



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
"ZARAGOZA"**

TESIS

**"Aplicación del método L.E.S.T. en el puesto de
acondicionado de una industria farmacéutica"**

Para obtener el diploma de:

Especialista en Salud en el Trabajo

P R E S E N T A:

M.C. Gustavo Haself Solís Coiffier

ASESOR:

M. en C. Juan Alfredo Sánchez Vázquez



MÉXICO, D.F. 2007



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.

Agradecimientos:

A Dios por brindarme la dicha de vivir.

A mi madre María de los Ángeles por todo su apoyo incondicional.

A mi padre Gustavo por darme su luz en el camino

A mi hermanito Rodrigo un luchador con fe.

A mis abuelitas que me han dado todos sus sabios consejos

A los que ya se han ido, mis abuelos Rodolfo y Arturo; mis tías Carmelita y Raquel y mi amigo el Sr. Mauro.

A mi amiga Marisol por su amistad y por todo el apoyo brindado todos estos años.

A la Universidad Nacional Autónoma de México

A todos los maestros que me han ayudado durante toda mi formación.

Al Dr. Rodolfo Nava por darme la oportunidad de conocer la Salud en el Trabajo.

Y a todos los trabajadores que engrandecen este país con su dedicación y el sudor de su frente.

INDICE

	Página
AGRADECIMIENTOS	2
PARTE I	
I. INTRODUCCIÓN	5
II. JUSTIFICACIÓN	7
III. OBJETIVOS	9
IV. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	10
V. MANEJO ESTADÍSTICO DE LOS DATOS	14
VI. DIAGNÓSTICO DE CUMPLIMIENTO NORMATIVO	22
VII. DIAGNÓSTICO DE DAÑOS A LA SALUD	26
PARTE II	
I. METODO L.E.S.T.	35
II. APLICACIÓN DEL METODO	38
III. RESULTADOS	45
IV. RECOMENDACIONES	56
V. DISCUSION	61
VI. CONCLUSIONES	63
VII. ANEXO 1	65
VIII. ANEXO 2	72
BIBLIOGRAFÍA	73

PARTE I

I. INTRODUCCIÓN

El trabajo es la base fundamental en el proceso de convertir factores, como el capital, creatividad, e innovación en bienes y servicios para el beneficio para el desarrollo de toda sociedad. Por lo tanto, es posible entender la preocupación por hacer el trabajo más eficiente, menos peligroso y más satisfactorio para el individuo.

Toca al empresario entender y modificar esta preocupación como una acción y responsabilidad social para que los trabajadores realicen sus actividades en un marco de salud que, a su vez, se incorpore y refleje en su vida personal.

De lo antes dicho, se desprende que la salud en el trabajo es responsabilidad, no solo de médicos, sino de un grupo multidisciplinario integrado por ingenieros, médicos, etc., que se ocupan de la seguridad y de la higiene industrial, del personal que tiene a su cargo las llamadas relaciones industriales o los recursos humanos, de supervisores, gerentes y directores de diferentes niveles.

Aunado a lo anterior también es importante la identificación de los posibles riesgos a la salud para lo cual debe aplicar la prevención, y solo en ultimo lugar cuando ésta ha fallado debe entrar en juego el diagnóstico del daño causado, la terapéutica y la rehabilitación.

La presente tesis tiene como propósito identificar los principales factores de riesgo ergonómicos que se encuentran en un puesto de trabajo del departamento de acondicionado de una industria farmacéutica que elabora productos para uso humano.

II. JUSTIFICACIÓN

La presente tesis pretende dar una herramienta de fácil utilización, de fácil acceso y de fácil aplicación en cualquier empresa, para poder detectar las áreas o puestos de trabajo que tengan un mayor riesgo de desarrollar disconfort y potenciales riesgos a la salud.

A menudo los trabajadores se ven obligados a adaptarse a unas condiciones laborales mal diseñadas, que pueden lesionar gravemente diversas partes del organismo. Concretamente, se pueden producir lesiones a causa de:

- el empleo repetido a lo largo del tiempo de herramientas y equipos vibratorios, por ejemplo, martillos;
- herramientas y tareas que exigen girar la mano con movimientos de las articulaciones, por ejemplo las labores que realizan muchos mecánicos;
- la aplicación de fuerza en una postura forzada;
- la aplicación de presión excesiva en partes de la mano, la espalda, las muñecas o las articulaciones;
- trabajar con los brazos extendidos o por encima de la cabeza;
- trabajar hacia adelante;
- levantar o empujar cargas pesadas,

Las lesiones y enfermedades provocadas por herramientas y lugares de trabajo mal diseñados o inadecuados se desarrollan habitualmente con lentitud a lo largo de meses o de años. Normalmente un trabajador tendrá señales y síntomas durante mucho tiempo que indiquen que hay algo que no va bien.

Así, por ejemplo, el trabajador se encontrará incómodo mientras efectúa su labor o sentirá dolores en los músculos o las articulaciones una vez en casa después del trabajo. Además, puede tener pequeñas contracciones musculares durante bastante tiempo. Es importante investigar los problemas de este tipo, porque lo que puede empezar con una mera incomodidad puede acabar en algunos casos en lesiones o enfermedades que incapaciten gravemente.

Las tareas con movimientos repetitivos pueden transformarse en un gran problema para una empresa y obviamente para los trabajadores afectados.

En esto radica la importancia de esta tesis, ya que por medio de este tipo de evaluaciones en los diversos puestos de trabajo podemos determinar, identificar y analizar las diversas asociaciones de causas y efectos ergonómicos, que pueden prevenir al trabajador de futuras enfermedades de trabajo, que incluso los pueden llevar a una incapacidad permanente parcial o total, ya que son el resultado doloroso de actividades ordinarias que se llevan a cabo una y otra vez, hasta que se presenta la lesión.

III. OBJETIVOS

- 1) Interpretar un reconocimiento observacional que permita evaluar las características de la empresa y del proceso.

- 2) Aplicar las herramientas estadísticas de la seguridad, la higiene y el control ambiental de acuerdo a cada evento, en particular en el diagnóstico situacional de la empresa, como son: el diagrama de Pareto y el diagrama de causa y efecto (Ishikawa).

- 3) Aplicar el sistema de analisis ergonomico L.E.S.T. (Laboratoire de Économie et Sociologie du Travail)

- 5) Evaluar mediante la puntuación del método las condiciones del medio ambiente del puesto de trabajo

- 6) Elaborar un método de acción que nos indique la urgencia de la intervención ergonómica, según el método L.E.S.T. y emitir recomendaciones para la empresa.

IV. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La empresa farmacéutica pertenece a un sector empresarial dedicada en primera instancia a la preservación de la vida y seguridad humanas, para lo cual elaboran y acondicionan medicamentos para uso humano con un estricto control de calidad.

La empresa estudiada cuenta con datos generales que se resumen a continuación:

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA	
NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	Fabricación y acondicionamiento de medicamentos para uso humano
REGISTRO PATRONAL	-----
GIRO ó ACTIVIDAD ECONÓMICA	Farmacéutica
CLASE DE RIESGO	
FRACCIÓN	322
PRIMA DE RIESGO	1.72178
DOMICILIO	-----
SUPERFICIE TOTAL DEL INMUEBLE	15,387 m ²
SUPERFICIE CONSTRUIDA	10,100 m ²

*Fuente: Departamento de Recursos Humanos y Mantenimiento 2004

Cuenta en total con 388 trabajadores, los cuales están divididos en sindicalizados (125) y no sindicalizados (263). Se laboran 3 turnos (matutino, vespertino y nocturno).

La planta y sus procesos en general, se integran en 6 departamentos principales, los cuales a su vez se subdividen de la siguiente forma:

1. Producción:

- **Antibióticos:** En este departamento se producen productos cefalosporínicos de primera hasta tercera generación, intramusculares e intravenosos
- **Hormonales:** En este departamento se generan hormonales como estrógenos conjugados y progesterona.
- **Inyectables:** Aquí se producen analgésicos inyectables, agua inyectable, antiespasmódicos y diuréticos
- **Líquidos orales:** Aquí se producen jarabes para uso pediátrico, principalmente como antitusígenos y antipiréticos
- **Semisólidos:** En esta área se producen supositorios, cremas antifúngicas y analgésicos tópicos.
- **Sólidos orales:** Aquí se producen tabletas y cápsulas (anestésicos, analgésicos, antiespasmódicos, antihipertensivos, antiglicémicos, antianémicos, anticomisiales, antihistamínicos, antitusígenos, restablecedores de la flora intestinal y diuréticos)

2. Acondicionamiento:

En este departamento se da el toque final a todos los productos se imprime el lote y fechas de caducidad, se envasa y se almacena en cajas, para su destino final

3. Almacén:

- Almacén de materia prima: aquí se recibe la materia prima, pasa por un proceso de control de calidad de fábrica y pasa a su respectivo departamento.
- Almacén de envase y empaque: aquí se realiza la estiba y desestiba y la facturación de los productos
- Almacén de producto terminado: aquí se trasladan las cajas con el producto terminado y el cual será enviado al cliente por medio de transporte particular.

4. Control de calidad:

- Desarrollo: en este sitio, se investiga y desarrollan nuevos productos para su posterior fabricación y venta
- Validación: aquí se valida que los procesos y los lotes sean los adecuados para cada producto y se coteja lo fabricado en el área de producción
- Microbiología: aquí se cultivan en diferentes medios los productos de la empresa para que ninguno de ellos este contaminado con algún microorganismo patógeno
- Control químico: aquí se realizan las pruebas físicas y químicas de cada producto
- Aseguramiento de calidad: como su nombre lo indica, coteja lo establecido en control químico y asegura realmente que el proceso sea satisfactorio

5. Mantenimiento:

Se asegura el adecuado control y funcionamiento de la maquinaria y equipo utilizado en toda la planta.

6. Oficinas:

Aquí se realiza toda el área operativa y administrativa para la distribución y venta de los productos elaborados.

V .MANEJO ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

La administración en Seguridad e Higiene en el Trabajo utiliza la estadística como fundamento, pues no es posible controlar los procesos sin el proceso de datos relevantes.

Los procesos tienen causas y efectos, para controlarlos se deben medir ambos empleando herramientas básicas de calidad aplicadas a la Seguridad e Higiene en el Trabajo (diagrama de Pareto, diagrama de causa- efecto o Ishikawa, etc.)

Para analizar los principales problemas de salud presentes en los trabajadores se analizaron los departamentos, diagnósticos y el número de consultas otorgadas y registradas por el servicio médico obtenidos del año 2004. El servicio médico de la empresa, sólo cuenta con una base de datos de la consulta registrada, lo cual dificulta que se obtengan mayor número de datos para analizar.

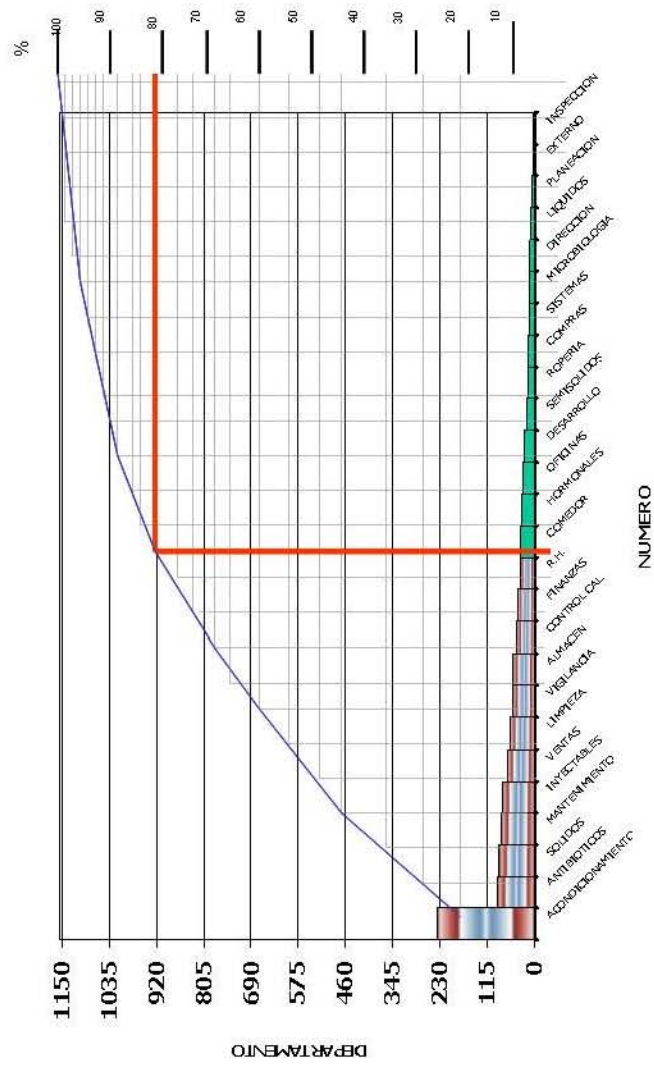
Durante el año 2004, se otorgaron 1154 consultas, a las cuales se distribuyen de la siguiente manera, según departamento:

**NÚMERO DE CONSULTAS SEGÚN DEPARTAMENTO
FABRICACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE MEDICAMENTOS
2004**

DEPARTAMENTO	NÚMERO	% RELATIVO	% ACUMULADO	VALOR ACUMULADO
Acondicionamiento	236	20,45	20,45	236
Antibióticos	92	7,97	28,42	328
Sólidos	85	7,36	35,78	413
Mantenimiento	81	7,01	42,80	494
Inyectables	78	6,75	49,56	572
Ventas	67	5,80	55,37	639
Limpieza	60	5,19	60,57	699
Vigilancia	53	4,59	65,16	752
Almacén	53	4,59	69,75	805
Control de Calidad	44	3,81	73,57	849
Finanzas	41	3,55	77,12	890
Recursos Humanos	35	3,03	80,15	925
Comedor	34	2,94	83,10	959
Hormonales	30	2,59	85,70	989
Oficinas	28	2,42	88,12	1017
Desarrollo	27	2,33	90,46	1044
Semisólidos	19	1,64	92,11	1063
Ropería	17	1,47	93,58	1080
Compras	16	1,38	94,97	1096
Sistemas	13	1,12	96,10	1109
Microbiología	11	0,95	97,05	1120
Dirección Médica	11	0,95	98,00	1131
Líquidos orales	10	0,86	98,87	1141
Planeación	8	0,69	99,56	1149
Externo	3	0,25	99,82	1152
Inspección	2	0,17	100	1154
TOTAL	1154	100		

*FUENTE: Servicio Médico Empresa 2004

PARETO SEGÚN DEPARTAMENTO V/S NÚMERO DE CONSULTAS



El diagrama nos indica que las áreas principales en cuestión de enfermedad son: Acondicionamiento, Antibióticos, Sólidos, Mantenimiento, Inyectables, Ventas, Limpieza, Vigilancia, Almacén, Control de Calidad, Finanzas y Recursos Humanos.

Durante el año 2004, se otorgaron 1154 consultas, de los cuales se distribuyen de la siguiente manera, según el diagnóstico:

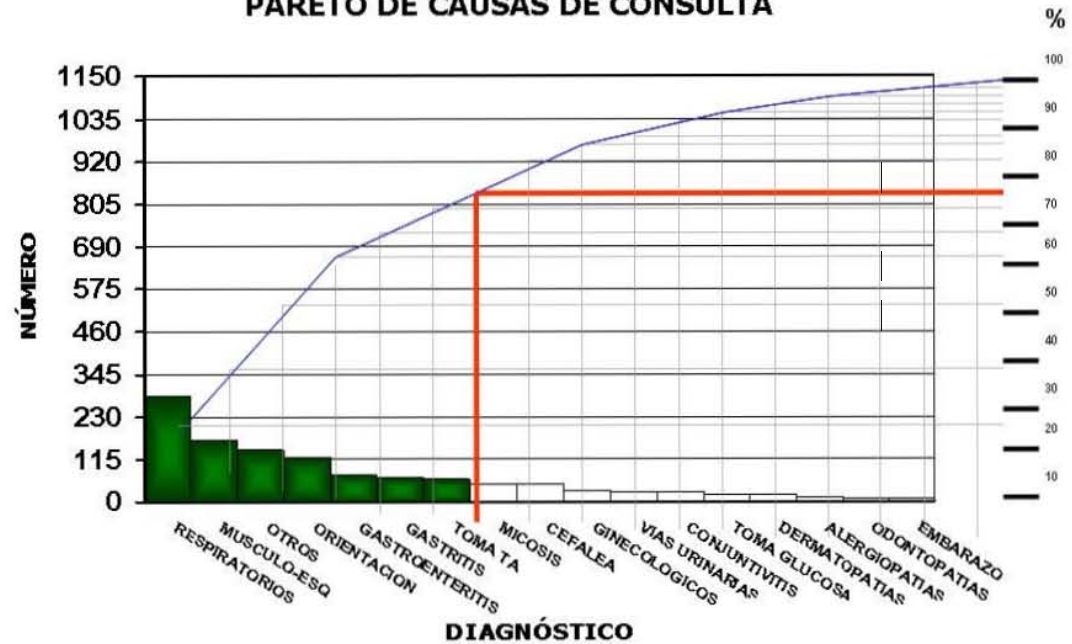
**NÚMERO DE CONSULTAS SEGÚN DIAGNÓSTICO
FABRICACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE MEDICAMENTOS
2004**

PADECIMIENTO	NÚMERO	% RELATIVO	% ACUMULADO	VALOR ACUMULADO
Respiratorios	287	24,87	24,87	287
Músculo Esquelético	167	14,47	39,34	454
Otros	139	12,04	51,38	593
Orientación	120	10,39	61,78	713
Gastroenteritis	73	6,325	68,11	786
Gastritis	65	5,63	73,74	851
Toma de tensión arterial	61	5,28	79,02	912
Micosis	49	4,24	83,27	961
Cefalea tensional	45	3,89	87,17	1006
Ginecológicos	28	2,42	89,60	1034
Vías urinarias	27	2,33	91,94	1061
Conjuntivitis	25	2,16	94,10	1086
Toma de glucosa	19	1,64	95,75	1105
Dermatopatias	17	1,47	97,22	1122
Alergias	12	1,03	98,26	1134
Odontopatía	10	0,86	99,13	1144
Embarazo	10	0,86	100	1154
TOTAL	1154	100		

*FUENTE: Servicio Médico de la Empresa 2004

PARETO SEGÚN DIAGNÓSTICO V/S NÚMERO DE CONSULTAS

PARETO DE CAUSAS DE CONSULTA



El diagrama nos indica que los principales padecimientos son: Enfermedades Respiratorias, Trastornos Músculo Esqueléticos, Otras Causas, Orientación, Gastroenteritis, Gastritis y Toma de T.A.

DIAGRAMA DE ISHIKAWA DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS

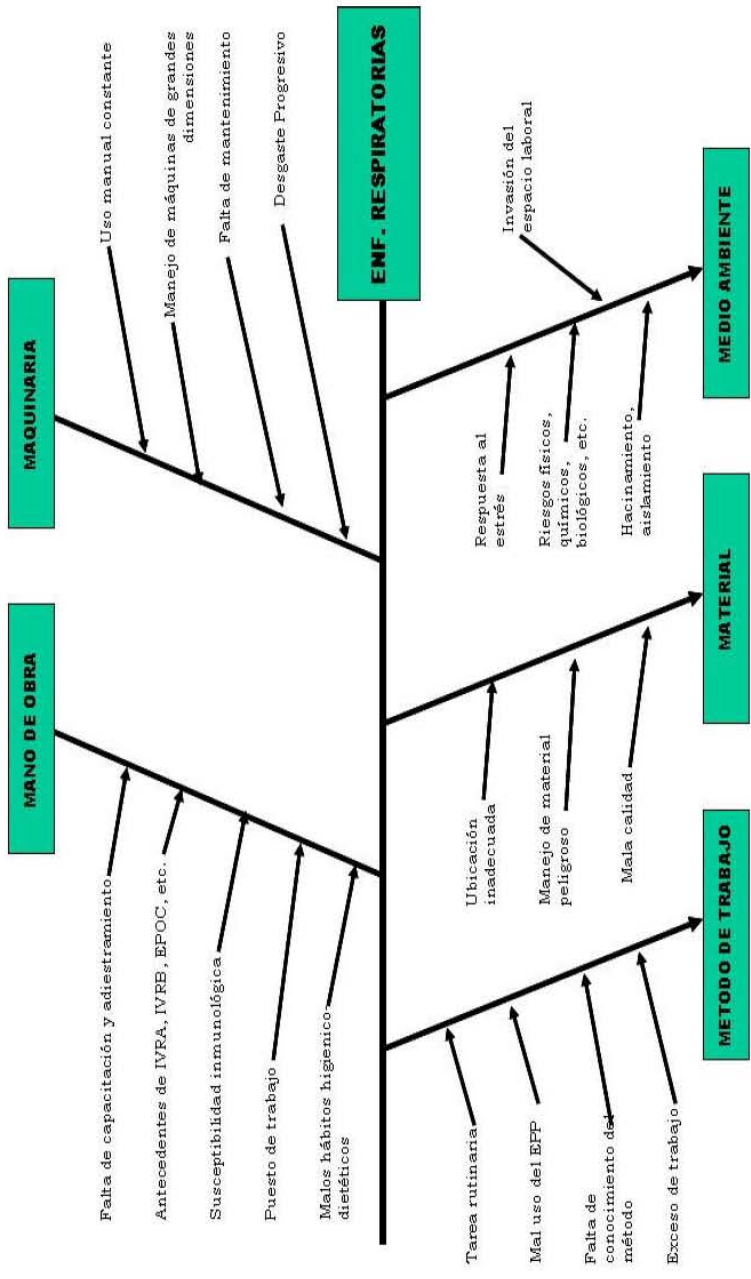
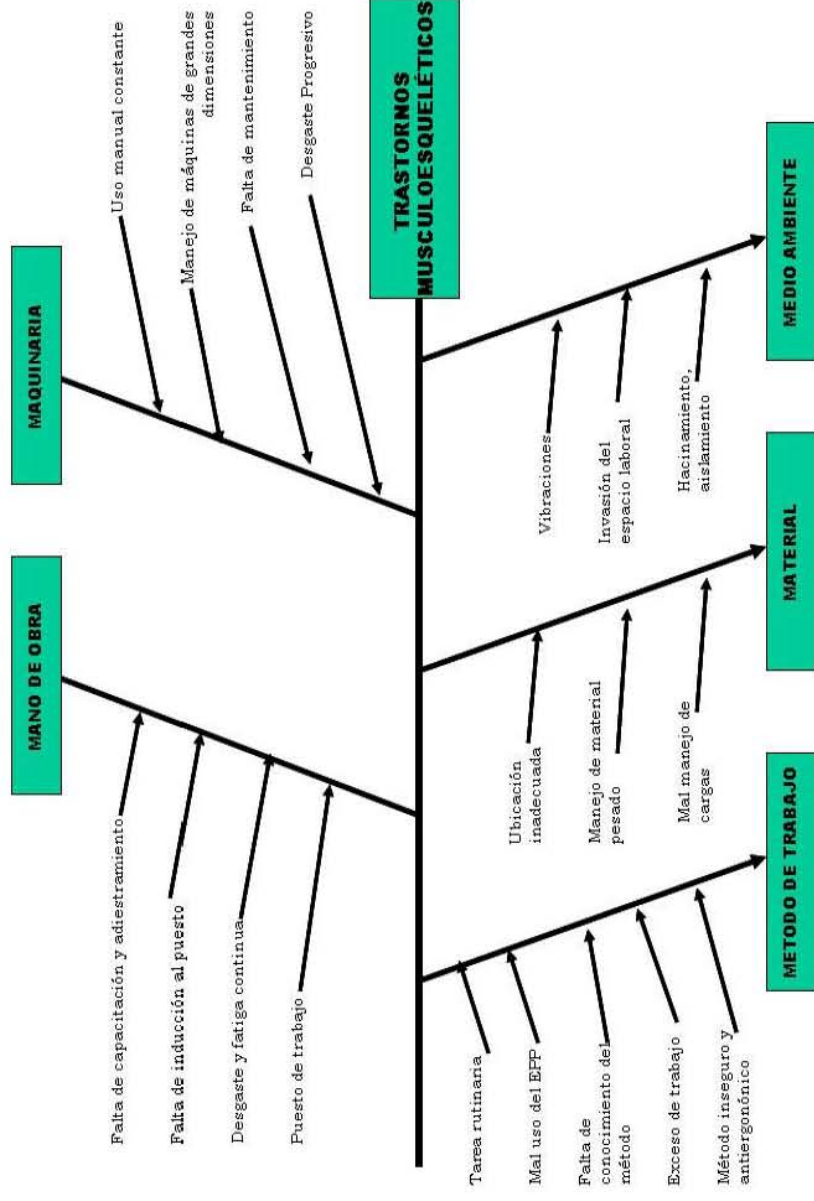


DIAGRAMA DE ISHIKAWA DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS



Las 167 consultas que se otorgaron por alteraciones músculos esqueléticos, se distribuyen de la siguiente manera, según la región anatómica:

**ALTERACIONES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS POR REGIÓN ANATÓMICA
FABRICACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE MEDICAMENTOS
2004**

REGIÓN ANATÓMICA	NÚMERO	% RELATIVO	% ACUMULADO	VALOR ACUMULADO
Cuello	26	15.60	15.60	26
Hombros	54	32.34	47.94	80
Brazos	51	30.54	78.48	131
Manos	08	4.80	83.28	139
Espalda	28	16.77	100	167
TOTAL	167	100		

VI. DIAGNÓSTICO DEL CUMPLIMIENTO NORMATIVO

Para hacer un diagnóstico integral de la empresa, se necesita hacer una evaluación de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas (N.O.M.), emitidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (S.T.P.S.) de las cuales se obtuvieron los siguientes datos faltantes en las siguientes áreas:

► CALDERAS, MARMITAS, GENERADORA DE VAPOR, AUTOCLAVES

- No se cuenta con señalización de superficie caliente.
- No se encuentran identificados todos lo equipos.
- No se tienen todos los procedimientos en idioma español para operación, mantenimiento y revisión.

► MANTENIMIENTO

- La autorización provisional de funcionamiento se encuentra en actualización.
- El personal desconoce los procedimientos de cada equipo.
- No se tiene un programa de maquinaria y equipo que incluya medidas de seguridad e higiene.
- No se cuenta por escrito con manuales para emergencias.
- No se colocan candados, porta candados y tarjetas de aviso de seguridad para bloqueo de energía.
- El estudio de análisis de riesgo para determinar el uso de equipo de protección personal se encuentra en actualización.

- No se proporciona el equipo de protección personal (E.P.P.) en tiempo adecuado.
- No se cuenta con un procedimiento por escrito para la autorización de manejo de materiales peligrosos.
- No se cuenta en su totalidad con el señalamiento de sustancias corrosivas, irritantes o tóxicas.
- Los pisos no se encuentran llanos para la circulación de personal y/o equipos de transporte.
- No se cuenta con un programa de procedimientos de seguridad para uso, manejo, transporte y almacenamiento de los materiales con riesgo de incendio.
- No se cuenta con la relación del personal autorizado por el patrón para la operación y/o mantenimiento de la maquinaria y equipo, ni con las constancias de habilidades.
- No se capacita a los trabajadores para la instalación mantenimiento, presión y bloqueo de energía de las máquinas a fin de prevenir riesgos.
- No se cuenta con el listado actualizado para la instalación, operación y mantenimiento de la maquinaria utilizada para el manejo de materiales.
- No se cuenta con un manual de rescate en espacios confinados
- No se proporciona al personal las instrucciones por escrito para la utilización y control de herramientas.
- No se proporciona capacitación sobre manejo de sustancias químicas peligrosas.
- Varias herramientas de trabajo se encuentran en malas condiciones generales.
-

► PRODUCCIÓN

- No toda la maquinaria cuenta con protección total ni libre movimiento para el trabajador.
- Varias herramientas de trabajo se encuentran en malas condiciones generales.
- No se lleva un registro del personal autorizado para la ejecución de actividades que impliquen un riesgo por manejo de agentes biológicos.
- No se cuenta con programa de seguridad e higiene, para mejorar las condiciones del medio ambiente laboral.
- No se tiene estudio de riesgos potenciales cuando existen cambios de procesos.
- No existe relación del personal capacitado para el manejo y transporte de materiales peligrosos.
- No se informa a los trabajadores de los posibles riesgos químicos.
- El estudio de análisis de riesgo para determinar el uso de equipo de protección personal se encuentra en actualización.
- No se proporciona el EPP en tiempo adecuado.
- Falta de identificación en los tanque de diesel.
- No se cuenta con un procedimiento por escrito para la autorización de manejo de materiales peligrosos.
- No se cuenta en su totalidad con el señalamiento de sustancias corrosivas, irritantes o tóxicas.
- No se cuenta con un programa y procedimientos de seguridad para uso, manejo, transporte y almacenamiento de los materiales con riesgo de incendio.

- No se informa a los trabajadores por escrito sobre los riesgos que pueden provocar el deslumbramiento o una deficiencia en el nivel de iluminación.
- No se proporciona al personal las instrucciones por escrito para la utilización y control de herramientas.
- No se proporciona capacitación sobre manejo de sustancias químicas peligrosas.

► **ALMACÉN**

- No se cuenta con cantidades suficientes de regaderas ni lavajos, neutralizadores e inhibidores en las zonas de riesgo.

► **OTROS**

- El estudio de ruido con el que se cuenta no cumple lo especificado en la norma correspondiente, por lo que requiere ser actualizado.
- Las instalaciones no están construidas para situaciones extraordinarias.
- Los pisos no cuentan con sistema que evite el estancamiento de líquidos
- Los pisos no se encuentran llanos para la circulación de personal y/o equipos de transporte
- El depósito de agua potable no es independiente de la reserva de agua para incendio
- No se mantiene visible la relación actualizada de los integrantes de la Comisión
- No se difunde ni se mantiene en lugares visibles los resultados de las investigaciones de las causas de los riesgos de trabajo, ni las medidas preventivas

VII. DIAGNÓSTICO DE DAÑOS A LA SALUD

1 ACONDICIONAMIENTO:

Este departamento esta integrado en su mayoría por trabajadoras de sexo femenino. La labor principal de las mujeres es operar la maquinaria y mediante actividades minuciosas.

Todos los productos de la línea de producción pasan finalmente por acondicionamiento, ya que la labor principal de esta área es darle la presentación final a los productos. En este departamento se etiqueta, lotean, blistean, engargolan, arman cajas y se coloca el producto en las cajas.

Las mujeres se encargan de las labores manuales y de presentación del producto y los hombres de llevar los materiales al almacén de tránsito para su distribución.

► **Factores de riesgo ergonómicos:**

Estos factores predominan, ya que los trabajadores realizan movimientos repetitivos con las manos al guardar los blister en las cajas. Las operadoras de las máquinas están en posiciones incómodas, ya que deben estar de pie sobre una tarima y con la cintura flexionada para estar alimentando la tolva de la máquina.

En las máquinas loteadoras las empleadas realizan tareas minuciosas que requieren de alta concentración y con la vista fija para revisar que los blister salgan de las maquinas completamente llenos, además de que deben revisar que todas

las etiquetas tengan claramente el nombre del producto, la fecha de caducidad y el número de lote.

En el caso de los hombres, estos deben cargar bultos de no más de 70 Kilogramos, desde el almacén en un patín. A estos trabajadores se les ha proporcionado una faja.

► **Factores de riesgo mecánicos:**

Estos son principalmente dinámicos ya que en este departamento se encuentran 30 máquinas que representan un riesgo alto. Sin embargo el riesgo se ha disminuido al instalar protectores acrílicos con sensores que apagan la máquina cuando alguna guarda está abierta.

► **Factores de riesgo físicos:**

Ruido: en el área de acondicionamiento la maquinaria genera ruido pero no es intenso, inclusive se puede hablar y ser escuchado sin tener que hablar con mayor intensidad de lo habitual. Las máquinas que generan mayor ruido son las Famares (blisteradoras de las tabletas). Sin embargo se realizaron estudios en el año 2004 y estos han revelado que los niveles de ruido se encuentran por debajo de la norma.

A pesar de eso, a las operadoras de estas máquinas se les exige que utilicen tapones auditivos y se les realiza una audiometría anualmente.

2 ALMACÉN:

El departamento de almacén esta conformado por diferentes áreas como lo son el almacén de producto terminado, almacén de materia prima y almacén de empaque y envase. Cada almacén se subdivide en varias áreas de acuerdo a las necesidades. Los racks de los almacenes no superan los tres niveles y cada nivel no supera la estiba de 4.5 metros.

Este departamento se integra principalmente por hombres, una mujer realiza las labores administrativas y de oficina.

►Factores de riesgo ergonómicos:

Estos factores son los que predominan en el área, ya que los trabajadores tienen que cargar contenedores, cajas, bolsas, etc. que no superan los 90 Kilogramos de peso. En el área se encuentran patines hidráulicos y un montacargas para auxiliarse al bajar órdenes del segundo y tercer nivel, adoptando posiciones forzadas.

Para reducir este riesgo la empresa imparte cursos de capacitación para el personal del almacén sobre carga segura de objetos pesados y uso correcto del equipo de protección personal.

El servicio medico realiza exámenes médicos periódicos, anuales, los cuales consisten en interrogatorio y exploración física, exámenes de laboratorio y gabinete, así como la toma de radiografías dorso-lumbares AP y lateral.

► **Factores de riesgo mecánicos:**

En este departamento se encuentran factores mecánicos de tipo estático y dinámico, ya que los trabajadores pueden sufrir caídas con los patines, las tarimas o cajas mal acomodadas, o tener algún accidente al manejar el montacargas.

Para reducir este riesgo la empresa proporciona botas con casquillo, lentes de seguridad de poli carbonato y casco, además de impartir los cursos de operación de montacargas, como prevenir un accidente de trabajo y trabajo en alturas.

3 MANTENIMIENTO:

El personal de mantenimiento esta conformado principalmente por trabajadores de sexo masculino. Son personal de planta en su mayoría y su carga de trabajo es variable. Tiene un programa de mantenimiento preventivo para cada máquina pero también deben arreglarlas si antes tiene una falla.

► **Factores de riesgo ergonómicos:**

Este factor de riesgo esta presente como en todos los departamentos ya que estos trabajadores necesitan cargar piezas pesadas que no superan los 30 kilogramos, o jalar maquinaria con patines hidráulicos. Existe también el riesgo de lesionarse al jalar piezas muy apretadas y provocar contracturas musculares.

Para ello la empresa ha provisto de fajas al personal de este departamento y se les ha impartido folletos con información sobre carga segura de objetos y como prevenir accidentes de trabajo.

► **Factores de riesgo mecánico:**

En este departamento se encuentra el mayor riesgo dentro de la empresa, ya que en todas las áreas los trabajadores pueden sufrir accidentes laborales

Para evitarlo la empresa ha proporcionado zapatos con casquillo, lentes de poli carbonato, casco y guantes de carnaza. Se les han impartido platicas sobre “Hay errores que duran toda la vida”, y el “Uso correcto de equipo de protección personal”.

► **Factores de riesgo físico:**

Estos trabajadores se encuentran expuestos a altas temperaturas en calderas y bajas temperaturas en cámaras frías, además de corrientes eléctricas. Para ello la empresa ha proporcionado guantes dieléctricos, caretas para soldar y guantes que resisten altas y bajas temperaturas. También se les dan pláticas de seguridad a lo largo del año.

El Ruido: este factor de riesgo se encuentra principalmente en el área de calderas y al realizar labores con máquinas como el esmeril, el taladro, la perforadora, el torno, la fresa, etc. Para ello se les ha proporcionado tapones auditivos a los trabajadores que realicen estas actividades, aunque en el estudio realizado en 2004 no se hayan encontrado niveles por arriba de la Norma Oficial Mexicana (N.O.M.).

4 PRODUCCIÓN:

El departamento de producción esta conformado por varias áreas. Cada área maneja una línea de productos. En sólidos orales se fabrican tabletas, grageas y cápsulas. En semisólidos se fabrican geles y cremas. En líquidos orales se fabrican jarabes y suspensiones. En inyectables se fabrican varios productos cuya presentación es en ampolleta.

Los empleados de estas áreas son los que tienen mayor antigüedad entre el personal sindicalizado y son los de mayor experiencia.

►Factores de riesgo mecánicos:

En todas las áreas existe este factor de riesgo ya que en este departamento se encuentra la mayor cantidad de máquinas en la empresa. Para evitar este problema se hay proporcionado el equipo de protección personal de acuerdo al área y puesto de trabajo.

►Factores de riesgo ergonómicos:

Este es el principal factor de riesgo que esta presente en todas las áreas de este departamento, ya que se realizan diversas actividades que en su mayoría son rutinarias y requieren de movimientos repetitivos, por lo que los trabajadores toman posiciones incómodas, que favorecen a este riesgo. Una cuarta parte de los trabajadores de este departamento, en su mayoría hombres, tienen que cargar objetos pesados, como bultos, botes, tambos, bolsas, cajas garraones, etc., que puede generar lesiones musculares u óseas.

Para prevenir este factor de riesgo la empresa ha proporcionado fajas y calzado ergonómico como equipo de protección personal a todos los trabajadores de estas áreas, así como impartirles pláticas.

► **Factores de riesgo físico:**

En esta área todos los procesos generan calor, por lo que los operadores de las máquinas están expuestos a este riesgo. La mayoría de los operarios tienen que macerar las máquinas y ajustarlas, por lo que también están expuestos a corrientes eléctricas, sin embargo este riesgo se encuentra reducido ya que las máquinas tienen paros de emergencia y bloqueadores de corriente así como guardas.

El Ruido: este factor de riesgo se encuentra presente en casi todas las áreas de este departamento. Se realizaron estudios de ruido en 2004 y se reportó ruido por debajo de la Norma Oficial Mexicana, a pesar de esto en el área de sólidos orales se percibe mayor cantidad de ruido, por lo que los trabajadores deben utilizar tapones auditivos para disminuir este riesgo. Por parte del servicio médico se realizan exámenes, que consisten en audiometrías anuales para los trabajadores de esta área.

► **Factores de riesgo químicos.:**

Estos factores de riesgo están presentes principalmente en las áreas de inyectables, en el área estéril, sólidos orales, y antibióticos. El vapor es el principal factor de riesgo ya que casi todos los procesos lo despiden, para lo cual la empresa ha implementado sistemas de extracción de aire para disminuirlo.

Polvos: Este factor de riesgo se encuentra aislado principalmente en el área de sólidos orales ya que en casi todo el proceso existe liberación de polvo en especial cuando se fabrica la tableta por compresión directa y cuando se le aplica recubrimiento.

Se realizaron estudios ambientales en 2004, los cuales indican que se encuentran los niveles de polvo dentro de límites normales y que son contrarrestados por el equipo de protección personal proporcionado. La empresa ha implementado sistemas de extracción de aire y flujo laminar en cada una de las máquinas, se ha aislado el área de sólidos orales por medio de exclusas.

A los trabajadores se les proporcionan mascarillas contra polvos y vapores ácidos y lentes de seguridad de poli carbonato. El servicio médico realiza de manera anual exámenes médicos y estudios de gabinete a los trabajadores de esta área, el cual consiste en interrogatorio y exploración física, toma de tele de tórax y espirometría, con el objeto de detectar anomalías causadas por este factor de riesgo.

PARTE II

I. EL MÉTODO L.E.S.T.

El método L.E.S.T. (Laboratoire de Économie et Sociologie du Travail), fue elaborado en el año 1978 y consiste básicamente en una guía de observación de uso relativamente simple y rápido de las condiciones de un puesto de trabajo, para establecer un diagnóstico de tipo ergonómico.

Los objetivos del método L.E.S.T. son los siguientes:

- Describir las condiciones de trabajo de manera tan objetiva como sea posible para tener una visión de conjunto del puesto de trabajo.
- Servir de base a la discusión entre directivos de empresa, representantes de los trabajadores y técnicos, para definir un programa de mejora de las condiciones de trabajo.

Por condiciones de trabajo, se entiende el contenido de trabajo y las repercusiones que pueden tener en la salud y sobre la vida personal y social de los asalariados. Se excluye el nivel de remuneración, los beneficios sociales y la seguridad en el empleo, ya que responden a otros campos de estudio.

Este método no puede ser adaptado a todos los puestos de trabajo. En general se dice que es aplicable a puestos del sector industrial, poco o nada calificados y trabajos en cadena; aunque algunas partes de la guía de observación, como son los apartados referentes al ambiente, la postura y el consumo físico, son aplicables a un mayor tipo de puestos de trabajo, como lo son, todo tipo de puestos del sector industrial, puestos donde estos factores sean más o menos constantes.

En cualquier caso, no se debe aplicar a los trabajos en los que el ambiente físico varíe, o en aquellos puestos que no tienen un ciclo de trabajo bien determinado.

El método L.E.S.T. es uno de los primeros métodos de análisis de las condiciones de trabajo y algunas de sus aportaciones más importantes son:

- Difusión de los conocimientos necesarios en el estudio de las condiciones de trabajo (se recogen los conocimientos existentes hasta el momento de su elaboración, se justifican las preguntas formuladas y se indica cómo valorarlas para llegar a una puntuación de 0 a 10).
- El servir de base a programas de formación sobre las condiciones de trabajo.
- El proporcionar un lenguaje común para aquellos a quienes les interesa la mejora de las condiciones de trabajo.
- El establecer indicadores de las condiciones de trabajo de la empresa.
- La consideración de los diversos elementos de las condiciones de trabajo.

La definición de los puestos de trabajo en la empresa no sólo puede servir para describir las condiciones existentes, actuales, sino para prever cuáles podrían ser las condiciones en los nuevos talleres.

VENTAJAS O APORTACIONES DEL MÉTODO L.E.S.T.

El propio método L.E.S.T. contempla como posibles objetivos, los siguientes:

- Difusión de los conocimientos necesarios en el estudio de las condiciones de trabajo
- Servir de base a programas de formación permanente a todos los niveles de la empresa sobre las condiciones de trabajo.
- Proporcionar un lenguaje común para aquellos a quienes les interesa la mejora de las condiciones de trabajo.
- Establecer indicadores de las condiciones de trabajo de la empresa.
- Modificar la definición de los puestos de trabajo en la empresa.
- Resaltar la importancia que da la "participación" de todos los implicados como vía imprescindible para la mejora de las condiciones de trabajo.

II. APLICACIÓN DEL MÉTODO

a) ESTUDIO PRELIMINAR

La técnica utilizada en el estudio preliminar de los trabajadores fue el análisis de los datos recolectados durante la elaboración del Diagnóstico Situacional de la Empresa, donde a su vez, se analizaron las causas más frecuentes de consulta y la accidentabilidad durante el año 2004 (Elaboración de Paretos e Ishikawas) lo que permitió obtener información respecto a quejas por incomodidad corporal. El estudio fue realizado en el departamento de Acondicionado, que cuenta con 42 trabajadores de un total de 82 pertenecientes al turno matutino.

b) ANÁLISIS POSTURAL

El análisis postural (Método L.E.S.T.) fue realizado mediante la aplicación del Software proporcionado por la Universidad Politécnica de Valencia (España) y la asesoría del Instituto Biomecánico de Valencia, auxiliándose de la película en 8 milímetros, la cual fue tomada por 2 horas para realizar la identificación y registro postural.

Para llevar a cabo la aplicación de la técnica se realizaron las siguientes actividades: selección del departamento, selección del participante, toma de película, planeación de las observaciones, identificación y registro de los datos posturales.

c) SELECCIÓN DE LOS PARTICIPANTES

En este estudio participó una sola persona del departamento de acondicionado, debido a que estuvo muy restringida para que se filmaran los movimientos del puesto de trabajo y debido también a que todos los operadores realizan los mismos movimientos. A la operadora se le informo acerca de los riesgos y ventajas de realizar este estudio, después de lo cual se le pidió que firmara el documento denominado "consentimiento informado"

d) TOMA DE PELÍCULA

La video-grabación es de gran utilidad al realizar un análisis ergonómico en el lugar de trabajo. Su reproducción posterior en cámara lenta y la congelación de imagen, facilita la identificación de las diferentes posturas adoptadas por los trabajadores durante el desempeño de su tarea .Es una de las mejores formas de obtener información y dar seguimiento a la documentación de un estudio.

La película fue filmada durante 2 horas. El número de ciclos filmados por toma fue de tres por cada una de las vistas seleccionadas. El ángulo de visión y las vistas fueron seleccionados en función de la parte del cuerpo que se analizaría y la distribución del lugar de trabajo.

e) PLANEACIÓN DE LAS OBSERVACIONES

Con el propósito de establecer el número de observaciones para el análisis postural se dividieron los métodos de trabajo en elementos, en forma similar al procedimiento utilizado en el estudio de tiempos las observaciones fueron establecidas en función del número de elementos por trabajo.

f) IDENTIFICACIÓN Y REGISTRO DE DATOS POSTURALES

El procedimiento de registro fue intermitente, con observaciones registradas en el ciclo de trabajo y en el elemento del método. Las observaciones se realizaron al reproducir la película congelando la imagen al momento en que el trabajador ejecutaba el movimiento principal de cada elemento de trabajo.

Este método considera que es indispensable tener en cuenta la opinión de la persona que ocupa el puesto evaluado. Para ello propone la realización de entrevistas individuales que aportarán información subjetiva que deberá contrastarse con los datos objetivos obtenidos a partir de la aplicación de la matriz de observación.

El método propone también que los datos obtenidos sirvan de base de discusión para definir el programa de mejora de las condiciones de trabajo a partir de la participación de los distintos agentes sociales.

G) TABLA DE VALORACIÓN

La tabla de valoración o escala de evaluación para el método L.E.S.T. se expone en la **tabla 1**.

Tabla 1
Sistema de puntuación del método L.E.S.T.

SISTEMA DE PUNTUACIÓN*	
0, 1, 2	Situación satisfactoria
3, 4, 5	Molestias débiles. Algunas mejoras podrían aportar mayor confort al trabajador
6, 7	Molestias Medias. Riesgo de fatiga
8, 9	Molestias fuertes. Fatiga
10	Nocividad

*Etapas en el análisis ergonómico utilizando el método L.E.S.T.

H) RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Consiste en la aplicación de una guía de observación que permite obtener información sobre los diversos elementos (factores de disconfort) de las condiciones de trabajo operantes en un puesto, las cuales se muestran en la **tabla 2**.

Tabla 2
Condiciones de trabajo

CONDICIONES DE TRABAJO	
AMBIENTE FÍSICO	1. Ambiente térmico 2. Ruido 3. Iluminación 4. Vibraciones
CARGA FÍSICA	5. Carga estática 6. Carga dinámica
CARGA MENTAL	7. Exigencias de tiempo 8. Complejidad- rapidez 9. Atención 10. Minuciosidad
ASPECTOS PSICOSOCIOLÓGICOS	11. Iniciativa 12. Estatus social 13. Comunicaciones 14. Cooperación 15. Identificación del producto
TIEMPO DE TRABAJO	16. Tiempo de trabajo

I) EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE CARGA

Consiste en la asignación de puntuaciones para cada factor de carga de trabajo. Los valores de los indicadores son obtenidos de las tablas de datos del método L.E.S.T. a partir de las respuestas obtenidas en la guía de observación y de acuerdo a los criterios establecidos en el método L.E.S.T..

J) ELABORACIÓN DE HISTOGRAMAS

Es la representación gráfica (gráfico de barras) de los valores finales obtenidos para cada uno de los factores de carga. Los histogramas de cada puesto de trabajo visualizan rápidamente el estado de cada uno de los factores de carga de trabajo.

K) INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados son resumidos en un cuadro y, teniendo en cuenta los valores obtenidos para cada factor y usando los criterios de la **tabla 1**, se proponen soluciones, técnicas u organizativas, que conlleven conseguir una situación satisfactoria en el puesto de trabajo analizado.

L) APARATOS DE MEDICIÓN USADOS EN LA TOMA DE DATOS

Los principales equipos necesarios para la recolección de datos son los siguientes:

- Anemómetro para medir la velocidad del aire.
- Termómetro para medir la temperatura seca y húmeda.

- Sonómetro para medir los niveles de ruido.
- Luxómetro para medir los niveles de iluminación.
- Cronómetro para medir tiempos de ciclos, de posturas, etcétera.
- Cinta métrica para medir desplazamientos y alturas

III. RESULTADOS

Ambiente físico

Ambiente térmico (0 puntos):

Indicador	Valor
Carga física	Elevada (6,7)
Temperatura efectiva	19 a 22 grados Centígrados
Duración exposición/día	>7 horas
Variaciones de la temperatura/jornada	25 o menos

Ruido (8 puntos):

Indicador	Valor
Nivel sonoro	Constata a lo largo de la jornada
Nivel de intensidad	80 a 82 dB
Nivel de atención	Medio
Nivel de intensidad sonora equivalente	80 a 82 dB
Ruidos impulsivos	Menos de 15 por día

Iluminación (10 puntos):

Indicador	Valor
Nivel de iluminación (puesto)	80 a 200 luxes
Nivel general de iluminación	110 luxes
Contraste	Medio
Nivel de percepción requerido	Moderado
Trabajo con luz artificial	Permanente
Deslumbramiento	Si

Vibraciones (0 puntos):

Indicador	Valor
Duración diaria de exposición	<2 horas
Carácter	Poco molestas

Carga física

Carga estática (6 puntos):

Indicador	Valor
Numero de posturas	2 posturas

Carga dinámica (7 puntos):

Indicador	Valor
Esfuerzo realizado en el puesto de trabajo	Breves pero repetidos
Frecuencia por hora	>300
Peso en kilogramos	<1 kilogramo
Distancia	<1 metro
Frecuencia (veces por hora)	>300 veces
Peso	< 1 kilogramo

Carga mental

Presión de tiempos (1.5 puntos):

Indicador	Valor
Tiempo en alcanzar el ritmo	<de media hora
Modo de remuneración	Salario fijo
Pausas	Una en media jornada
cadena	Si
Retrasos a recuperar	No

Atención (5.67 puntos):

Indicador	Valor
Nivel de atención	Medio
Duración del mantenimiento de la atención por hora	> de 40 minutos
Importancia de los riesgos	Accidentes ligeros
Frecuencia de los riesgos	Permanente
Posibilidad teórica de hablar	Intercambio de palabras
Tiempo que se puede levantar la vista del trabajo por hora	5 a >10 minutos

Complejidad (9 puntos):

Indicador	Valor
Duración media de cada operación	<2"
Duración de cada ciclo	<8"

ASPECTOS

PSICOSOCIOLÓGICOS

(3.96 puntos):

Indicador	Valor
Posibilidad de modificar el orden de las operaciones	No
Posibilidad de controlar el ritmo de trabajo	Ritmo enteramente dependiente
Controlo de piezas por el trabajador	Si
Retoque de las piezas por el trabajador	Si
Definición de la norma de la calidad	Muy estricta, definida por servicio especializado
Influencia positiva del trabajador en la calidad del producto	Ninguna
Posibilidad de errores	Total imposibilidad
Intervención en caso de incidentes	Incidente menor. Trabajador
Regulación de la maquina	Otro

Comunicación con los demás trabajadores (4.5 puntos):

Indicador	Valor
Numero de personas en un radio de 6 metros	10 a 19
Posibilidad de ausentarse del trabajo	Si
Norma relativa al derecho de hablar	Tolerancia de algunas palabras
Posibilidad técnica de hablar	Intercambio de palabras
Necesidad de intercambio verbal	Intercambio poco frecuente
Expresión obrera organizada	Un delegado poco activo o representativo

Relación con el mando (4 puntos):

Indicador	Valor
Frecuencia de consignas en el curso de la jornada	Consignas al comienzo y a petición del trabajador
Amplitud de encuadramiento en primera línea	>40
Intensidad del control jerárquico	Gran proximidad
Dependencia de puestos de categoría superior (no jerárquico)	Dependencia de un solo puesto

Estatus social (0 puntos):

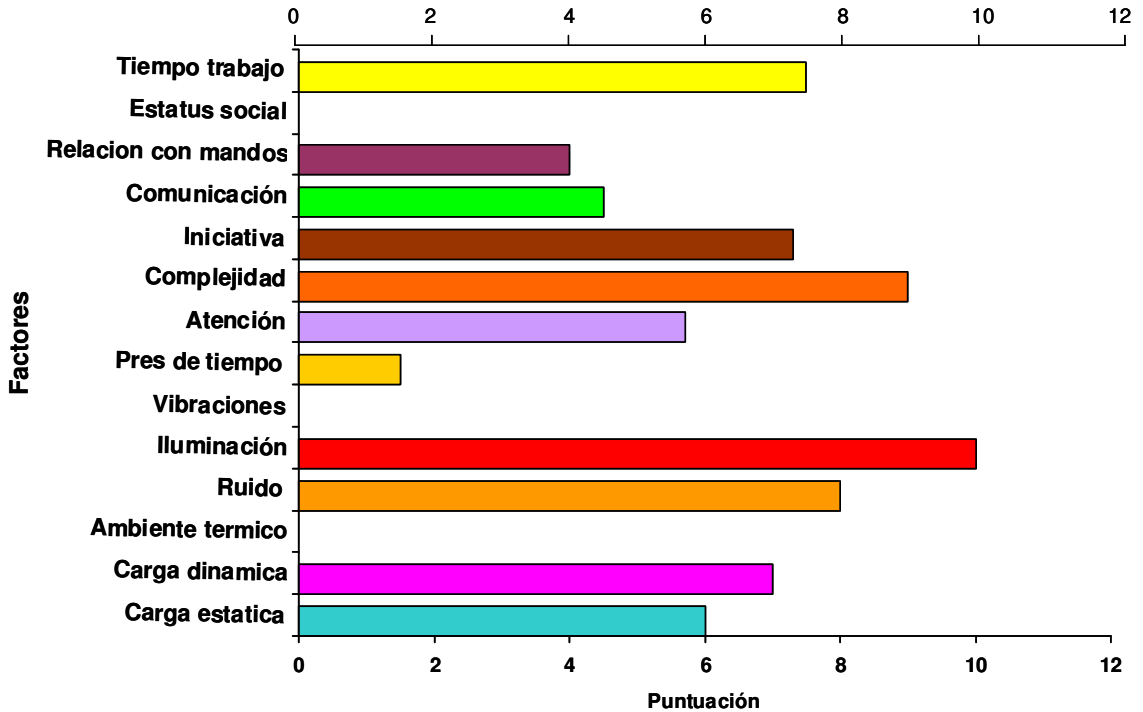
Indicador	Valor
Duración de aprendizaje en puesto	>3 meses
Formación general requerida	Formación técnica en la empresa (de mas de 3 meses)

Cantidad y organización del tiempo de trabajo (7.5 puntos):

Indicador	Valor
Duración semanal	> de 46 horas
Tipo de horario	Normal
Horas extraordinarias	Posibilidad parcial de rechazo
Retrasos horarios	Imposibles
Pausas	Imposible fijar duración y tiempo
Termino de trabajo	Posibilidad de acabar antes pero obligado a permanecer en el puesto
Tiempo de descanso	Tiempo de descanso de media hora o menor

De acuerdo a la evaluación realizada se obtuvo lo siguiente:

Resultados de factores de riesgo segun el metodo L.E.S.T en un puesto de acondicionado de una industria farmacéutica



De acuerdo a la grafica de resultados, se pueden hacer las siguientes observaciones:

Iluminación:

Cabe destacar que el tipo de iluminación general y en el puesto de trabajo se obtuvo el puntaje más alto de nocividad propuesto por este método. Es importante realizar cambios lo más rápido posible y evitar problemas de confort y de salud.

Complejidad:

En cuanto al tipo de la tarea que se realiza por su duración tan corta (aproximadamente de 3 segundos) se tiene una puntuación de 9 según este método, lo cual nos indica que las personas que realizan esta tarea tendrán como resultado casi inmediato fatiga y molestias fuertes.

Ruido:

En este rubro tenemos que el ruido, a pesar de que no es tan intenso, 80 a 82 decibeles, si permanece toda la jornada de trabajo, además de que ocasionalmente existen ruidos intempestivos, lo que puede causar molestias en los trabajadores y daño constante en función de la antigüedad en el puesto.

Tiempo de trabajo:

El tiempo de trabajo es uno de los factores más importantes, con 7.9 puntos, ya que cada ciclo de trabajo tiene una duración de segundos, con poca disposición para descansos, ya que las trabajadoras se encuentran en una línea de trabajo en cadena.

Iniciativa:

En este apartado se encuentra que la iniciativa o aptitudes del trabajador para modificar su ambiente de trabajo es baja, con 7.3 puntos según el método, esto puede ocasionar monotonía y con riesgo de fatiga.

Carga dinámica:

Aquí se encuentra que la carga dinámica cuenta con 7 puntos según el método, esto debido principalmente a que el trabajador desarrolla movimientos repetitivos durante toda la jornada laboral, impidiendo otro tipo de trabajo y aumentando la posibilidad de fatiga y molestias medias.

Carga estática:

La carga estática, con 6 puntos según el método, también es importante, ya que el trabajador solo cuenta con dos posiciones, de pie y sentado durante toda la jornada laboral, aumentando la posibilidad de fatiga y molestias medias.

Atención:

El puntaje obtenido en atención fue de 5.67 puntos, ya que el trabajador interacciona con piezas pequeñas y medianas que requieren una fijación mayor de cuidado, algunas modificaciones en este punto pueden mejorar el confort del trabajador.

Comunicación:

En comunicación se obtuvo 4.5 puntos, ya que existe intercambio de palabras y alta densidad de población a 6 metros de distancia, con un delegado sindical poco participativo.

Relación con mandos:

Se encontró un puntaje de 4, esto pareciera más o menos positivo ya que el jefe inmediato consigna las tareas al inicio, durante y al final de la jornada de trabajo, además de que existe gran proximidad de la relación con el mando.

Presión del tiempo:

En presión del tiempo se encontró con 1.5 puntos, esto nos sugiere una situación satisfactoria, ya que los trabajadores cuentan con el apoyo de otros compañeros durante la línea de acondicionado y una pausa a la mitad de la jornada laboral para descansar, y tomar alimentos.

V. DISCUSIÓN

En este estudio observamos que el ambiente térmico es el ideal, ya que la empresa esta bien diseñada para poder laborar en estas condiciones, así como también las vibraciones con un puntaje de cero, ya que estas no existen en la fábrica. La presión por entrega de trabajo también tenemos un puntaje favorable así como su estatus social, en estos aspectos se puede considerar que la empresa ha puesto especial empeño.

Las relaciones de los trabajadores con sus mandos superiores y el tipo de comunicación entre ellos, tienen algunas irregularidades, pero algunas modificaciones leves pueden hacer un cambio favorable para poder tener esta óptima esta condición.

Por el lado de la iniciativa y la atención, la empresa debe dar la pauta para mejorar estos aspectos, ya que pareciera que no se le da el suficiente cuidado a sus trabajadores.

Por el tipo de cargas, tanto la dinámica con la estática, presentan riesgo de fatiga, debido a las posiciones corporales y la repetitividad de la tarea desarrollada. Dar descansos e intercambiar los puestos de trabajo mejoraría la situación, vemos que en el pareto de enfermedades los riesgos músculoesqueléticos están presentes como segunda causa de enfermedad y estos cambios lograrían una mejor adaptación y confort en los trabajadores de esta área.

La complejidad se presenta con un riesgo de fatiga fuerte; debido al número de veces que se repite la tarea durante la jornada de trabajo, intercambiar puestos y dar pausas disminuiría la probabilidad de presentar trastornos musculoesqueléticos.

Por otro lado, el ruido es intenso debido a las maquinas de blisteado y las engargoladotas de jarabe. El estudio de ruido no se hizo de forma decuada, la empresa debe poner atención a las medidas de ingeniería para disminuir este factor de riesgo y prever enfermedades auditivas.

Los niveles de iluminación, como ya se observó en los resultados, fue el factor más nocivo con un puntaje de 10, debido a una baja iluminación por la tarea que se realiza. La empresa debe dar una atención importante para realizar el cambio de luminarias, así como cuidar una mejor distribución de los conos de luz, además, aumentar la intensidad de esta, para evitar sombras innecesarias y fatiga visual.

IV. RECOMENDACIONES

En función de los datos obtenidos y lo relacionado con los aspectos ambientales y psicológicos, se realizan las siguientes recomendaciones de acuerdo a una puntuación de menor a mayor:

- **Carga dinámica (7 puntos):**

Esfuerzos breves pero repetidos:

En este caso la carga dinámica provocada por la actividad laboral repetida causa fatiga dentro de los grupos musculares en manos, antebrazos y brazos principalmente y considerando también la fatiga a nivel de miembros pélvicos y espalda.

Se recomienda hacer pequeñas pausas de 5 minutos con ejercicios de relajación cada 2 horas para disminuir la fatiga muscular, asimismo se aconseja la rotación de puesto de trabajo para disminuir el trauma acumulado por movimientos repetitivos; de esa manera se favorecerá la disminución de riesgos que puedan provocar daños a la salud del trabajador.

- **Iniciativa (7.3 puntos)**

Dentro del puesto de trabajo de acondicionado, tenemos que la iniciativa en el trabajo es poca o nula, debido a que la preparación del producto para su destino final es ponerlo en pequeñas cajas y mandarlo al almacén de producto terminado.

Así mismo, el supervisor asigna esta tarea por un periodo de todo el turno, no permitiendo, la participación con los demás compañeros ni la expresión de su opinión de alguna forma con su inmediato superior. Se recomienda fomentar una relación de mayor camaradería con su jefe, para promover nuevas ideas durante el proceso, ya que los trabajadores son personas con una perspectiva distinta sobre la labor que desarrollan a diario.

- **Tiempo de trabajo (7.5 puntos)**

En este rubro, como se ha visto durante el análisis ergonómico, el trabajador solo cuenta con 30 minutos para comer. Es importante señalar que los trabajadores de esta área deben cambiarse de vestimenta para poder salir de las áreas de manufactura, caminar aproximadamente 200 metros al comedor tener que comer en 15 minutos y regresar para poder nuevamente vestirse con el uniforme de la planta y reanudar su trabajo, relevando a la persona que hacia sus labores para poder continuar.

Por lo tanto, este es el único periodo de descanso que tienen y su tiempo de trabajo en la línea es de 3 segundos por cada pieza acondicionada, lo cual puede causar al larga micro traumatismos debido a los múltiples movimientos repetitivos.

Se recomienda realizar pausas laborales y adaptarlas según el tipo de trabajo y la intensidad del mismo, así como también considerar el tipo de trabajo y la disponibilidad de la empresa para realizar dichos cambios.

- **Ruido (8 puntos)**

En este apartado tenemos niveles de ruido de menos de 80 decibeles según el estudio realizado en el año 2004. Sin embargo éste fue mal realizado, ya que no

se tomaron en cuenta los parámetros apropiados para su correcta medición, como lo siguiente: se hicieron las mediciones por la mañana al principio de la jornada de trabajo y este según la NOM-011-STPS-2001 estas se deben realizar cuando existe mayor producción y mayor cantidad de trabajadores; los puntos de colocación del sonómetro no fueron los idóneos; a los trabajadores no se le hacen revisiones anuales audiométricas y no se cuenta con un programa de conservación auditiva.

El equipo de protección auditiva no lo utilizan con regularidad, solo cuando existe una visita o auditoria interna o externa, así mismo se aconseja la elaboración de un programa de conservación auditiva, además de fomentar la responsabilidad en el uso, manejo y mantenimiento de equipo de protección personal.

Por ultimo se recomienda tener un mejor control del personal que realiza los estudios de ruido dentro de la empresa.

- **Complejidad (9 puntos)**

La complejidad de la tarea es baja pero la rapidez es bastante alta debido a que la labor la tienen que hacer deprisa. En el video se registra un tiempo de 3 segundos por ciclo de trabajo y si calculamos a 7 horas con 30 minutos diarias de trabajo tenemos aproximadamente 9 000 piezas por jornada de trabajo.

Se recomienda realizar pausas para poder descansar la musculatura de las extremidades superiores y evitar traumatismos musculoesqueléticos por movimientos repetitivos.

- **Iluminación (10 puntos)**

Este es el mayor problema que se tiene durante la jornada laboral, ya que se encontró una iluminación de 107 luxes en el área de trabajo y la recomendación para este tipo de trabajo es de 300 luxes según la NOM-025-STPS-1999.

Tabla 3.

NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN SEGÚN EL PUESTO Y EL ÁREA DE TRABAJO

TAREA VISUAL DEL PUESTO DE TRABAJO	ÁREA DE TRABAJO	NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN (LUXES)
En exteriores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Áreas generales exteriores: patios y estacionamientos.	20
En interiores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Áreas generales interiores: almacenes de poco movimiento, pasillos, escaleras, estacionamientos cubiertos, labores en minas subterráneas, iluminación de emergencia.	50
Requerimiento visual simple: inspección visual, recuento de piezas, trabajo en banco y máquina.	Áreas de servicios al personal: almacenaje rudo, recepción y despacho, casetas de vigilancia, cuartos de compresores y pailería.	200
<i>Distinción moderada de detalles: ensamble simple,</i>	<i>Talleres: áreas de empaque y ensamble, aulas y oficinas.</i>	300

trabajo medio en banco y máquina, inspección simple, empaque y trabajos de oficina.		
Distinción clara de detalles: maquinado y acabados delicados, ensamble e inspección moderadamente difícil, captura y procesamiento de información, manejo de instrumentos y equipo de laboratorio.	Talleres de precisión: salas de cómputo, áreas de dibujo, laboratorios.	500
Distinción fina de detalles: maquinado de precisión, ensamble e inspección de trabajos delicados, manejo de instrumentos y equipo de precisión, manejo de piezas pequeñas.	Talleres de alta precisión: de pintura y acabado de superficies, y laboratorios de control de calidad.	750
Alta exactitud en la distinción de detalles: ensamble, proceso e inspección de piezas pequeñas y complejas y acabado con pulidos finos.	Áreas de proceso: ensamble e inspección de piezas complejas y acabados con pulido fino.	1,000
Alto grado de especialización en la distinción de detalles.	Áreas de proceso de gran exactitud.	2,000

Se recomienda realizar una nueva investigación de los componentes de iluminación y saber si en realidad los luxes obtenidos corresponde a lo actual. De lo contrario se debe aumentar la intensidad de la luz en dicha área. Esto puede llevarse a cabo con cambio de tipo de luminaria hasta encontrar la necesaria para estas labores, ya que de lo contrario puede ocasionar errores en el trabajo de

ensamble y fatiga visual por disminución de la iluminación, lo que favorece la generación de accidentes.

VI. CONCLUSIONES

Durante el desarrollo del diagnóstico situacional de la empresa se observó que uno de los padecimientos más frecuentes fueron las enfermedades respiratorias seguido por los trastornos musculoesqueléticos, por lo anterior se decidió realizar un estudio por medio de la aplicación del método L.E.S.T. (Laboratoire de Économie et Sociologie du Travail).

El método L.E.S.T. evalúa en general las condiciones de confort durante la jornada y en el puesto de trabajo, y es una herramienta valiosa para poder determinar los posibles riesgos laborales del medio ambiente tanto físicos, como psicosociales.

Es importante destacar que nos da resultados iniciales para poder realizar estudios más específicos, por ejemplo, hacer determinaciones de angulaciones musculares, realizar estudios de ruido o estudiar las relaciones laborales más concretas. Siendo éste un método de revisión rápida, se puede centrar la atención en factores que realmente están afectando la salud y el confort del trabajador.

En este estudio, encontramos que los factores lumínicos fueron los más nocivos, y por lo tanto los menos confortables. Los factores psicosociales no son los más adecuados, pero pueden ser mejorados. El estudio de ruido se encuentra mal realizado, por lo que se debe realizar un nuevo estudio más apegado a norma.

En el futuro se puede investigar nuevas formas de organizar el trabajo en este laboratorio farmacéutico; se deben dejar de lado las cadenas de producción al

estilo fordismo e innovar en su campo, tratando de evitar el trabajo repetitivo, que hace que la mente no se desarrolle y convierte al trabajo en una fuente de insatisfacción y aburrimiento, hay que considerar que el trabajo es fuente de creatividad y desarrollo de la personalidad.

Se recomienda realizar este estudio con una muestra más amplia, representativa y aleatorizada, ya que solo se contó con el apoyo por parte de la empresa para poder estudiar a un solo trabajador y de un solo puesto, en este caso es preferible estudiar toda el área de acondicionado y hacerlo extensivo a la planta completa.

VII. ANEXO 1

Carga Física | Entorno Físico | Carga Mental | Aspectos Psicosociales (I) | Aspectos Psicosociales (II) | Tiempos de trabajo

e-DPI
Departamento de Proyectos de Ingeniería
 π
Universidad Politécnica de Valencia

CARGA ESTÁTICA

Número de posturas: 2

CARGA DINÁMICA

Esfuerzo realizado en el puesto de trabajo

Esfuerzos
 Continuos Breves pero repetidos

Duración total del esfuerzo:

Frecuencia por hora:

Peso en kg. (E):

Esfuerzo de aprovisionamiento

Distancia:

F (veces/hora):

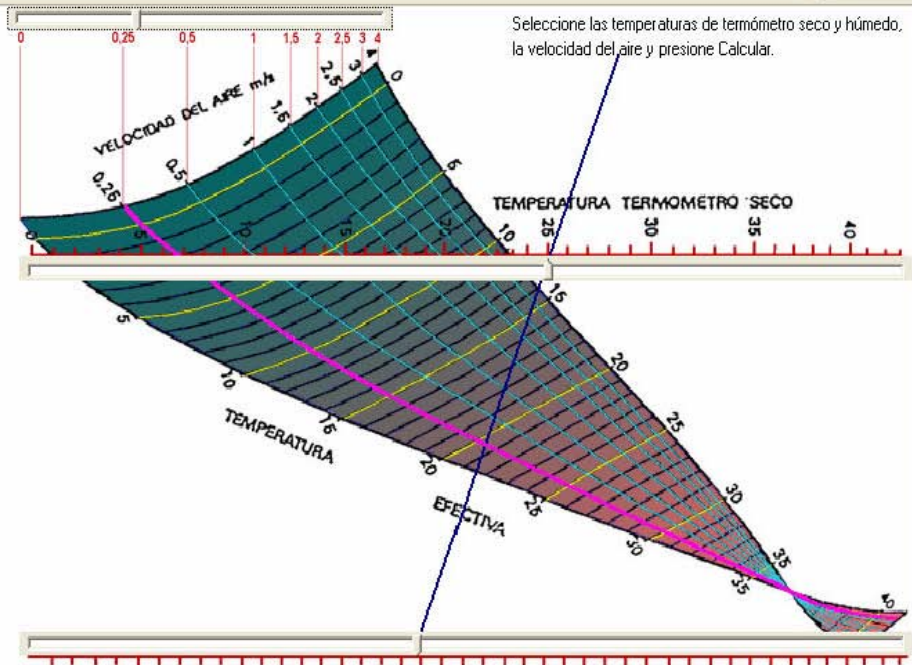
Peso:

ÁRBOL DE RESULTADOS

- ✓ CARGA FÍSICA (CF=6.5)
- ✓ ENT.FÍSICO (EF=10)
- ✓ CARGA MENTAL (CM=5.39)
- ✓ ASP. PSICOSO. (AP=3.96)
- ✓ TIEMP.DE TRAB.(TT=7.5)

Cálculo de la temperatura efectiva

Calcular



Carga Física | Entorno Físico | Carga Mental | Aspectos Psicosociales (I) | Aspectos Psicosociales (II) | Tiempos de trabajo

ÁRBOL DE RESULTADOS

- ✓ CARGA FÍSICA (CF=6.5)
- ✓ ENT. FÍSICO (EF=10)
 - Amb. Térmico (a=0)
 - a1=0
 - a2=0
 - Ruido (b=8)
 - b1=6
 - b2=2
 - Amb. Luminoso (c=14)
 - c1=7
 - c2=2
 - c3=5
 - c4=0
 - Vibraciones (d=0)
- ✓ CARGA MENTAL (CM=5.39)
- ✓ ASP. PSICOSO. (AP=3.96)
- ✓ TIEMP.DE TRAB.(TT=7.5)

AMBIENTE TÉRMICO (S) ⓘ

Carga física: Elevada (6, 7)

Temperatura efectiva: 19º a < 22º

Duración exposición/día: >= 7 h

Variaciones de temperat. en la jornada: 25 o menos

AMBIENTE LUMINOSO (S)

Nivel de iluminación (puesto): 80 a < 200 lux

Nivel general de iluminación: 110 lux

Contraste: Medio

Nivel de percepción requerido: Moderado

Trabajo con luz artificial: Permanente

Deslumbramiento: Sí

RUIDO (S)

Nivel sonoro:

- constante a lo largo de la jornada
- variable a lo largo de la jornada

Nivel de intensidad: 80 a 82

Nivel de atención: Medio

Número de niveles sonoros diferentes:

Nivel de intensidad sonora equivalente: 80 a 82 dB

Ruidos impulsivos: menos de 15 al día


VIBRACIONES (S)

Duración diaria de exposición: < 2 h

Carácter: Poco molestas

Utilice las barras deslizantes para seleccionar las temperaturas de termómetro seco y húmedo (en grados Celsius) y la velocidad del aire (en metros por segundo).
Una vez introducidas presione el botón "Calcular" para calcular la temperatura efectiva.

e-LEST

Carga Física	Entorno Físico	Carga Mental	Aspectos Psicosociales (I)	Aspectos Psicosociales (II)	Tiempos de trabajo	ÁRBOL DE RESULTADOS
<p>Repetitividad</p> <p><input checked="" type="radio"/> Trabajos repetitivos</p> <p><input type="radio"/> Trabajos no repetitivos</p> <p>PRESIÓN DE TIEMPOS</p> <p>Tiempo en alcanzar el ritmo: <=1/2 hora</p> <p>Modo de remuneración: Salario fijo</p> <p>Pausas: Una en media jornada</p> <p>Cadena: Sí Retrasos a recuperar: No</p> <p>Possibilidad de ausentarse del trabajo: Sí Possibilidad de parar la máquina o la cadena: Sí</p>						<p>ÁRBOL DE RESULTADOS</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> CARGA FÍSICA (CF=6.5) <input checked="" type="checkbox"/> ENT.FÍSICO (EF=10) <input checked="" type="checkbox"/> CARGA MENTAL (CM=5.39) <ul style="list-style-type: none"> Pres. de tiemp.(g/h=1.5) Atención (j/k=5.67) Complejidad (i=9) <input checked="" type="checkbox"/> ASP. PSICOSO. (AP=3.96) <input checked="" type="checkbox"/> TIEMP.DE TRAB.(TT=7.5)
<p>ATENCIÓN (S)</p> <p>Nivel de atención: Medio Tiempo que se puede levantar la vista del trabajo por hora: 5 a <10 min</p> <p>Duración del mantenimiento de la atención por hora: >=40 min Número de máquinas: []</p> <p>Importancia de los riesgos: Accidentes ligeros Número medio de señales por máquina y hora: []</p> <p>Frecuencia de los riesgos: Permanente Intervenciones diferentes: []</p> <p>Possibilidad técnica de hablar: Intercambio de palabras Duración por hora de las intervenciones: []</p>						
<p>COMPLEJIDAD (S)</p> <p>Duración media de cada operación: <2" Duración de cada ciclo: <8"</p>						
<p>Seleccione si el trabajo puede considerarse repetitivo o no repetitivo (de supervisión o vigilancia)</p>						 <p>e-LEST</p>

Carga Física | Entorno Físico | Carga Mental | Aspectos Psicosociales (I) | Aspectos Psicosociales (II) | Tiempos de trabajo | **ÁRBOL DE RESULTADOS**

INICIATIVA

Possibilidad de modificar el orden de las operaciones:

Possibilidad de controlar el ritmo de trabajo:

Possibilidad de adelantarse:

Control de las piezas por el trabajador:

Retorno de las piezas por el trabajador:

Definición de la norma de calidad:

Influencia positiva del trabajador en la calidad del producto:

Possibilidad de errores:

Intervención en caso de incidentes:

Regulación de la máquina:

COMUNICACIONES CON LOS DEMÁS TRABAJADORES

Número de personas en un radio de 6 metros:

Possibilidad de ausentarse del trabajo:

Norma relativa al derecho de hablar:

Possibilidad técnica de hablar:

Necesidad de intercambio verbal:

Expresión obrera organizada:

ÁRBOL DE RESULTADOS

- ✓ CARGA FÍSICA (CF=6.5)
- ✓ ENT. FÍSICO (EF=10)
- ✓ CARGA MENTAL (CM=5.39)
- ASP. PSICOSO. (AP=3.96)
 - Iniciativa (m=7.33)
 - Comunicación (p=4.5)
 - Relación mando (q=4)
 - Status social (n=0)
- ✓ TIEMP.DE TRAB.(TT=7.5)

Indique si el trabajador puede organizar su trabajo alterando el orden en que realiza las operaciones.



Carga Física | Entorno Físico | Carga Mental | Aspectos Psicosociales (I) | Aspectos Psicosociales (II) | Tiempos de trabajo

RELACIÓN CON EL MANDO

Frecuencia de consignas en el curso de la jornada:

Amplitud de encuadramiento en primera línea:

Intensidad del control jerárquico:

Dependencia de puestos de categoría superior (no jerárquica):

STATUS SOCIAL


Duración del aprendizaje en el puesto:

Formación general requerida:

Indique la frecuencia de las órdenes de los mandos a lo largo de la jornada:
MUCHAS Y VARIABLES CONSIGNAS DEL MANDO: Se dan relaciones frecuentes con el mando; muchas consignas y órdenes diferentes a lo largo de la jornada.
CONSIGNAS AL COMIENZO Y A PETICIÓN DEL TRABAJADOR: Se dan consignas al comienzo de la jornada y cuando el

ÁRBOL DE RESULTADOS

- CARGA FÍSICA (CF=6.5)
- ENT. FÍSICO (EF=10)
- CARGA MENTAL (CM=5.39)
- ASP. PSICOSO. (AP=3.96)
 - Iniciativa (m=7.33)
 - Comunicación (p=4.5)
 - Relación mando (q=4)
 - Status social (n=0)
- TIEMP.DE TRAB.(TT=7.5)



CANTIDAD Y ORGANIZACIÓN DEL TIEMPO DE TRABAJO

Duración semanal	>=46 h
Tipo de horario	Normal
Horas extraordinarias	Posibilidad parcial de rechazo
Retrasos horarios	Imposibles
Pausas	Imposible fijar duración y tiempo
Término del trabajo	Posibilidad de acabar antes pero obligado a permanecer en el puesto
Tiempo de descanso	Tiempo de descanso de media hora o menor

- ✓ CARGA FÍSICA (CF=6.5)
- ✓ ENT.FÍSICO (EF=10)
- ✓ CARGA MENTAL (CM=5.39)
- ✓ ASP. PSICOSO. (AP=3.96)
- TIEMP.DE TRAB.(TT=7.5)
 - r1=8
 - r2=7

Indique la duración semanal del trabajo en horas.



e-LEST

VIII. ANEXO II

Carta de consentimiento informado

A quien corresponda:

Yo _____, declaro libre y voluntariamente que acepto participar en el estudio denominado: "Aplicación del método L.E.S.T. en el puesto de acondicionado de una industria farmacéutica"; cuyo objetivo consiste en identificar los riesgos principales en el departamento de acondicionado.

Estoy conciente de que los procedimientos y pruebas para lograr el objetivo mencionado consisten en: aplicación de una encuesta durante mis actividades laborales y que no habrá riesgo para mi persona.

Es de mi conocimiento que seré libre de retirarme de la presente investigación en el momento que yo así lo desee, también que puedo solicitar información adicional acerca de los riesgos y beneficios de mi participación en el estudio. En caso que decidiera retirarme, la atención que recibo como trabajador de esta institución no se verá afectada.

Nombre _____	Firma _____
Testigo _____	Firma _____
Testigo _____	Firma _____

Fecha

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Åsa Kilbom, M D. Assessment of physical exposure in relation to work related musculoskeletal disorders what information can be obtained from systematic observations? Scandinavian Journal of Work, Environmental & Health, 1994, vol. 20, n. Special issue, pp. 3045.
2. Barquín, CM. Capítulo III: Generalidades de Ergonomía. En: La salud en el trabajo. Editorial: JGH Editores. 1ra. Edición 2000. Pp: 13-22
3. Chavarría, R. Carga física de trabajo: definición y evaluación. INSHT. NTP-177, 1986.
4. Corlett, E N.; Madeley, S J.; Manenica, I. Posture Targetting: a technique for recording working postures. Ergonomics, 1979, vol. 22, nº 3, pp. 357-366.
5. Corlett, E N.; Wilson, J.; Manenica, I. The ergonomics of working postures. Taylor & Francis. London, 1986.
6. Enciclopedia de la O.I.T (Organización Internacional del Trabajo). Tomo I. Capítulo 29. Ergonomía.
7. ERGONOMIA
<http://www.ist.cl/ergonomia.asp>
8. ERGONOMÍA
<http://www.monografias.com/trabajos/ergonomia/ergonomia.shtml>
9. European fundation for the improvement of living and working conditions. Second European Survey on Working Condition. 1997.
10. Franssonhall et al. A portable ergonomic observation method (PEO) for computerized online recording of postures and manual handling. Applied Ergonomics, 1995, vol. 26, nº 2, pp. 93-100.
11. Genaidy, A.M., Al-Sheidi, A., Karwosky, W. En: Postural stress analysis in industry. Applied Ergonomics. Vol.25, No.2, 1994. Pp: 77-78
12. Hignett, S; Wilson JR; Morris, W. Finding ergonomic solutions-participatory approaches. Occup. Med. 2005; 55:200-207
13. Holtzman, P. Arban A new method for analysis of ergonomic effort. Applied ergonomics, 1982, vol. 13, n. 2, pp. 82-86.
14. INSHT. Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo 1993. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1993.
15. Jzelenberg, W; Burdorf, A. Impact of musculoskeletal co-morbidity of neck and upper extremities on healthcare utilization and sickness absence for low back pain. Occup. Environ Med. 2004; 61:806-810.
16. Karhu, O; Kansu and Kourika I. En: Correcting Working postures in Industry. Applied Ergonomics. Finland USA 1977. Vol. 8, No.4, pp. 199-201.

17. Keyzerling, MW. Postural Analysis in Industry. Ergonomics in Manufacturing Raising Productivity through Workplace Improvement Society of Manufacturing Engineering. USA.
18. Kilbom a, Persson J, Jonsson B. Risk factors for work related disorders of the neck and shoulder with special emphasis on working postures and movements. De Corlett, Wilson, Manenica. The ergonomic working posture Francis & Taylor. London. 1986 pp 44-54
19. LaDou, J. Sección II-Lesiones Laborales. Capítulo 6: Ergonomía y prevención de lesiones laborales. Editorial: Manual Moderno, 2da. Edición 1999. Pp: 47-68
20. LaDou, J. Sección II-Lesiones Laborales. Capítulo 7: Lesiones músculo esqueléticas. Editorial: Manual Moderno, 2da. Edición 1999. Pp: 69-96
21. Nicholas, R; Feuerstein, M; Suchday, S. Workstyle and upper-extremity symptoms: A biobehavioral perspective. J. Occup. Environ. Med, 2005;47:352-361
22. NTP 452: EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO: CARGA POSTURAL
23. Punnett, L; Gold, J; Katz JN; Gore, R; Wegman DH. Ergonomic stressors and upper extremity musculoskeletal disorders in automobile manufacturing: a one year follows up study. Occup.I Environ.Med. 2004; 61:668-674.
24. Une en 29241-5. Concepción del puesto de trabajo y exigencias posturales. Aenor. Madrid. 1999
25. UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA <http://www.dpi.upv.es/>
26. Guélaud, F; Beauchesne, MN;Gautrat,J;Roustant,G.investigacion del laboratorio de economía y de sociología del trabajo (L.E.S.T) del C.N.R.S. Aix-en provence Francia. En : Para un análisis de las condiciones del trabajo obrero en la empresa. Pp:7-295.