |
| 2000 | 2 | 4 | 7 | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | |
| 4000 | 3 | 5 | 8 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | |
| 8000 | 2 | 5 | 7 | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | |

CUADRO B 2
PUNTUACIÓN DE AMBIENTE SONORO
 PARA LOS TRABAJADORES DONDE EL NIVEL DE ATENCIÓN ES IMPORTANTE

| Frecuencia as | Intensidad sonora en decibelios por banda de octava | | | | | | | | | | | |
|------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|-----------|---------|--|
| | 65 a 69 | 70 a 74 | 75 a 79 | 80 a 82 | 83 a 84 | 85 a 86 | 87 a 89 | 90 a 94 | 95a 99 | 100 a 104 | 105 y + | |
| 63 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 7 | 9 | 10 | |
| 125 | 0 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 | 9 | 10 | 10 | |
| 250 | 1 | 3 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 9 | 10 | 10 | 10 | |
| 500 | 1 | 3 | 6 | 7 | 8 | 8 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | |
| 1000 | 2 | 4 | 7 | 8 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | |
| 2000 | 2 | 4 | 7 | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | |
| 4000 | 3 | 5 | 8 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | |
| 8000 | 2 | 5 | 7 | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | |

**TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN**

**CUADRO C
PUNTAJE DE LA ILUMINACIÓN DEL AMBIENTE**

| Nivel de percepción requerido | Contraste | Nivel de iluminación en lux | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----------|-----------------------------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|--------------|---------------|--------|---|---|---|
| | | <30 | 30 a < 50 | 50 a < 80 | 80 a < 200 | 200 a < 350 | 350 a < 600 | 600 a < 900 | 900 a < 1500 | 1500 a < 3000 | > 6000 | | | |
| General | elevado | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | medio | 8 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | débil | 10 | 9 | 7 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Grueso | elevado | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | medio | 10 | 8 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | débil | 10 | 10 | 9 | 7 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Moderado | elevado | 1 | 10 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | medio | 10 | 10 | 10 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | débil | 10 | 10 | 10 | 10 | 9 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Bastante elevado | elevado | 10 | 10 | 9 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | medio | 10 | 10 | 10 | 6 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | débil | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 8 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Muy elevado | elevado | 10 | 10 | 10 | 8 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | medio | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 8 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | débil | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 9 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Extremadamente elevado | elevado | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | medio | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 8 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | débil | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 7 | 0 | 0 | 0 |

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**CUADRO D
PUNTUACIÓN DE LAS VIBRACIONES**

| Origen y frecuencia de las vibraciones | Amplitud | Duración diaria de la exposición (en horas) | | | | |
|--|----------|--|-----------|-----------|-----------|-------|
| | | < 2 h | 2 a < 4 h | 4 a < 6 h | 6 a < 7 h | > 7 h |
| Utilización de herramientas o maquinas | | | | | 30 | 30 |

| | | | | | | |
|----------------|---------|---|---|---|----|----|
| 15 a 40 hertz | debil | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | media | 2 | 4 | 7 | 9 | 10 |
| | elevada | 4 | 6 | 8 | 10 | 10 |
| 40 a 300 hertz | débil | 0 | 1 | 2 | 4 | 5 |
| | media | 1 | 3 | 5 | 7 | 8 |
| | elevada | 2 | 5 | 7 | 9 | 10 |
| > 300 hertz | debil | 0 | 2 | 3 | 5 | 6 |
| | media | 1 | 3 | 5 | 8 | 9 |
| | elevada | 3 | 5 | 8 | 10 | 10 |

| | | | | | | |
|---------------------------------------|---------|---|---|---|---|----|
| Proximidad de maquinas o aparatos que | debil | 0 | 1 | 3 | 4 | 6 |
| | media | 1 | 2 | 4 | 7 | 9 |
| | elevada | 2 | 4 | 7 | 9 | 10 |

| | | | | | |
|--|---|---|---|---|----|
| Vehiculo de transporte o T P <15 hertz | 1 | 3 | 5 | 8 | 10 |
|--|---|---|---|---|----|

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

CUADRO E
PUNTAJE DE LA CARGA ESTÁTICA

| POSTURAS | Consumo energético en Kcal/min | DURACION DE CADA POSTURA (min/hora) | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|----------|-----------|------------|------------|------------|-------------|-------------|------------|----------|----|----|
| | | < 6 | 6 a <11' | 11 a < 15 | 15 a < 20' | 20 a < 25' | 25 a < 30' | 30' a < 35' | 35' a < 40' | 40 a < 50' | > 6 = 50 | | |
| Normal | 0.06 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Encorvado | 0.09 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 |
| Brazos por encima de los hombros | 0.1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 8 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Normal | 0.16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| Brazos en extensión frontal | 0.1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 6 | 7 | 7 |
| Brazos por encima de los hombros | 0.14 | 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 8 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 |
| Encorvado | 0.21 | 0 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 6 | 7 | 7 |
| Fuertemente encorvado | 0.4 | 1 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 8 | 9 | 10 | 10 |
| Normal | 0.27 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 | 8 | 10 | 10 |
| Encorvado | 0.04 | 1 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 |
| Brazos por encima de los hombros | 0.09 | 2 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Encorvado | 0.06 | 1 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 |
| Normal | 0.26 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 8 | 7 | 7 | 8 | 10 | 10 |
| Brazos por encima de los hombros | 0.01 | 2 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

CUADRO F

PUNTAJE DEL CONSUMO FÍSICO DE TRABAJO

| Consumo en Kcal/día | | Valor |
|---------------------|---------------|-------|
| Hombres | Mujeres | |
| < 300 | < 275 | - |
| 300 a < 450 | 275 a < 400 | 0 |
| 450 a < 600 | 400 a < 550 | 1 |
| 600 a < 1000 | 550 a < 700 | 2 |
| 1000a < 1200 | 700 a < 850 | 3 |
| 1200 a < 1350 | 850 a < 1000 | 4 |
| 1350 a < 1500 | 1000 a < 1150 | 5 |
| 1500 a < 1650 | 1150 a < 1300 | 6 |
| 1650 a < 1800 | 1300 a < 1400 | 7 |
| 1800 a < 1950 | 1400 a < 1600 | 8 |
| > ó = 1950 | > ó 1600 | 9 |

**CUADRO G
PUNTAJE CARGA MENTAL**

1. EXIGENCIA DE TIEMPO

1.1. TRABAJOS REPETITIVOS

| Modo de remuneración | Tiempo de entrar en ritmo | | | |
|--|---------------------------|------|--------------|----------|
| | <1/2 d | <1 d | 2d a < 1 sem | > 1 m.es |
| Salario por hora | 0 | 0 | 1 | 3 |
| Salario por rendimiento con prima colectiva | 0 | 1 | 4 | 6 |
| Salario por rendimiento por prima individual | 1 | 2 | 5 | 8 |
| | | | | 10 |

1.2. TRABAJOS REPETITIVOS Y NO REPETITIVOS

| EXISTENCIA DE PAUSA | Cadena | | Retrazos a recuperar | | Retrazos a recuperar | |
|-------------------------------|----------------------|----|----------------------|----|----------------------|----|
| | Retrazos a recuperar | | Retrazos a recuperar | | Retrazos a recuperar | |
| | No | Si | No | Si | No | Si |
| Más de una cada media jornada | 1 | 4 | 7 | 0 | 2 | 5 |
| Una cada media jornada | 3 | 7 | 9 | 1 | 4 | 7 |
| Sin pausas | 6 | 0 | 10 | 3 | 10 | 8 |

1.3. TRABAJOS NO REPETITIVOS

| Existencia de pausas | Posibilidad de ausentarse | | |
|-------------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|
| | Si | | |
| | Haciendose reemplazar | Sin hacerse reemplazar | Con riesgo de retraso |
| Más de una cada media jornada | 6 | 4 | 0 |
| Una cada media jornada | 8 | 6 | 1 |
| Sin pausa | 10 | 8 | 3 |

**CUADRO H
PUNTAJE COMPLEJIDAD Y RAPIDEZ**

| Duración media de cada operación en segundos | Duración de cada ciclo | | | | | | |
|--|------------------------|------------|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | <8" | 8" a < 30" | 30" a < 60" | 1' a < 3' | 3' a < 5" | 5' a < 7' | 7' a < 10' |
| <1" | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 1" a 1" 5 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 1" 5 a < 2" | 7 | 8 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 2" a < 2" 5 | 5 | 7 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 2" 5 a < 3" | 4 | 6 | 8 | 9 | 10 | 10 | 10 |
| 3 a < 3" 5 | 3 | 5 | 7 | 8 | 9 | 10 | 10 |
| 3" 5 a < 4" | 2 | 3 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 4" a < 5" | 0 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 5" a < 6" | 0 | 0 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 6" a < 7" | 0 | 0 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 7" a < 8" | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 5 | 6 |
| 8" a < 10" | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 5 |
| 10" a < 12" | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 4 |
| 12" a < 14" | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| 14" a < 16" | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 16 a < 20" | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| > 20 = 20" | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Número de elecciones efectuadas por ciclo | Duración de cada ciclo | | | | | | |
|---|------------------------|------------|-------------|-----------|-----------|---------|---------|
| | <8" | 8" a < 30" | 30" a < 60" | 1' a < 3' | 3' a < 5" | > 6 = 5 | > 6 = 5 |
| Cero | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 a 3 | 7 | 5 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 4 a 6 | 9 | 7 | 5 | 3 | 1 | 0 | 0 |
| 7 a 9 | 10 | 9 | 6 | 4 | 2 | 0 | 0 |
| 10 a 14 | 10 | 10 | 7 | 5 | 4 | 2 | 2 |
| 15 a 19 | 10 | 10 | 9 | 7 | 6 | 4 | 4 |
| 20 a 24 | 0 | 10 | 10 | 8 | 7 | 5 | 7 |
| 25 a 29 | 0 | 10 | 10 | 9 | 8 | 7 | 7 |
| 30 a 34 | 0 | 0 | 10 | 10 | 9 | 8 | 8 |
| 35 a 39 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 | 10 | 9 |
| > 40 = 40" | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 |

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

CUADRO I
PUNTAJE ATENCION
TRABAJOS REPETITIVOS Y NO REPETITIVOS

| Nivel de la atención | Duración por hora de trabajo | | | | | |
|----------------------|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| | 10' a < 15' | 15' a < 20' | 20' a < 30' | 30' a < 40' | 40' a < 50' | > 6 = 50' |
| Debil | | | | | | |
| Medio | | | | | | |
| Elevado | | | | | | |
| Muy elevado | | | | | | |

| Importancia de los riesgos de accidente | Frecuencia de los riesgos | | |
|---|---------------------------|------------|------------|
| | Raro | Intermedio | Permanente |
| Accidentes leves | 1 | 3 | 5 |
| Accidentes mas serios | 3 | 5 | 8 |
| Accidentes graves | 8 | 10 | 10 |

| Características del Material | Frecuencia de los riesgos de deterioro | | |
|------------------------------|--|------------|------------|
| | Raro | Intermedio | Permanente |
| Resistente y poco costoso | 0 | 1 | 2 |
| Resistente y costoso | 0 | 2 | 5 |
| Fragil y poco costoso | 2 | 5 | 7 |
| Fragil y costoso | 4 | 8 | 10 |

| Valor de las piezas o del producto | Rechazo de la pieza | | Posibilidad de corregir errores | | | |
|------------------------------------|---------------------------|---------------|---------------------------------|------|---------------|------------|
| | Frecuencia de los riesgos | | Frecuencia de los riesgos | | | |
| | Raro | Intermittente | Permanente | Raro | Intermittente | Permanente |
| Debil | 2 | 3 | 6 | 0 | 1 | 3 |
| Medio | 3 | 6 | 9 | 0 | 2 | 5 |
| Elevado | 5 | 8 | 10 | 2 | 4 | 7 |

| Posibilidad de hablar | Posibilidad de sacar la vista del trabajo (en min Por hora de trabajo) | | | |
|------------------------|--|-------------|------------|------|
| | > 6 = 15' | 10' a < 15' | 5' a < 10' | < 5' |
| Nada | 2 | 4 | 7 | 10 |
| Algunas palabras | 0 | 2 | 6 | 8 |
| Conversación más larga | 0 | 1 | 5 | 6 |

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

CUADRO J

| Nivel de percepción de los detalles | PUNTAJE MINUCIOSIDAD | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|------------|------------|
| | Tamaño de los objetos (en cm) | | |
| | 1 a < 2 cm | 2 a < 5 cm | > 6 = 5 cm |
| Moderada | 4 | 2 | 0 |
| Bastante elevada | 7 | 6 | 5 |
| Muy elevada | 8 | 8 | 7 |
| Extremadamente elevada | 10 | 9 | 8 |

CUADRO K

| Posibilidades de modificar el orden de las operaciones | Ritmo enteramen | PUNTAJE INICIATIVA | | | | |
|--|-----------------|---|-----------|------------|-------------|---------------|
| | | Posibilidades de adelantarse (en min. por hora) | | | | |
| | < 2' | 2' a < 4' | 4' a < 7' | 7' a < 10' | 10' a < 15' | > 15' a < 15' |
| NO | 10 | 9 | 8 | 6 | 5 | 3 |
| SI | 8 | 7 | 6 | 4 | 3 | 0 |

| Control de las piezas por el trabajador | Retoque de las piezas por el trabajador | |
|---|---|----|
| | SI | No |
| SI | 0 | 5 |
| No | 8 | 10 |

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

**CUADRO L
PUNTAJE STATUS SOCIAL**

| Formación general requerida para la tarea | Duración del aprendizaje en el puesto de trabajo | | | | | |
|---|--|---------|---------|----------|-----------|-------------|
| | < 1 h | 1 a 2 d | 3 a 6 d | 7 a 14 d | 15 a 30 d | > 6 a 3 mes |
| Ninguna | 10 | 10 | 8 | 7 | 8 | 4 |
| Saber leer, escribir, contar | 10 | 9 | 7 | 6 | 8 | 2 |
| Formación técnica en "la empresa" < 3 meses | 9 | 8 | 5 | 4 | 2 | 1 |
| Formación técnica "en la empresa" > 3 meses | 8 | 7 | 4 | 3 | 1 | 0 |
| Cursos profesionales | 7 | 6 | 3 | 2 | 0 | 0 |

**CUADRO M
PUNTAJE COMUNICACIONES**

| Posibilidad de hablar durante el trabajo | Posibilidad de desplazarse | |
|--|----------------------------|----|
| | Si | No |
| Nada | 8 | 10 |
| Algunas palabras | 4 | 7 |
| Conversación mas larga | 0 | 3 |

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

CUADRO N
PUNTAJE COOPERACION CUADRO (N)

| Tipo de relacion | Numero medio por dia | | |
|------------------|----------------------|--------|-----|
| | > 10 | 5 a 10 | < 5 |
| Cooperativa | 0 | 1 | 3 |
| Funcional | 8 | 4 | 6 |
| Jerarquica | 8 | 8 | 8 |

CUADRO O
PUNTAJE IDENTIFICACION DEL PRODUCTO

| Importancia de la transformacion efectuada importante y visible Sensible y visible Poco perceptible | Situacion del trabajador en el proceso | | |
|---|--|------------------------|--------------------------------------|
| | A nivel de la materia prima | A nivel de un elemento | A nivel de la terminacion almacenaje |
| 8 | 2 | 0 | 0 |
| 6 | 5 | 8 | 7 |
| 10 | 8 | 7 | 0 |

CUADRO P
PUNTAJE TIEMPO DE TRABAJO

| Tipo de horario | Duracion semanal | | |
|-----------------------------|------------------|-------------|------------------------|
| | 35 a < 41 h | 41 a < 44 h | 44 a < 46 h + 46 h y + |
| Normal | 0 | 2 | 5 |
| Alternando en dos turnos | 4 | 6 | 8 |
| Alternando en tres turnos | 6 | 8 | 10 |
| Existencia de cuatro turnos | 8 | 9 | 10 |

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

RESULTADOS DE FACTORES ERGONOMICOS

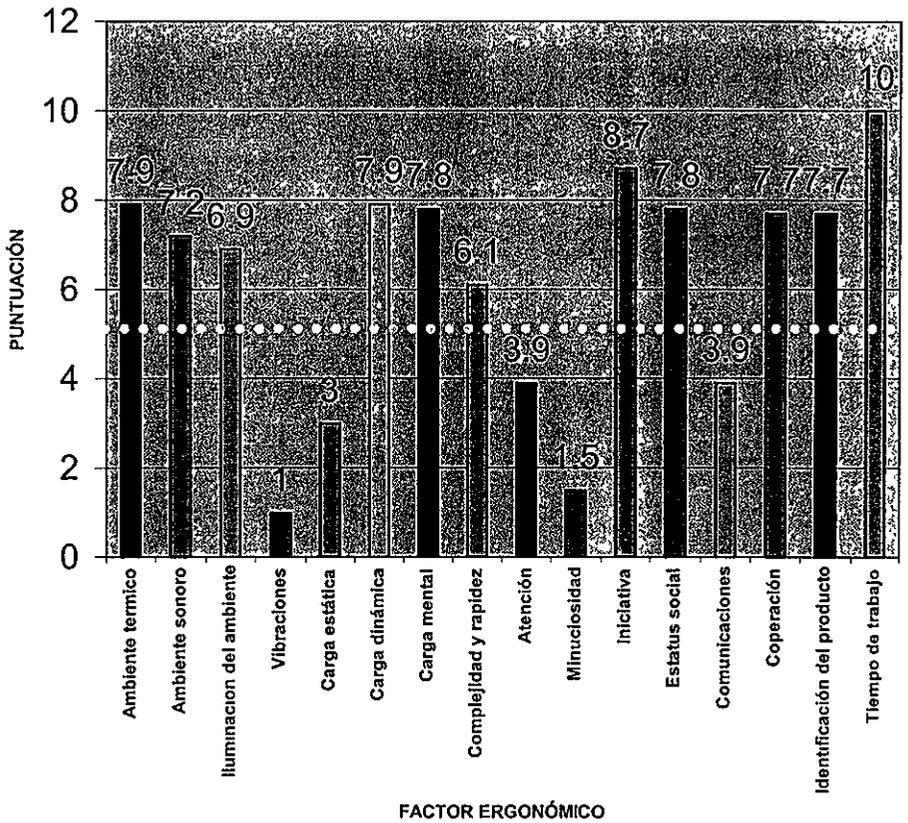


Fig. 1 Resultados de Factores Ergonómicos

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TABLA 1

CALIFICACIÓN DE FACTOR ERGONÓMICO EN TÉRCILES

| FACTOR ERGONÓMICO | 0 (%) | 1 (%) | 2 (%) |
|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Ambiente térmico | 0 | 0 | 100 |
| Ambiente sonoro | 0 | 0 | 100 |
| Iluminación | 0 | 22.2 | 77.7 |
| Vibraciones | 100 | 0 | 0 |
| Carga estática | 100 | 0 | 0 |
| Consumo físico | 0 | 0 | 100 |
| Carga mental | 0 | 0 | 100 |
| Complejidad y rapidez | 0 | 33.3 | 66.6 |
| Atención | 38.8 | 61.1 | 0 |
| Minuciosidad | 100 | 0 | 0 |
| Iniciativa | 0 | 0 | 100 |
| Estatus social | 0 | 0 | 100 |
| Comunicaciones | 38.8 | 61.1 | 0 |
| Cooperación | 0 | 0 | 100 |
| Identificación con el producto | 0 | 0 | 100 |
| Tiempo de trabajo | 0 | 0 | 100 |

TABLA 2
RELACIÓN DE FACTOR ERGONÓMICO Y PERCEPCIÓN DE ESTRÉS

| FACTOR ERGONÓMICO | PERCEPCION | DE | ESTRÉS |
|--------------------------------|------------|-------|--------|
| | 0 (%) | 1 (%) | 2 (%) |
| Ambiente térmico | 27.8 | 61.1 | 11.1 |
| Ambiente sonoro | 38.9 | 33.3 | 27.8 |
| Iluminación | 44.4 | 38.9 | 16.7 |
| Vibraciones | 100 | 0 | 0 |
| Carga estática | 33.3 | 66.7 | 0 |
| Consumo físico | 27.8 | 38.9 | 33.3 |
| Carga mental | 27.8 | 50.0 | 22.2 |
| Complejidad y rapidez | 16.7 | 61.1 | 22.2 |
| Atención | 61.1 | 38.9 | 0 |
| Minuciosidad | 72.2 | 11.1 | 16.7 |
| Iniciativa | 27.8 | 38.9 | 33.3 |
| Estatus social | 22.2 | 50.0 | 27.8 |
| Comunicaciones | 38.9 | 61.1 | 0 |
| Cooperación | 38.9 | 50.0 | 11.1 |
| Identificación con el producto | 44.4 | 27.8 | 27.8 |
| Tiempo de trabajo | 44.4 | 27.8 | 27.8 |

TABLA 3

RESULTADOS DE CONCORDANCIA ENTRE EL FACTOR ERGONÓMICO Y LA PERCEPCIÓN DE ESTRÉS

| FACTOR ERGONÓMICO | NEGATIVO NO NEGATIVO | INDICE DE KAPPA | FUERZA DE LA CONCORDANCIA |
|--------------------------------|-----------------------------|------------------------|----------------------------------|
| Ambiente térmico | Negativo | 0.11 | Pobre |
| Ambiente sonoro | Negativo | 0.27 | Débil |
| Iluminación | Negativo | 0.16 | Pobre |
| Vibración | No negativo | 1 | Muy buena |
| Carga estática | No negativo | 0.33 | Débil |
| Carga dinámica | Negativo | 0.27 | Débil |
| Carga mental | Negativo | 0.22 | Débil |
| Complejidad | Negativo | 0.72 | Buena |
| Atención | No negativo | 0.44 | Moderada |
| Minuciosidad | No negativo | 0.72 | Buena |
| Iniciativa | Negativo | 0.38 | Débil |
| Estatus social | Negativo | 0.27 | Muy buena |
| Comunicación | No negativo | 1 | Pobre |
| Cooperación | Negativo | 0.11 | Pobre |
| Identificación con el producto | Negativo | 0.11 | Débil |
| Tiempo | Negativo | 0.27 | Débil |