

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

UES BIBLIOTECA CENTRAL
INVENTARIO 10103519
595

U N I V E R S I D A D D E E L S A L V A D O R
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA

TEMA GENERAL:

FACTORES FISICOS AMBIENTALES Y RENDIMIENTO
HUMANO.

Trabajo Monográfico Presentado por:
José Antonio Guzmán Chávez.
Miguel A. Hernández.
Felipe de Jesús Herrera.
Sonia Maribel Rivera de Martínez.
Nicolás Antonio Navarrete Osorio.

II SEMINARIO DE GRADUACION. DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA.



U N I V E R S I D A D D E E L S A L V A D O R

FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA

SUBTEMA :

FACTORES QUE AFECTAN EL RENDIMIENTO HUMANO.

NICOLAS ANTONIO NAVARRETE OSORIO.

CONTENIDO

CONTENIDO

INTRODUCCION.

, - Concepto del rendimiento humano	1
, - Capacidades sensoriales	
2.1.- Sensación visual.	8
2.2.- Sensación auditiva.	13
2.3.- Sensaciones kinestésicas.	18
2.4.- Relación de los otros sentidos con el trabajo.	20
2.4.1.- El gusto	20
2.4.2.- El olfato.	21
2.4.3.- El tacto.	21
2.4.4.- La sensación de dolor	22
2.4.5.- La sensación de temperatura.	23
2.4.6.- La sensación de la aceleración.	23
2.5.- Clasificación de los aspectos sensoriales.	23
, - Habilidades Humanas.	26
3.1.- Clasificación de las habilidades	27
3.2.- Habilidades motoras.	27
3.3.- Habilidades perceptuales.	29
3.4.- Habilidades perceptuales motoras.	31
, - Aprendizaje.	34
4.1.- Clasificación de las teorías del aprendizaje.	35
4.2.- Condicionamiento.	36
4.2.1.- Condicionamiento clásico o Pavleviano.	36
4.2.2.- Condicionamiento Defensivo.	38

4.2.3.-	Condicionamiento operativo o instrumental.	39
4.2.4.-	Comparación del condicionamiento clásico y operativo.	40
4.2.4.1.-	Semejanzas.	41
4.2.4.2.-	Diferencias.	41
4.2.5.-	Factores que pueden afectar el proceso de aprendizaje.	42
4.2.6.-	Curvas del aprendizaje.	43
4.2.7.-	La medida del aprendizaje.	46
.-	Aprendizaje y adiestramiento.	47
5.1.-	Adiestramiento y educación.	48
5.2.-	Especificación de los objetivos del adiestramiento	49
5.3.-	Metas del adiestramiento.	51
5.4.-	Clasificación del adiestramiento.	52
5.5.-	Selección del método y materiales de adiestramiento.	53
5.6.-	Métodos de adiestramiento.	54
5.7.-	Normas de aprendizaje y procedimientos de adiestramiento.	54
5.8.-	Principios del adiestramiento industrial.	58
5.9.-	El equipo de adiestramiento.	59
.-	Factores que afectan el rendimiento humano.	60
6.1.-	Factores anatomo-fisiológicos.	60
6.2.-	Factores psico-sociales.	66
6.3.-	Factores físicos ambientales.	68
6.3.1.-	Iluminación.	70
6.3.2.-	Ventilación.	72

6.3.3.- Condiciones atmosféricas.	73
6.3.4.- Ruido y vibraciones.	73
6.3.5.- Color.	76
.- Como se mide el rendimiento Humano.	77
7.1.- Cantidad y calidad como medida de rendimiento.	78
7.2.- Medida de esfuerzo.	78
7.2.1.- Medidas Fisiológicas.	79
7.2.2.- Indices Psicológicos.	79
7.2.3.- Otros factores que se utilizan para medir el rendimiento.	80
.- Conclusiones y Recomendaciones.	81
8.1.- Conclusiones	81
8.2.- Recomendaciones	83
.- Referencias.	85

INTRODUCCION

Indudablemente, el ser humano es el elemento más importante como factor de producción en los diferentes medios laborales del país. Por lo cual se ha creído necesario orientar el presente trabajo hacia el estudio de aquellos factores que de alguna manera influyen en su rendimiento; ya que el tema central de dicho estudio se refiere a los "Factores que afectan el rendimiento humano", se ha querido establecer la forma en que se ve afectada la contribución del trabajador en la empresa a la cual presta sus servicios, por las condiciones del medio ambiente de trabajo. Asimismo, se ha tratado de determinar cuáles son las condiciones que favorecen su producción y cuáles contribuyen a disminuirla; para que una adecuada interpretación de tales condiciones se traduzca en provecho para el trabajador y para la empresa en la cual trabaja.

La exposición se inicia con el concepto del rendimiento humano, el cual se aborda desde diferentes puntos de vista. Luego, se continúa con las capacidades sensoriales, que son las responsables de relacionar al individuo con el medio ambiente físico y social; haciendo énfasis en las capacidades más utilizadas para el adecuado desempeño de su trabajo, como son los sentidos de la vista, el oído y el kinestésico.

Seguidamente, se aborda el discutido tema de las habilidades humanas, enfocando aquellos aspectos que insiden en el mejor desempeño de una tarea, elevando el rendimiento del trabajador, y cómo las habilidades pueden también, ser afectadas por los factores ambientales.

También se trata el tema del aprendizaje, ya que es mediante la aplicación de técnicas adecuadas de aprendizaje, que el trabajador puede adquirir a desarrollar sus habilidades

y conocimientos para un buen desempeño de su trabajo. Además, se agrega un apartado acerca de las técnicas y métodos más -- adecuados para llevar a cabo un programa de adiestramiento del trabajador, aplicando los principios generales proporcionados por los investigadores del aprendizaje.

Luego se hace una revisión de los distintos factores, tanto - anatomo-fisiológicos, psico-sociales, como físicos ambienta-- les, cuya insidencia en el rendimiento humano está fuera de - toda duda.

Para concluir, se mencionan los métodos comúnmente usados pa-- ra evaluar el rendimiento de los trabajadores.

Es necesario aclarar, que este trabajo es solo una parte de - un tema más amplio, el cual ha sido subdividido en cinco sub-- temas, los cuales abordan otros aspectos del estudio general, titulado "Factores Físicos Ambientales y Rendimiento Humano".

1.- CONCEPTO DEL RENDIMIENTO HUMANO

El cuerpo humano gasta la energía que se le proporciona por medio de la alimentación, efectuando cualquier tipo de actividad. Así, transforma la energía química que acumula en diversas partes de su estructura, en energía mecánica.

Si se compara el cuerpo humano con una máquina motriz, se encuentra la relación siguiente:

- a) El valor de una máquina motriz está determinado por el trabajo que la máquina está en condiciones de desarrollar, y que se da en caballos de vapor o en kilográmetros/segundo, y
- b) El rendimiento, o sea, la relación entre el trabajo -- mecánico obtenido y la energía gastada para realizarla.

Del trabajo y el rendimiento se deduce, por cálculo, el -- combustible necesario. La indicación de la capacidad del -- trabajo humano en kilográmetros/unidad de tiempo, debe tener en cuenta una diferencia entre el trabajo medio y el -- máximo, que es mayor para el hombre que para la máquina. -- De esto se deduce que la indicación de una cantidad de trabajo a alcanzar, solo tienen sentido para el hombre cuando la duración del trabajo está indicada en forma precisa. En lo referente al rendimiento, varía relativamente poco en -- las máquinas usuales, debido a que la carga no alcanza un valor límite. En el hombre, por el contrario, varía entre un valor óptimo del 30%, aproximadamente, y valores que -- son casi nulos. Esto significa, por ejemplo, que el rendimiento de cada músculo es de 30%, o sea casi igual al de -- la máquina de vapor o al de un viejo motor de explosión. -- Pero estas máquinas utilizan casi toda la energía en la -- realización de un trabajo; mientras que el cuerpo, consume una cantidad considerable de energía a causa del movimiento

de arrastre de las distintas partes del cuerpo que intervienen en el trabajo que realiza, o en los trabajos activos - necesarios, etc; de tal manera que el rendimiento de todo el cuerpo queda reducido a un 10% en la mayoría de los trabajos.

Esto indica, cuan poco económico es hacer trabajos pesados por el hombre, ya que el rendimiento del aparato muscular humano es tan deficiente.

Desde el punto de vista mecánico del cuerpo, se "entiende" por rendimiento la relación entre la energía obtenida y la gastada después de realizar un trabajo". El problema que se presenta con esta definición, es saber si este término, tomado de la técnica es igualmente aplicable al trabajo humano y si es posible obtener, por una organización racional, conclusiones de valor práctico.

Este punto de vista estaría justificado si la importancia del metabolismo ejerciera la función del factor limitativo de la potencia del trabajo. Pero como se verá más adelante, en el rendimiento humano intervienen una serie de factores tanto psicológicos, como fisiológicos, y del medio ambiente físico; por lo cual la definición energética resulta no del todo satisfactoria, ya que no considera estos aspectos ni tampoco considera el trabajo mental, en el cual aunque se conoce muy poco de él, se supone que el gasto de energía corporal es mínima.

Muchas clases de actividades de trabajo humano, como la de resolver un problema requieren poca energía física. Para explicar el gasto de energía en este tipo de tareas, algunos investigadores han postulado la energía psíquica además del gasto de energía física que se pueda gastar; sin embargo, este concepto no ha tenido aceptación puesto que

es imposible medirlo y mucho menos describirlo.

Según Ghiselli y Brown (1959, P. 273), para definir el rendimiento humano es necesario considerar, dos aspectos igualmente importantes: cantidad y calidad, los cuales deben estudiarse por separado ya que pueden variar independientemente o hasta en forma inversa. Bajo condiciones especiales, se ha encontrado que a medida que aumenta la velocidad del trabajo se reduce la calidad. De acuerdo a estos dos conceptos, el rendimiento sería la cantidad de trabajo de buena (u óptima) calidad realizado en un lapso de tiempo determinado.

La economía, considera que el rendimiento es el resultado de la combinación de los factores de la producción. Es decir, que considera, en un sentido estricto, que el rendimiento de un determinado factor productivo es la relación entre el incremento de producción obtenido como resultado de la incorporación al proceso productivo de una determinada cantidad de ese factor, y esa cantidad de factor que se incorpora, junto con el rendimiento se miden en unidades físicas.

Finalmente, y en forma general, se puede definir el rendimiento humano como: el máximo grado de interacción entre el individuo y su trabajo hacia la consecución de objetivos o de un fin determinado; considerando que tales objetivos o finalidad no deben estar únicamente dirigidos a la producción, sino también a la autorealización del hombre.

2.- CAPACIDADES SENSORIALES.

Entre el organismo humano y el medio ambiente exterior, existe una interacción continua; ya que el medio proporciona una serie de estímulos ante los cuales reacciona el primero, con una conducta determinada. Estos estímulos los percibe el organismo, por medio de los sentidos. Los sentidos están constituidos por estructuras anatómicas cuya misión es llevar los estímulos externos a los receptores, los cuales son células especializadas, pertenecientes al sistema nervioso, que se encuentran en los sentidos y que son extremadamente sensibles a las estimulaciones específicas.

El concepto tradicional de los cinco sentidos se considera actualmente inadecuado, ya que los avances de la anatomía y fisiología han demostrado que algunos órganos, que anteriormente se consideraban responsables de una sola función sensorial, en realidad proporcionan varias clases de sensaciones. El oído, por ejemplo, a la vez que percibe las sensaciones acústicas, también es el asiento del sentido del equilibrio, función que se realiza mediante los canales semicirculares, el utrículo y el sáculo. El ojo, por su parte, también proporciona dos clases de sensaciones: las acromáticas, de claridad y las cromáticas, de color. La piel considerada responsable de las sensaciones táctiles, es también la encargada de percibir las sensaciones cutáneas, las térmicas (de calor y frío) y las algésicas o de dolor.

De lo anteriormente expuesto, se deduce que los receptores en el organismo están especializados para responder a los diferentes tipos de estímulos que a continuación se mencionan:

- 1.- Estimulaciones mecánicas de choque y presión, que provocan las sensaciones táctiles y de equilibrio.
- 2.- Estimulaciones Químicas, que ocurren por la disolución de ciertas sustancias en las mucosas bucal y nasal, -- originando las sensaciones del gusto y el olfato respectivamente, y también, la sensibilidad química de la piel.
- 3.- Estimulaciones de movimientos ondulatorios (o vibratorios) que provocan las sensaciones visual, auditiva y térmica.
- 4.- Eléctricos: Esto es importante porque favorece la investigación, ya que tales estímulos pueden producirse y controlarse fácilmente.

Morgan, C.T. (1958, P.11), refiriéndose a la sensibilidad de los receptores, dice: "la especialización de los receptores es relativa, puesto que dependen de la sensibilidad que tengan a los estímulos y a la intensidad de éstos. -- Así, un receptor luminoso al ojo, responde a estímulos -- térmicos o químicos si son de intensidad suficiente; lo mismo ocurre con los receptores mecánicos que se excitan frente a un estímulo químico intenso". Además todos ellos tienen la propiedad de responder a los estímulos eléctricos, lo cual favorece a la investigación porque tales --- estímulos pueden producirse y controlarse fácilmente."

Pero, además de los estímulos externos, el hombre necesita

también estar enterado de lo que ocurre en su propio cuerpo; por lo que cuenta con receptores adecuados. A los receptores de estímulos externos se les llama "extraceptores", los cuales a pesar de sus limitadas capacidades son de gran importancia; éstos se encuentran en los ojos, los oídos, la nariz, la piel y la lengua; y al excitarse provocan las sensaciones visual, auditiva, olfativa, táctil, térmica, algésica y gustativa. Los receptores del interior del cuerpo se llaman "Intraceptores", y se encuentran situados en las vísceras u órganos internos, como el corazón, pulmones, aparato digestivo, etc. y provocan las sensaciones de hambre, sed, fatiga, etc. Un tercer grupo de receptores son los "propioceptores", que a su vez pueden ser: a) Propioceptores para las sensaciones kinestésicas o de movimiento, que se encuentran en músculos, articulaciones y tendones; y b) Propioceptores para sensaciones estáticas o de equilibrio, que se encuentran en los canales semicirculares, el utrículo y el sáculo del oído interno.

Las sensaciones pueden describirse en términos de sus dimensiones:

- a) Dimensión cualitativa: Indica la distinción de la calidad o diferenciación del estímulo, una presión sobre la piel puede ser leve o dolorosa, una luz puede ser verde, amarilla o azul; un tono alto o bajo.
- b) Dimensión cuantitativa: que se refiere a la intensidad con que el estímulo impresiona a los receptores, un sonido puede parecer débil o intenso, un **dolor** puede ser leve

o agudo, una luz tenue o intensa.

- c) Dimensión espacial: Esta expresa, por ejemplo, que los objetos que se perciben por la vista, tienen una posición determinada y se encuentran a cierta distancia, - tienen forma, tamaño, color, etc., determinados y ocupan un lugar en el espacio.
- d) Dimensión temporal: Sobre el tiempo de percepción se ha investigado poco. Esto se refiere al tiempo necesario - para que un estímulo sensorial se vuelva una percepción. Al referirse a este fenómeno es necesario considerar también, las distintas fases que ocurren para que un estímulo se convierta en una vivencia;
- 1.- Fase Física: Es la llegada de los estímulos a través de los sentidos.
 - 2.- Fase Fisiológica: Es la transmisión neuronal del estímulo.
 - 3.- Fase Psicológica. Es la que ocurre a la llegada de - la corriente nerviosa a los centros neurales.

También, es necesario recalcar, que los receptores sensoriales están capacitados para percibir un número muy limitado de los diferentes estímulos que se producen en el mundo físico. El oído humano, por ejemplo, solamente puede percibir sensaciones auditivas, de ondas que tienen una frecuencia - comprendida entre los 20 y los 20.000 ciclos por segundo, - aunque estos límites pueden variar de acuerdo a las diferencias individuales. Los sonidos graves que puede percibir -

el oído humano corresponden al límite inferior y los más agudos al superior; fuera de estos límites hay sonidos que no podemos percibir.

Lo mismo ocurre con la vista. El ojo humano es sensible a longitudes de onda comprendidas entre los 380 y los 760 -- milimicrones (un milimicrón es igual a la millonésima parte del metro). Correspondiendo al violeta el límite inferior y al rojo el superior. Entre ambos límites se encuentran las distintas longitudes de onda que provocan las sensaciones de los otros colores del espectro. Al igual que -- en el oído, fuera de estos límites existen otras ondas que los receptores visuales no captan como los rayos infrarrojos y los ultravioletas. Entonces, se puede decir, que los receptores sensoriales funcionan como filtros que dejan pasar unos estímulos e interceptan otros.

2.1.- Sensaciones Visuales.

El ojo humano ha sido uno de los sentidos más minuciosamente estudiado. Su funcionamiento es semejante al de una cámara fotográfica. La retina, que es una capa fotosensible, reproduce las imágenes del medio ambiente; ésta, es protegida de la luz directa por la coroides, que es una cubierta constituida por tejido pigmentado y que rodea al ojo, dejando únicamente una abertura muy pequeña en la parte frontal, en donde se encuentra otra estructura llamada pupila, que es la encargada de regular la cantidad de luz que debe llegar a la retina para dar una imagen retiniana clara; -- inmediatamente se encuentra una lente de superficies cur--vas, que dirige la luz hacia un punto focal situado en la

retina. Entre estas estructuras y la retina se encuentra -- un humor semifluido y transparente llamado humor vítreo.

Para que los objetos que se ven sean representados en la -- retina, el ojo se mueve mediante unos músculos llamados --- músculos externos del ojo. En el interior del globo ocular también existen unos músculos internos cuya función consiste en hacer que varíe la distancia focal del sistema óptico, para que las imágenes en la retina resulten claras, ya que - los objetos estén cerca o lejos.

Las ondas luminosas, al llegar a la retina, excitan a las - células visuales receptoras que se encuentran en ésta; y -- que son de dos clases; los conos, que originan las sensaciones cromáticas o de color, y los bastoncillos, que provocan las sensaciones acromáticas o de luz incolora o de luminosidad. Excitados los receptores (conos y bastoncillos), comunican la excitación a las células bipolares, las cuales la transmiten al nervio óptico, por medio del cual son conducidas al lóbulo occipital, que es el centro cerebral de la -- visión, al llegar al cerebro estas excitaciones se convierten en percepciones.

La distancia focal del ojo es muy pequeña si se compara con la de una cámara fotográfica; pero ésta está compensada por el sistema de lentes oculares que tienen un poder de refracción bastante alto, el cual alcanza en total casi 60 diop--trias, de las cuales corresponde un tercio a la lente y el resto a la curvatura de la córnea; de aquí se deduce la importancia que tiene el cristalino, ya que éste puede cam--biar la potencia refringente debido a su elasticidad. El - cristalino está sujeto por fuertes fibras elásticas, cuando

estas fibras tiran hacia el exterior, aplanan la lente y éste ocurre cuando el ojo está en reposo, y en este estado se obtiene la potencia refringente mínima y en el ojo normal, - corresponde a la posición del punto del infinito. Para la posición del punto próximo, el músculo ciliar contrae en forma concéntrica, el anillo al que se encuentran fijadas las fibras que sostienen el cristalino, esto hace que dichas fibras se distiendan y el cristalino se espesa debido a su elasticidad. Como en esta acción hay intervención muscular, cuando un punto próximo se mantiene por un tiempo prolongado, se produce fatiga.

La elasticidad del cristalino se va perdiendo con la edad. - Investigaciones realizadas al respecto han determinado que - en un niño, el punto próximo, o sea, la distancia del ojo a la cual los objetos pueden verse claramente, es de aproximadamente 7 cm.; a la edad de 40 éste ha aumentado a 22 cm. y a los 75 desaparece dicha elasticidad, confundiendo el --- punto próximo con el punto infinito (Lehman, G., 1960, P.323)

Los fisiólogos del trabajo han encontrado que para la realización de una tarea en la cual los objetos con que se trabaja se deben observar minuciosamente, deben encontrarse a una distancia de 30 cm. del ojo sin que el trabajador agache la cabeza.

Cuando el cristalino pierde su elasticidad no se altera la - agudeza visual del individuo, sino que lo que ocurre es que el punto próximo retrocede, a este defecto se le llama presbicia, y se puede corregir con lentes convexas, que corrigen la refringencia del ojo para ver objetos próximos; para ver objetos lejanos deben de quitarse los anteojos, porque esta capacidad no sufre alteración. Otro defecto del poder refring

gente del ojo es la miopía, que es la incapacidad de ver objetos distantes, esto ocurre porque ha habido un agrandamiento del globo ocular, por lo que la distancia entre la superficie de la córnea y la retina es mayor y las imágenes de -- objetos lejanos se forman antes de llegar a ella. Este defecto se puede corregir con anteojos de lentes cóncavas, los -- cuales no es necesario usar para ver de cerca porque la elasticidad del cristalino es normal, y esto permite ver bien -- objetos próximos al ojo. Personas con este defecto pueden emplearse para la ejecución de tareas muy finas.

La hipermetropía es otro defecto del ojo, y se debe a que el eje ocular es demasiado corto, por lo que el punto próximo -- está muy alejado; se corrigen con ayuda de lentes convexas -- para la ejecución de trabajos finos. El hipermetrope, además, no puede ver objetos distantes sin anteojos, pues para hacerlo, debe provocar la curvatura de su cristalino más allá de -- la posición de reposo, lo cual implica un gran esfuerzo que -- resulta fatigante.

Otro tipo de defectos que se puede presentar en la visión, -- es la ceguera de los colores. Se ha comprobado que los conos son los elementos de la visión de los colores y que los bastones lo son de la visión blanco y negro. Investigaciones -- posteriores del proceso de la visión determinaron que es preciso considerar dos clases de sensaciones para el azul y el amarillo; además para el verde y el rojo; y la sensación para el blanco y el negro.

Se ha encontrado que la ceguera completa a los colores, llamada acromatopsia, se presenta raras veces. Las personas que padecen esta enfermedad lo ven todo en blanco y negro. Tam--

bién la ceguera al azul y al amarillo se presenta raramente; no así, la ceguera al rojo y al verde, la cual se presenta -- aproximadamente, en el 8% del sexo masculino y sólo en el -- 0.4% en el sexo femenino. Esta diferencia entre sexos se ha encontrado que se presenta debido a que esta enfermedad es -- de carácter hereditario, siendo la transmisora la mujer y -- padeciéndola el hombre. En este transtorno los colores verde y rojo se confunden entre sí. Por ésto, es de suma importan- cia comprobar la visión cromática, sobre todo en personas que por su profesión deben ser capaces de percibir los colores -- adecuadamente.

Para la percepción de los colores se necesita más luz que pa- ra el blanco y el negro, por lo que los objetos, a la luz del crepúsculo pierden su carácter coloreado. Los colores con lon- gitudes de onda larga, como el rojo, desaparecen por completo. Los de onda corta, como el azul, permanecen **visibles más tiem-** po. Debido a la disposición de los bastones, receptores del -- blanco y el negro, que se encuentran en un anillo circundando la parte central de la retina y en menor densidad en dicha par- te central, se favorece la percepción de un objeto en la obs- curidad, cuando se ve oblicuamente, lo cual es muy importante para la visión crepuscular, se le llama ceguera nocturna o he- maralopía; el sujeto que la padece no puede distinguir objetos poco iluminados. Este defecto se puede corregir mediante el -- tratamiento con vitamina "A".

Otro aspecto importante a considerar, es la adaptación del -- ojo a la luz. Si viniendo de un lugar claro se entra en otro menos iluminado, se tiene de pronto la sensación de completa oscuridad; pero al cabo de algunos minutos, las cosas que -

nos rodean se vuelven visibles hasta parecer bastante claras. El caso contrario ocurre si saliendo de un lugar poco iluminado, se llega a otro más iluminado, se produce una ceguera momentánea por el deslumbramiento, pero poco a poco se vuelve a la normalidad. Esto es a lo que se le llama Adaptación. Esta adaptación se observa para casi todos los órganos sensoriales.

El examen de la agudeza visual se efectúa mediante escalas - que consisten en líneas de letras de distinto tamaño, el sujeto las debe leer con cada ojo separadamente. Para personas analfabetas existen tablas especiales.

La hipermetropía se detecta mediante una serie de textos de distinto tamaño, que el sujeto debe leer a una distancia de 25 - 50 cm. El astigmatismo, debido a la deformación del globo ocular, se examina mediante un disco semejante a la carátula de un reloj, cuyos radios son de igual grosor, pero -- una persona enferma ve unos más gruesos que otros según el - meridiano en que el ojo perdió su esfericidad.

El examen de la visión para los colores se mide por diferentes métodos, siendo uno de los más prácticos el propuesto -- por un médico japonés: Shinobu Ishihara; se trata de una serie de láminas donde en un campo de distintos colores, pero todos de la misma intensidad, se encuentran impresos números o letras de otro color que el sujeto debe leer. Cada ojo se examina por separado (Fingermann 1968 P. 337)

2.2.- Sensaciones Auditivas.

El oído externo consta del pabellón, junto al cual se encuen-

tra el meato externo, que es el canal que permite el paso - del sonido hacia los sensores internos del oído, al final - del meato externo y marcando el límite interior del oído -- externo, se encuentra la membrana timpánica, a través de la cual el sonido es conducido al oído medio e interno. Estos- órganos forman el aparato "receptor".

El oído medio está constituido por las siguientes estructu- ras: El martillo, huesecillo que se encuentra unido fuerte- mente a la membrana timpánica mediante ligamentos tensos. - Unido al anterior de igual manera, se encuentra otro peque- ño hueso llamado yunque, que a su vez articula con el estribo, el cual finalmente se une a la ventana oval del oído interno. Estos huesos llevan el sonido al oído interno y por ello constituyen el aparato "transmisor".

El oído interno está formado por una serie de cavidades que se comunican entre sí en el laberinto óseo, integrado por - la cóclea, los canales semicirculares, el utrículo y el sá- culo. De éstos, la cóclea es el receptor primario de la au- dición y tiene forma de espiral. El estímulo acústico se -- inicia en las células ciliadas que se encuentran distribui- das a lo largo de la cóclea desde la base al vértice. Lue-- go, el estímulo, pasa a las fibras nerviosas que inervan diichas células y se reúnen en el ganglio espiral localizado - en la pared interna de la cóclea, entre el eje y el órgano de Corti. Los axones de estos ganglios se reúnen en la base de la cóclea y salen del fondo de la espiral formando la rama auditiva del octavo par, el cual lleva el estímulo al -- tálamo y a la zona cortical en donde se convierte en percepcción.

Las impresiones sonoras son originadas por vibraciones materiales, bien sean vibraciones del aire o de cuerpos sólidos. Las frecuencias audibles se extienden desde unas 8 a 16 octavas a 20,000 hercios. La intensidad de un sonido corresponde a la amplitud de las vibraciones sonoras y se mide físicamente como potencia sonora, en micr batios/cm², y como presión sonora en microbars. Pero estas unidades de medida de la intensidad sonora no son adecuadas fisiológicamente hablando, ya que la intensidad sonora mínima (umbral auditivo) necesaria para poder oír, depende grandemente de la frecuencia. Debido a esta dificultad, ha sido utilizada la llamada "escala de fones", en la cual, se ha elegido como fuerza sonora cero fon a las sensaciones que corresponden al umbral auditivo en cada dominio de frecuencia. En esta escala existe el inconveniente de que a valores completamente diferentes de presiones sonoras y de potencia sonora, corresponden iguales valores -- de fones en los diferentes dominios de frecuencia. Esto es -- incómodo para muchas consideraciones y cálculos, por lo que ha sido introducida la llamada escala de decibeles, la cual indica una medida de potencia sonora, comenzando por 10⁻¹⁰ microbatios/cm², establece una potencia diez igual a 10 decibeles, de tal manera que con una frecuencia de 1000 her-- zios, la escala de fones y de decibeles coinciden numéricamente; aunque tal concordancia sólo es válida estrictamente para 1000 hercios, se ha encontrado que en el dominio de 500 a 50,000 hercios las diferencias no son muy grandes. El nú-- mero de decibeles indica en fones cuán intensa sería la im-- presión auditiva si el sonido considerado, conservando su -- presión sonora, tuviera una frecuencia de 1000 hercios. Re-- cientemente en EE.UU., se ha adoptado una nueva escala, la -

cual parte de una unidad llamada "sono". Este es igual a la fuerza sonora con la cual un sonido de 1000 hercios y 40 decibeles es sensible al oído. La fuerza sonora de un determinado número de sonos tiene un sonido que es determinado número de veces más alto que un sonido de un sono.

Al igual que los otros sentidos, el oído tiene una alta capacidad de adaptación a distintas potencias de nivel sonoro, - tal capacidad está regulada por un pequeño músculo del oído medio que pone en tensión el tímpano; esto tiene un efecto - de protección del oído contra los ruidos demasiado intensos. Pero esta propiedad de adaptación es insuficiente en el caso de ruidos muy grandes, como los que se producen en muchas empresas industriales. Cuando se ha permanecido en un lugar -- donde se producen ruidos muy fuertes y se pasa a otro poco - ruidoso, se produce una sordera momentánea que pasa relativamente pronto. Pero cuando una persona ha estado expuesta por un largo período, a ruidos muy fuertes, puede sufrir lesiones permanentes en el oído interno. Se sabe que obreros que trabajan en empresas metalúrgicas donde se producen altas intensidades sonoras, al cabo de algunos años presentan una marcada disminución de su capacidad auditiva, pudiendo llegar a una - sordera completa, si la situación persiste. Se ha encontrado también, que estas manifestaciones se presentan más rápida--mente cuando se trata de altas frecuencias; siendo menos frecuentes en lugares donde el ruido es intermitente, como en - los telares o trabajos con martillo de aire comprimido. Cuando se entra a un local de trabajo donde se produce un ruido muy grande pero relativamente continuo, como en el caso de - un telar, al principio se siente que ensordece, pero pasado algún tiempo al ocupar la atención en otra cosa, ya no se --

percibe. Ahí ha ocurrido una adaptación psíquica más que del oído. Pero en lugares donde el ruido varía constantemente, - tanto en timbre como en intensidad, la adaptación no es tan completa como en el caso anterior. En la primera de las si--tuaciones, un ruido tan fuerte como el de un telar puede des--cender por debajo del nivel conciente debido a que es inhe--rrente al medio de trabajo, es uniforme y sólo se percibe cuan--do ocurre algo poco común, como una máquina que se detiene, - que aumenta o disminuye su ritmo habitual (Lehmann, G. (1960), P.341)

Un cuidadoso examen de la audición es de gran importancia en la orientación y selección profesionales; ya que el funciona--miento normal de este órgano, facilita las relaciones huma--nas, y además porque muchas profesiones exigen una audición - normal. El examen del oído consiste principalmente en deter--minar la agudeza auditiva, que es la capacidad de percibir --sonidos de débil intensidad. El método de examen más común es el de acúmetro de Politzer, el cual consiste en un pequeño --aparato de metal que tiene una especie de martillo en forma - de balancín. El experimentador lo toma entre los dedos pulgar e índice y con el dedo mayor acciona el martillito que, al --caer sobre uno de los lados del aparato produce un ruido seco. Como la altura de la caída es constante, resulta que la in--tensidad del sonido que se produce es uniforme. Para el exa--men, el sujeto debe de taparse bien uno de los oídos con la - mano y no mirar al experimentador. Este, debe colocarse a 5 - metros de distancia frente al oído libre; debe producir una - serie de golpecitos con el aparato y preguntar al sujeto cuan--tos golpes oyó. La prueba se repite unas dos o tres veces con cada oído. Si el sujeto se equivoca en la primera pregunta, - el examinador debe irse acercando hasta que el sujeto perciba claramente el número de golpes. Con este aparato se ha encon--trado que la distancia normal para percibir los golpes, es de

5 metros. Este examen permite comprobar la asimetría auditiva repetidas veces, ya que no siempre ambos oídos tienen la misma agudeza. Un oído puede tener una agudeza normal y en el otro estar disminuída en uno o más metros, o en su totalidad. Toda la información obtenida de este examen debe ser registrada en la ficha individual, puesto que en algunas profesiones, como la de conductor de vehículos, ambos oídos, deben tener la misma agudeza, ya que la localización del sonido se efectúa en dirección del oído normal, aún cuando proviene del lado opuesto. Esta es una localización subjetiva que la mayoría de veces previene contra graves accidentes de tránsito.

Para determinar el umbral diferencial, es decir, el máximo grado de sensibilidad del oído para percibir la diferencia apenas perceptible entre dos sonidos; se utiliza el acúmetro o fonómetro de caída de Krüger, que consiste en un aparato con tres soportes, cada uno de los cuales tiene un electroimán que se puede mover a voluntad. Cuando se cierra la corriente eléctrica de una pila, se adhiere al electroimán una bola de acero y cuando la corriente se interrumpe, la bola cae produciendo ruido al golpear una placa de metal. Este aparato permite variar la altura de los electroimanes, por lo cual se pueden producir ruidos de distinta intensidad que se pueden comparar entre sí. (Fingermann, 1968, P.340).

2.3. - Sensaciones Kinestésicas.

El sentido kinestésico, de kinesis, movimiento; o sea, sentido del movimiento; no es de carácter elemental como los anteriores, sino que es extremadamente complejo por la diversidad de sensaciones que lo integran, las cuales son: las sensaciones táctiles, las musculares y las articulares, cuyos -

órganos sensoriales forman parte del aparato motor. Si un individuo mueve una pierna o un brazo, puede sin ayuda de la vista, saber en qué posición están gracias a las sensaciones que le llegan de los músculos y las articulaciones. Los músculos, (los estriados o voluntarios), los tendones y especialmente las articulaciones entre los huesos, están todos bien dotados de terminaciones nerviosas sensoriales. Cuando se realiza un trabajo que requiere gran actividad muscular, o se levantan objetos de gran peso o se mueven lentamente cualquiera de las extremidades, se experimentan todas las sensaciones que forman el sentido kinestésico. Este sentido es de gran importancia para todas, o casi todas, las profesiones. En algunos trabajos es necesario poseer cierta finura discriminativa para determinar diferencias de peso entre objetos. En otras, es necesario ejecutar con precisión movimientos de determinada extensión, que se traducen en posición de un miembro. Cualquier trabajo físico que se considere, se traduce siempre en movimiento, y las sensaciones kinestésicas son las que permiten una adecuada coordinación de los mismos. Al ejecutar un movimiento, las sensaciones kinestésicas que se producen permiten discriminar una diferencia de pesos de acuerdo a la intensidad de los esfuerzos realizados en cada caso.

La medición del sentido kinestésico se efectúa, encargando al sujeto, el cual debe tener los ojos vendados, que indique la posición de un miembro en relación con la vertical del cuerpo, estando acostado sobre una plataforma que puede girar sobre un eje transversal. Esta prueba debe repetirse varias veces sin la intervención de la vista.

El esfuerzo para vencer resistencias exteriores se examina de

la siguiente forma: el sujeto, con los ojos vendados, debe levantar sucesivamente dos pesos, con una o con ambas manos, e indicar la diferencia apenas perceptible entre ambos. Los pesos deben levantarse con la misma velocidad y a igual altura. Al igual que la experiencia anterior, hay que hacer varias repeticiones, levantando unas veces el peso más liviano y otras el más pesado.

Como ya se mencionó, las sensaciones kinestésicas tienen gran importancia en todas aquellas profesiones en que el obrero debe graduar con precisión sus propios esfuerzos musculares, o que exigen una gran habilidad manual. También son muy importantes en aquellos trabajos que deben efectuarse con escasa iluminación o en la oscuridad, sustituyendo entonces al órgano de la vista. También es necesario recalcar, que el sentido kinestésico es sumamente educable y que se perfecciona con el hábito y el entrenamiento, lo cual es de gran importancia para la educación de las personas ciegas.

2.4.- Relación de los otros sentidos con el trabajo.

2.4.1.- El gusto:

Este sentido tiene una importancia secundaria en los procedimientos de trabajo. Esto se debe a la limitación que presenta este sentido de estar restringido a las cuatro cualidades gustativas: dulce, ácido, salado, amargo; y la necesidad de que estas sustancias tienen que ser llevadas a la boca donde se disuelven en determinados lugares de la superficie de la lengua.

2.4.2.- El Olfato:

La percepción de los olores es de gran importancia para muchas profesiones. Es sumamente importante en las industrias químicas, alimenticias, en las que emplean lacas, y colores y aún en las industrias metalúrgicas y de aparatos eléctricos en donde cualquier variación de los olores normales indica que algo no anda bien. De esto se deduce la importancia de una buena capacidad para poder distinguir los olores en la mayoría de puestos de trabajo. En cuanto a este sentido existe un problema, y es que no ha sido posible clasificar los olores, en un esquema sencillo, ni según las sustancias químicas que los emiten, ni desde el punto de vista físico (como en los colores), ni por las sensaciones que provocan. También es necesario hacer notar que en cuanto a la agudeza existen diferencias individuales bien marcadas; olores idénticos para uno, pueden ser muy diferentes para otros. Además, la mayoría de olores percibidos son mezclas, es decir, que se originan por excitación simultánea de diferentes clases de células sensoriales que responden cada una a una cualidad de olor determinado. Esta diversidad de sensaciones odorantes dependen de la agudeza olfativa de cada individuo, por lo que un poder olfativo que se aleje mucho de lo normal es limitante para el desempeño de muchas profesiones. Este sentido también posee la capacidad de adaptación, pero en ésta se revela particularmente potente, ya que olores que se percibían clara y fuertemente dejan de sentirse si el efecto se prolonga.

2.4.3.- El Tacto:

Este sentido es el más importante para la ejecución de tra-

bajos, se puede prescindir de los llamados sentidos superiores, ya que con una práctica progresiva éstos sensores pasan a ser secundarios, lo cual no ocurre con el tacto, pues éste conserva su sensibilidad por la cual se rige y vigila el trabajo manual aún cuando todos los procesos se hagan inconcientos debido a la automatización. Los

órganos sensoriales del tacto son pequeños corpúsculos alojados en la piel, en las partes vellosas se encuentran cerca de los folículos pilosos, las terminaciones libres de la piel y los Corpúsculos de Meissner. Estos receptores reaccionan a los cambios de tensión de la piel. El tacto tiene también la propiedad de adaptación a algunos estados de excitación. Una presión prolongada sobre la piel no se siente, de no ser así no se podría permanecer sentado durante mucho tiempo ni se soportarían la ropa y otras sensaciones de contacto. Los receptores del tacto se encuentran en todo el cuerpo, pero hay zonas donde su concentración es mayor, tal como en las yemas de los dedos, en la punta de la lengua y en los labios, y en menor cantidad en la espalda.

2.4.4.- La sensación de dolor:

Los órganos encargados de percibir la sensación de dolor son terminaciones nerviosas libres, que reaccionan a los cambios químicos que se originan en el tejido que ha sufrido una lesión, la cual ha ocasionado irritación o destrucción de las células en la parte dañada. Debido a esto, la sensación dolorosa tiene una duración latente mucho mayor que cualquiera de las otras sensaciones. La excitación prolongada de puntos dolorosos aislados originan una sensación de picazón.

2.4.5.- La sensación de temperatura:

Esta se percibe por dos clases de órganos sensoriales. Se distinguen por la piel, los correspondientes al frío y los correspondientes al calor; ya que cuenta con puntos llamados "de calor" y puntos de "frío".

2.4.6.- La sensación de la aceleración:

El órgano responsable de percibir esta sensación, es el órgano de la posición y del movimiento. Este órgano sensorial se encuentra en el oído interno y se compone de dos partes diferentes: a) Una para la sensación de la aceleración rectilínea, de la cual la más importante es la gravedad y b) Otra que está en los tres canales semicirculares, que sirve para la percepción de las aceleraciones rotativas. (Lhemann, G, (1960 P.352). Estos órganos dan una sensación general de elevación o de descensos y aceleración lineal o rotativa. Dichas sensaciones aunque son raramente concientes, son percibidas en la parte profunda del cerebro y del cerebelo, y junto a las otras impresiones sensoriales, conducen a una regulación inconciente de las posiciones y movimientos del cuerpo. Esto es muy importante porque indica que si se aprende un movimiento de trabajo, éste se desarrollará de una manera continua y segura sólo si es controlado por estos mecanismos de posición instintiva. Lhemann, G (1960), p.353.

2.5.- Clasificación de los aspectos sensoriales.

Actualmente, la clasificación tradicional de los sentidos en vista, oído, olfato, gusto y tacto; no es completa. Esto se

debe principalmente al tacto; pues la mayoría de sensaciones que se agregan a las antes mencionadas, previenen de la sensación generalizada del tacto, el cual puede descomponerse en sensibilidad cutánea, kinestésica, laberíntica y orgánica. Debido a ésto es necesario considerar ocho vías de los sentidos: la visión, audición y olfacción; informan de estímulos originados a distancia del cuerpo. Las sensaciones cutánea, gustativa y laberíntica; informan sobre estímulos en la superficie del cuerpo. Y la kinestésica y sensibilidad orgánica informan de estímulos internos del organismo. A continuación se presentan dos maneras de clasificar los sentidos, en las Tablas 2.1 y 2.2.

Tabla No. 2.1.- Clasificación de los sentidos, (Tomado de Tinker, M.A. y Russell, W.A., (1958),P.41).

MODALIDAD	DISCRIMINACION DE
1.- Visual	Ver, incluyendo color, forma y profundidad.
2.- Auditiva	Audición, incluyendo tonos y ruidos.
3.- Gustativa	Gusto
4.- Olfativa	Olor Algunas veces llamados los sentidos químicos.
5.- Cutánea	Tacto, incluyendo discriminaciones terminales, presión y dolor.
6.- Kinestésica	Movimiento muscular
7.- Vestibular	Equilibrio
8.- Orgánica	Dolor más profundamente establecido, tensiones, etc., que se originan en los órganos internos.

Tabla No. 2.2.- Clasificación de los sentidos propuesta por Gerard.
(Tomado de Gerard, F.A., 1971, p. 111).

MODALIDAD	ORGANO SENSORIAL	TERMINACIONES NERVIOSAS PERIFERICAS	PROYECCIONES NERVIOSAS CENTRALES	ESTIMULO NORMAL	CUALIDAD. SENSORIALES
Visión	Ojo	Bastones y conos de la retina.	Lóbulo Occipital.	Energía Luminosa	Colores - (rojo, gris, etc.)
Audición	Oído	Células ciliadas del Organo de Corti.	Lóbulo Temporal.	Energía Acústica	Sonidos, notas y ruidos.
Sensibilidad cutánea.	Piel	Terminaciones nerviosas especializadas y libres.	Lóbulo Parietal.	Energía mecánica y térmica.	Presión, dolor, calor y frío
Olfación	Parte interna de la nariz	Bastones del epitelio olfativo.	Rinencéfalo.	Sustancias volátiles.	Olores (a flores, a especias.)
Gustación	Lengua y región de la boca.	Yemas gustativas de las papilas.	Lóbulo parietal.	Sustancias solubles.	Dulce, salado, amargo, ácido.
Cinestesis	Músculos, Articulaciones y tendones	Terminaciones nerviosas libres y especializadas.	Lóbulo parietal.	Energía mecánica	Presión, dolor.
Sensibilidad laberíntica.	Laberinto no auditivo.	Células ciliadas de la crista y de la mácula.	Ninguna (?)	Fuerza Mecánica y gravedad.	Ninguna.
Sensibilidad orgánica.	Partes - del aparato digestivo.	Terminaciones nerviosas libres y especializadas.	Lóbulo Parietal	Energía mecánica	Dolor, presión.

3.- HABILIDADES HUMANAS.

Las habilidades son formas complejas de conducta, de ahí que la definición de tal concepto presenta algunas dificultades por la gran diversidad de aspectos que involucra. La mayoría de autores que abordan las habilidades humanas, prefieren definir las desde el punto de vista de la Psicología Aplicada, esto se debe a que toda habilidad, cualquiera que sea su naturaleza, se manifiesta siempre objetivamente por medio de sus factores integrantes: rapidez, fuerza, prolijidad y exactitud; los cuales pueden ser analizados cualitativamente. Sin embargo, en este tipo de definiciones, el grado de habilidad depende del tipo de tarea que se realiza y siempre se hacen comparaciones entre dos o más individuos que la efectúan, considerándose los más hábiles quienes la ejecutan en menor tiempo y con mayor precisión.

Se expondrán a continuación algunas definiciones de este tipo: Gilmer, B. von H. (1971), p. 449) define la habilidad como "la capacidad del individuo para percibir y dar unas respuestas musculares y "laborales" o adecuadas".

Para Seashere, R.H. (1951), p. 1353) el término significa "la efectividad de una persona en términos de resultados finales de una tarea, por ejemplo; velocidad, precisión, fuerza, etc., o sea "aquello" que uno es capaz de hacer en una ejecución dada en un tiempo dado".

Estas dos definiciones son muy parecidas a la definición del término capacidad. Cabrera, E. (1973, P.25), define la habilidad "como una actividad que no supone entrenamiento pre-----

vio, pero capaz de ser desarrollada mediante la práctica o experiencia y que tiene sus bases en la estructura anatómo--fisiológica del individuo".

3.1.- Clasificación de las habilidades.-

Para su clasificación, las habilidades pueden ser consideradas, según el objetivo que se persiga, desde varios puntos de vista. La primera clasificación, según Fitts y Posner --- (1967), es en base a: a) habilidades universales y b) habilidades aprendidas. Dentro de las primeras, ellos consideran --cierto número de funciones básicas innatas, cuyas propieda--des fundamentales dependen de la maduración del sistema nervioso; ejemplos de estas habilidades son el respirar, toser, digerir y otras actividades complejas necesarias para la vida misma. Las habilidades aprendidas las dividen en dos clases: habilidades perceptuales - motoras y habilidades de --- lenguaje. Es necesario aclarar, que esta clasificación se --tomó, porque está elaborada desde el punto de vista del rendimiento humano, que es lo que interesa en este trabajo. A --continuación se hará una diferenciación somera de cada una --de las habilidades motoras, perceptuales y perceptuales-motoras.

3.2.- Habilidades motoras.

Seashore (1951, P. 1341), considera dos tipos de coordinación motora: Coordinaciones motoras gruesas y coordinaciones motoras finas. Las primeras están representadas por coordinaciones motoras generales, como las que ocurren en la mayoría -

de deportes y en ciertas actividades al aire libre. Las coordinaciones motoras finas corresponden a habilidades manuales. En la coordinación motora gruesa, el factor que predomina es la fuerza, mas que los factores de precisión y velocidad, mientras que en las coordinaciones motoras finas ocurre lo contrario. Este tipo de clasificación es muy importante ya que si se identifica el tipo de habilidad necesaria para la realización de un trabajo dado, es posible determinar el tipo de investigación o la solución práctica adecuada para resolver cualquier problema que se presente. Estos dos tipos de coordinación se pueden subdividir de acuerdo a su énfasis relativo sobre el tiempo, precisión espacial y fuerza; esto permite el poder combinarlas de varias maneras; así, el transportar materiales de construcción de un lugar a otro puede constituirse en una actividad relativamente lenta e imprecisa que sólo requiere fuerza; mientras que al operar una palanca de seguridad involucra solamente rapidez. Esta clasificación presenta el inconveniente de que solo utiliza dos tipos principales de habilidades. Para obviar esto, Cabrera, E. (1973, P. 26), propone la siguiente clasificación: Habilidades motoras gruesas, intermedias, finas y extrafinas; y ubica la predominancia de la fuerza en el extremo correspondiente a las habilidades motoras gruesas. Mientras que en el extremo de las habilidades motoras extrafinas coloca la velocidad y precisión, en forma gradual.

Las habilidades motoras gruesas comprenden todas aquellas actividades consideradas por Seashore, o sean aquellas actividades de carácter global. Las actividades motoras intermedias comprenden aquellas actividades semi-globales como el acto de comer, asir, golpear, con el martillo, etc. En las --

habilidades motorias finas, prácticamente intervienen el aspecto mental más que el factor fuerza. Ejemplos de estas actividades son el acto de escribir, teclear, girar una perilla, etc. Finalmente, las habilidades motoras extrafinas, cuyo aspecto más importante es la precisión, comprenden aquellas actividades que se centran alrededor de detalles y espacios pequeños y en donde la intervención digital es indispensable. Ejemplos de este tipo de habilidades son: grabaciones en metal u otro material, relojero, cirujano, etc.

3.3.- Habilidades Perceptuales.

Este es otro aspecto que se utiliza para la clasificación de las habilidades humanas. Ya se mencionó en el apartado anterior, que los sentidos son los proveedores de información para que la percepción ocurra; también es determinante la experiencia pasada del individuo, para que éste fenómeno suceda; ya que ésta determina el significado que el sujeto da al objeto percibido. Pueden presentarse varios tipos de percepción: espacial, temporal, y del movimiento.

La percepción del espacio la determinan la percepción de la distancia y la percepción de la dirección en que se encuentra el objeto. El factor tridimensional está determinado por la percepción del tamaño y la percepción de la forma. El fenómeno de la percepción de movimiento y de la percepción del tiempo, presentan todavía, consideraciones que no han sido suficientemente investigadas. Sin embargo, en la percepción del tiempo, es necesario distinguir la percepción de la duración temporal y la percepción de la sucesión temporal.

Las habilidades perceptuales pueden ser clasificadas en base

al tipo de elementos que intervienen en la transmisión de información. Desde luego, que este tipo de clasificación es de carácter híbrido, ya que se introducen factores sensoriales. Esta clasificación es bastante útil desde el punto de vista práctico, pero desde el punto de vista teórico es bastante dudosa. El otro tipo de clasificación que puede hacerse es considerando la percepción del espacio, tiempo y movimiento; esta clasificación es correcta desde el punto de vista teórico; pero frecuentemente ofrece dificultades prácticas. Ambos tipos se presentan a continuación:

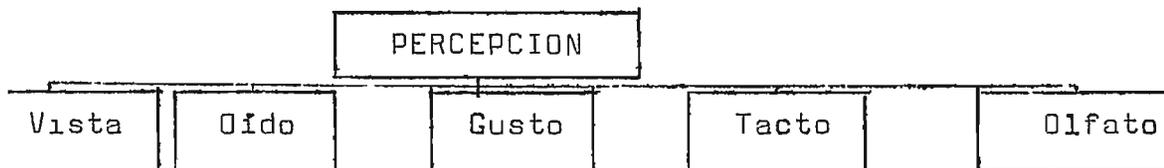


Fig. 3.1.- Clasificación híbrida de la percepción en base al tipo de sentido que envía la información al cerebro. Teóricamente esta clasificación es incorrecta.

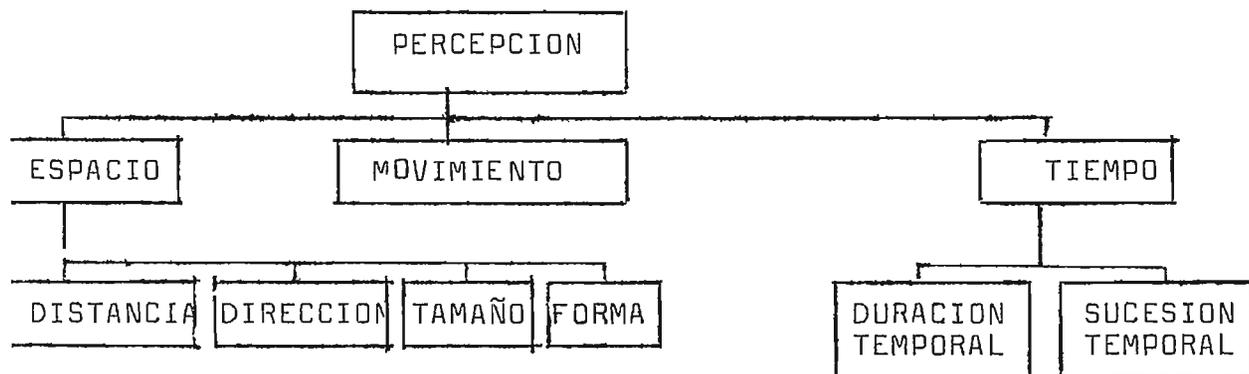


Fig. 3.2.- Clasificación de la percepción. Desde el punto de vista teórico es correcta pero difícil en su aplicación práctica.

1. 5. 5

3.4.- Habilidades Perceptuales-Motoras.

Las habilidades humanas, tanto perceptuales como motoras, se presentan generalmente combinadas en la situación de trabajo, lo cual produce una nueva categoría de habilidades que se conocen como perceptuales-motoras. Como el nombre lo indica, en ellas intervienen los procesos motores y los procesos perceptuales. Se creyó anteriormente que los mecanismos centrales de control podían ser descritos adecuadamente en términos de las dos divisiones: perceptual y motor. Pero actualmente se acepta que desde el punto de vista del rendimiento, la relación de los dos aspectos es evidente. El esquema clásico de esta relación puede observarse en la figura siguiente:

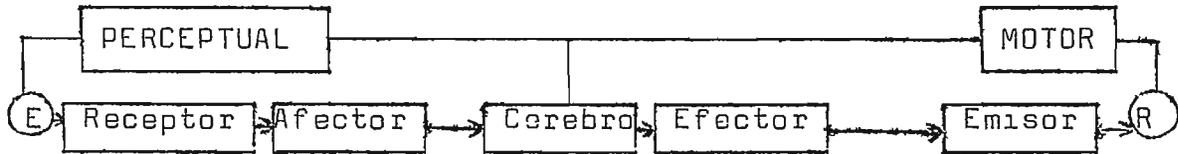


Fig. 3.3.- Diagrama de bloque representando el esquema clásico de los diferentes factores que intervienen en las habilidades perceptuales-motoras.

Cuando un objeto (E) estimula uno o varios receptores u órganos de los sentidos, éste es conducido por las vías aferentes al cerebro. Las vías aferentes están constituidas por las líneas de comunicación del sistema nervioso, que actúan a base de conexiones sinápticas entre células nerviosas, a fin de llevar la información al cerebro. Los nervios espinales y craneales están formados por fibras aferentes que transmiten al cordón espinal y al cerebro los impulsos sensoriales acerca

de un estímulo externo e interno. La traducción de la información transmitida en la selección de una respuesta es tarea del cerebro, en donde la escogitación de la reacción es procesada. Una vez escogida la respuesta, ~~es~~ transmitida a través de las efectores que transmiten impulsos motores hacia el emisor, el cual puede ser una glándula, un músculo, etc. y que se manifiesta externamente como respuesta. Esta sería en forma esquemática el papel que desempeñan los elementos que intervienen en el proceso perceptual motor.

Las habilidades perceptuales-motoras, pueden observarse comúnmente, por ejemplo, cuando el individuo que conduce un automóvil pone en juego ambos tipos de habilidades en constante interacción. El sentido de la vista le provee información acerca de las condiciones de la carretera, de los obstáculos que aparecen en el camino, de las señales de tránsito, etc. El sentido auditivo le proporciona información acerca del ruido del motor, de otros ruidos extraños que lo puedan alterar, o de sonidos externos que puedan determinar una acción a tomar, tal como el sonar de una sirena. El sentido kinestésico le proporciona información acerca del control del timón, del control del freno, etc. Todas estas informaciones se traducen en respuestas motoras que mantienen el vehículo en movimiento. Estas acciones motoras se centran alrededor de los músculos, articulaciones y tendones de los miembros superiores e inferiores. Las habilidades perceptuales-motoras son más fáciles de identificar en la relación hombre-máquina, por lo que al igual que el ejemplo anterior pueden encontrarse muchos más en la situación de trabajo.

Las habilidades pueden ser afectadas por los factores ambientales de diversas formas. Por ejemplo un hábil conductor de

vehículos puede perder el control del mismo, si las condiciones de la carretera producen vibraciones excesivas al vehículo, y salirse de la carretera; lo mismo puede pasarle a un conductor de tractores si el asiento no se diseña de tal manera que absorba las vibraciones, las cuales si llegan a la cabeza pueden causar, fatiga visual, dolor de cabeza, etc.

Condiciones ambientales desfavorables pueden causar entorpecimiento a los trabajadores, un ambiente caluroso puede hacer cometer muchos errores a una secretaria eficiente, etc.

4.- APRENDIZAJE.

La conducta con que un individuo responde a las estimulaciones del medio que lo rodea, puede ser modificada mediante adecuadas técnicas de adiestramiento; para esto es necesario conocer algunos aspectos generales sobre las teorías del aprendizaje, los cuales se exponen en los dos apartados siguientes.

Concepto de aprendizaje.

Actualmente es difícil definir con precisión el significado de este término, debido a que las diferentes teorías existentes lo enfocan desde puntos de vista unilaterales. Este fenómeno se pone de manifiesto al examinar las siguientes definiciones:

Para Hilgard, E.R. (1961, P.13): "El aprendizaje es el proceso por el cual se origina o cambia una actividad, mediante la reacción a una situación dada, siempre que las características del cambio en curso no puedan ser explicadas con apoyo en tendencias reactivas innatas, en la maduración o por cambios temporales del organismo (por ejemplo la fatiga, las drogas, etc.)". El autor mismo reconoce que esta definición no es satisfactoria porque encierra muchos términos indefinidos.

Para Bugelsky (1956, P.120) "el aprendizaje es el proceso de formación de los circuitos neurales relativamente permanentes, mediante la actividad simultánea de los elementos de dichos circuitos en formación. Tal actividad corresponde

a la naturaleza del cambio en las estructuras de las células a través del crecimiento, de tal manera que facilita la excitación del circuito completo cuando uno de los componentes es excitado o activado".

Una última definición que se puede agregar, es que el aprendizaje es el resultado de toda la cadena de relaciones del individuo con su medio exterior y con su propio ser. Aprender es captar, entender y fijar en la conciencia un objeto, un fenómeno o un proceso.

El aprendizaje no es un acto puro de la conciencia, es la suma de muchos actos estrechamente relacionados; aprender es conocer, reconocer, analizar e identificar.

4.1.- Clasificación de las teorías del aprendizaje.

Spence (1951), propone la siguiente clasificación:

- 1.- Teorías de la Percepción o S-S (Signo-significado) y --
- 2.- Teorías de la relación Estímulo-Respuesta o E - R. Si estos grandes grupos se dividen de acuerdo a las "condiciones necesarias" que envuelven, se obtienen tres grupos:
 - a) Teorías que se basan en la ley del efecto o refuerzo;
 - b) Teorías que consideran que el refuerzo no es un factor importante para que el aprendizaje se realice, y
 - c) Teorías de los dos factores, las cuales asumen que en el proceso de aprendizaje intervienen dos procesos, uno gobernado por el principio del refuerzo y otro que ocurre independientemente del refuerzo.

Se puede decir que las teorías del tipo E - R apoyan la intervención de la ley del refuerzo en el proceso del aprendizaje, ya sea como ley universal o como una ley que gobierne todo el aprendizaje exceptuando ciertas formas de respuesta condicionada. En cambio los defensores del tipo S - S apoyan la posición de que el refuerzo no tiene participación alguna en el proceso.

El aprendizaje, de la relación E - R, puede entenderse como el aumento en la formación de lazos, conexiones o asociaciones entre un estímulo y las respuestas. Aquí se pueden considerar dos grupos: a) E - R más refuerzo y, b) E - R sin refuerzo. Desde el punto de vista de la relación S - S, el aprendizaje es una asociación entre varios estímulos y en donde la experiencia pasada juega un papel importante.

4.2.- Condicionamiento.

Las teorías del aprendizaje siempre incluyen en sus planteamientos dos tipos de condicionamiento: El Condicionamiento Clásico o Pavloviano y el Condicionamiento Operante o Instrumental, los cuales han contribuido a la explicación de los procesos de aprendizaje en muchas situaciones. A continuación se hará una revisión breve de estos dos tipos de condicionamiento.

4.2.1.- Condicionamiento Clásico o Pavloviano.

En 1906 Pavlov describió sus ahora famosos descubrimientos -- sobre los reflejos condicionados, explicando los diversos factores que controlan su adquisición y extinción. El condiciona

miento se caracteriza por la presentación de un estímulo condicionado, el cual va acompañado de un estímulo incondicionado innato que produce una cierta respuesta incondicionada innata. El experimento básico de las teorías de Pavlov consistió en lo siguiente: entrenó a unos perros a salivar al oír el ruido de una campana. Antes de empezar el experimento, cada perro fue sometido a una operación sencilla para descubrir el canal de una glándula salivar. Esto le permitió medir las respuestas por el número de gotas de saliva secretada. El primer paso en el experimento era sonar la campana, para tener la seguridad de que no provocaba la salivación antes del entrenamiento. Esto únicamente suscitaba que el perro volviera la cabeza y enderezara sus orejas. Después de eliminada esta posibilidad, el sonido indicado se le presentaba al perro casi al mismo tiempo que se le introducía en la boca un alimento en polvo. Este apareamiento de alimento y sonido se repitió varias veces. Posteriormente, Pavlov presentó el sonido de la campana sin introducir alimento y esperó a ver si ocurría la salivación, lo cual ocurrió. Además encontró que mientras más a menudo se había apareado el sonido con el alimento, el perro producía más saliva ante el sonido solo. Al proceso total le llamó condicionamiento.

El estímulo condicionado en este proceso, puede ser una señal determinada de tipo visual, auditiva, etc. Después de varias presentaciones solamente la presencia del estímulo condicionado produce la misma respuesta. Este proceso puede ilustrarse como sigue:

Antes del entrenamiento

- 1.- Campana (EC)----- Se voltea la cabeza,
se enderezan las ore-
jas.

Entrenamiento

- 2.- Campana (EC) y ali-
mento en polvo (EI)----- Salivación (RI)

Después del entrenamiento

- 3.- Campana (EC)----- Salivación (RC)

Este tipo de condicionamiento comienza con un estímulo condicionado (EC). Después se aplica el estímulo condicionado (EC) con el estímulo incondicionado (EI) los cuales producen una respuesta incondicionada (RI); luego, éste se repite las veces que sea necesario hasta que EC sea capaz de producir la misma respuesta que produce EI. En Rusia, lugar donde Pavlov desarrolló sus trabajos, este procedimiento recibió el nombre de condicionamiento del "primer tipo" o Tipo I.

4.2.2.- Condicionamiento defensivo.

En este tipo de condicionamiento, se presenta al animal un -- EC (por ejemplo una luz o un timbre, seguido de una estimu-- lación desagradable (que puede ser una descarga eléctrica), - pero únicamente en el caso de que el animal no realice una -- maniobra determinada, que puede ser levantar una de las patas

delanteras (RC). O sea que el animal puede evitar el efecto de la descarga eléctrica (EI) elevando la pata en respuesta al EC, antes de que se produzca la descarga eléctrica. A -- este tipo de condicionamiento se le llama, en Estados Uni-- dos, condicionamiento para evitar un estímulo y en Rusia, - condicionamiento defensivo, condicionamiento Tipo II o del- "segundo tipo".

Parece ser que este tipo de condicionamiento está compuesto por: el condicionamiento clásico frente al temor o a las --- reacciones autónomas, y por el condicionamiento instrumental. Además, en el curso de su aprendizaje el animal debe aprender primero a evitar que se le aplique el estímulo desagradable.

4.2.3.- Condicionamiento operativo o instrumental.

Mucho tiempo después de que los rusos desarrollaron el con-- dicionamiento clásico y el defensivo, los científicos Konors_ ki (1950), y Poland y Skinner (1938), en los Estados Unidos, aplicaron el término condicionamiento a otro nuevo proceso - de aprendizaje. Realizaron los primeros experimentos con ratas hambrientas, las cuales eran introducidas en una jaula y les proporcionaban una cierta cantidad de alimento cada vez que oprimían un botón. En este caso el alimento era el EI y - el maniobrar el botón la RC. Esta situación difiere de las -- anteriores en que no cuenta con un R1 frente al alimento (EI).

Los procedimientos instrumentales del aprendizaje de Skinner, están basados en el principio de ensayo y error. Al igual que los realizados por Thorndike, que introducía gatos en un labe

rinto, los cuales tenían que realizar las mismas maniobras - que las ratas de Skinner, es decir, pulsar un pedal para salir de la jaula y llegar así al alimento. De igual manera, - los animales que tenían que cruzar un laberinto para llegar al alimento, debían aprender a dar un cierto número de vueltas de modo correcto para poder alcanzarlo. Aunque en este último caso el animal debería dar varias respuestas en vez - de una sola, estas respuestas son aún de tipo operativo, es decir, no son por sí mismas RI y por lo tanto no pueden ser evocadas mediante un EC identificable.

En el condicionamiento operativo, una respuesta ocurre de -- manera característica sin que sea provocada por un estímulo específico impuesto por el experimentador. Si la respuesta - dada está seguida por un suceso de refuerzo apropiado, la -- probabilidad de que se dé la misma, aumentará. Los tipos de - respuestas condicionadas por este procedimiento es sumamente - variada: respuestas vocales, o de otro tipo, en humanos; res - puestas de presión de ~~pedales~~ en animales, respuestas de pi-- coteo de teclas en palomas, etc.

En el condicionamiento clásico, las posibilidades de aprendi - zaje se encuentran limitadas debido a que el estímulo y la - respuesta deben tener una relación natural con la cual empe - zar. En cambio, en el condicionamiento instrumental, cualquier - estímulo que actúe como refuerzo afirma cualquier respuesta -- que inmediatamente le precede: una respuesta dada puede ser re - forzada por una gran diversidad de estímulos.

4.2.4.- Comparación del condicionamiento clásico y operativo.

- 4.2.4.1.- Semejanzas: Ambas son formas del condicionamiento. Si se elimina el refuerzo o estímulo incondicionado (EI), ocurre la extinción de la respuesta aprendida (RC). La recuperación espontánea es un rasgo de ambos tipos de aprendizaje. En ambos encontramos la inhibición externa, la desinhibición, la -- generalización de estímulos, la discriminación y -- el condicionamiento de tipo superior.
- 4.2.4.2.- Diferencias: En el condicionamiento clásico la ocurrencia de la respuesta condicionada es reflexivamente forzada por el EI. (salivación ante el alimento en polvo, respuesta galvánica de la piel ante un choque eléctrico); en el condicionamiento -- operativo la respuesta depende más de la voluntad (presionar un pedal, manifestar una opinión.) En el condicionamiento clásico, el EI ocurre sin considerar la conducta del sujeto, mientras que en el -- condicionamiento operativo la recompensa es contingente a la ocurrencia de la respuesta. Otra diferencia es que es relativamente fácil condicionar -- respuestas del Sistema Nervioso Autónomo, como cambios de presión de la sangre, o respuestas galvánicas de la piel, por medio de los métodos empleados en el condicionamiento clásico; lo cual es mucho más difícil con las técnicas del condicionamiento operante.

Pero a pesar de estas diferencias no es fácil separar las dos formas de aprendizaje completamente, -- puesto que cualquier estudio del condicionamiento --

operativo, conlleva elementos del C. Clásico. Debido a éste, muchos teóricos del aprendizaje sostienen que ambos tipos de condicionamiento no son dos fenómenos básicamente diferentes, sino que son dos manifestaciones del mismo fenómeno que se dan bajo diferentes condiciones, por lo cual sostienen que hay una sola clase de aprendizaje.

4.2.5.- Factores que pueden afectar el proceso de aprendizaje.

En todo proceso de aprendizaje es necesario considerar determinados factores que pueden influir sobre el nivel del mismo. Dichos factores son:

- a) La maduración. La influencia de este factor se debe a que el desarrollo físico del individuo lo capacita para aprender aspectos más complejos. Asimismo, la experiencia previa adquirida en etapas de desarrollo anteriores, lo capacitan para encontrar soluciones a nuevos problemas.
- b) La fatiga: Las actividades repetidas rápida y sucesivamente ocasionan una pérdida en la eficiencia del que aprende, lo cual se atribuye a la fatiga.
- c) El Sistema Nervioso: Algunos autores eluden el problema de la ejecución, definiendo el aprendizaje como un cambio que ocurre en el Sistema Nervioso Central. Si dicho cambio persiste, los cambios temporales, como los que son producidos por la fatiga y la embriaguez, afectarán la ejecución pero no el aprendizaje.

- d) La solución de problemas y el razonamiento: Cuando el individuo ha superado una etapa previa del aprendizaje, está en condiciones de abordar nuevas etapas. Esto significa, que está en capacidad de resolver nuevos problemas -- de mayor complejidad.
- e) También pueden influir, otros factores, tales como: la -- saciedad, la motivación en forma de deprivación y condicionamientos previos o extinciones.

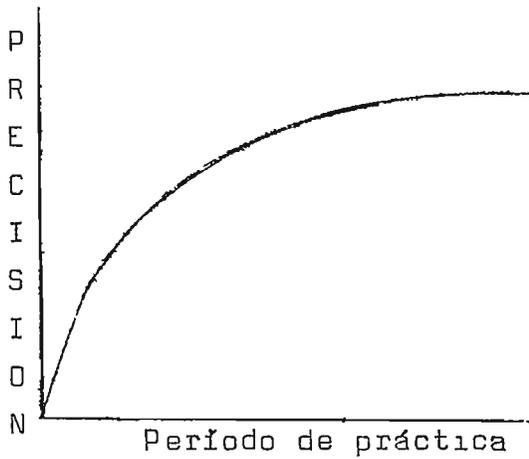
4.2.6.- Curvas del Aprendizaje.

Para determinar el aprovechamiento en el aprendizaje, tanto -- individual como colectivamente se utilizan las llamadas curvas de aprendizaje. Estas curvas representan la tendencia que va -- desde la expectación de respuestas bajas a las elevadas, o sea la aparición cada vez más frecuente de una respuesta particular en una situación determinada de estímulo, siempre que se efectúe un control adecuado del estímulo, y que los rasgos impor-- tantes de la respuesta sean observables o fáciles de registrar.

Una curva de aprendizaje puede tomar diversas formas, las cua-- les dependen de la tarea que haya que aprender, de los proce-- dimientos elegidos por el experimentador para estudiar la eje-- cución del que aprende, las características individuales del -- aprendiz, las decisiones en lo concerniente a las operaciones de medición y cierto número de factores secundarios.

Al igual que todas las gráficas, las curvas de aprendizaje de-- ben ser interpretadas, estrictamente, en relación con las ---

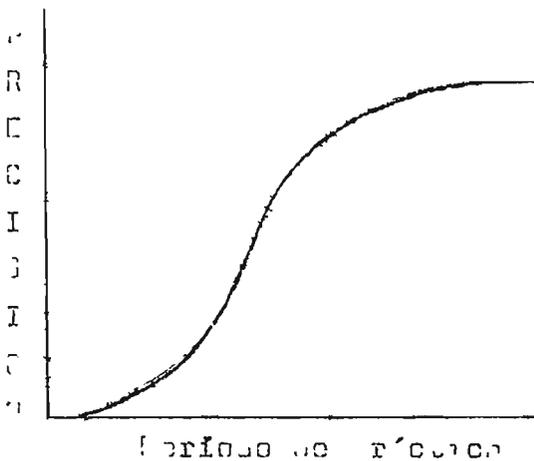
unidades o dimensiones trazadas sobre sus ejes. Estas gráficas pueden contener en la abscisa, el número de pruebas realizadas y en la ordenada el criterio utilizado para medir el aprendizaje. (errores, tiempo, material aprendido, etc.). En las figuras 4.1 a 4.4., se representan varios ejemplos de curvas de aprendizaje:



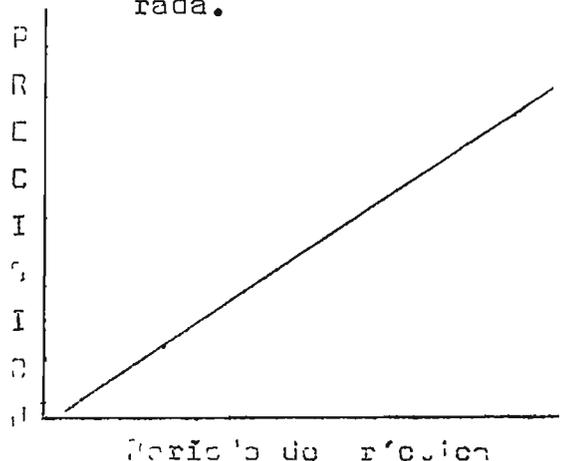
4.1.- Curva de aprendizaje negativamente acelerada



4.2.- Curva de aprendizaje positivamente acelerada.



4.3.- Curva de aprendizaje Sigmoidal.



4.4.- Curva de aprendizaje Lineal.

La figura 4.1., muestra una curva de aceleración negativa. Indica que el proceso de aprendizaje presenta grandes adelantos en los primeros ensayos y luego progresos menores, a medida que la destreza se va adquiriendo. La figura 4.2., muestra una gráfica positivamente acelerada, significa que el que aprende no muestra adelantos importantes durante algún tiempo después de empezar la práctica; pero va cobrando impulso paulatinamente hasta que al final alcanza la cima de su ejecución a una elevada velocidad de aprendizaje. La curva sigmoideal representada en la Fig. 4.3., indica una especie de combinación de las primeras dos curvas. Al principio la aceleración es positiva y después negativa. Este tipo de curva se presenta cuando el aprendizaje de una destreza muestra adelantos desde la primera aparición de la respuesta en cuestión, hasta su culminación final. Las curvas con aceleración cero a nulas, como la que se presenta en la Figura 4.4., solo se encuentran durante unas pocas pruebas comprendidas dentro de una serie mayor de pruebas. Es decir, que se presenta como un segmento en uno de los otros tipos de curvas cuando se mide el aprendizaje mediante una larga serie de pruebas.

La forma positivamente acelerada de las curvas de aprendizaje es característica de las formas muy nuevas; en tanto que las negativamente aceleradas se dan en tareas que requieren solamente una nueva organización de los componentes de una conducta existente. Una destreza compleja probablemente estará caracterizada por la novedad al comienzo y por la reorganización cerca del final, que será representada por una curva sigmoideal.

También es necesario señalar que las curvas mostradas son producto de las variables elegidas para el ploteo. Si en vez de medidas positivas de logro, se hubieran elegido errores, todas las curvas hubiera exhibido una tendencia hacia abajo.- Otra consideración que hay que tener en cuenta al analizar - las curvas de aprendizaje, es lo que se conoce como límite - fisiológico, o sea el máximo rendimiento que el organismo -- del aprendiz es capaz de dar; éste se manifiesta después de varias pruebas, por una caída de la curva.

Cuando se desea saber el progreso alcanzado por un grupo de - aprendices, en una determinada tarea, se utilizan las llama-- das "curvas promedio de aprendizaje". Mediante dichas curvas, es posible apreciar en forma general cual ha sido el nivel de rendimiento alcanzado por un sujeto en relación con otros su- jetos. Además, es posible establecer un promedio del despla^za miento de curvas individuales, por lo cual se les da este nom^{br}e a dichas curvas.

4.2.7.- La medida del aprendizaje.

Bugelsky, B. R. (1956). Resume las diferentes medidas utiliza^{da}s para medir el aprendizaje de la siguiente manera:

<u>MEDIDAS</u>	<u>EJEMPLOS</u>
1.- Cantidad de la respuesta	1.- Salivación, parpadeo, reac ^{ci} ón galvánica de la piel.
2.- Latencia de la respuesta.	2.- Parpadeo, escape de una caja laberinto, sílabas sin sen ^{ti} do.
3.- Razón, velocidad	3.- Presión de barras, velocidad de recorrido.

- | | |
|--|--|
| 4.- Frecuencia | 4.- a) Evasión, laberinto |
| a) Porcentaje de respuestas o porcentaje correcto. | en T, parpadeo, sílabas sin sentido. |
| b) Acumulación | b) Caja de Skinner. |
| 5.- Tiempo: por pruebas o tiempo total. | 5.- Laberinto, sílabas sin sentido. |
| 6.- Dirección . | 6.- Conducta de aproximación y evasión. |
| 7.- Número de pruebas. | 7.- Laberintos, listas de palabras. |
| 8.- Número de errores: total y por pruebas. | 8.- Laberinto, material verbal |
| 9.- Extinción: razón o número total. | 9.- Caja de Skinner, salvación. |
| 10.- Localización de errores . | 10.- Listas seriadas, material de memoria, laberintos. |
| 11.- Clase de error o clase de respuesta. | 11.- Material significativo, sílabas sin sentido. |

5.- APRENDIZAJE Y ADIESTRAMIENTO.-

El adiestramiento de personal se realiza para aprovechar de manera adecuada los recursos humanos en cualquier actividad laboral donde se desea un mayor rendimiento de los trabajadores.

Dunnete y Kirchner, (1972, p.73) definen el adiestramiento "como el proceso por medio del cual los individuos aprenden las habilidades, conocimientos, actitudes y conductas necesarias para cumplir con la responsabilidad de trabajo que se les asigna. Esta definición implica que el adiestramiento en la indus-

tria consiste en programas de aprendizaje formal diseñados y realizados para servir a las necesidades y objetivos particulares de una organización". Glaser, R. (1971, p.155) refiriéndose al adiestramiento dice que "Empiezan con un individuo -- que se comporta de una determinada manera y van modificando -- su conducta para que, al finalizar, se comporten de una forma determinada, que es definida como el producto final del programa de adiestramiento". Es un hecho que el adiestramiento -- en la industria se hace actualmente cada vez más necesario -- debido a la creciente complicación de la maquinaria y los procedimientos de trabajo.

5.1.- Adiestramiento y educación: El adiestramiento laboral -- tiene propósitos específicos, determinados por las necesidades y objetivos de cada empresa, mientras que los objetivos de la educación son múltiples y no siempre están específicamente definidos. El término educación se define como el proceso de -- formación del ser humano tendiente a la solución de los problemas de la vida real. Mientras que el término adiestramiento -- puede definirse como el proceso mediante el cual se prepara a los sujetos, para el logro de un fin específico a corto plazo. El adiestramiento consiste en programas de aprendizaje diseñados y realizados para servir a las necesidades y objetivos particulares de una organización. Esto significa que el adiestramiento tiene propósitos bien específicos en tanto que los objetivos de la educación son generales.

De lo anterior se puede deducir que el adiestramiento es algo organizado, supervisado, específico, intensivo, limitado en -- tiempo y productivo en resultados tangibles. El que aprende -- adquiere lo aprendido en tres formas:

- a) Como imágenes de objetos físicos;
- b) Como secuencias de acciones en movimiento y
- c) Como información.

Estas adquisiciones constituyen las "entradas" del aprendiz. Un sujeto para aprender, necesita tanto el proceso mental -- ("actividad mental") de los elementos a ser aprendidos y del manejo práctico de algún instrumento ("actividad manipulativa") que le permita afianzar y dominar los elementos. La actividad mental y la actividad manipulativa actúan en interacción a fin de que el aprendizaje se efectúe.

5.2.- Especificación de objetivos del adiestramiento.

Lo primero que debe hacerse para establecer un programa de -- adiestramiento es la especificación del programa en términos operacionales; con esto se persigue determinar la conducta -- que se espera obtener como resultado del adiestramiento. Se -- debe hacer un análisis cuidadoso de las habilidades y aptitudes que hacen posible la realización de un trabajo determinado, y al especificarlas, establecerlas como objetivos del --- adiestramiento. Al especificar los objetivos del adiestramiento, dice Glaser, R. (1971, p.156), es necesario considerar -- los siguientes factores:

- a) Determinar los requisitos para la buena realización de un -- trabajo. Se debe determinar la forma de hacer las tareas de la mejor manera posible y el mejor modo de comportamiento -- para lograr realizaciones más acabadas.
- b) Análisis del trabajo. El propósito esencial del análisis de

trabajo es especificar los objetivos inmediatos y últimos del programa de adiestramiento.

- c) Cómo describir un trabajo: Se debe hacer de forma detallada, un cuidadoso procedimiento de análisis de trabajo deduce por observación de la tarea, las habilidades necesarias para realizarla; con este método se hace una descripción de las tareas en términos de habilidades. Por ejemplo, fluidez verbal, visión para el color, facilidad para recordar detalles, etc. Otro método usado para la descripción del trabajo se basa en el estudio de tiempos y movimientos, mediante él se realizan descripciones físicas de los movimientos necesarios en la realización de un trabajo, por ejemplo: movimientos necesarios de los mandos del vehículo, para ser un hábil conductor.

Gilmer; B.v.H. (1971,p. 160), señala las siguientes categorías descriptivas que requiere el especialista de adiestramiento para ciertos tipos de trabajos:

- a) Discriminación. Ejemplo componer relojes e instrumentos finos.
- b) Recuerdo: Tales como la identificación de partes y el recordar procedimientos.
- c) Uso de símbolos. Ejemplo: Los mapas interpretativos, los diagramas, las tablas y el realizar operaciones numéricas.
- d) Habilidad motora. Ejemplo: Empleo de distintos tipos de herramientas y la regulación del control, como ocurre en el ma

nejo de un torno.

- e) Toma de decisiones: Se define como la elaboración de un juicio en el cual deben ser consideradas varias posibilidades, esto ocurre en la decisión que debe tomar la dirección.
- 4.- Seis métodos de análisis de trabajo: Observación directa, lista de control de actividades llevada por el analista -- del trabajo y el encargado; un cuestionario de trabajo relleno por el técnico; información sobre los requisitos - de mantenimiento de cada trabajo; informes del observador del trabajo terminado y la clasificación de las descripciones de trabajo preparada por el observador.
- 5.- Determinación de la estructura y de la organización de un trabajo. El considerar previamente la naturaleza de un trabajo y sus relaciones con la organización, son de gran valor para el adiestramiento.
- 6.- Simplificación de trabajo. Esto se refiere a la realización de trabajos en series, lo cual divide el trabajo en unidades (o series). Estas unidades requieren un período de adiestramiento más corto y menor preparación de las personas - que serán adiestradas.

5.3.- Metas del adiestramiento.

Crawford (1962), determina las siguientes metas perseguidas por el adiestramiento:

- 1.- Incrementar la eficiencia, es decir, aumentar el rendimien-

miento de los individuos mediante el adiestramiento en nuevas técnicas de trabajo.

- 2.- Reducir el tiempo y costos, que implica el colocar a un individuo para que aprenda a realizar una tarea de una manera informal.
- 3.- Reducir los requisitos de aptitud. En este caso, el adiestramiento enfatiza sobre los aspectos relevantes de un trabajo específico. Esta meta solamente debe fijarse en casos de adiestramiento de emergencia o cuando existen dificultades en encontrar candidatos que reúnan un mínimo de aptitudes para aprender la tarea en todos sus aspectos.

5.4.- Clasificación del adiestramiento.

El adiestramiento puede ser clasificado en base a varios criterios. Blum & Naylor (1968), (Citado por Cabrera, E. 1973 p.77), establece la siguiente clasificación:

- 1.- Adiestramiento de orientación. Es aquel adiestramiento que se lleva a cabo para familiarizar al nuevo empleado con la empresa.
- 2.- Adiestramiento vestibular. Es un adiestramiento simulado en el propio lugar del trabajo.
- 3.- Adiestramiento en el trabajo. Es aquel adiestramiento que se lleva a cabo en el propio lugar y con el equipo real de trabajo.

- 4.- Adiestramiento de aprendizaje. Es un aprendizaje formal para realizar una actividad dada. Se da comúnmente en la tarea artesanal.
- 5.- Adiestramiento técnico. Es un adiestramiento dirigido a la asimilación de los aspectos técnicos de una tarea o serie de tareas.
- 6.- Adiestramiento de supervisión. Es un adiestramiento en el manejo de personal.

Otro criterio de clasificación es:

- a) Adiestramiento individual. Es el adiestramiento dirigido hacia el establecimiento de las capacidades de los individuos, de modo que ellos puedan rendir en el trabajo a niveles aceptables o puedan progresar a la siguiente fase de su entrenamiento.
- b) Adiestramiento de grupo. Es el adiestramiento de los individuos como miembros de un grupo, es decir, que son entrenados para desarrollar sus tareas en interacción con las tareas de otros.

5.5.- Selección del método y materiales de adiestramiento.

Para seleccionar el método de adiestramiento adecuado y los materiales a usar es necesario tener presente los aspectos siguientes:

- a) Definir el tipo de tarea, el nivel de aprendizaje, la eficiencia requerida, el nivel inicial de habilidades.

- b) Identificar donde debe hacerse mayor énfasis, si en las habilidades motoras o en las habilidades perceptuales.
- c) Establecer si el adiestramiento se dará en un estado inicial, intermedio, superior o de transición.
- d) Determinar cuáles habilidades y conocimientos poseen los individuos, previamente al adiestramiento.
- e) Decidir sobre qué equipo y funciones deben simularse y con qué precisión, a fin de favorecer la transferencia.
- f) Establecer sobre qué aspectos se deben enfatizar las simi- laridades: si sobre los estímulos o sobre las respuestas.

5.6.- Métodos de adiestramiento.

Se conocen tres métodos de adiestramiento:

- a) Método de adiestramiento total, en el cual todas las etapas en que se divide la tarea son presentadas al adiestrado en cada fase de adiestramiento.
- b) Método de adiestramiento por partes puras, en el cual, en cada fase del adiestramiento únicamente se presenta una etapa de la tarea, exceptuando la última fase en la cual se -- presentan todas las etapas integradas.
- c) Método de adiestramiento por partes progresivas, en el cual la complejidad de la tarea se va estableciendo a medida que se va avanzando en las fases hasta presentar todas las eta- pas integradas.

5.7.- Normas de aprendizaje y procedimientos de adiestramiento.

El adiestramiento se basa en procedimientos o en **técnicas** del proceso de aprendizaje, para inducir en forma gradual a los cambios de conducta que se desean lograr en los trabajadores. Se han logrado establecer algunos principios generales del aprendizaje aplicables al adiestramiento. Estas variables son:

- a) Repetición y práctica. Toda situación de aprendizaje debe ser planeada de tal manera que permita la repetición de una habilidad. La cantidad de veces necesarias a repetir una práctica dependen de la clase de trabajo a realizar, de las técnicas de adiestramiento empleadas y de las diferencias individuales del que aprende. (Las repeticiones deben hacerse separadamente, pues se ha comprobado que este método es más efectivo que cuando se hacen en forma continua. Para facilitar la tarea de aprendizaje es necesario que un guía controle cuidadosamente al adiestrado, para ayudarlo a dar respuestas correctas o a seleccionar el movimiento más adecuado o escoger la mejor alternativa antes de tomar una decisión.

- b) Refuerzo. Consiste en estimular al aprendiz con los resultados favorables de su conducta; dichos estímulos pueden ser, por ejemplo, los resultados satisfactorios, los progresos logrados, recompensa monetaria, reconocimiento, aprobación o satisfacción del deber cumplido. Para esto, el que enseña debe observar cuales son las situaciones más efectivas de refuerzo en el que aprende. Se consideran dos tipos de refuerzos, los refuerzos positivos y los negativos. Las situaciones que ejercen un refuerzo positivo, son efectivas porque se presentan como operantes; ejemplos, alabanza del instructor, saber que una tarea ha sido realizada con exac-

titud, recompensa económica, etc. Los refuerzos negativos también son efectivos porque desaparecen de una tarea; ejemplos, retirar al adiestrado de una tarea que le disgusta, el pasar a otra tarea menos monótona que la anterior, etc.

c) Aprender a discriminar. El adiestrado debe aprender a discriminar entre aquellos aspectos de una situación, en los cuales debe de comportarse en forma distinta y en aquellas en las -- que debe responder en forma similar. Si está aprendiendo a manejar una máquina o si está aprendiendo a tomar decisiones de dirección, debe aprender a discriminar entre ciertas clases - de conducta y a responder similarmente dentro de estas mismas clases.

d) Extinción. Al modificar la conducta a través del adiestramiento, a veces es necesario alterar ciertas conductas del repertorio del adiestrado. Para lograr esto es necesario suprimir - ciertas respuestas, suprimiendo el refuerzo que pueda existir. Cuando el refuerzo no sigue a una respuesta aprendida mantenida por aquel, ésta se hace menos frecuente cada vez y de hecho, llega a desaparecer como parte de la realización de la ta rea.

A este proceso, por el cual una respuesta se debilita hasta de saparecor, se le llama extinción.

e) Orden del adiestramiento. Al aprender una tarea, cierta secuen cia de la realización de la misma es más efectiva para el adies trado que otras. Uno de los mayores problemas del adiestramien to efectivo es preparar tareas sucesivas de tal forma que la - conducta se vaya aprendiendo eficientemente.

- f) Aprendizaje y esfuerzo. Al aprender una respuesta a una tarea e ir adquiriendo habilidades se va reduciendo la cantidad de esfuerzo requerido para realizarla.
- g) Disposición de material. El aprendizaje es más fácil cuando la tarea a aprender está dispuesta significativamente. Si los principios generales que el adiestrado comprende, soportan una serie de tareas, estas tareas serán aprendidas con más facilidad que las que no se hallan relacionadas significativamente.
- h) Resultados adversos. Para que el aprendizaje sea eficiente, la estimulación por medio de los resultados adversos e infructuosos de la conducta del adiestrado, parece ser menos efectiva que el resultado positivo.
- i) Aprendizaje activo. El adiestramiento efectuado mediante respuestas activas permite un control más efectivo por parte del instructor que el que tiene lugar por medio de la observación pasiva.
- j) La transferencia en el adiestramiento. Cuando el objetivo de un programa de adiestramiento no sea producir una persona altamente capacitada para la realización de un trabajo inmediato; sino, más bien, enseñar ciertas conductas que facilitarán el aprendizaje cuando se coloque al adiestrado ante el trabajo. Generalmente, los fines del adiestramiento son dos: preparar para una tarea específica y también posibilitar la transferencia. La transferencia se puede definir como el transporte de un acto o una manera de actuar, de un -

trabajo a otro.

- k) La motivación y las condiciones de la motivación. Es importante que el instructor determine qué condiciones de motivación debe introducir en su programa para poder realizar los efectos de variables, tales como el refuerzo. La influencia de las condiciones de aprendizaje hasta ahora mencionadas pueden ser realizadas o debilitadas por las condiciones de motivación.
- l) Diferencias individuales. El instructor debe tener presente la diferencia que existe entre los adiestrados o grupos de adiestrados; de ser posible, las prácticas de adiestramiento deberán permitir el tener presente consideraciones tales como la diferencia de habilidad inicial de los individuos para poder hacer ciertas discriminaciones sensoriales, diferencias en la rapidez de comprensión, las diferencias de edad y las influencias estimulantes o depresivas del instructor sobre los diferentes individuos.
- m) Condicionamiento emocional y de actitudes. Durante el proceso de adiestramiento, pueden darse condicionamientos emocionales y de actitud que pueden repercutir en la realización del trabajo. Un instructor agradable puede producir experiencias agradables que influyan el trabajo futuro.

5.8.- Principios del Adiestramiento industrial.

Al planificar un programa de adiestramiento deben considerarse ciertos principios. Seymour (1958), señala principalmente tres: Principio 1.- Es inadecuado demostrar el trabajo al aprendiz y dejarlo que alcance por sí solo los niveles de rendimiento y calidad requeridas.

Principio 2.- Como adiestramiento debe considerarse todo el periodo comprendido desde el inicio del aprendizaje hasta el logro de los niveles de rendimiento y calidad de un trabajador con experiencia.

Principio 3.- La única base para el adiestramiento la constituyen el análisis y el entrenamiento usados por los trabajadores con experiencia.

5.9.- El equipo de adiestramiento.

A continuación se resume el personal necesario para realizar programas de Adiestramiento.

- a) Trabajadores con experiencia: estos ayudan a hacer el análisis del trabajo.
- b) Supervisores y directores: proveen información necesaria en relación a la organización del trabajo.
- c) Inspectores y especialistas en control de calidad: ayudan a desarrollar el adiestramiento para el control de calidad.
- d) Encargados de estudios de trabajo: ayudan en la preparación del análisis de habilidades.
- e) Encargados del control de producción y otros ayudan al entendimiento de cómo los materiales llegan al operador y cómo dichos materiales son transformados.
- f) Ingenieros Electromecánicos: ayudan a entender las máquinas y los procesos.
- g) Ingenieros de producción y Diseñadores: ayudan a entender los métodos empleados y los materiales utilizados.
- h) Psicólogo, que dirige el proceso de adiestramiento.

6.- FACTORES QUE AFECTAN EL RENDIMIENTO HUMANO.

Relativamente, hace poco tiempo, ha sido admitido que el trabajador es el factor de productividad más importante de una empresa; esto ha hecho que los investigadores consideren que el conocimiento del trabajador es tan importante como el de los aspectos técnicos. Se ha considerado que tal conocimiento del trabajador debe hacerse desde dos puntos de vista: En primer lugar, debe conocerse su estructura anatomo-fisiológica, con el objeto de determinar la forma en que debe desarrollarse cada trabajo, como se debe organizar, dirigir y valorar para satisfacer las exigencias que requiere el organismo humano, para adaptar el trabajo al hombre, mostrarle la mejor manera de utilizar sus fuerzas, evitar el esfuerzo y la fatiga inútiles y obtener así un mejor rendimiento. En segundo lugar se debe conocer su estructura tanto intelectual como física, se debe considerar también su valor humano para poder determinar las relaciones que debe de tener con cuanto lo rodea y con quienes trabajan con él. Es decir, debe ser considerado como el ser social que es y la forma en que responde a las estímulos del medio ambiente. A continuación se hará un breve análisis de dichos factores.

6.1.- Factores anatomo-fisiológicos.

Dentro de este grupo de factores, cuya influencia en el rendimiento humano es innegable, es necesario considerar una serie de aspectos referentes a la constitución y al funcionamiento normal o anormal del cuerpo humano. Algunos de estos aspectos ya han sido mencionados en apartados anteriores, tales como las funciones sensoriales y también el aspecto de las habilidades, tanto motoras como perceptuales; relacionándolas con el tema central de este trabajo.

Desde el punto de vista anatómico, es necesario considerar la capacidad física, o sea la constitución orgánica de un sujeto para el desempeño de un trabajo; o sea a su masa corporal, o su constitución morfológica. La constitución física es un factor muy importante, puesto que de ella depende muchas veces la posibilidad de dedicarse a una actividad determinada que requiere condiciones corporales especiales. Una persona con buena constitución física, será más capaz de realizar una tarea pesada que exige una alta capacidad física, que otra que no tenga estas características. Asimismo, un individuo cuyo organismo es sano y normal puede desarrollar una actividad con un elevado rendimiento laboral.

El estudio de la capacidad física, después de considerar la morfología, debe hacerse también desde el punto de vista fisiológico. El morfológico, se preocupa por evaluar la configuración externa de la masa corporal, su estructura y la forma y dimensiones de los órganos y de los miembros. El estudio fisiológico, en cambio, se ocupa del funcionamiento de dichos órganos y de su actividad normal o anormal.

Los datos proporcionados por el examen de la capacidad física, son de gran utilidad para determinar cuáles deben ser las dimensiones más adecuadas del ámbito de trabajo, en función de la tarea que se exige a los trabajadores, para un mayor rendimiento. Con las diferentes magnitudes de las distintas partes del cuerpo, es posible elegir la altura y la forma de los asientos y de las mesas de trabajo, el arreglo de los grupos de mando de las máquinas, la disposición especial de los puestos de conducción de vehículos, la disposición de pedales, de palancas, etc. La finalidad de la adecuación de estos factores es disminuir la fatiga y procurar el

mayor bienestar del trabajador, para que rinda más en su trabajo.

Un aspecto sumamente importante, en el que intervienen el criterio fisiológico, es el de la fatiga. Cuando un individuo realiza un trabajo, sobre todo si exige gran actividad física, se producen algunos cambios fisiológicos en su cuerpo; y, si además de pesado es continuo, la capacidad física del individuo disminuye sensiblemente al efectuarlo.

A esta disminución se le llama fatiga fisiológica. Alford y Bangs (1953, p. 550) definen este término como aquel efecto del trabajo sobre la mente y el cuerpo del individuo que tiende a rebajar la cantidad o la calidad de su producción, o ambas a la vez, con respecto a sus resultados óptimos. Bartlett, F. (1974, p. 5) externa la siguiente definición de este término: "Fatiga es un término usado para abarcar todos aquellos cambios determinables en la expresión de una actividad que puedan ser señalados en el ejercicio continuado de la misma (en condiciones normales de desenvolvimiento); cambios que puede demostrarse, conducen, mediata e inmediatamente, al deterioro en la expresión de esa actividad o, más simplemente, a resultados dentro de la actividad, que no son los deseados."

Generalmente, este término describe un estado de la persona que previene de una actividad o trabajo continuado. Se manifiesta como reducción en la facultad de ejecutar o de reaccionar; factores considerados como originales de este estado son: largos períodos de actividad, poco tiempo para descansar, o un trabajo agotador o pesado. Se dice que la fatiga reduce la

rapidez y calidad del trabajo, y que es causante de accidentes.

Este término puede utilizarse tanto para describir un estado especial de la persona o para explicar ciertos aspectos de su conducta. Un análisis de la forma como se emplea el término en varias discusiones sobre este tema, revela tres condiciones distintas:

- a) La condición fisiológica de los músculos y los nervios, resultantes de la actividad continua;
- b) La reducción de la cantidad y la calidad del rendimiento, resultante de la actividad continua; y
- c) La sensación de cansancio resultante de una actividad continua. Estas tres condiciones se utilizan, intercambiándolas, como medidas de la fatiga. De esto se deduce, que se trata de diferentes manifestaciones de un mismo fenómeno: la fatiga (Ghisell y Brown, 1959, p. 262).

Actualmente se consideran distintos tipos de fatiga:

- a) Fatiga muscular; que resulta de la actividad de ciertos grupos de músculos que aseguran el equilibrio en el curso de una posición de trabajo y de los gestos profesionales.
- b) Fatiga nerviosa; proviene de la percepción de estímulos visuales, sonoros, neuromusculares, más o menos dolorosos, que involucran una hiperactividad de los centros reguladores, aunque la voluntad coordinadora los ignore.
- c) Fatiga mental; aparece a continuación de trabajos que requieren una intensa y prolongada actividad intelectual.

d) Fatiga Psicológica, llamada también de conflicto; que es consecuencia de una oposición de situaciones, o con el medio exterior, o con la personalidad y sus aspiraciones. -- (Dumortier, L., (1969) p. 53). Estos cuatro tipos de fatiga, se entrelazan y suman, en todos los grados de la jerarquía profesional.

En cuanto a la medición de la fatiga se han encontrado serias dificultades para estimarla; ya que no siendo este fenómeno un estado general de la persona, no pueden utilizarse índices o combinaciones de índices de descenso en la ejecución de una tarea. Existen algunos efectos producidos por la fatiga que pueden ser utilizados para su medición:

- 1.- Disminución de la actividad. En algunas tareas, la fatiga se evidencia como una disminución en uno o más aspectos de la actividad. Puede disminuir la velocidad o la precisión; el rendimiento máximo puede verse afectado por la disminución del esfuerzo físico o por la complejidad del material que se utiliza en la tarea.
- 2.- La desintegración de la actividad. Aparece donde la organización más alta de una tarea se desintegra, dejando los detalles sin coordinación o guía. Este tipo de efectos -- aparece en actividades cuya organización es sumamente compleja.
- 3.- La desorganización de la actividad. Aparece en las tareas en serie, donde la variación en el aspecto de la actividad afectada por la fatiga, influye sobre otros aspectos, tal como ocurre en las tareas dirigidas en las cuales la velocidad puede afectar la precisión. Estos efectos pueden que no produzcan un efecto inmediato en el rendimiento y ---

cualquiera de ellos puede ser precedido por una etapa durante la cual el resultado se mantiene mediante un cambio en el método o la forma de realizar la actividad. (Welford, A.T. - (1964) p: 50).

La fatiga reduce o nulifica la eficiencia del trabajador, por lo cual es necesario espaciar adecuadamente los períodos de descanso para evitar la fatiga excesiva. Cuando la fatiga -- muestra un efecto prolongado en el trabajador, posiblemente su origen no sea debido al trabajo. Sus causas, en estas --- circunstancias, pueden ser: mala salud, alimentación inadecuada, sueño insuficiente o actividades excesivas fuera de - las horas de trabajo. También puede ser causada por preocupaciones y ansiedades que el trabajador tiene en algunos momentos críticos de su vida, como son problemas familiares, responsabilidades del hogar, enfermedades, etc.; también intervienen en su aparición factores tan diversos además de las - jornadas prolongadas de trabajo, sino también factores ambientales como el ruido, vibraciones, o sacudimientos, excesivo - calor, frío o humedad; grandes alturas, o grandes profundidades; de extrema velocidad o carga; de drogas; de la postura - del cuerpo en el trabajo, de la inadecuación de los puestos - de trabajo, etc.

La energía desarrollada en una actividad muscular, es proporcionada por el potencial de energía almacenada en forma química en los músculos; cuando ese potencial se agota, los --- músculos van perdiendo su fuerza gradualmente al desarrollar una tarea agotadora, produciéndose la sensación de fatiga; ésta se produce, probablemente, debido al agotamiento del material contráctil o de las sustancias que proporcionan energía

potencial al material mencionado; o bien, a la acumulación de productos eliminados por el proceso de contracción del músculo, dentro de estos productos de eliminación es muy importante el ácido láctico, ya que experimentalmente se ha demostrado que el inyectar un músculo con una solución de dicho ácido, se puede producir la fatiga.

Numerosas medidas fisiológicas se utilizan como índices de los cambios fisiológicos producidos por la fatiga, tales como: las gráficas del corazón, la presión de la sangre, el consumo de oxígeno; las gráficas de la respiración, la composición sanguínea y la resistencia eléctrica de la piel. Estos cambios son mayores cuando el trabajo que se realiza es predominantemente físico y muy poco perceptibles cuando se realizan operaciones mentales.

6.2.- Factores Psico-sociales.

Entre los distintos factores que determinan la conducta de un trabajador, se encuentran las influencias que sobre él ejercen otras personas. El medio social en que se desarrolla un individuo representa una parte vital en la regulación de sus acciones, en el moldeamiento de sus actitudes y en la orientación de sus motivaciones, y a su vez, influye en el comportamiento de los demás. Es decir, que los miembros de un grupo interactúan en forma dinámica unos sobre otros. La influencia social que opera sobre el trabajador, constituye un factor en la determinación del rendimiento en su trabajo. En diversos grados la conducta del individuo está determinada por su hogar, su iglesia, su sindicato, su partida político, su comunidad y por otros muchos grupos de los cuales forma parte.

El rendimiento del trabajador puede ser influenciado en parte por el rol o papel que le toca desempeñar tanto en los grupos internos como los externos a la empresa en que trabaja. Estos grupos pueden presionarlo obligándolo a mantenerse estable en su trabajo, si quiere mantener la jerarquía que haya podido - adquirir dentro de esos grupos, y la cual solo podría mante-- ner con su actual trabajo.

Dentro de la empresa, el grupo social principal lo forman los compañeros de trabajo; las relaciones sociales dependen de la naturaleza de los grupos y los individuos que los componen. - El medio social del trabajador lo constituyen el número de -- grupos con los que establezca contacto; estos grupos influirán en su conducta de diversas maneras: deberá trabajar en forma cooperativa con sus compañeros, reñirá con ellos, sus hábitos en el almuerzo se verán influenciados por los de ellos, etc.

Una empresa u organización está integrada por grupos pequeños, los cuales son denominados grupos primarios, y se caracteri-- zan porque sus miembros cooperan directamente unos con otros, ya que los objetivos y las metas de cada uno de sus miembros son las mismas para todos ellos. En estos grupos primarios -- hay solaridad, simpatía mutua, e intereses comunes, labores - afines, etc. Estos factores contribuyen a la determinación del rendimiento de los trabajadores, ya que si entre todos ellos existe armonía, comprensión y solidaridad, el nivel de rendi-- miento exigido por la empresa, será alcanzado.

Otro aspecto importante a considerar dentro de este grupo de factores es el sistema de comunicaciones. En los centros de - trabajo es necesario que exista una adecuada comunicación en-

tre sus miembros, pues el éxito o fracaso en el logro de -- sus objetivos y metas depende en gran parte de esa comunica-- ción adecuada. Las comunicaciones deben ser adecuadas al ni-- vel educativo de las personas para las que van dirigidas, a fin de que estas comprendan sin dificultad lo que se les --- quiere transmitir. Si la comunicación es defectuosa puede -- ocasionar deficiencias en el trabajo. Si un directivo, por - ejemplo, transmite indicaciones para la realización de un -- trabajo, y lo hace en forma inadecuada, puede ocasionar pér-- didas tanto de esfuerzo como económicas a la empresa.

Por último, es necesario tomar en cuenta, la necesidad de -- ubicar al sujeto adecuado en el trabajo adecuado, es decir, -- adaptar al hombre al trabajo que por sus conocimientos, habi-- lidades y experiencia desempeñaría mejor. Esto se consigue mediante una cuidadosa selección de personal, mediante una - buena orientación y adiestramiento adecuados, y un análisis detenido de las tareas a realizar.

6.3.- Factores Físicos Ambientales.

El rendimiento laboral se ve influenciado considerablemente por las condiciones ambientales que rodean al trabajador; -- por eso, en países con gran desarrollo industrial, existe -- una constante preocupación por mejorar las condiciones ambien-- tales en los sitios de trabajo. Han sido establecidos tipos - de iluminación adecuados para diferentes tareas, también se - ha procurado controlar las condiciones atmosféricas para man-- tener una temperatura conveniente, asimismo, se han hecho in-- vestigaciones tendientes a disminuir el ruido y otros proble-- mas similares; se ha estudiado la influencia de la música en

el control de la monotonía así como el color más adecuado para las paredes y equipos de trabajo, el diseño del equipo de trabajo, etc.

Estos problemas no solo afectan a fábricas y oficinas, sino también a todos los lugares diseñados para ser utilizados en forma prolongada por el hombre, como son: escuelas, bibliotecas, salas de espera, etc. Actualmente los viajes espaciales han estimulado activas investigaciones acerca de los efectos de ciertas condiciones ambientales externas sobre las actividades humanas.

La adaptación del hombre a las variaciones del medio exterior es limitada, debido a ésto, el ambiente de trabajo debe presentar características bastante estables; ya que los diversos componentes del ambiente de trabajo, crean el clima físico de la actividad laboral, y las reacciones que éstos provocan en el trabajador determinan, en parte, las actitudes que éste adopta en relación con su tarea.

Dentro de los márgenes de tolerancia del cuerpo humano, el trabajador no siente su tarea fatigante, ya que experimenta una sensación de comodidad debido a que su organismo no lucha contra condiciones adversas del medio que le rodea. En caso contrario, el organismo sufre una agresión que incide sobre ciertas funciones fisiológicas que le provocan una sensación de incomodidad, la cual se traduce en una disminución de su rendimiento, por modificaciones del carácter y por su relación inadecuada con los compañeros de trabajo.

Dentro de los factores ambientales más importantes están: la

iluminación, el ruido, las vibraciones, condiciones atmosféricas, la velocidad, etc. A continuación se trata cada una de ellas.

6.3.1.- Iluminación.

Uno de los aspectos más importantes del ambiente de trabajo, es la iluminación. Investigaciones realizadas en relación -- con diferentes actividades laborales, han revelado que la - vista es utilizada por los trabajadores un 70% de la jornada, de ésto se deduce la importancia de considerar los efectos de una buena iluminación sobre el trabajador y su rendimiento. Se ha comprobado que al aumentar la intensidad de - la iluminación, se produce un aumento en el rendimiento, -- pero ésto ocurre hasta cierto punto, más allá del cual, aumentar la iluminación ya no resulta beneficioso. Estos puntos de intensidad máxima, se han llamado "niveles críticos de iluminación", y varían de acuerdo a la tarea que se realiza y a la agudeza visual de los trabajadores.

Muchas veces la mejoría en el rendimiento se manifiesta algún tiempo después de haber cambiado las condiciones de iluminación de un local de trabajo, pues a veces, los trabajadores necesitan tiempo para adaptarse a esa nueva condición de trabajo. La uniformidad de la iluminación también influye sobre el rendimiento. Los ojos presentan una marcada tendencia a fijarse en la parte más brillante del campo visual; por lo que su iluminación debe ser uniforme. También se ha - encontrado que la luz directa tiene un efecto negativo sobre el trabajador. Cuando sea posible utilizar la luz natural, - se debe preferir a la luz artificial. El resplandor molesta

a los trabajadores y afecta su trabajo. La iluminación artificial siempre es inferior a la natural, ésto se debe a que difiere de ésta, en intensidad y color. Solo cuando estas - dos características se aproximan a las de la natural, sus - intensidades son igualmente eficaces.

La agudeza visual aumenta en proporción directa con el aumento de la iluminación. Cuando se realizan trabajos en que hace falta una fina discriminación mediante la vista, se hace necesario instalar una adecuada iluminación, ya que ésta, -- ayuda a conservar la energía del individuo. Si la intensidad es muy débil exige al trabajador mucho esfuerzo de acomoda-- ción y acercar el ojo al objeto; si la intensidad de la luz es grande, los músculos de la pupila se contraen y si éste - se mantiene por mucho tiempo se produce fatiga. Se deben evitar los deslubramientos ya que causan trastornos en la reti-- na, y también fatiga. La fatiga visual se manifiesta por lá-- grimas, parpadeo, ardor en los ojos, dolor de cabeza, etc. , manifestaciones que pueden ser causantes de errores que in-- fluyen en el rendimiento del trabajador.

El alumbrado artificial puede ser general o suplementario. - El primero suministra una iluminación básica o mínima en un local, el suplementario es el que se proyecta en un local de terminado donde se requiere una mayor iluminación que la su-- ministrada por el general. El alumbrado que más se aproxima a la luz natural es el alumbrado fluorescente, cuya luz tie-- ne una potencia tres veces mayor que la iluminación incandes-- cente, produce menos calor y es poco radiante.

Los colores claros en las paredes y maquinaria contribuyen a

mantener una buena iluminación.

6.3.2.- Ventilación.

El problema de la ventilación de los locales de trabajo debe atenderse cuidadosamente, para evitar las condiciones nocivas y tóxicas del aire así como los efectos de atmósferas enrarecidas, para evitar el peligro de afectar la salud de los trabajadores y para hacer soportables a sus organismos, gases, vapores, polvo y demás impurezas que se producen por la manipulación de materias primas o uso de máquinas instaladas. La falta de aire fresco puede producir estados de somnolencia y agotamiento en el trabajador, por lo cual es necesario que -- hayan corrientes de aire que introduzcan la suficiente cantidad de aire fresco y que expulsen el aire enrarecido.

La ventilación, al igual que la iluminación, puede ser natural o artificial o una combinación de ambas situaciones. En la ventilación natural se aprovechan las corrientes de aire. La artificial puede ser suministrada por medio de ventiladores o -- acondicionadores de aire, los cuales cambian el aire en toda -- la empresa. En locales en donde por razones técnicas es necesario trabajar en un local completamente cerrado, se deben utilizar ventiladores extractores para que saquen el aire con las impurezas. Esto es necesario en industrias que trabajan con -- productos químicos.

Hay sistemas de ventilación que mueven o filtran el aire y además controlan la temperatura y la humedad del local, por lo -- que mejoran la eficiencia y el rendimiento de los trabajadores, ya que las condiciones se pueden variar a voluntad dependiendo de la clase de trabajo que se realice.

6.3.3.- Condiciones Atmosféricas.

Los procesos metabólicos del organismo generan calor, y el cuerpo tiene que eliminar parte de este calor para mantener el equilibrio térmico con el medio ambiente. La cantidad de calor que pierde el cuerpo varía con las condiciones atmosféricas. Cuando la humedad es alta, se pierde menos calor que cuando el índice de humedad es bajo. Si cambia la temperatura ambiental, el organismo tiene que luchar mediante los mecanismos de termogénesis y termólisis para mantener un equilibrio calórico del cuerpo y así el clima sea agradable. La experimentación de la forma cómo las condiciones térmicas -- afectan al obrero, es muy difícil, porque casi siempre, -- hay cambios en la temperatura y en otras condiciones como la humedad y la cantidad de calor irradiado por el cuerpo. Sin embargo, se han realizado varias investigaciones que reflejan que la eficiencia del empleado está relacionada con la temperatura. Algunos de los datos obtenidos son: que la temperatura adecuada para efectuar trabajos sedentarios es de 27°C; -- para trabajos musculares moderados, 26°C y para trabajos musculares muy activos, 25°C.

Cuando hay trastornos en el equilibrio térmico pueden cometerse errores en el trabajo y suceder accidentes, es por eso que se debe tratar de controlar en los lugares de trabajo, -- para lo cual se pueden utilizar instalaciones de aire acondicionado, o simples sistemas de ventilación o en su defecto se debe recomendar el uso de ropa adecuada contra el calor.

6.3.4.- Ruidos y Vibraciones.

Los efectos perjudiciales del ruido sobre el rendimiento de-

Los trabajadores ha creado muchas situaciones controversiales. Pues se ha encontrado que el ruido puede afectar el rendimiento de algunos trabajadores, pero en igualdad de condiciones, tiene poca influencia sobre otros. El ruido afecta a algunas clases de tareas más que otras y puede revelar efectos perjudiciales cuando el trabajador está comenzando la tarea, pero con el tiempo suelen desaparecer por completo.

Los resultados de los experimentos realizados con respecto a la influencia del ruido sobre el rendimiento del trabajador son bastante contradictorias, debido a la gran capacidad de adaptación a los ruidos del ambiente. Sin embargo, se ha demostrado que cuando se reducen los ruidos, en la mayoría de los casos, la producción aumenta en un alto porcentaje.

El ruido puede ocasionar distracción, por lo cual reduce la eficiencia del trabajador. Algunos ruidos pueden ser irritantes para quien los escucha, ya sea por su intensidad o por su estridencia. Los ruidos intermitentes son más molestos que los continuos. Un ruido intermitente, es por ejemplo, el producido por las máquinas perforadoras que se utilizan para preparar los cimientos de la instalación de la maquinaria industrial, o los remachadores y prensas pesadas. Para lograr rebajar el ruido se recomienda montar las máquinas sobre bases bien cimentadas, mantenerlas bien niveladas, ajustadas y lubricadas y hacer uso de material aislante en las paredes y cielos de los locales de trabajo.

Para medir el ruido se utiliza el decibel (db), que es la variación más pequeña que el oído puede percibir en el nivel del sonido.

El aparato utilizado para medir el ruido se llama decibelímetro o medidor del ruido.

En cuanto a los efectos del ruido en la audición, están claramente definidos como productores de pérdidas de la audición de los trabajadores. Investigaciones realizadas en una fábrica, demostraron bajas progresivas de la curva audiométrica, que fueron proporcionales a los años de trabajo que los trabajadores habían permanecido en la fábrica.

Los especialistas indican que niveles de cerca de 80 decibelas de intensidad de los ruidos son generalmente inofensivos para el oído, pero que ya 88 db., producen pérdidas notables del oído, sobre todo a la altura de 4000 ciclos. Además de la intensidad, el tiempo de exposición a los estruendos muy fuertes también es un factor decisivo en la pérdida del oído.

El ruido, además de disminuir el rendimiento de las personas, puede ser causa de sordera parcial o total, dificulta la comunicación verbal entre las personas, obliga a elevar la voz y repetir la comunicación varias veces, lo cual causa tensión en los trabajadores.

En lugares donde es imposible eliminar el ruido, como en los aeropuertos, se deben tomar precauciones para proteger los oídos de los que trabajan en él, dotándoles de tapones auriculares y motivarlos para mantener su rendimiento.

Se ha comprobado que la intensidad máxima tolerable para todas las personas es de 90 dB.

En cuanto a las vibraciones, se sabe que el cuerpo las recibe

a través de los receptores de la sensibilidad táctil, actuando sobre la piel, para llegar a zonas más profundas e influenciar a los músculos y órganos del cuerpo.

Cuando en un centro de trabajo se emplean máquinas, herramientas o aparatos de transporte; se debe tener muy en cuenta la sensibilidad que tiene el cuerpo a las vibraciones. Un operario sometido por algún tiempo a situaciones vibratorias puede presentar alteraciones de la presión arterial y a veces, hasta fatiga muscular, que puede ocasionarle dolores y calambres. -- Las que llegan a la cabeza actúan sobre el ojo y causan fatiga visual.

Para disminuir las vibraciones se pueden utilizar diferentes técnicas, por ejemplo, utilización de asientos que amortigüen o absorban las vibraciones, como en el caso de una persona -- que maneja alguna maquinaria pesada como tractores, grúas, -- etc.

6.3.5.- Color.

Los colores pueden influir en el rendimiento de los trabajadores, ya que ha sido demostrado que la pintura y la decoración de los locales de trabajo, en colores adecuados puede producir en los trabajadores sensaciones favorables. De preferencia deben usarse colores mates para evitar la reflexión de la luz. -- Las paredes y techos de los locales de trabajo deben pintarse preferentemente en colores claros tratando de que hagan contraste con el color de la maquinaria y los muebles. Estos colores claros contribuyen a mantener una buena iluminación.

Sobre el uso del color hay muy poca investigación científica y no hay normas bien definidas sobre este aspecto todavía.

7.- COMO SE MIDE EL RENDIMIENTO HUMANO.

Desde hace aproximadamente cincuenta años, existe la preocupación de incrementar la producción de diversas profesiones, mediante, la aplicación de métodos de tiempo y movimiento; estas y otras investigaciones se han ido perfeccionando, con el objeto de mejorar continuamente, los procedimientos e instrumentos de trabajo sin que se desarrolle un efecto dañino al organismo de los trabajadores.

No se puede negar la importancia que tienen los factores que intervienen en la estructuración del trabajo. Además, para describir los criterios y características del trabajo, los efectos y las condiciones laborales, y los métodos de eficiencia, es necesario considerar las influencias de las organizaciones laborales, en la determinación de las normas de trabajo y sus razones para establecerlas, también es necesario considerar los sentimientos y emociones personales del trabajador y el clima psicológico del trabajo.

Se puede tener una idea general de como anda la producción de una empresa mediante el "cuadro de producción" que lleva la Jefatura; asimismo, el gráfico que aparece en el informe que se envía a los accionistas y las estadísticas que se llevan en el Departamento de Contabilidad de la empresa.

Las formas en que se puede medir el rendimiento del trabajador son muy variadas, ya que dependen del trabajo que éste desempeñe con buen éxito en la empresa a la cual presta sus servicios. En algunos casos se utilizan índices específicos. Así por ejemplo, los accidentes constituyen un índice impor-

importante para los conductores de camiones o de buses, así como para el recepcionista lo constituyen el número de quejas por equivocaciones, o la exactitud en la fijación del rumbo para los navegantes. En otros casos la medición es objetiva por ejemplo, cuando se cuenta el número de unidades de trabajo realizadas en una unidad de tiempo. En otros casos la medición es subjetiva como en el caso de la capacidad de dirección.

7.1.- Cantidad y calidad como medida de rendimiento.

La cantidad de producción es quizá, la medida más comúnmente usada para determinar la pericia en un trabajo, y a menudo se considera como la mejor. Los índices basados en la producción son el número de unidades producidas en un plazo determinado, el tiempo requerido para producir un artículo determinado y la cantidad de ventas realizada en un período estipulado.

Junto con la cantidad de producción se debe considerar la calidad o exactitud del trabajo. Otro método incluye una evaluación del tiempo, el material y los costos que implica la producción imperfecta o hechada a perder. Si el trabajo fuese de tal naturaleza que cualquier error cometido necesite ser rectificado, como el caso de que el artículo mal hecho haya que deshacerlo y sustituirlo por otro perfecto, o bien los tiempos empleados en producir el artículo desechado, o ambos factores, pueden utilizarse para ajustar la producción.

7.2.- Medidas del esfuerzo.

Toda labor o actividad exige un esfuerzo de parte del indivi-

duo, por lo que a continuación se mencionan los índices más comúnmente utilizados para medir este factor.

7.2.1.- Medidas fisiológicas.

Las medidas de este tipo más usadas son: los latidos del corazón, la presión sanguínea, el consumo de oxígeno, el coeficiente respiratorio, la resistencia eléctrica de la piel y las respuestas musculares; los cuales ya fueron mencionados como índices para medir la fatiga fisiológica. Los cambios fisiológicos son más fácilmente detectados en la realización de trabajos predominantemente físicos que mentales. La temperatura del cuerpo cambia muy poco en el trabajo mental pero se modifica marcadamente en los trabajos físicos. La resistencia eléctrica de la piel, además de estar relacionada con circunstancias emocionales, se modifica con el esfuerzo laboral, al igual que el pulso y la presión de la sangre. De éstos índices, los que se han considerado como más importantes son los cambios musculares, los cuales puede medirse de varias formas. Cuando una tarea física requiere algún movimiento, es fácil medir la fuerza, dirección y amplitud del mismo. También se utilizan métodos de registro de potencial eléctrico muscular.

7.2.2.- Índices Psicológicos.

Los índices de este género más utilizados son términos descriptivos tales como: fatiga, aburrimiento, cansancio, monotonía; que se utilizan para indicar estados de ánimo. Estos índices tienen el inconveniente de ser subjetivos y se carece de medidas exactas para ellos.

7.2.3.- Otros factores que se utilizan para medir el rendimiento.

Dentro de éstos se pueden mencionar:

- a) Experiencia de los trabajadores en la tarea. Existe una correlación entre el tiempo empleado en la tarea y la eficiencia en ésta, y los trabajadores principiantes son menos productivos que los antiguos.
- b) Edad.-La edad es otro factor que puede influir en la eficiencia. El rendimiento de los más jóvenes será mayor que el de los de mayor edad. Para la experiencia de los de mayor edad puede compensar esta diferencia.
- c) Sexo.- Parece ser que los miembros pertenecientes a un sexo resultan superiores a los miembros del otro en determinadas tareas. Para compararlos, en cuanto al rendimiento, se debe considerar la eficiencia de una persona con otra, siendo ambas del mismo sexo. La relativa superioridad de la persona se expresa de conformidad con el grado hasta el cual él, o ella, se desvía del rendimiento promedio en la tarea, de personas de un mismo sexo.
- d) Intervalo durante el cual se realiza la tarea. En muchos casos el rendimiento en una tarea varía conforme a las horas del día, el día de la semana y la estación del año. Se puede esperar que, con diferencia en la variante del tiempo, el rendimiento de una persona variará sistemáticamente respecto al rendimiento de una persona.

La comparación puede hacerse considerando la producción de cada persona con el promedio de trabajadores dedicados a un trabajo comparable durante el período que se estudia. (Ghisselli y Brown, 1950, p. 68).

8.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1.- Conclusiones.

Resumiendo la información presentada en este trabajo, se --- puede decir:

- a) Que el rendimiento humano puede definirse como: el máximo grado de interacción entre el individuo y su trabajo ha--
cia la consecución de objetivos o de un fin determinado.
- b) Que el sentido más generalizado de todos los aspectos sen--
soriales considerados, es el tacto, y que comprende sensi--
bilidad cutánea, kinestésica, orgánica y laboríntica.
- c) Que todas las formas de sensibilidad orgánica presentan -
el fenómeno de la adaptación y reaccionan a estimulacio--
nes eléctricas.
- d) Que la kinestésica, nombre colectivo que se da a las sen--
saciones que se originan en los músculos, articulaciones
y tendones; proporciona información acerca de los movi---
mientos del cuerpo y para mantener el equilibrio.
- e) Que las habilidades humanas, tanto perceptuales como moto--
ras se presentan generalmente combinadas en la situación
de trabajo, y pueden ser influenciadas por los factores -
físicos del medio de trabajo.
- f) Que la teoría del "condicionamiento operativo" que tuvo su
origen en experimentos de laboratorio realizados con anima

les, ha penetrado en las actividades laborales donde su aplicación está alcanzando resultados satisfactorios.

- g) Que un adecuado programa de adiestramiento para el aprendizaje de nuevo personal o para personal que será promovido, debe mantenerse en la empresa. El cual, deberá ser diseñado e impartido por personal técnico capacitado.
- h) Que el rendimiento humano es afectado considerablemente por los diversos factores ambientales que rodean al trabajador.
- i) Que si se quiere aumentar el rendimiento de los trabajadores, es necesario mejorar las condiciones físicas del lugar de trabajo.
- j) Que es necesario prestarle el debido interés, a las proplemas del trabajador, tanto los que se originan fuera de la empresa, como los que ocurren dentro de la misma, a fin de evitar que puedan ocasionar problemas en su rendimiento laboral.
- k) Que se utilizan diferentes métodos para medir el rendimiento humano, tanto desde el punto de vista de la naturaleza del trabajo, como desde el punto de vista del trabajador. El más usado es el que estima la cantidad y la calidad del trabajo por unidad de tiempo, dentro de los primeros. Desde el punto de vista del trabajador se utilizan medidas fisiológicas e índices psicológicos.

8.2.- RECOMENDACIONES.

De lo anteriormente expuesto brevemente, se pueden hacer las siguientes recomendaciones:

- a) Se sugiere, el adecuado diseño de programas de adiestramiento, los cuales deben ser de carácter permanente, y, además, deben ser impartidos por un equipo de personal técnico capacitado.
- b) Se sugiere que cada empresa debe contar con equipo de técnicos encargados de resolver los distintos problemas de la empresa, tanto físicos como de personal; en el cual debe haber un psicólogo que se encargue del estudio y resolución de los problemas de los trabajadores.
- c) Se debe tratar de mejorar las condiciones físicas del lugar de trabajo, estableciendo, por ejemplo, los niveles luminosos adecuados a las tareas que realizan los trabajadores, o si en el lugar de trabajo se producen impurezas tales como: polvo, gases, motas de algodón y otro tipo de partículas; se deben instalar sistemas extractores y en general instalar un conveniente sistema de ventilación. Si en una empresa, por las condiciones de trabajo se produce un ruido excesivo, se debe dotar a los trabajadores de medios protectores contra el mismo, así como también procurar mantener en buen estado de funcionamiento la maquinaria, para rebajarlo a niveles no dañinos para los operadores; se pueden tomar medidas tales como proteger las paredes y techo con material absorbente de ruido, cimentar bien la maquinaria, utilizar cojines de hule, etc.

- d) Deben realizarse estudios cuidadosos del ambiente de trabajo, tendientes a resolver los problemas ocasionados por deficiencias de los diferentes factores, como intensidad luminosa inadecuada de las tareas que se realizan, producción de ruido excesivo, etc.
- e) Que el Departamento de Psicología de la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad de El Salvador, considere la posibilidad de crear especialidades dentro de su área de estudios, donde la Psicología Industrial, sea contemplada como de primordial importancia para el desarrollo del país en ese campo y que fomente la experimentación de los problemas industriales, ya que estos han sido muy poco estudiados, para dar soluciones a los mismos.
- f) Que el estado, mediante dependencias gubernamentales encargadas de velar por el bienestar del trabajador, realicen un cuidadoso análisis de las condiciones de trabajo que existen en las empresas industriales que ya están funcionando, y exigir que, las inadecuadas, sean corregidas. En aquellas que presentan los planes para la construcción de locales de trabajo deben ser analizadas con mucho mayor cuidado, procurando que reúnan las normas mínimas en cuanto a adecuadas condiciones de trabajo.

9. REFERENCIAS

- 1.- ANASTASI, A. (1970) "Psicología Aplicada". (Vol. II) Buenos Aires Ed. Kapelusz.
- 2.- BIRTLETT, F. (1964) "Criterios Psicológicos de la - Fatiga": en Floyd, W.F. et al : Fatiga y trabajo. Buenos Aires: EUDEBA.
- 3.- BROWN, J.A.C. (1970) "La Psicología Social en la Industria". México: Fondo de Cultura Económica. 3a. Edición.
- 4.- BROWN, J.M. et al (1972) "Psicología Aplicada". Buenos - Aires: Ed. Paidós. Centro Regional de Ayuda Técnica.
- 5.- BROWNE, R.C. (1964) "La fatiga: ¿Realidad o Ficción?": en Floyd, W.F. et al: "Fatiga y - trabajo." Buenos Aires: EUDEBA.
- 6.- BUGELSKY, B.R. (1956) "The Psychology of Learning". New York: Holt.
- 7.- CABRERA, E. (1973) "Apuntes de Psicología del Trabajo". Depto. de Psicología, Fac. de Ciencias y Humanidades, Univ. de El Salvador,

- 8.- CRAWFORD, M.P. (1962) "Concepts of Training". En --
Gagné, R.M.: "Psychological -
Principles in System Development".
New York: Helt, Rinehart and --
Winsten.
- 9.- DUMORTIER, L. (1969) "Las fatigas del hombre indus--
trial": en ECK, M. et al. Trabajo
y Fatiga Mental. Barcelona: Fon-
tanella.
- 10.- DUNNETTE, M.D. y (1972) "Psicología Industrial".
KIRCHNER, S.K. México: Ed. Trillas.
- 11.- ECK, M., et. al (1969) "Trabajo y Fatiga Mental".
Barcelona: Fontanella. 2a. Edi-
ción.
- 12.- FAVERGE, J.M. et al (1961) "La adaptación de la máquina al
hombre". Buenos Aires: Kapelusz.
- 13.- FINGERMANN, G. (1968) "Psicotécnica y Orientación Pro-
fesional". Buenos Aires: Kape---
lusz, 3a. Edic.
- 14.- FITTS, P.M. y POSNER, (1967) "Human Performance"
M.I. Belmont, California: Brooks/Cole.
- 15.- FLOYD, W.F. y WELFORD, (1968) "Fatiga y Trabajo". Buenos Aires:
A.T. et al. EUDEBA.

- 16.- GELDARD, F.A. (1971) "Fundamentos de Psicología". México: Trillas.
- 17.- GHISELLI, E.E. y BROWN, C.W. (1959) "Psicología Industrial, su aplicación al personal de empresa". México: Ed. Letras.
- 18.- GILMER, B.v.H. (1971) "Psicología Industrial" Barcelona: Ed. Martínez Roca. 2a. Edición.
- 19.- GLASER, R. (1971) "El Adiestramiento en la Industria". En Gilmer, H.v.B. "Psicología Industrial. Barcelona: Ed. Martínez Roca.
- 20.- HILGARD, E.R. (1966) "Teorías del aprendizaje". México: Fondo de Cultura Económica.
- 21.- LEHMANN, G. (1960) "Fisiología práctica del Trabajo". Madrid: Aguilar.
- 22.- MALLART Y CUTO, J. (1956) "Organización Científica del Trabajo". Barcelona: Labor. 2a. edición.
- 23.- MEDNICK, S.A. (1965) "Aprendizaje". México: UTEHA.
- 24.- MOEDE, W. (1961) "La Psicología en la Industria y en el Comercio". México: UTEHA.

- 25.- MORGAN, C.T. (1968) "Psicología Fisiológica"
Panamá: McGraw-Hill. 3a. ed.
- 26.- PIERON, H.et al. (1960) "La dirección Humana". Libro
V.B.A.: Buenos Aires: Kapelusz.
- 27.- TINKER, M.A. y RUSSELL,
W.A. (1958) "Introduction to Methods in --
Experimental Psychology".
New York, Apleton - Century --
Crofts. Ing. Third edition.
- 28.- SCASHORE, R.H. (1951) "Work and Motor Performance".
En Stevens, S.S. (ed.): Hand-
book of Experimental Psychology.
New York: Wiley.
- 29.- SIEGEL, L. (1965) "Psicología Industrial". México:
Compañía Editorial Continental.
- 30.- SPENCE, W.K. (1956) "Theoretical Interpretations of
learning". En Stevens, S.S.
(Ed): Handbook of Experimental
Psychology. New York: Wiley.
- 31.- WELFORD, A.T. (1964) "El Problema del Psicólogo en -
la medición de la fatiga".
En Floyd, W.F. et al "Fatiga y
Trabajo", Buenos Aires: EUDEBA.