

2ej
85



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO-
FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN.

PORQUE ES IMPRODUCTIVO EL TRABAJADOR MEXICANO,
PRESENTA INSEGURIDAD E INCOMODIDAD Y FATIGA EN
SU LABOR; ASÍ COMO UN ALTO GRADO DE ACCIDENTES
DE TRABAJO, PROBLEMAS FÍSICOS, PSICOLÓGICOS Y
PSÍQUICOS.

SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN ADMINISTRATIVA
QUE EN OPCIÓN AL GRADO DE:
LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN
PRESENTE:
JAI ME ORTEGA ESTRADA
DIRECTOR DE SEMINARIO:
L. A. VÍCTOR M. RUBIO BAGAZZONI.



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 está 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.

I N D E X

<u>INDICE</u>	PAG.
INDICE.....	1
ANTECEDENTES.....	3
PROBLEMATICA DEL TRABAJADOR ERGONOMICAMENTE.....	15
QUE ESTUDIA LA ERGONOMIA.....	51
LA MANERA EN QUE LA ERGONOMIA EVITA LOS ACCIDENTES DE TRABAJO.....	62
REDUCE EL COSTO DE PRODUCCION EN LAS ORGANIZACIONES.....	74
REDUCE EL TIEMPO IMPRODUCTIVO IMPUTABLE AL TRABAJADOR.....	93
PORQUE Y CUANDO DEBEN HACERSE LOS ESTUDIOS DE ERGONOMIA EN LAS ORGANI- ZACIONES.....	98
COMO SE APLICA EL ESTUDIO DE ERGON- OMIA EN LAS ORGANIZACIONES.....	103
BENEFICIO QUE TRAE EL HACER EL ESTU- DIO DE LA ERGONOMIA EN LAS ORGANIZA- CIONES.....	127
BIBLIOGRAFIA.....	130

ANTECEDENTES

El siglo XVIII la Agricultura era la industria de mayor significancia y la fuerza motora - más importante estaba representada por la fuerza muscular humana ó animal y la energía mecánica - proporcionada por los molinos de viento con la - aplicación de la ciencia al ámbito productivo -- apareció la tecnología y uno de los inventos vino a revolucionar la producción masiva es la máquina de vapor.

Toda esta serie de acontecimientos dieron - paso a uno de los fenómenos sociales más grandes de la historia se trata de la Revolución Industrial.

que tuvo como consecuencia la aparición del Capitalismo y las luchas de la clase obrera por frenar la explotación abusiva de el Capital en - poder de unos cuantos.

Este fue el punto de partida para las investigaciones científicas del trabajo en sus diferentes facetas.

Primeramente Adam Smith Desarrolla la aplicación del principio de especialización a los trabajadores manufactureros; sus estudios tuvieron una base practica comparó la fabricación de agujas en el sistema de producción individual; — contra la producción aplicando la técnica de división del trabajo.

Después en 1820, James Mill; Lleva a cabo un análisis y síntesis de Movimientos Humanos.

Después, en 1832, Charles Babbage. No siendo administrador, ni industrial, sino primordialmente profesor y científico, Babbage fue un brillante matemático británico, que trabajó como profesor de Matemáticas en la Universidad de Cambridge de 1828 a 1839.

Su trabajo científico tanto antes como después de su cátedra como profesor, incluyó un continuo interés en talleres y fábricas tanto en la Gran Bretaña como en la Europa continental.

Babbage es, probablemente, mejor recordado por su invención en 1822 de una calculadora mecánica, la cual denominó "máquina de diferencia".

Sus principios básicos fueron empleados para las máquinas contables casi un siglo después.

En 1833 concibió una "máquina analítica" — una computadora—, que seguiría instrucciones automáticamente y tenía todos los elementos básicos de las máquinas modernas—dispositivo de memoria, sistema de entrada mediante tarjetas perforadas, unidad aritmética, y sistema externo de memoria — (a través de tarjetas perforadas almacenadas). No es de extrañar que Babbage sea llamado el padre de la computadora.

Sin embargo, desde el punto de vista de la -
Administración, Babbage es mejor recordado por --
su famosa libro "On the Economy of Machinery and -
Manufactures", publicado en 1832. En sentido real,
Babbage fué un científico matemático de la Adminis-
tración.

Estuvé especialmente interesado en la necesi-
dad de la división del trabajo, y en el desarrollo
de principios científicos que mejorasen la actua-
ción del administrador en cuanto al uso de los me-
dios de producción, materiales y trabajo para al-
canzar los mejores resultados posibles. De aquí -
de la creación de la división del trabajo, me se-
paré para operaciones anuales sólo para acti-
vidades nuevas también.

Pero matemático y científico como fue, no ignoró al elemento humano. Al igual que Taylor, tres cuartos de siglo después, Babbage sostuvo que podría haber cierta comunidad de intereses entre el obrero y el propietario de las nuevas fábricas.

Luchó intensamente por una especie de sistema de reparto de utilidades a través del cual los trabajadores pudiesen participar en las utilidades de las fábricas atendiendo a su contribución en dicha productividad. Indicó que los trabajadores deberían recibir una remuneración fija, dependiendo de la naturaleza de su trabajo, más una participación en las utilidades y además una bonificación por cualquier sugerencia que pudiese mejorar la productividad.

Sin embargo, es verdad que los mayores intereses y contribuciones de Babbage no fueron en -- las áreas generales de la Administración, sino -- en las áreas de costos, ingeniería, e incentivos, basado en la creencia en la especialización y asignación de incentivos de acuerdo con la productividad.

Posteriormente en 1871: William S. Jevons, -- lleva a cabo el estudio de Movimientos en el uso de la azada; estudio de los efectos sobre el trabajador de empleo de diferentes herramientas; estudios de fatiga.

Más tarde en 1893, Karl Fucher estudio la -- división del trabajo y la adaptación humana a esta ó viceversa, esto dio lugar a analizarla la -- secuencia de las diversas tareas, terminando por inventar la producción masiva en la industria.

La fabricación de agujas sirvió también de marco a otras investigaciones, en esta mencionaremos al Frances Ing. Peronnet fue quien hizo las primeras mediciones de tiempos industriales.

Las primeras investigaciones en forma sistemática sobre el estudio de tiempos, se empezaron a realizar en 1881 a cargo del Ing. Norteamericano Frederick Winslow Taylor propuso que las tareas debieran planearse con anticipación, para que el trabajador supiera la secuencia y los recursos que debieran emplear para realizar sus labores a la vez introdujo el establecimiento de tiempos estándares. A Taylor, se deben los principios de la Administración Científica, que son de gran importancia.

Los esposos Gilbreth acerca de los movimientos en el trabajo descubrieron movimientos innecesarios y la manera de eliminarlos esto se traduce a disminución de la Fatiga física y el desperdicio de Trabajo. Determinaron 17 movimientos elementales; 7 principales, 2 pesados, 2 acompañados de flexión, 2 retardadores y 4 movimientos perdidos; además introdujeron el cine y la fotografía para el estudio de movimientos.

La labor de Taylor y los Gilbreth es complementaria y ha servido para establecer una configuración más organizada de las tareas hoy en día se han llegado a establecer tablas de tiempos predeterminados mediante el análisis de los movimientos-tiempo.

Debemos hacer mención de la participación -
de otras diciplinas, como es la Psicología Social
en este orden tenemos trabajos de Elton Mayo, ---
quien subraya la importacia existente entre las -
relaciones personales de la Dirección.

De la Empresa y los trabajadores es decir --
las relaciones humanas establecen un clima favo--
rable en la empresa.

En 1949....Aparece la Ergonomia.

Universidad de Oxford, Inglaterra

Se da por primera vez el Vocablo

Ergonomia; Acunado por el Psico-
logo Murrell.

Se integra la primera sociedad de
ergonomia (Ergonomics Research Society) que a---
grupa Ingenieros, Medicos y Psicologos.

Cuando se presentaron dificultades de Orden Militar en el manejo de aviones a altas velocidades y de mayor Versatilidad y otros equipos como tanques, cañones, ect.

En la guerra se dio, pero se vio la significancia en la industria y dio lugar a que los investigadores de diferentes especialidades se reunieran para tratarlas conjuntamente.

En abril de 1959 se fundo la asociación Internacional de Ergonomia que agrupa varias entidades del mundo el 1er. requisito para ingresar es el haber hecho alguna aportación al desarrollo de la ergonomia.

Actualmente existen centros de investigación ergonomicos en el mundo entero principalmente en Europa y Estados Unidos de Norteamerica algunos de caracter oficial otros patrocinados por grandes empresas privadas.

Los avances de la ergonomía en la actualidad se encuentran en el marco de las investigaciones espaciales, el diseño de las cabinas espaciales son verdaderamente puestos de trabajo de gran complejidad, y su diseño requieren la participación conjunta de muchos especialistas para la creación de sistemas ergonómicos que se adapten a las posibilidades humanas que a fin de cuentas: Es el centro de atención de la Ergonomía.

No ha sido posible una definición universal para la ergonomía si analizamos las raíces griegas; Ergon=trabajo, Nomos=Ley; podríamos decir que se trata de las leyes y costumbres dentro del trabajo.

Pero esta definición es pobre en su contenido, la ergonomía va más lejos y envuelve en sus estudios aspectos fisiológicos, anatómicos, técnicos y psicológicos y además consideraciones que influyen directa ó indirectamente en los puestos de trabajo.

PROBLEMATICA DEL TRABAJADOR ERGONOMIAMENTE.

Mecanismos del movimiento muscular.

Todos los músculos están unidos a los huesos por sus extremos, con una ó más articulaciones intermedias.

El movimiento se ejecuta debido a la propiedad del músculo de contraerse acercando los puntos de unión, como ejemplo tenemos el siguiente: El brazo se endereza -- cuando el músculo triceps unido por detrás del brazo, -- por encima y por debajo de la articulación del codo, se contrae y acorta, otro ejemplo sería cuando se dobla ó se endereza el codo, tanto el biceps como el triceps se activan contrayéndose uno y relajándose el otro.

Como regla general tenemos que en cualquier movimiento sólo intervienen dos músculos, uno que se contrae y otro que se relaja.

Potencial Muscular.

Existen dos clases de actividades en los músculos: trabajo dinámico que es cuando se produce desplazamiento por el músculo cargado ó no, y el trabajo estático, sin producir ningún desplazamiento.

Lo susodicho, no debe tener ninguna interpretación física, sino un carácter fisiológico, y es el hecho de que el músculo produzca trabajo sin ningún desplazamiento.

Nos ocuparemos enseguida del trabajo dinámico. Se ha llegado a calcular que un músculo de un hombre con un peso de 70Kgs., puede desarrollar 0.3 caballos de vapor (1 HP = 0.746 Kw = 76 - metro).

En teoría el hombre puede tener un rendimiento de 10 HP, sin los músculos actuasen simultáneamente, algo que es imposible por la disposición de los músculos, y el máximo absoluto posible sería de 5 HP.

Este esfuerzo se limitará a un simple movimiento -- que durase menos de un segundo, pues las reservas químicas pueden solo proporcionar un total de 0.6 HP en un -- minuto.

La dificultad práctica consiste en la necesidad de hermanar los músculos para una carga apropiada. El rendimiento mecánico es del orden 20-25%, y para obtenerlo deben equilibrarse adecuadamente la fuerza y la velocidad del movimiento, debido a que la fuerza es inversamente proporcional a la velocidad con que se ejecuta el esfuerzo físico.

A continuación se presenta una clasificación de las formas de esfuerzo.

1. Poner a contribución los músculos.
2. Cargas sobre el esqueleto ó las articulaciones.
3. Carga de los órganos internos (circulación, órganos digestivos).
4. Cargas de los órganos sensoriales y de los nervios.

que pueden ser provocadas por:

1. Por el trabajo directamente.
2. Por el medio circundante (condiciones ambientales como el calor, frío, polvo, humedad, luz, ruido, vibraciones, etc.).

Bioquímica del movimiento muscular.

Cuando un músculo realiza un trabajo, requiere energía, y ésta, es proporcionada por la descomposición, dentro de las células musculares de la glucosa, que se divide en moléculas más pequeñas y termina en ácido láctico.

Este cambio no se realiza en forma repentina, sino que se realizan una serie de reacciones químicas intermedias controladas por enzimas (tipo especial de fermento). De esta manera, la energía se libera paulatinamente y el calor producido se mantiene dentro de los límites fisiológicos.

Mediante el siguiente diagrama se explica el mecanismo.

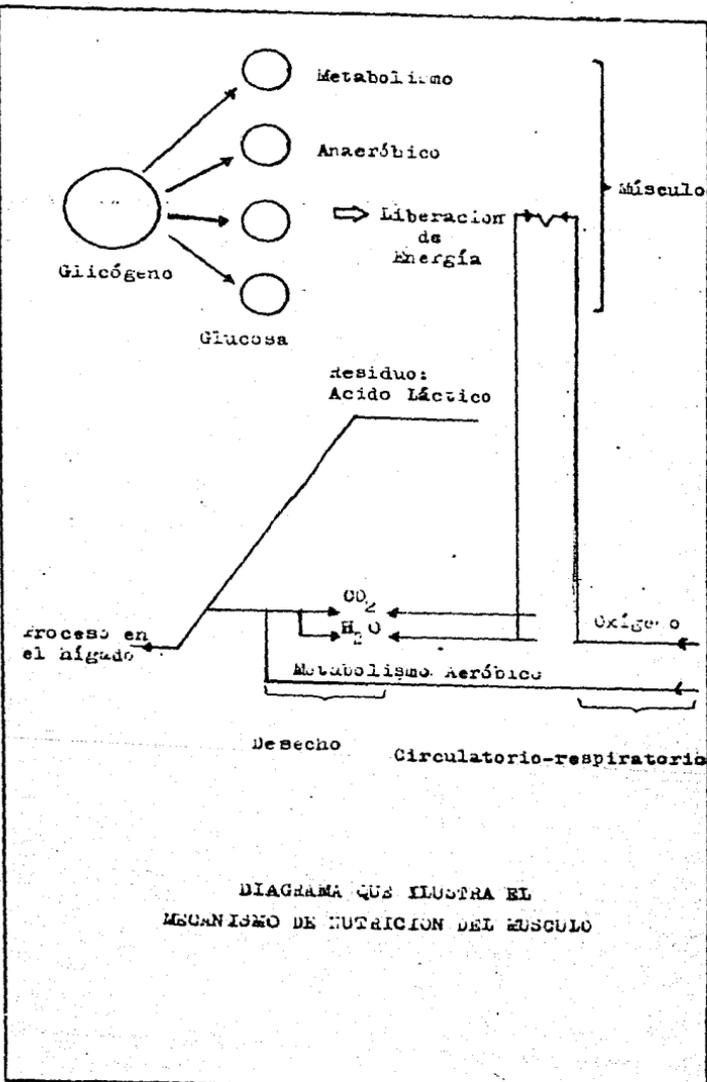


DIAGRAMA QUE ILUSTR A EL
 MECANISMO DE NUTRICION DEL MUSCULO

Explicación del esquema;

La energía se encuentra almacenada en los músculos en forma de glicógeno, representada por una gran molécula compuesta de un gran número de moléculas de glucosa.

Este compuesto disponible, es relativamente pequeño y tiene que ser reaprovisionado continuamente durante cualquier esfuerzo físico prolongado.

Este reaprovisionamiento depende de un flujo sanguíneo adecuado, ya que la glucosa se obtiene de la sangre. Además, una fuente muy importante de energía procede de los lípidos (sustancias grasas) de la sangre que se transforman parcialmente en glucosa.

La irrigación sanguínea tiene dos funciones principales: proporcionar los elementos nutritivos necesarios y la de eliminar los productos de la descomposición química, este proceso se llama metabolismo.

Hemos dicho que el producto final de deshecho en el músculo es el ácido láctico, una concentración masiva de

éste da como resultado una declinación del músculo hasta detenerlo, debido a esta razón debe eliminarse en la sangre venosa, que es la que procede del músculo y es donde más se encuentra activo.

Este ácido eliminado por la sangre, es tratado de nuevo en el hígado de dos formas:

Se descompone en una serie de reacciones controladas por las enzimas, en agua y anhídrido carbónico, ó se convierte de nuevo en una molécula de glicógeno. Según se puede observar en el esquema, estos dos procesos también se llevan a cabo en el músculo.

La descomposición de la glucosa en ácido láctico no requiere oxígeno, llamándose a este proceso por tal razón, anaeróbico.

El proceso posterior, o sea, el de descomposición del ácido láctico en anhídrido carbónico y agua, si quiere la concurrencia del oxígeno, se le llama proceso aeróbico.

LA FATIGA.

Para el estudio de la fatiga debemos de tener en cuenta dos aspectos: los fisiológicos y los psíquicos.

Cuando se trata de esfuerzos musculares, estamos dentro de los primeros; y para el caso de cargas mentales dentro de los segundos. No ha sido posible ponerse de acuerdo en una definición exacta de fatiga, dado que el trabajo siempre involucra problemas de esfuerzo muscular, efectos de cargas mentales y una serie de factores externos, como son las condiciones ambientales y la organización del puesto de trabajo.

Desde el punto de vista industrial, podríamos definir a la fatiga como "toda manifestación de declinación, tanto del control mental, como de las condiciones fisiológicas del cuerpo del trabajador, y que tiene como efecto una disminución en su producción y calidad."

En la actualidad, mediante la mecanización y la automatización, ha sido posible la reducción de la fatiga del tipo fisiológico, pero se han recargado las fatigas

por efectos de cargas mentales, debido a que las máquinas modernas requieren de ser controladas por indicadores de diferentes categorías, que requieren de una atención mental más cuidadosa para evitar errores.

Causas que originan la fatiga.

Algunas de las causas pueden deberse a situaciones personales de cada trabajador, y entre ellas se encuentran todas aquellas que son consecuencia de desajustes emocionales, y las que son producto del medio social en que el trabajador se desenvuelve, todas estas variables son externas y estan fuera de la influencia directa de la dirección de la empresa.

Existe otra clasificación de causas que si son internas a la planta, y por tanto, incumbe a la dirección y que pueden mejorarse en todo caso, por ser aspectos de orden técnico.

Estas causas se clasifican en dos grupos:

A. Condiciones Fisiológicas del Trabajo.

- 1) Demanda física del trabajo.
- 2) No emplear adecuadamente los músculos.
- 3) Posturas corporales anómalas.
- 4) Demanda nerviosa del trabajo.
- 5) Duración de la jornada de trabajo .
- 6) Monotonía en los movimientos.

B. Condiciones Ambientales Deficientes.

- 1) Ruidos.
- 2) Iluminación deficiente.
- 3) Condiciones Climáticas.
- 4) Riesgos de Accidentes.
- 5) Condiciones Peligrosas.

Además de toda esta serie de causas mencionadas, es necesario realizar un análisis más exhaustivo de como se efectúa la tarea estudiada, puesto que a medida que la fatiga se va presentando, el rendimiento de la actuación del trabajador disminuye y la ejecución de la tarea se toma más irregular.

Hay que tener en cuenta tareas que por su naturaleza, son accesibles a recaer fácilmente en períodos de -- cansancio, entre éstos mencionamos todas aquellas que -- son alimentadas por cantidad de información que procede de fuentes auditivas, visuales, táctiles ó que tiene que intervenir el esfuerzo muscular, es el caso de los montajes en serie, donde incluso se tiene que guardar un ritmo constante, y una distracción significa el acumulamien--to del trabajo, teniendo como consecuencia cuellos de botella en la producción ó la ejecución deficiente de -- una operación. La manera más conveniente para reducir -- los efectos de la fatiga, es estableciendo pausas de ---

descanso en intervalos regulares a lo largo de la jornada de trabajo.

Las pausas cortas de cinco minutos durante cada hora, son más eficaces que descansos mayores en intervalos más prolongados.

Estas pausas tienen como resultado un aumento en la producción, y una conservación mayor de la salud del trabajador.

En ciertas actividades en que la participación del esfuerzo muscular es mínimo, tales como aquellas labores con repeticiones constantes de operaciones, el trabajo se hace más lento a medida que aumenta la fatiga, no son los movimientos lo que se hacen más lentos, sino que aumenta el retraso entre la percepción de la información y la señal de iniciación del movimiento.

En este caso, es implicación directa del sistema nervioso central.

En estas circunstancias se deben adecuar las configuraciones de estas actividades, introduciendo ciclos un poco más prolegados, que dan oportunidad a recuperaciones fisiológicas.

En estos casos, la fatiga desarrolla estados de suspensión transitorios de las actividades, para vencer estas estados es necesario un estímulo más fuerte, lo que es posible con la introducción de un esfuerzo mayor, como sería un ciclo más prolongado dentro de la operación.

El siguiente cuestionario se puede aplicar a cualquier un puesto de trabajo en donde existan fatigas por causas de esfuerzos físicos:

1. ¿En qué consisten los esfuerzos a que es sometido el cuerpo humano en el trabajo y cómo influyen sobre el cuerpo?
2. ¿Se pueden medir y comprobar tales esfuerzos?
3. ¿Qué posibilidades existen de realizar el mismo trabajo con menor esfuerzo y mayor eficacia?
4. ¿Qué exigencias han de ser puestas en la conservación de la capacidad de rendimiento corporal del hombre?

TEDIO

El Tedio tiene una naturaleza psicológica, y es menos complicada que la fatiga, pues ésta, contiene además de la psicológica, un componente fisiológico.

La fatiga aparece cuando una persona está ocupada en una actividad muscular prolegada. El tedio se origina cuando una persona está sometida a una actividad mental que es carente de interés, como cuando escuchamos una clase que no es de nuestro interés, o no hay activación por parte del profesor, o su contenido nos es trivial.

El tedio, por ser un factor psicológico, es más fácil de eliminar que la fatiga, todo lo que nos es necesario tendemos a evadirlo, pero hay casos en que tenemos que prescindir de estas actividades, lo recomendable es la intermisión de factores cuya misión es la introducir activación y transferirlas a otras más ajenas.

Entre los factores para mitigar el tedio, tenemos -
la introducción de pausas estratégicamente distribuidas
en la jornada, otro medio que da buen resultado es la -
música, que hace que aparentemente el tiempo transcurra
más aprisa y sirve como diversión ligera.

CONDICIONES DE TRABAJO.

Toda adaptación dentro del trabajo con la finalidad de mejorar las condiciones de éste, da como resultado el bienestar del trabajador y a la vez un beneficio en su desempeño.

Los factores ambientales se refieren tanto a la percepción de las señales como a la adaptación de las respuestas.

1. Homeotermia.

Es la capacidad que tiene el hombre para conservar caliente la sangre aunque cambie de ambiente, este mecanismo regulador impone un costo rotable en la economía fisiológica y aún en los lapsos temporales de mantenimiento de este mecanismo regulador, pone en peligro no sólo la efectividad normal, sino la propia vida del hombre.

La temperatura ordinaria oral es de 37°C, que es lo que constituye una aproximación clínica útil.

... Pero la mejor manera de tomar la temperatura es tomandola rectalmente, obteniéndose generalmente una lectura de 0.6°C más elevada que la temperatura oral, a esta temperatura es a lo que los fisiólogos llaman del centro del cuerpo.

Balance Termico del Hombre.

El equilibrio térmico del hombre es simplemente el resultado de un balance entre la ganancia de calor y la pérdida de calor y se expresa con la ecuación siguiente:

$$M - E \pm G \pm R = 0$$

Donde:

M = Calor de Metabolismo.

E = Pérdida de Calor por Evaporación (Siempre Negativo)

G = Convección

R = Radiación

} puede ser + ó -

Calor de Metabolismo. Es la suma total de las reacciones químicas y físicas en el cuerpo. Factores que lo afectan: (1) tamaño corporal, (2) metabolismo basal, (4) alimentación, (5) ejercicio muscular, (6) temperatura ambiente, (7) hipertemia.

Evaporación.- Esta pérdida de calor tiene lugar en el sudor que es segregado a través de la piel. Mediante la respiración y la transpiración desalojamos aire saturado de vapor que en contacto con el aire exterior pierde calor.

Convección.- La pérdida de calor por convección consiste en que el aire al estar en contacto con un cuerpo caliente tiende a absorberle calor. La temperatura del aire aumenta conforme al calor fluye desde la zona de más alta temperatura a la de más baja, el aire caliente se expande, se hace más ligero, se eleva y sustituido por aire más frío.

Esta pérdida de calor es más intensiva si hay presencia de viento que arrastre el aire caliente que rodea el cuerpo.

Radiación.-- La pérdida de calor por radiación se efectúa cuando un cuerpo caliente emite calor a otro distante -- que se encuentra más frío, depende de las características de las superficies de los cuerpos, entre más opacas sean, mayor será el grado de radiación. Una superficie negra mate no refleja nada en absoluto, y por lo tanto absorbe energía térmica. Del mismo modo, si estos cuerpos se calientan, emiten más energía que los objetos pulidos. La piel humana presenta estas características y se consideran un buen radiador.

El cuerpo recibe calor per radiación de otros cuerpos calientes al mismo tiempo emite calor a otros que se encuentran más fríos.

EL CLIMA.

El clima puede presentar las siguientes características: calor-húmedo, calor-seco, frío-húmedo, frío-seco y confortable.

Para el estudio del clima deben tomarse en consideración los siguientes parámetros: A) temperatura. B) radiación. C) ventilación. D) humedad. E) humedad relativa.

A. Temperatura.- Es un número que especifica la cantidad de energía calorífica que posee un cuerpo.

Normalmente, la temperatura del aire se mide con un termómetro de bulbo seco a la sombra, que no es una forma exacta para caracterizar el clima debido a la presencia de la humedad.

B. Radiación.- Es la transferencia de calor de un cuerpo caliente a otro, o al medio ambiente. Este parámetro se mide con un aparato llamado termómetro de globo negro - (TGN), consiste en un termómetro corriente de mercurio - que se introduce a través de un orificio practicado en - un globo negro, generalmente de lámina de cobre, y cuya

superficie exterior se pinta de negro mate. Este aparato absorbe y emite la radiación, pero no la refleja.

Para efectuar una lectura determinada debe estar expuesto como mínimo 15 minutos en el ambiente, y estar colocado a 1.5 metros sobre el terreno.

C. Ventilación.- Es la velocidad con la que se mueve el aire en un determinado ambiente. (V.A.), se mide en pies/minuto ó en metros/minuto. Las mediciones pueden ser de velocidad en aire en calor ó en frío, siendo este último más importante y lo encontramos en ambientes de las industrias frigoríficas.

D. Humedad.- Es la cantidad de agua que posee un material.
1. La humedad se mide con un termómetro de bulbo húmedo, que no es más que un termómetro corriente, al cual se ha cubierto su bulbo con una gasa de algodón ó seda saturada de agua.

El termómetro de bulbo seco con el de bulbo húmedo están generalmente montados en una caja que posee un mango de agitación, simulando una matraca, a este aparato se le denomina higrómetro de agitación ó psicrometro. -

Cuando se desea saber las condiciones climáticas de un ambiente, se hace girar el higrómetro de agitación te mándolo por el mango, de tal manera que los dos bulbos - queden expuestos al movimiento rápido del aire; el agua del termómetro húmedo se evapora y se enfría el depósito hasta que se alcanza la temperatura en que el aire se sa tura de agua y ya no hay evaporación.

Esta lectura registrada se denomina temperatura del bulbo húmedo (TEH), se hace también la lectura del termómetro de bulbo seco que se llama temperatura del bulbo seco (TBS).

La diferencia existente entre estas dos temperatura s es proporcional a la húmedad del ambiente.

E. Humedad Relativa.-- Es la cantidad de agua que posee un material medida en referencia a la sequedad y a las condiciones del medio ambiente. La humedad relativa (HR), se puede medir directamente con un higrómetro de cabello, pero para poder tener mayor aproximación se emplea el psicométrico.

CONFORT.

El Confort corresponde a aquellas condiciones climáticas cuando todos los trabajadores no se quejan del medio ambiente que prevalece. Los tres factores que intervienen para poder determinar las condiciones de confort son: (a) temperatura-humedad y (b) movimiento del aire:

(a) Temperatura-humedad.-- Puede suceder que la temperatura interior esté demasiado seca, lo que da lugar a un enfriamiento de la piel por la evaporación excesiva.

Para estos casos requiere una elevación de la temperatura para producir menor evaporación. Los resultados son molestias por resequedad de las mucosas y trastornos nerviosos.

En las épocas calurosas, el aumento de la humedad - tras consecuencias como lo es la dificultad para la libre evaporación de sudor, se empapa la ropa de humedad y el cuerpo se siente incómodo. Las manifestaciones fisiológicas son de cansancio y falta de energía.

(b) Movimiento del aire.- Difunde la calefacción en el invierno, y en el verano aumenta la pérdida de calor por convección y evaporación en el cuerpo humano.

El movimiento del aire produce un efecto refrescante y estimulante, nunca debe tener velocidades que provoquen corrientes, sino, más que todo, que evite estancamientos del aire, y que difunda uniformemente el calor y la humedad en todo el medio. En el caso de que penetre en los locales a una velocidad elevada debe difundirse, y entrar en puntos a una altura muy superior a la de las cabezas de las personas.

Las condiciones normales de ventilación están comprendidas entre 4.5 y 7.5 metros/min., medido sobre una altura de 0.90m.

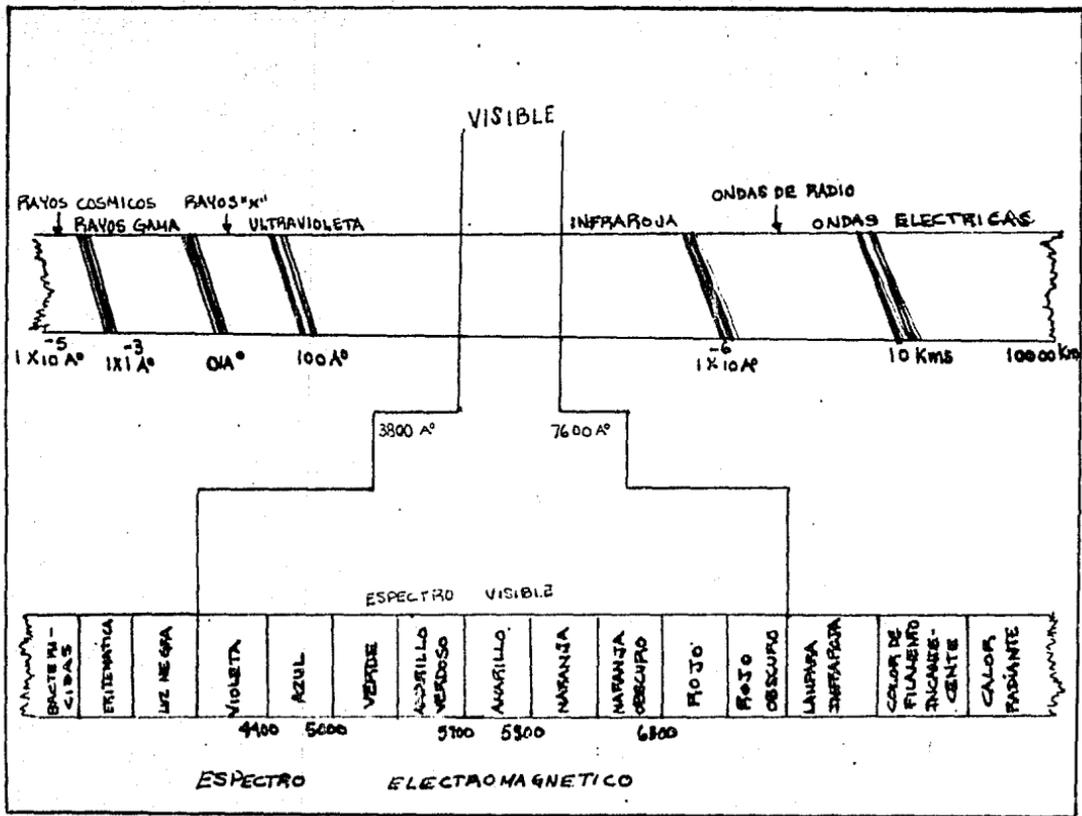
Además el aire circulante debe ser puro, libre de -
contaminantes; por lo cual existen filtros depuradores -
para evitar estas impurezas.

LUZ, VISION.

La luz es un tipo de radiación de naturaleza ondu-
latoria y corpuscular que forma parte de la gama de ra-
diaciones procedentes del espacio sideral. El ojo humano
percibe únicamente la luz, el resto de las radiaciones -
son invisibles; pero todas tienen la misma naturaleza -
física.

La luz difundida es absorbida o reflejada por los -
objetos, y se manifiesta con cambios de intensidad o de
colores y es que nos hace posible su percepción.

La luz siendo un fenómeno ondulatorio es factible a
ser medido, la unidad de longitud de onda más empleada -
es el Angstrom, que es equivalente a la diezmilésima ---
parte de la micra (micra=milésima de milímetro). El ojo
humano percibe longitudes de onda luminosa comprendida -
entre los límites de 3800 Angstrom y 7600 Angstrom, como
se pueda apreciar en el espectro electromagnético.



Descomposición de la Luz.

El espectro de colores visibles (arco iris), es el resultado de la descomposición de la luz que se hace incidir a través de un prisma y se recoge en una pantalla; se pasa en forma continua del violeta al azul, después al verde, al amarillo, al naranja y al rojo. Las radiaciones que tienen menor longitud de onda son las más desviadas y van más allá del violeta, se caracterizan porque pueden revelar el papel fotográfico y se llaman radiaciones ultravioleta. Las de mayor longitud de onda -- que continúan más abajo del rojo son las meras desviadas y se pueden detectar mediante un termómetro y se les denomina radiaciones infrarrojos.

Medición de la Luz.

Las radiaciones visuales emitidas por una fuente de luz se clasifican en las siguientes parámetros: A. Intensidad luminosa. B. Flujo luminoso. C. iluminación. D. Luminanancia o brillantez.

A. Intensidad Luminosa.

Es la intensidad de luz dentro de un pequeño ángulo sólido, en una dirección determinada. La unidad empleada para este parámetro es la candela (o la bujía), una vela corriente de cera, tiene una intensidad luminosa en una dirección horizontal de aproximadamente una candela.

Se calcula con la ecuación siguiente:

$$I = E \cdot D^2$$

Donde:

I = Intensidad luminosa en candelas.

E = Nivel de iluminación en Lux

D = Distancia de la fuente luminosa a la superficie iluminada en metros

B. Flujo luminoso (en lúmenes).

Es la velocidad de emisión de la luz, siendo la luz una forma de energía radiante en movimiento, se despre-
cia el tiempo y se considera al flujo luminoso como una
cantidad definida, y se calcula mediante las ecuaciones
siguientes:

$$F = E \cdot S. \text{ (lúmenes incidentes sobre una superficie)}$$

$$F = P \cdot S. \text{ (lúmenes emitidos o reflejados por una -}$$

superficie difusora).

Donde:

F = Flujo luminoso .

E = Nivel de Iluminación en Luxes.

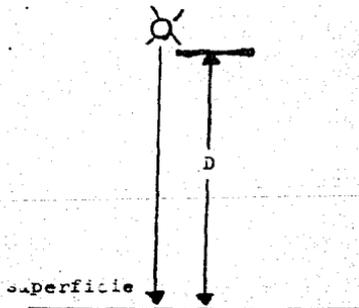
S = superficie.

P = Brillo fotométrico de Lambert.

C. Iluminación (Luxes).

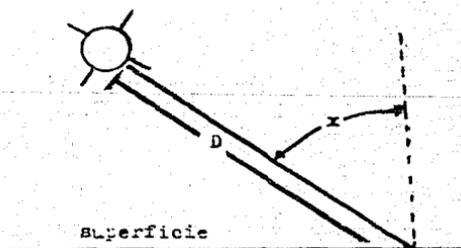
ES la densidad de flujo luminoso sobre una superficie. El cálculo de la iluminación está basada en la "Ley de la inversa de los cuadrados", que dice que la iluminación es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia existente entre la luz y la superficie ---- iluminada.

$$E = \frac{1}{D^2}$$



La ley anterior funciona para el caso de que los haces luminosos incidan perpendicularmente a la superficie considerada. Para el caso de que la fuente luminosa emita a la superficie sus rayos en forma inclinada, se emplea la "ley del coseno", que es una variante de la ley anterior, y dice: La iluminación es proporcional al coseno del ángulo de incidencia (que es el ángulo formado por la dirección del rayo incidente y la normal a la superficie en el punto de incidencia).

$$E = \frac{I \cos x}{D^2}$$



QUE ESTUDIA LA ERGONOMIA.

LA FISILOGIA DEL TRABAJO.

La fisiología del trabajo investiga las relaciones entre el cuerpo humano y el trabajo teniendo como base el funcionamiento del cuerpo humano y determina lo que el trabajo exige del mismo y el esfuerzo por el mejoramiento del nivel de vida exige una constante racionalización del trabajo y con ello un aumento del rendimiento del hombre, la fisiología del trabajo ha de mostrar como y en que medida sea posible tales aumentos sirviendo para la salud del hombre para lo cual establece un balance entre la capacidad de rendimiento y las exigencias del mismo.

A pesar de estarse mecanizando muchas actividades que se realizaban por esfuerzo físico, es imposible prescindir de este, aunque la mecanización en muchas áreas industriales, agrícolas, mineras; tienden a reducir el potencial humano, esto da como resultado que aumenten las cargas de trabajo al tener que vigilar más máquinas.

El empleo de la palabra ergonomía y algunas de las razones para su introducción, han sido -- descritas en el primer capítulo. Durante la guerra se acentuó la importancia de su concepto --- cuando la necesidad de incluir las características humanas al considerar el diseño de equipos -- se hizo dramáticamente evidente. La aviación se desarrollaba rápidamente, y se volaba cada vez -- a más distancia y a mayor altura, pero las ex--- plosiones y accidentes atribuidos al fallo del -- elemento humano habían llegado a ser demasiado -- corrientes.

Algunos de estos accidentes se debieron in- dudablemente a los efectos de la falta de oxígeno a grandes alturas; por ello la investigación sobre la fisiología de la anoxia condujo al de-- sarrollo de equipos de oxígeno satisfactorios.

Antes de la guerra, la mayoría del trabajo sobre la anoxia se había realizado en los Andes por un grupo de fisiólogos.

En aquel entonces, aunque este trabajo era de importancia fundamental para los fisiólogos, sus aplicaciones prácticas no resultaban tan evidentes. En realidad, no había llegado a obtenerse un equipo de oxígeno satisfactorio y los que probaron antes de la guerra en las expediciones al Everest fueron rechazados por los montañeros. El aparato era demasiado pesado, de poca confianza, y no dio buenos resultados durante la ascensión.

No obstante, los estudios fisiológicos establecieron las bases para el desarrollo de los equipos de oxígeno durante la guerra.

Puede añadirse que el éxito de la ascensión al monte Everest en 1953 hay que atribuirlo en gran medida al excelente equipo de oxígeno que, a su vez, estaba basado en los avances de la aviación en tiempo de guerra.

Como los aviones no sólo comenzaron a volar más aprisa sino que se hicieron más maniobrables los pilotos se encontraron sometidos a fuerzas gravitacionales muy elevadas.

En el bombardeo en círculo, por ejemplo, los pilotos se lanzaban desde gran altura a elevada velocidad, planeando cerca del blanco y ascendiendo a continuación. Se ejecutaba, pues, un cambio brusco de sentido a elevada velocidad y esto equivalía a ser girado en una centrifuga.

Estas maniobras causaban la pérdida de conciencia del piloto, a menudo con consecuencias desastrosas.

Esto hizo esencial estudiar los efectos del aumento de la gravedad sobre el cuerpo humano y condujo a la construcción de centrifugas muy grandes en las que podían colocarse los individuos y estudiar la forma de vencer aquellos efectos. Como consecuencia de esto se desarrollaron los trajes antigraedad.

Estos dos ejemplos son tal vez los más importantes. Hasta que se resolvieron los problemas sobre la anoxia y la gravedad elevada, los aviones que los ingenieros podían fabricar no podían ser pilotados por seres humanos. Pero había otros problemas menos espectaculares o evidentes que, por tanto, no se tenían en cuenta. La dificultad es que el hombre es un animal muy adaptable y aprende a acomodarse a las exigencias.

Puede manejar máquinas mal proyectadas, pue
de manejar máquinas mal proyectadas, puede tole-
rar posturas malas o incómodas, puede aprender a
emplear herramientas difíciles, pero así no ren-
dirá el máximo y su salud puede quedar resentida.

Esa postura mala que causa a veces incapaci-
dad debido a dolores en la espalda, o provoca --
lesiones en las articulaciones y artritis, re-
sulta ahora tan evidente que no necesita ser a--
centuada.

Sero no siempre resulta tan claro para el -
diseñador o el industrial, ni con frecuencia pa-
ra el mismo operario.

Así pues, suele necesitarse un observador -
independiente para examinar una situación de tra-
bajo.

A menudo se pueden detectar fácilmente las faltas y hacer propuestas eficaces para realizar mejoras, pero normalmente tiene que realizarse un estudio detallado en el que suele ser muy útil el empleo de una lista adecuada de comprobaciones.

DESARROLLO DE LA ERGONOMIA.

1949.--Universidad de Oxford, Inglaterra; sus estudios encaminados a la Ingeniería Humana y análisis de sistemas ergonómicos.

En Francia.-- Ergonomía.-- Aspectos fisiológicos.--Contando con varios laboratorios y universidades en el Conservatorio Nacional de Artes y Oficios. El Dr. Alain Wisner quien dio un ciclo de conferencias en Agosto de 1973 en la Ciudad de México lo cual dio lugar a que se fundará el departamento de Ergonomía en la Dirección de Medicina del Trabajo de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

Universidad Libre de Bruselas; Primera que imparte en sus aspectos y sistemática la materia.

En ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA.

Ergo----Compete---Psicologia Experimental.

Ergonomia---Equivale a ---Human Engineering.....

(Ingenieria Humana)

En los circulos de diseño de Aeronaves espacia-
les en las grandes universidades se conoce como:

HUMAN FACTOR ENGINEERING(Ingenieria Factores Hum-
anos).

ENGINEERING PSYCHOLOGY(ERGO-PSICOLOGIA).

MAN-MACHINE ENGINEERING (INGENIERIA HOMBRE-MAQ-
UINARIA)

EN MEXICO.

Primera Vez 1970. Cuando vino de Suecia el Dr. -
Nils Lundgren a dar asesoría al programa de desa-
rrollo y difusión de la ergonomia en los medios -
profesionales.

Se despertó el interés y se formó la Asocia-
ción Mexicana de Ergonomia.

SOCIEDADES DE ERGONOMIA EN EL MUNDO.

GRAN BRETAGÑA.--ERGONOMIC RESEARCH SOCIETY (E.R.S.)

PAISES DE HABIA FRANCESA.--SOCIÉDAD DE ERGONOMIA OF
HABIA FRANCESA (S.E.-I.F.F.)

E.E.U.U.--HUMAN FACTOR SOCIETY (H.F.S.)

CANADA.--HUMAN FACTOR SOCIETY (H.F.S.)

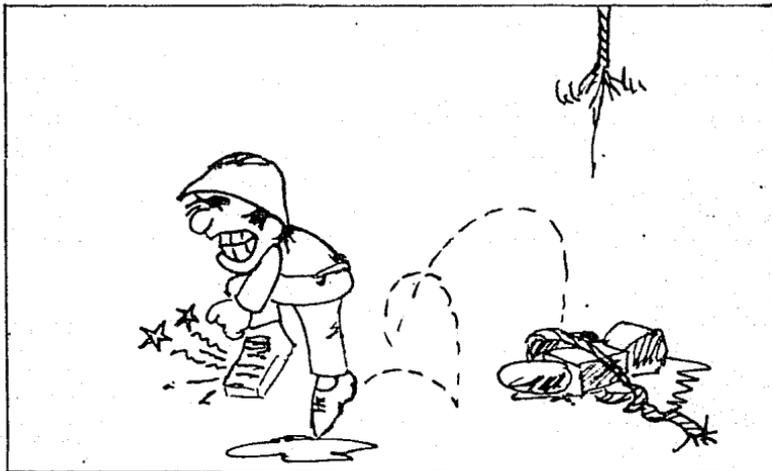
AUSTRALIA-NEW ZEALANDA.--ERGONOMIC RESEARCH SOCIETY
(E.R.S.)

JAPON.--ERGONOMIC SOCIETY (E.S.)

OTROS PAISES.--MEXICO, ARGENTINA, HOLANDA, SUECIA,
ITALIA, ALEMANIA, POLONIA, CHECOSLOVAQUIA, HUNGERIA,
BULGARIA, URSS.

LA MANERA EN QUE LA ERGONOMIA EVITA LOS ACCIDENTES
DE TRABAJO.

En principio debemos observar que es un accidente -
de trabajo:



ACCIDENTE DE TRABAJO ES: Toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata ó posterior, ó la muerte, -
producida repentinamente en ejercicio, ó con motivo del
trabajo, cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en
que se presente.

Principales disposiciones del Apartado A del artículo --
123 Constitucional en materia de Seguridad e Higiene en
el Trabajo.

XIV. Los empresarios serán responsables de los accidentes del trabajo y de las enfermedades profesionales de los trabajadores, sufridos con motivo o en ejercicio de la profesion o trabajo que ejecuten; por lo tanto, los patrones deberan pagar la indemnización correspondiente, según que haya traído como consecuencia la muerte o simplemente incapacidad temporal o permanente para trabajar de acuerdo con lo que las leyes determinen. Esta responsabilidad subsistirá aun en el caso de que el patrón contrate el trabajo por un intermediario.

XV. el patrón estará obligado a observar, de acuerdo con la naturaleza de su negociación, los preceptos legales - sobre higiene y seguridad en las instalaciones de su establecimiento, y a adoptar las medidas adecuadas para --

prevenir accidentes en el uso de las máquinas, instrumentos y materiales de trabajo, así como a organizar de tal manera éste, que resulte la mayor garantía para la salud y la vida de los trabajadores, y del producto de la concepción, cuando se trate de mujeres embarazadas. Las leyes contendrán al efecto, las sanciones procedentes en cada caso.

XXVII. Serán condiciones nulas y no obligarán a los contratantes, aunque se exprese en el contrato.

a) Las que estipulen una jornada inhumana por su notoriamente excesiva, dada la índole del trabajo.

b) Las que constituyan renuncia hecha por el obrero de las indemnizaciones a que tenga derecho por accidente del trabajo y enfermedades profesionales, perjuicios ocasionados por el incumplimiento del contrato o por despedirse de la obra.

XXIX. Es de utilidad pública la Ley del Seguro social y ella comprenderá seguros de invalidez, de vida de cesación involuntaria del trabajo, de enfermedades y accidentes, de servicio de guardería y cualquier otro encaminado a la protección y bienestar de los trabajadores, campesinos, no asalariados, y otros sectores sociales y sus familiares;

XXXI. La aplicación de las leyes del trabajo corresponde a las autoridades de los estados, en sus respectivas jurisdicciones, pero es de la competencia exclusiva de las autoridades federales en los asuntos relativos a:

a) Ramas Industriales:

1. Textil;
2. Eléctrica;
3. Cinematográfica;
4. Huelera;
5. Azucarera;
6. Minera;

7. Metalúrgica y siderúrgica, abarcando la explotación - de los minerales básicos, el beneficio y la fundición de los mismos, así como la obtención de hierro metálico y - acero a todas sus formas y ligas y los productos lamina- dos de los mismos;
8. De hidrocarburos;
9. Petroquímica;
10. Cementera;
11. Calera;
12. Automotriz, incluyendo autopartes mecánicas y eléctri- cas;
13. Química, incluyendo la química farmacéutica y medica- mentos;
14. De celulosa y papel;
15. De aceites y grasas vegetales;
16. Productora de alimentos, abarcando exclusivamente la fabricación de los que sean empacados, enlatados o en latadas o que se destinen a ello;

17. Elaboradora de bebidas que sean envasadas o enlatadas o que se destinen a ello;
18. Ferrocarrilera;
19. Maderera básica, que comprende la producción de aserradero y la fabricación de triplay e aglutinados de madera;
20. Vidriera, exclusivamente por lo que toca a la fabricación de vidrio plano, liso ó labrado, o de envases de vidrio; y
21. Tabacalera, que comprende el beneficio o fabricación de productos de tabaco.

b)Empresas:

1. Aquellas que sean administradas en forma directa o descentralizada por el gobierno federal;
2. Aquellas que actúen en virtud de un contrato o concesión federal y las industrias que le sean conexas, y

3. Aquellas que ejecuten trabajos en zonas federales o que se encuentren bajo jurisdicción federal, en las aguas territoriales ó en las comprendidas en la zona económica exclusiva de la nación.

También será competencia exclusiva de las autoridades federales, la aplicación de las disposiciones de trabajo en los asuntos relativos a conflictos que afecten a dos o más entidades Federativas; contratos colectivos que no hayan sido declarados obligatorios en más de una entidad Federativa; obligaciones patronales en materia educativa en los términos de Ley; y respecto a las obligaciones de los patrones en materia de capacitación y adiestramiento de sus trabajadores, así como de seguridad e higiene en los centros de trabajo, para lo cual las autoridades federales contarán con el auxilio de las estatales, cuando se trate de ramas o actividades de jurisdicción local, - en los términos de la ley reglamentaria correspondiente.

El método más eficaz para obtener buenos resultados en la prevención de accidentes de trabajo consiste en organizar debidamente la seguridad dentro de la empresa.

Para ello no se requiere necesariamente una estructura orgánica formal, ni un cuerpo de especialistas, pero sí resulta esencial que se atribuyan con precisión las responsabilidades, dentro de una estructura que asegure una acción perseverante y un esfuerzo marcomunado de empleadores y trabajadores, con el fin de que la calidad del medio ambiente de trabajo alcance niveles elevados y satisfactorios desde el punto de vista técnico, orgánico y psicológico.

Ello supone la introducción de un programa eficaz de educación y formación en materia de seguridad e higiene del trabajo y el establecimiento de los servicios necesarios de primeros auxilios y asistencia médica.

El estudio de los riesgos profesionales en la industria moderna ha revelado la naturaleza sumamente compleja de las posibles causas de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Las causas de los accidentes de trabajo nunca son sencillas, incluso en los accidentes aparentemente banales, lo que explica la multiplicidad y variedad de clasificaciones de tales accidentes.

Las estadísticas muestran que las causas más corrientes no estriban en las máquinas más peligrosas (como las sierras circulares, máquinas, tupes verticales y prensas mecánicas) o en las sustancias más dañinas (como los explosivos y líquidos volátiles inflamables), sino en actos tan comunes como tropezar, caerse, manipular o emplear objetos sin cuidado o ser golpeado por objetos que caen.

Asimismo, las víctimas más frecuentes de accidentes no son los minusválidos, sino, por el contrario, las personas más aptas desde el punto de vista físico y psicosensorial, es decir, los trabajadores jóvenes.

El progreso técnico ha creado nuevos riesgos para la salud, aunque al mismo tiempo ha reducido enormemente la gravedad de los riesgos tradicionales y mejorado de manera notable las normas de resguardo de la maquinaria (no obstante, siguen produciéndose accidentes incluso con las máquinas más cuidadosamente protegidas). Por otra parte, dado que en numerosos países los accidentes in itinere se incluyen actualmente entre los accidentes de trabajo, ya no es tan nítida la línea de demarcación entre los accidentes laborales y extralaborales y se ven con creciente claridad las repercusiones del factor humano y la importancia de los hechos que rodean al accidente.

Este suele ser el resultado de un concurso de circunstancias de orden técnico, fisiológico y psicológico; depende de la máquina, del ambiente (iluminación, ruidos, vibraciones, emanaciones, falta de oxígeno), así como de la postura y la fatiga

imputable al trabajo, pero también de circunstancias relacionadas con el trayecto hasta el lugar de trabajo y otras actividades desarrolladas fuera de la empresa, así como del humor del momento, las frustraciones, la exaltación juvenil y demás estados físicos o mentales específicos.

En los países en desarrollo vienen a sumarse - la malnutrición, las enfermedades endémicas, la inadaptación al trabajo industrial y los inmensos cambios que la industria ha provocado en la vida y costumbres personales y familiares de los trabajadores.

Así, pues, no es de sorprender que se conceda hoy día creciente atención a los riesgos de accidente inherentes al comportamiento humano, dentro o fuera de la fábrica, y que se examinen los problemas vinculados con la protección de la salud y el bienestar del trabajador desde un punto de vista global, - sin fragmentación posible por motivos puramente administrativos.

REDUCE EL COSTO DE PRODUCCION EN LAS ORGANIZACIONES.

Es evidente que ejecutando un buen estudio ergonómico dentro de la organización; en la cual trabajamos -- ya sea de bienes tangibles o intangibles se logrará con mayor efectividad lo que producimos.

En base a lo anterior podemos afirmar que reduciremos los costos, puesto que si nos dedicamos a dar servicio menor el grado de fatiga que puedan presentar los empleados que están involucrados en la actividad; ya que habiéndose realizado un estudio dentro del proceso que se requiere para lograr dar ese servicio de la manera -- más efectiva, con un bajo costo notaremos de inmediato -- que se hará en menor tiempo lo cual representa un costo -- si cuantificamos en unidades monetarias el tiempo que se perdía anteriormente cuando no existía el estudio.

Por otra parte el material que utilizaremos para poder dar el servicio en la manera que será utilizado, -- cuanto será utilizado, en que momento será utilizado y para que será utilizado; estas y otras preguntas debemos hacernos puesto que este material representa un costo.

Luego entonces algo importante que debemos observar es la Ingeniería Hombre-Máquina; La cual es una forma de reducir el costo de producción.

1. Sistema hombre-máquina.

¿Qué pasa si un hombre se duerme frente a los controles de una consola que controla un proceso industrial? es de esperarse un desastre. El sistema hombre-máquina requiere de un estudio conjunto, el hombre es una parte del sistema total que comprende tanto al hombre como a la máquina. Hemos de hacer notar también que la participación humana en la energía del sistema, su control y rendimiento constituye un sistema total de control para la porción mecánica del sistema, por lo tanto, el operador humano sirve de intermediario para todo el sistema de hombre-máquina.

Lo desastroso de la interrogante mencionada al principio, sería consecuencia de la no participación de la porción humana, por el estado de inconciencia que le

produce el sueño y por ende, los controles que mueven el proceso no sirven para nada. La automatización tiende a mejorar las deficiencias de las debilidades humanas, salvo por desperfectos mecánicos, pero estos sistemas carecen de la precisión del control y de la flexibilidad de rendimiento que sólo se pueden ejercer cuando están incorporados al sistema los procesos cognocitivos más delicados de un ser humano, y el poder lograr la armonía óptima entre el hombre y la máquina.

2. automatización.

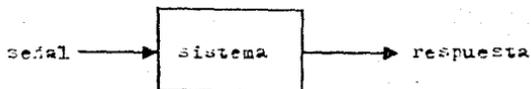
El grado de sustitución que la máquina puede presentar frente al hombre, depende de la capacidad que ésta presenta para resolver problemas sin que le digan cómo.

Un sistema ya sea humano o mecánico, puede ser completamente autónomo para efectuar cualquier tarea dependiendo del grado que tenga la capacidad de aprendizaje.

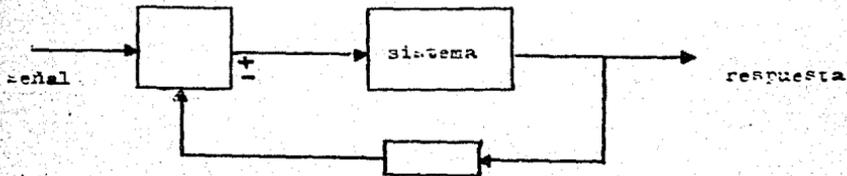
Analizemos los sistemas mecánicos existentes:

Sistema de lazo abierto-- Estos sistemas presentan características de funcionar indefinidamente una vez se ponen en marcha hasta que se paralizan sus funciones.

Un fusible del tipo térmico, al fundirse paralizará al sistema total hasta no ser restituido. En estos sistemas la entrada (señal), es independiente de la salida -- (respuesta).



Sistema de lazo cerrado.-- con los autorreguladores y efectúan las funciones por retroalimentación a la máquina. En estos sistemas la entrada está afectada por la salida o variable controlada.



paso de retroalimentación.

Por analogía, podemos considerar al hombre como un sistema de lazo cerrado, lo que es fácil de comprender si sustituimos los términos Estímulo-Interpretación-Reacción, por los conceptos mecánicos de Energía-Control-Regulamiento.

Considerando como sistema, el hombre, recibe información, lo procesa y reacciona de alguna manera ante ella.

En los sistemas manuales, el hombre ejecuta todas las acciones, mientras que en los sistemas semiautomáticos, ciertas funciones son ejecutadas por la máquina bajo control del hombre. Los sistemas automáticos por ser lazo cerrado, son autorregulables y tienden a eliminar al hombre por completo, es aquí donde debemos poner atención a los efectos psicológicos que se presentan ante el hombre al sentirse sustituido por la máquina.

En lo que se refiere a los factores sociales, recordemos que la introducción de sistemas automáticos en los procesos industriales, ocasiona desplazamiento de personal, teniendo en cuenta que en los países en vías de desarrollo, como los nuestros, la desocupación cons-

tituye uno de los grandes problemas más graves, si por un lado pensemos que la industrialización constituye la fuente principal de patrimonio para los sectores urbanos ésta deberá dar cabida a buena cantidad de personal. Si bien es cierto, que la automatización reduce los costos de producción, el sector capital debe analizar que la mano de obra de estos países es barata lo que compensaría el elevado costo de los sistemas automáticos.

Lo anteriormente dicho no se deberá interpretar como una tendencia a pensar con una mentalidad evolutiva, pues sabemos que la automatización constituye uno de los grandes adelantos tecnológicos de la humanidad, pero también estamos conscientes de las consecuencias sociales negativas que a la par se han suscitado en los países altamente industrializados. Por último, podríamos pensar en una solución imparcial mediante el empleo de sistemas semiautomáticos.

3. La antropometría y el puesto de trabajo.

La antropometría es la ciencia que estudia las mediciones del cuerpo humano. Las dimensiones de un puesto de trabajo deben estar íntimamente relacionadas con las dimensiones del cuerpo humano.

Una mala distribución de equipo y localización de mandos en forma desordenada, y fuera de los alcances de las posibilidades anatómicas de una persona, da lugar a que se reduzca el rendimiento, aumento de errores y accidentes.

El espacio de trabajo siempre debe estar adaptado a las características del operador, y ser diseñado en razón a la anatomía humana.

Al diseñar el puesto de trabajo se deben tener en consideración las dimensiones promedio de los trabajadores de una planta determinada, así como también las características de compleción.

Todos los accesorios como pedales, tableros de mando, palancas, deben estar al alcance del operador y si es posible establecer mecanismos de ajuste para situarlos entre los límites de acomodación.

La instrumentación de control, y mandos, deben situarse correctamente para evitar las posiciones y movimientos incómodos.

3.1 Dimensiones antropométricas a considerar con un ejemplo.

Anteriormente hablamos de la importancia que representa el tener conocimiento de las dimensiones promedio de una población, para efecto de diseño de máquinas, equipo y puestos de trabajo en general, a continuación se dan algunas recomendaciones para que sea efectivo este estudio.

- 1) Las muestras de hombres y mujeres se deberán estudiar por separado.
- 2) Para evitar introducir sesgos, se deberá analizar la población por sus características raciales, de todos es conocida la heterogeneidad de las mismas en México.

Se localizarán por sectores geográficos, para la cual se sugieren los siguientes: Norte, Sur del país, -- parte comprendida en el Valle de México y el Bajío.

Para estudios dentro de una planta, hay que tener en cuenta que las personas que realizan esfuerzos físicos presentan mayor desarrollo corporal, que las que se dedican a trabajos ligeros.

3) Los deportistas deberán quedar excluidos en el estudio o como una muestra específica, a menos que estén distribuidos en la población.

4) Diseño de un equipo universal para realizar las mediciones. Una manera de obtener uniformidad al efectuar las mediciones, sería la de practicarlas en la sombra proyectada en una superficie plana, teniendo cuidado de que la distancia y posición a que se coloque la lámpara, no altere las dimensiones en la sombra.

A continuación se presentan las ecuaciones para obtener la media, y desviación estandar para cada uno de los juegos de dimensiones.

Ecuaciones empleadas:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

$$VAR = \frac{\sum X^2}{N} - \bar{X}^2$$

$$S = \sqrt{VAR}$$

DONDE:

\bar{X} = Media

S = Desviación estandar

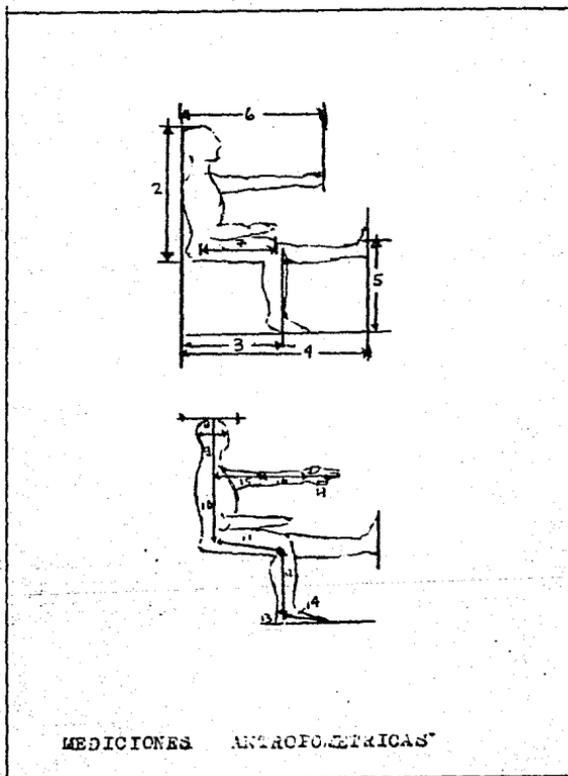
VAR = Variancia

X = Medidas

N = Número de casos

NUMERO ASIGNADO A CADA MIEMBRO

- 1 ALTURA (PARADO)
- 2 PARTE SUPERIOR DE LA CABEZA-AL
ASIENTO (CON LA ESPALDA RECTA)
- 3 GLUTEOS-AL FRENTE DE LA RODILLA
- 4 GLUTEOS-ALA PLANTA DEL PIE
(PIERNA EXTENDIDA)
- 5 PARTE SUPERIOR DE LA RODILLA-AL PISO
- 6 DE LA ESPALDA-AL EXTREMO DEL LADO MEJIO
- 7 PARTE POSTERIOR DEL CODO-AL EXTREMO DEL
DEDO MEDIO (BRAZO ENCORVADO)
- 8 PARTE SUPERIOR DE LA CABEZA-AL OJO
- 9 OJO-AL HOMBRO
- 10 HOMBRO-A LA CADERA
- 11 CADERA-A LA RODILLA
- 12 RODILLA- AL TOBILLO
- 13 TOBILLO-AL PISO
- 14 TOBILLO-A LA PUNTA DEL PIE
- 15 HOMBRO-AL CODO
- 16 CODO-A LA MUÑECA
- 17 MUÑECA-AL EXTREMO DEL DEDO MEDIO



MEDICIONES ANTROPOMETRICAS

4. La percepción.

La industria moderna cada día requiere de más máquinas automáticas y el trabajo manual tiende a convertirse en mayor grado en un trabajo de tipo mental. La serie de señales que provienen de una máquina, entran al cerebro por cualquiera de nuestros canales sensores, principalmente por la vista, el oído y el tacto, a esto se llama percepción.

La percepción experimenta tres etapas sucesivas: la discriminación e interpretación. La detección es precisamente la acción de nuestros sentidos al recibir una señal, discriminación es lo que se refiere a la capacidad para poder distinguir una señal de otra y por último interpretación, es el análisis de toda la información y que da lugar a una respuesta adaptada.

A. Detección de la señal.- Cuando detectamos un fenómeno lo hacemos mediante una sensación de uno de nuestros canales sensorios o varios simultáneamente.

La intensidad y calidad con que detectamos, depende de que tan exacta y depurada sea la señal que recibimos; así por ejemplo, la detección de una señal visual depende del nivel de iluminación prevaleciente, contraste entre lo que observamos y el fondo, color, grado de adaptación del ojo, duración del estímulo. El ordenamiento de todas las variables que intervienen en la percepción son de vital importancia en las tareas de vigilancia, que consisten en recibir señales cuya aparición está relacionada con el tiempo, espacio o ambas dimensiones.

Las tareas de vigilancia pueden ser de comprobación que presentan la característica de que el operador conoce los posibles lugares de aparición de la señal, como ejemplo mencionaremos el mantenimiento de un motor.

La inspección, en esta categoría las señales no siempre presentan lo misma categoría y son más difíciles de precisar, es el caso del control de calidad de los productos, que pueden variar cualitativamente y cuantitativamente.

Otra categoría de vigilancia constituye el acecho, que presenta mayor complejidad por ser señales transitorias afectadas por el tiempo y el espacio, como ejemplo mencionaremos las tareas para detectar defectos en un telar que se desplaza gran velocidad.

B. Discriminación de la señal.

La discriminación de señales no ofrece dificultad para fuentes sonoras, pero sí, en las señales visuales.

En la industria, nos encontramos con gran cantidad de indicadores de diferentes tipos, que suelen plantear dificultades para discriminar sus señales, como ejemplo mencionaremos los medidores de Kw-hora.

5. La información visual.

Los ojos de los hombres constituyen su principal fuente de contacto con el medio ambiente, la información visual es una de las formas de cómo las máquinas se comunican con las personas, proporcionan la información necesaria de funcionamiento.

Entre los sistemas de comunicación visual, se mencionan: monitores, teletipos, radares, escritos, gráficas, tableros, medidores, etc. La aplicación de estos sistemas resulta más efectiva cuando se trata de señales más complejas, abstractas ó de larga duración; en algunas plantas industriales ruidosas, los canales auditivos están prácticamente saturados, resulta ventajosa la transmisión de mensajes por medios visuales.

5.11 Consideraciones que deben tomarse en cuenta para la localización de fuentes de señalización:

A. Importancia.- Algunos dispositivos que transmiten señales de carácter importante relacionados con la seguridad deben estar localizados en zonas accesibles para el operador, tal es el caso de las alarmas que deben estar situadas en el tablero en un lugar privilegiado y transmitir señales tanto luminosa como auditivas.

B. Localización óptima.- Los dispositivos de mando como palancas y volantes, deben ocupar lugares de fácil acceso para el operador, sin limitaciones de movimientos ni situaciones que lo entorpezcan; estos dispositivos siem-

pre obedecen a criterios de precisión y rapidez.

C. Frecuencia de utilización.-- Todos los instrumentos -- que se consultan más a menudo deben ocupar una posición central en los tableros.

D. Principio de Funcionalidad.-- Se aplica en la distribución de los instrumentos que controlan procesos industriales y su organización en el tablero debe obedecer a la secuencia del proceso.

E. Secuencia de utilización.-- La configuración de estos instrumentos en un tablero se basa en la frecuencia con que se utilizan consecutivamente. La distancia entre cada indicador debe ser proporcional a la frecuencia de utilización.

5-2. Indicadores Visuales.

Toda información visual dada por un instrumento debe ser fácilmente comprendida e interpretada por el operador para que pueda tomar decisiones y acciones correctas, a continuación se enuncian algunas condiciones que deben de llenar en su diseño los indicadores visuales.

A. Distancia Visual.- Los instrumentos deben estar colocados a una distancia tal que no entorpezca la lectura correcta de las escalas, refiriéndose al tamaño de los índices alfa-numéricos, espacios y características de las escalas.

B. Iluminación.- Algunos instrumentos poseen luz propia (oscilógrafos, luces piloto) y otros con luz externa.

C. Angulo de Visión.- El ángulo de visión correcto para leer una presentación visual es aquel que se encuentra en línea directa de visión.

REDUCE EL TIEMPO IMPRODUCTIVO IMPUTABLE AL TRABAJADOR.

Tiempo improductivo imputable al trabajador.

Es el tiempo durante el cual el hombre o la maquina, o ambos, pertenecen inactivos por motivos que podria remediar el trabajador.

Gracias a la aplicación del estudio del Trabajo, con frecuencia ha sido posible reducir el tiempo de un trabajo a la mitad e incluso a la tercera parte de su duración inicial, sin agotar en modo alguno las posibilidades de nuevas reducciones.

¿de qué modo puede el trabajador, por su actividad (o inactividad), ser causa de tiempo improductivo?

1. Ausentándose del trabajo sin causa justificada; llegando tarde al trabajo: no poniéndose a trabajar inmediatamente después de registrar su entrada; no trabajando o haciéndolo deliberadamente.

2. Trabajando con descuido que origine desechos o repeticiones de trabajo. La repetición es una pérdida de tiempo y el desecho supone desperdicio de material.

3. No observando las normas de seguridad y - siendo víctima o causa de accidentes por negligencia.

Depende de los trabajadores que se aproveche bien el tiempo. La creencia general que el que ejecuta un trabajo manual puede hacerlo más de prisa o más despacio a voluntad.

Sólo es verdad hasta cierto punto. La mayoría de los operarios que llevar mucho tiempo ejecutando un trabajo adquieren cierto ritmo, que es el normal de cada uno, mediante el cual logran su rendimiento óptimo. Un obrero capacitado en un trabajo y habituado a él no puede de hecho trabajar mucho más de prisa, salvo durante periodos cortos, pero se sentirá igualmente molesto si se le obliga a trabajar a un ritmo más lento que el suyo propio.

Todo intento de acelerar esa cadencia, sin enseñarle que es posible por medio de capacitación es pecial, le hará cometer más errores. En cambio, el trabajador puede ganar tiempo reduciendo los períodos en que no trabaja, es decir, cuando charla con sus compañeros, fuma un cigarrillo, espera la hora de registrar su salida, llega tarde o se ausenta.

Para reducir ese tiempo improductivo es preciso lograr que el trabajador quiera reducirlo. Por eso le corresponde a la dirección crear condiciones que inspiren al obrero el deseo de seguir adelante.

En primer lugar, con malas condiciones de trabajo es difícil aplicarse mucho tiempo seguido sin descansos frecuentes, lo cual crea en el trabajador un estado de espíritu en que no tiene siquiera voluntad de probar.

Segundo, si el trabajador cree que para la dirección no es más que un instrumento de producción, cuya personalidad no cuenta, se limitará a esforzarse justo lo necesario para no perder el empleo.

Tercero, si el trabajador no sabe lo que hace ni por qué lo hace, si ignora lo más elemental acerca de las actividades generales de la empresa, no se puede esperar que dé lo mejor de sí.

Cuarto, si el obrero cree que la dirección no le hace justicia, se sentirá agraviado y no rendirá todo lo que puede.

La buena voluntad del operario para adelantar su trabajo y reducir ese tiempo improductivo depende mucho de la política de personal de la dirección y de su actitud frente a los trabajadores.

La política de personal gobierna las relaciones generales entre la dirección y los obreros y empleados.

PORQUE Y CUANDO DEBEN HACERSE LOS ESTUDIOS DE
ERGONOMIA.

El estudio ergonomico debe hacerse en los organismos sociales de cualquier tipo puesto que si hablásemos únicamente en la industria estaríamos enfocándonos solamente en eso y dejaríamos por un lado lo que sería ó más bien son empresas que prestan servicios.

Debe hacerse porque no debemos olvidar que una de los recursos más importantes en las organizaciones son los individuos que esta los uno para un mismo fin sea lucrativo ó no; Luego entonces como licenciados en Administración que somos debemos de observar al factor humano y ver por los intereses tanto de los dueños del organismo como de los individuos que laboran en él.

Y de igual manera ver por la salud de esos individuos que son una parte importante de la empresa es por lo cual se debe de hacer los estudios de ergonomía dentro de las organizaciones. Para que se pueden cuestionar.

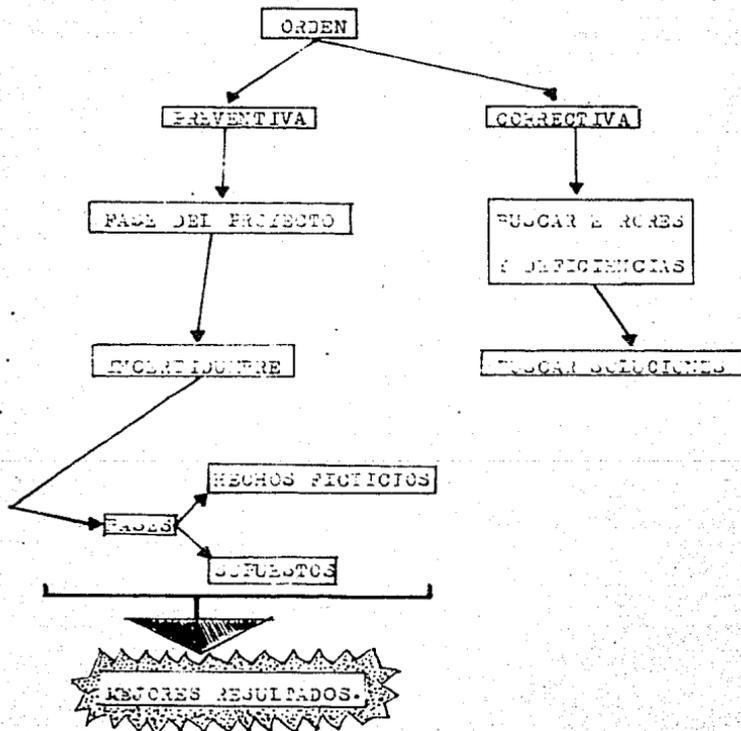
La respuesta es para cuidar a ese individuo que está laborando en el organismo social y sea menor la incertidumbre con respecto a que fisiológicamente puede dejar de laborar para la organización.

Ahora que puede tener accidentes de trabajo dado a que no conoce los procedimientos para desarrollar su trabajo, como de igual manera las condiciones del area de trabajo no son las idoneas para que este pueda desempeñar de la mejor manera su trabajo.

El profesionista como el Licenciado en Administración es el individuo que debería llevar a su cargo y ver que -- estos estudios se hagan desde el mismo momento en que se esta planeando iniciar una empresa y se desarrolla las propuestas de trabajo y de areas industriales puesto que de esta manera se aplicaria la ergonomia de una forma preventiva y será ena manera de lograr una efectividad de lo que pretendemos.

Si de hecho estamos en una organismo el cual lleva -- tiempo trabajando; y notamos que existen problemas con relación a mala disposicion de las areas de labor, malos hábitos de los operarios, sistemas que no son correctos con relacion hombre-maquina. Que mejor que proponer a nuestros superiores que se ejecuten los estudios para detectar las fallas y mostrar los beneficios que trae consigo el dar -- y proponer lo que sería adecuado segun sea el caso.

CAMPOS DE APLICACION.



CAMPOS DE PARTICIPACION DE LA ERGONOMIA.

- . DISEÑO DE PRODUCTOS.
- . PRODUCCION DE PRODUCTOS.
- . FISIOLOGIA DEL TRABAJO.
- . MEDICINA DEL TRABAJO.
- . ORGANIZACION SISTEMAS.
- . PSICOLOGIA INDUSTRIAL.

COMO SE APLICA EL ESTUDIO DE LA ERGONOMIA EN LAS
ORGANIZACIONES.

Las contestaciones a estas preguntas generales se consideran como una guía que indica las características principales de la tarea.

1. ¿Qué se espera que haga el operador y qué datos se necesitan?

2. ¿Constituye un esfuerzo físico importante?

SI _____ NO _____

- 2.1-Si la respuesta es afirmativa en la pregunta anterior explique el esfuerzo:

3. ¿Constituye un esfuerzo mental importante?

SI _____ NO _____

3.1.-Si es afirmativo explique que clase de -
esfuerzo mental es:

4.- ¿Se requieren niveles elevados de motiva-
ción, atención y poder de concentración?

SI _____ NO _____

5. ¿Cuál es el efecto del medio ambiente?

6. ¿Tiene la forma en que esta organizado el
trabajo un efecto importante sobre el --
trabajador?

7. ¿Puede ser sustituido el trabajador total
o parcialmente por una máquina?

8. ¿Cuál es el período de entrenamiento?

8.1. ¿inferior a una semana? y por que.

8.2. ¿inferior a un mes ? y porque.

8.3. ¿superior a un mes? y por que.

9. ¿Es la tarea tan insignificante o tan desagradable que el trabajador no esté satisfecho?

10. ¿Es evidente el temor ó la repulsión?

SI _____ NO _____

ESPACIO DE TRABAJO.

EXIGENCIAS FISICAS.

1. ¿Es adecuado el espacio de trabajo?

2. ¿Permite la posición del equipo, controles y banco de trabajo, una postura satisfactoria y un control correcto mediante los pies y las manos?.

3. ¿Puede el trabajador estar sentado durante todo ó parte del tiempo?

4.- ¿Es satisfactoria la altura del banco en relación con la postura y la distancia de visión?

a). ¿Si la postura no es satisfactoria, se debe a la máquina, banco de trabajo, instrumentos, o controles?

5. ¿Es satisfactoria la superficie del banco de trabajo en cuanto a dureza, elasticidad, color y suavidad?

Positivo _____ Negativo _____

explique: _____

6.- ¿Son satisfactorios los pedales con respecto a posición y tamaño y están limitados a dos para las posturas sentadas?

(Deberían evitarse los pedales para trabajar de pie).

7. ¿Existen botones pulsadores para ser accionados con los pies?

SI _____ NO _____

SI ES Afirmativo ¿Son Necesarios?

8. ¿Son compatibles las características de los controles manuales con las fuerzas necesarias para hacerlos funcionar (forma, tamaño, superficie) Y son aceptables estas fuerzas?

9. ¿Está previsto que el trabajador se siente y es satisfactorio el diseño de la silla disponible?

10. ¿Puede disponerse si es necesario de soportes ó apoyos los pies, brazos, manos ó espalda?

11. ¿Se emplean herramientas manuales?

SI _____ NO _____

MENCIONELAS _____

12. ¿Se emplean envases? En caso afirmativo -
¿su posición, tamaño y peso son satisfacto-
rios? _____

13. ¿Puede ajustarse la velocidad de la maqui-
na de acuerdo con la destreza del operador?

14. ¿Es el proyecto y la disposición del equi-
po satisfactoria para la conservación y re-
paración? _____

15. ¿Se encuentran expuestas algunas de las -
piezas a una presión indebida, constante ó --
intermitente? _____

16. ¿Se requieren dispositivos personales de protección? (Especifique)

17. ¿Existe alguna Vibración? Si es así ¿afecta al trabajador?

18. ¿Existe algún riesgo de quemarse ?

EXIGENCIAS MENTALES .

VISION

1. ¿Impone la tarea exigencias visuales elevadas?

2. ¿Se necesita un elevado nivel de iluminación?

3. ¿Es general ó local la luz artificial necesaria?

4. ¿Es considerable, moderado, o despreciable el contraste en el lugar de trabajo y los que los rodean?

5. ¿Existe algún resplandor ? y en caso afirmativo ¿cuál es la fuente?

6. ¿Es necesaria la discriminación de colores?

7.-¿Exige la tarea juicios visuales muy exactos?

8.-¿Están los controles, instrumentos, equipos, etc., a una distancia visual confortable y adecuadamente iluminados?

9. ¿Existen luces de aviso y están colocadas
en una zona central? INDIQUE EL TIPO.

Exigencias Mentales.

Audición.

1. ¿Existen señales sonoras? ¿Cuáles son sus características?

2. ¿Es preciso la comunicación verbal durante la tarea y la permite el nivel de ruido?

3. ¿Pueden distinguirse fácilmente las señales sonoras y diferenciarse entre sí?

Otros sentidos

1. ¿Requiere la tarea la discriminación táctil?

2. ¿Pueden reconocerse los mandos de control y las herramientas al tacto ó por su posición?

3. ¿Requiere la tarea un buen sentido del equilibrio?
(Por ejemplo en la construcción).

4. ¿Requiere la tarea un buen sentido receptivo propio
(movimientos de posición o aplicación exacta de --
fuerza)?

5. ¿Requiere la tarea un buen sentido del gusto o del olfato?

DIALES E INDICADORES.

1. ¿Se emplea medidores, paneles o indicadores?

2. ¿Son legibles los instrumentos?

3. ¿Puede localizarse fácilmente cada instrumento de medida?

LEGIBILIDAD.

a). ¿Puede obtenerse rápidamente de los medidores los datos requeridos con la exactitud deseada?

b). ¿Está graduada la escala correctamente y en la forma más sencilla posible?

c). ¿Las letras, números y marcas están de acuerdo con los tipos pertinentes en relación con la distancia de lectura requerida?

d). ¿Es el indicador simple y claro y permite que se lean los números sin dificultad?

e). ¿Está el indicador montado de modo que la paralaje visual sea mínima?

f). ¿Se han evitado grandes diferencias en brillantez entre los paneles, medidores y lo que los rodea?

g). ¿Está mejorada la legibilidad de los paneles por la reflexión de fuentes de luz?

h). ¿Se ha evitado el reflejo de los instrumentos?

i). ¿Se han evitado las sombras de los indicadores, bordes o controles?

- j). ¿La progresión numérica escogida reduce al mínimo los errores de lectura?

AGRUPACION

- a). ¿Es posible agrupar las distintas categorías de medidores en planos diferentes de montaje?

- b). ¿Pueden dividirse los grupos de medidores de una categoría específica en zonas o en colores tipos?

- c). ¿Con las separaciones de las escalas de los medidores lo mayor posible?

- d). ¿Está el medidor cerca de su control correspondiente?

e). ¿Tienen los instrumentos más importantes y de uso más frecuente la mejor posición visual normal?

f). ¿Están los instrumentos que se emplean con más frecuencia agrupados juntos en la misma zona del campo visual?

POSICION.

a) ¿Está la posición de los controles de máquinas o --
paneles similares correctamente normalizada?

b) ¿Requiere la lectura de los instrumentos un movi --
miento indebido del cuerpo y de la cabeza?

c) ¿Es correcta la distribución y tamaño del panel pa --
ra la posición de sentado, al alcance del brazo y --
en la dirección de la vista?

EXACTITUD Y VELOCIDAD.

a) ¿Es la exactitud del instrumento compatible con la exactitud que requiere la lectura?

b) ¿Están reducidos al mínimo los errores mediante el diseño del instrumento?

c) ¿Está reducido lo más posible el tiempo de retraso entre los cambios en el sistema, la indicación - de los mismos en los medidores?

d) ¿Se emplean medidores del tipo digital (lectura directa) para lecturas exactas y para el ajuste a un valor determinado de antemano?

e) ¿Se emplea un indicador móvil para la estimación -
del grado de desviación y para el ajuste de desvi-
aciones?

f) ¿Es el medidor lo más simple en relación a la infor-
mación deseada? ¿Puede emplearse zonas de colores -
en vez de números y marcas cuando sólo se requiere
comprobar la información?

g) ¿Se emplea una señal satisfactoria para indicar la
avería de un instrumento de medida?

DISPOSICION.

a) ¿Está de acuerdo la forma en que están agrupados los medidores con respecto al orden de lectura de éstos?

b) ¿Señalan los índices la misma dirección (horizontal ó vertical) cuando están en su posición correcta de trabajo?

c) ¿Tiene la dirección de los movimientos del índice un significado similar en los distintos medidores?

d) ¿Es similar la colocación de los medidores en paneles distintos si estos paneles sirven para una misión semejante?

CONTROLES

- a) ¿Es posible ver inmediatamente cuál es la situación indicada por la posición de los controles (por ejemplo, conectado-desconectado)?

- b) ¿Impide el brazo del control la lectura del medidor?

- c) ¿Es posible indicar la posición cero mediante una parada?

- d) ¿Es posible el reconocimiento de los controles empleando formas, colores, o nombres diferentes?

BENEFICIO QUE TRAE EL HACER EL ESTUDIO DE LA
ERGONOMIA EN LAS ORGANIZACIONES.

Como en toda actividad humana, deben definir se de entrada los objetivos de la función:

- 1.--Facilitar el proceso de manufactura
- 2.--Minimizar los movimientos de materiales
- 3.--Mantener una flexibilidad adecuada

Al hablar de flexibilidad, queremos indicar que nuestra disposición debe ser tal, que no nos ahogue ante cualquier variación que tengamos en -- nuestro plan de producción.

Por lo tanto, existen dos tipos de flexibili dad a saber.

- A. En la cantidad (Por expansiones ó aumentos de volumen).
- B. Calidad (Por cambios de diseño ó productos fabricados).
- 4.--asegurar una alta rotación de materiales en proceso.

Ello traerá como consecuencia una disminución de los inventarios, lo que significa menores activos y, por lo tanto, mayor rentabilidad de la inversión.

5.-Minimizar la inversión en equipos.

6.-Utilización lo más racional posible del espacio disponible.

Al mencionar esto hay que tener presente que hablamos del espacio en tres dimensiones.

7.-Utilización más eficiente de la mano de obra.

No olvidemos que los elementos de la producción son tres: Mano de Obra, equipos y materiales. Tendremos una idea de la importancia del tema que estamos tratando si vemos que los tres intervienen dentro de los objetivos.

8.-Asegurar la eficiencia, seguridad y comodidad de los ambientes de trabajo.

Este punto ha dado origen a una nueva ciencia denominada ERGONOMIA (vocablo derivado de dos palabras griegas que significan "Las costumbres y leyes del trabajo").

BIBLIOGRAFIA.

- Richard Muther,
--Distribución en Planta,
Editorial Hispano Europa.
- James M. Moore,
--Plant Design And Lay-Out,
The Macmillan Company.
- Alford and Bangs,
--Manual de Producción,
UTMA, MEXICO.
- John Immer,
--Distribución de Planta,
INFOTEC.
- CENAFRO,
--Distribución de Planta y Manejo de materiales,
México.
- Madell Reed,
--Localización, Layout y Mantenimiento de Planta,
editorial EL MEDIO.
- Buffa-Laubert,
--sistemas de Producción e Inventario (Metodo CRAPP),
editorial LIMUSA.
- CIT.
--INTRODUCCION AL ESTUDIO DEL TRABAJO
Oficina Internacional del Trabajo
- RAMOS LARROQUI PEDRO EDUARDO.
--La Ergonomia , el Rendimiento Industrial,
Tesis CHETI.
- Benjamin W. Niebel,
--INGENIERIA INDUSTRIAL,
Representaciones y Servicios de Ingenieria, S. A.
- KOONTZ/O'DONNELL
--CURSO DE ADMINISTRACION MODERNA
Editorial. Mc. Graw Hill